Espacialidades das Congadas em Goiânia e Catalão (com base em acervos hemerográficos e fotográficos)

Luciana Pereira de Sousa, Alecsandro José Prudêncio Ratts
Instituto de Estudos Sócio/ambientais IESA/UFG
E-mail: luciana.cecapi@hotmail.com; alex.ratts@uol.com.br

Palavras Chaves: Congadas, Catalão, Goiânia, O popular, Negros

Introdução:

A congada é uma atividade religiosa e cultural de origem Afro-Brasileira que é hoje caracterizada como uma festa popular tradicional. As trajetórias históricas das congadas em Goiânia e Catalão estão associadas à trajetória religioso-histórica dos negros em Goiás, desde a chegada ao Brasil na condição de escravos. Nesse sentido os agentes congadeiros buscam nessa manifestação elementos de auto-reconhecimento e auto-valorização de si e da história dos seus antepassados. Os festejos da congada existem no estado de Goiás desde século XIX e se perpetuam em vários municípios entre eles Pires do Rio, Niquelandia, Goiandira e Catalão. Na Cidade de Catalão os festejos já existem há mais de 130 anos e os primeiros ternos de congo foram trazidos segundo estudiosos do assunto de Minas Gerais ainda no sistema escravista. Na capital Goiânia por ser uma capital ainda jovem os festejos existem há mais de 60 anos, foram possivelmente trazidos por migrantes do Triangulo Mineiro e do interior de Goiás, principalmente de Catalão.

Através da análise das reportagens e um vasto levantamento bibliográfico é possível compreender o papel da congada, tanto nos aspectos imaginários, quanto nos aspectos reais. Vale ressaltar que o imaginário aqui significa o olhar que a mídia e ainda a sociedade lançam sobre a congada. Papel real se refere ao significado desses festejos para os seus agentes. A análise e sistematização dos dados dessa pesquisa nos permitiram compreender o imaginário coletivo das sociedades dos municípios de Goiânia e Catalão acerca dos festejos em louvor a nossa Senhora do Rosário, e também compreender as trajetórias sócio espaciais das congadas nos referidos municípios.

Apesar de haver uma intensificação ao longo dos anos 1980 para cá em relação à quantidade de matérias a respeito da Congada, por outro lado não houve uma evolução ao do que diz respeito à importância dada a festa e seu papel para a população negra, uma vez que as formas de abordagens acerca da congada continuam muito parecidas. Nesse sentido o imaginário a cerca da congada continua igual aos anos 1970. A congada que aparece na Mídia é um simples ritual folclórico que todos os anos é repetido pelos agentes congadeiros. Por outro lado as produções bibliográficas quase sempre abordam os sentidos os valores os significados desses festejos para a população negra no Brasil e, sobretudo em Goiás.

Objetivos:

Ao analisar os jornais da cidade e a leitura da bibliografia percebemos as influências do imaginário coletivo da sociedade em relação às matérias em que se noticiam as congadas. O presente artigo tem como objetivo discutir as trajetórias sócio espaciais das congadas em Goiânia e Catalão.

Nossa proposta é romper com o imaginário coletivo de simples folclore estável e imóvel, mostrando a dinâmica da Congada, partindo pela negação de que tradição significa imobilidade e falta de transformação. No bojo dessa conjuntura procuraremos desenvolver ao longo do artigo as práticas culturais e produtoras de uma identidade capaz de resistir à segregação e aos preconceitos enfrentados pela congada.

Metodologia:

O presente artigo foi realizado a partir de uma vasta leitura bibliográfica, levantamento cartográfico e busca em arquivos dos jornais. Para a produção desse artigo selecionamos o jornal O Popular.

A escolha de O Popular se deu devido três circunstâncias imprescindíveis: Em primeiro lugar porque é o jornal onde encontramos o maior acervo a respeito da temática em questão, segundo porque é um jornal de grande circulação em Goiânia e terceiro pela inviabilidade de pesquisar em jornais de Catalão. Além do levantamento do material jornalístico houve leitura de várias bibliografias que nos levaram á vários problemas e questionamentos acerca dessa temática.

A Congada e a origem negra em Goiás

A problemática das congadas nos obriga a retomar a historia religiosa dos negros no Brasil, mesmo que de forma simplificada. Quando chegaram ao Brasil na condição de escravos, os negros procuraram recriar suas religiões e seus costumes. Adriane Damascena (2004). A autora aponta para a construção de espaços onde se realizavam os rituais religiosos e práticas culturais.

Dessa maneira as árduas penas impostas pela escravidão e todos os mecanismos de repressão desenvolvidos pelos senhores, segundo Martins,

> Não conseguiram apagar no corpo africano e de origem africana os signos culturais, textuais e toda a complexa constituição simbólica fundadores de sua alteridade, de suas culturas, de sua diversidade étnica, lingüística, de suas civilizações e história. (MARTINS: 1997.p 25, In: DAMASCENA, 2004 p.45)

Nesse sentido, seguindo o caminho indicado por Damascena e Martins percebemos que as práticas religiosas dos negros no Brasil se constituíam de heterogênea, devido à imensa complexidade dos participantes oriundos de diversas regiões da África. Prevalecendo as dos grupos majoritários.

Por outro lado, a aproximação com o catolicismo, sobretudo a veneração de santos católicos como Nossa Senhora do Rosário, São Benedito e Santa Efigenia adicionado contribuição das irmandades religiosas imprimiu nos negros uma nova maneira de se identificar e recriar suas formas de expressão religiosa. Assim Marina de Mello Sousa em Catolicismo Negro no Brasil santos e Minkisi: uma reflexão sobre miscigenação cultural, levanta alguns estudos sobre introdução do catolicismo na religiosidade afro-americana.

Para a autora o catolicismo estava presente na região do antigo Reino Congo desde o século XV, servindo de ligação para com o passado africano, atuando como um elemento fundamental para a formação das novas identidades.

> ...Os reis negros, presentes em quilombos e grupos de trabalho, mas principalmente em irmandades católicas serviram de importantes catalisadores de algumas comunidades e foram centrais na construção de suas novas identidades. (MELLO SOUZA, 2002 P.128)

Dessa forma as festas de congados ou congadas atuavam como importante elemento de constituição da identidade do negro e da inserção deste na sociedade colonial e escravista. Que através do ritual de coroação do rei congo buscavam elementos que transcendia o real (a realidade de escravo) e reproduzia no imaginário as experiências vividas por seus antepassados através de uma instancia sobrenatural. Ao mesmo tempo construíam espaços de preservação da cultura e atualização dos costumes.

As abordagens bibliográficas acerca da relação dos congadeiros com a origem e a memória da congada, nos revelam aspectos contraditórios e vou me ater a apenas a duas abordagens. Em Mello e Souza a sua abordagem histórica busca entender o processo de miscigenação, compreendendo a congada como o encontro entre culturas africanas e americanas.

> ...Ao reconstruir suas formas de organização e relação com as coisas do mundo terreno e sobrenatural os africanos e seus descendentes recorreram aos santos católicos para neles imprimir elementos de suas crenças tradicionais, utilizando dos espaços permitidos pela sociedade escravista... (MELLO SOUZA, 2002 p.146)

Costa toma a escravidão como tema, ou seja, mostra a origem escrava da congada sem recorrer à origem africana, que se torna possível pela valorização do negro através da memória da escravidão.

> O cativeiro lembrado pela congada promove a reconciliação com esse passado traumático, na medida em que os ternos atualizam durante os festejos a aparição de Nossa Senhora do Rosário, para os negros cativos, evento transformador da imagem do escravizado perante o senhor. (COSTA, 2006 p.28)

A origem da Irmandade do Rosário, a mais importante Irmandade existente no Estado de Goiás é controversa, segundo as narrativas partilhadas por congadeiros, Nossa Senhora do Rosário apareceu aos escravos e permaneceu ao lado deles nos momentos de dor, mesmo os senhores tentando levá-la para uma capela construída em sua homenagem. A retirada da santa só foi possível quando os cativos a conduziram para capela com sua maneira de dançar e cantar. Esse gesto da santa segundo Costa Demonstrava

preferência pelos negros cativos que os transformou em o povo do Rosário lhes restituindo a condição humana que a escravidão havia negado. (COSTA, 2006 p.28)

A partir de então surgiu a Irmandade de Nossa Senhora do Rosário que tinha como principal objetivo organizar os festejos em louvor à santa. Existem outras versões sobre a origem da congada em Goiás. Uma versão recorrente, sobretudo na mídia, consiste na lenda de um ex-escravo chamado Chico Rei teria criado esses festejos misturando catolicismo e ritos afros para agradecer a Nossa Senhora do Rosário por sua alforria. (O Popular 03/10/2003) No entanto essa narrativa quase não aparece nos depoimentos dos congadeiros de Catalão.

A congada de Catalão

A congada de Catalão compreende segundo vários estudiosos da temática como uma das maiores e importantes manifestações culturais do estado de Goiás. Seus valores sentidos e significados vão muito além de mera representação folclórica.

A realização das congadas possibilita uma rede de relações sociais que Segundo Luiz Carlos do Carmo Marcelo Mendonça em artigo publicado no livro intitulado *as Congadas de Catalão,* essas relações são diversas partindo da questão econômica e da criação de campo de trabalho, ao afirmar,

> A iniciativa de geração de trabalho, renda e valorização dos sentidos, valores e saberes dos homens e mulheres que fazem as celebrações sociais mais importantes da região sudeste, por meio das unidades produtivas como o Centro de Formação, Confecção e Fábricas de Brinquedos Étnicos da Irmandade do Rosário, não foram gastadas sem considerarem os perfis profissionais capacitados e sua possibilidade de engraçarem no mercado local/regional, nem sem considerarem as possibilidades deles desenvolverem suas próprias confecções. (CARMO E MENDONÇA, 2008.p.220).

Nesse sentido, as congadas possibilitam a geração de trabalho e renda, através das confecções, para produzir as fardas dos dançadores, por outro lado contribui para um vasto campo de transmissão de valores e sentidos da população negra, que através do ritual da congada colocam em evidencia todos seus anseios de sociabilidades.

Diante dessas considerações passaremos para uma descrição da festa baseado na dissertação de mestrado de Ana Paula Rodrigues em 2008.

A Congada é a parte da festa na qual a população negra mais se insere e é formada por vários ternos de Catupés, Moçambiques, Marujeiros Vilões, Marinheiros, Congos e Penachos. Cada um carregando em si suas formas próprias de cantar dançar adicionando o Reinado e General. (RODRIGUES, 2008. p 35)

Cada terno de forma geral e cada indivíduo de forma especifica, têm os seus próprios motivos para participar da festa e fazer com ela aconteça, mas todos passam pela fé a Nossa Senhora do Rosário.

Para cada segmento é determinado um papel a cumprir: As mulheres, sobretudo as adolescentes são atribuídos os papéis de bandeirinhas que são responsáveis pelo estandarte. Elas carregam o estandarte com imagens dos santos homenageados geralmente Nossa Senhora do Rosário, São Benedito e Santa Efigênia. Há também um terno composto somente por mulheres, fundado em 2005, cujo nome é Mariarte, que só começaram a sair em 2006. Essa é uma grande mudança, uma vez que a participação da mulher na congada sempre foi muito restrita. As demais participam de forma indireta, cuidando da produção das vestimentas e outros adereços que compõe o uniforme dos dançadores.

Os Homens são responsáveis pelo desenvolvimento do terno, são eles os dançadores os tocadores, os guias e todos outros segmentos que o compõe, exceto o de Bandeirinhas que reservado para as meninas e adolescentes. Há o capitão que é responsável pelo terno. Ele é o guia, é quem comanda, decide se aceita ou não novos integrantes e também quais as visitas que devem ser realizadas. Outra figura muito importante é o general este é responsável pela a organização do cortejo, é ele quem ordena os ternos conduzindo o cortejo na alvorada e também na entrega da coroa, seu cargo é vitalício. Também há a participação de tocadores mirins, que seguem os tocadores mais experientes.

O reinado é o segmento mais honroso da festa, eles são constantemente homenageados pelos ternos, estes tocam em momentos específicos para o rei, para a Rainha e para o reinado de forma geral. Eles

acompanham o cortejo de procissões e ficam próximos a Santa e a Coroa sendo escoltados pelos ternos de Moçambiques (RODRIGUES, 2008.p.38).

Os ensaios começam no mês de agosto e vão até o início da festa, são realizados geralmente na casa do capitão. Para a realização dos ensaios é preciso autorização da polícia, pela necessidade de fechar a rua para a segurança de todos, tanto dos ternos como das pessoas que circulam pelas ruas. (RODRIGUES, 2008.p.35)

A formação dos festejos é organizada da seguinte maneira: à frente está o capitão comandando o terno, em seguida os dançadores, os mais experientes são chamados de guias e tocam as caixas maiores e atrás destes vem os dançadores mais jovens e até crianças, estes evidentemente tocam as caixas menores e mais leves. (RODRIGUES 2008. p.36)

Há em Catalão vinte ternos de congo que estão localizados em diferentes locais da cidade, são divididos entre Moçambiques Congos Catupés Marujeiros, Marinheiros, Penachos e Vilões. Cada uma dessas categorias de ternos tem suas características próprias, na forma de cantar e dançar. Os Moçambiques são responsáveis pela guarda da coroa e escolta o reinado no momento do Cortejo, seu uniforme é branco com detalhes Rosa e Azul, usam outros instrumentos além das caixas, são patagomas, pandeiros e gungas. Segundo as narrativas orais a respeito da origem da festa, os Moçambiques trouxeram Nossa Senhora para a capela, por essa razão são eles os condutores dos festejos e protetores da coroa e da Santa.

Os ternos de vilões segundo os próprios dançadores e também Rodrigues, compartilha dessa mesma teoria são conhecidos assim por dançarem utilizando instrumentos como facas e varas, suas danças são mais rápidas e com um rojão maior.

Os Catupés apresentam a mesma estrutura dos outros ternos contendo duas filas de dançadores. A quantidade de caixas é semelhante a dos Vilões, geralmente os dançadores dançam tocando pequenos pandeiros e apresentam a maior quantidade de dançadores, há ternos com mais de 300 participantes.

Há também os ternos de Marujeiros e Marinheiros que segundo Rodrigues a estrutura destes é semelhante a dos Congos.

A festa começa no segundo fim de semana de outubro, a parte religiosa começa com as novenas e vai até o segundo sábado, na ocasião que se inicia

a congada, onde os ternos de congo saem às ruas. No sábado os ternos se dirigem para a casa do mordomo do mastro para buscar o estandarte de Nossa Senhora e levar em procissão para a Igreja. Ao chegarem á igreja os ternos cantam e dançam para o levantamento do mastro sendo a primeira homenagem aos Santos.

No Domingo após o café da manhã servido no centro folclórico, os ternos se dirigem para a casa dos festeiros para buscar a imagem de Nossa Senhora do Rosário e levá-la em Procissão para a Igreja onde é celebrada uma missa. No domingo à noite os ternos saem em procissão em direção a Igreja onde há outra missa, nessa ocasião encerra a parte religiosa da festa.

Na segunda feira durante o dia, os ternos realizam visitas e depois almoçam no centro Folclórico. No Final da tarde é o momento da entrega da coroa. Nesse momento todas as estâncias da festa se encontram, representantes do poder público, da Igreja e da Irmandade, para celebrar o final de mais uma festa e entregar a coroa ao próximo casal de festeiros, marcando o inicio da festa do ano seguinte.

Para que os festejos aconteçam há três instituições que são fundamentais; A igreja a Prefeitura e a Irmandade. A Igreja cuida da parte religiosa que compreende as missas, as novenas o que muitos autores chamam da parte sagrada da festa. As novenas e as missas ocorrem na Igreja do Rosário. A Prefeitura cuida da limpeza e organização do espaço público para a realização dos festejos, hoje em dia a prefeitura não faz doação em dinheiro, mas em outras décadas essa prática era bem comum. Também é responsabilidade da prefeitura organizar as barracas e cobrar os aluguéis dos terrenos para armação de barracas e outros segmentos comerciais.

A Irmandade é a parte institucional responsável pela congada, ou seja, organiza os ternos de congos, desde a criação. É também responsável pela arrecadação de doações para a festa, tem representação civil e jurídica e está presente em todas as fases da realização da festa (RODRIGUES, 2008.p.34).

Assim os festejos em louvor a Nossa Senhora do Rosário são realizados em Catalão, há mais de 130 anos, perpassam vários elementos de valorização do espaço urbano e territorial, através das práticas culturais e religiosas ao longo desse processo histórico. A tradição é passada de pai para filho, de

geração para geração, dessa forma essa tradição se torna a permanente por todos esses anos.

A congada de Catalão nas Páginas de O popular

A partir da descrição do ritual da congada, passamos agora a atender como a festa aparece nos jornais.

De todo o material recolhido nos arquivos de O Popular, encontramos 24 matérias relacionadas às congadas de Catalão. Das vinte e quatro matérias apenas cinco não saíram na época da festa. Nessas cinco encontram-se notas relacionadas a publicação de livros, apresentação dos ternos fora de Catalão, como, por exemplo, a apresentação na Assembléia Legislativa em Goiânia dia 07 de novembro em 2007, e outras notícias como a gravação de um CD contendo as músicas cantadas pelos ternos de congos.

Nas outras dezenove matérias relacionadas às congadas são publicadas nas datas de realização da festa. As matérias são muitas vezes antecedidas de um verso cantado pelos ternos e intituladas de uma frase chave:

> **Tambores da fé**: dançarinos de congo invadem as ruas de catalão a partir de hoje, na mais tradicional festa folclórica do município (O Popular 03/10/2003).

De forma quase invariável as matérias enfatizam o colorido e religiosidade da festa, ou seja, a parte folclórica e religiosa, a tradição é sempre lembrada como um importante aliado do folclore e da religião.

Notamos nesses 30 anos de notícias sobre as congadas que havia até os anos 1980 certa fragmentação das reportagens, com apenas uma em 1978 e outra em 1989, as razões para essa fragmentação e até ausência das congadas no Jornal pode ser atribuída a importância que a festa representava para o município e também pode ser que as matérias tenham se extraviados do arquivo. No entanto a partir de 1995 até 2008 encontramos matérias de todos os anos. Na reportagem do ano de 1978 a matéria se refere à congada como todo, Catalão é apenas mencionado. Em contrapartida a partir dos anos 1990 as matérias são mais intensas e a congada aparece com mais freqüência. Nota-se o acompanhamento dos jornalistas em relação a eventos onde a congada se faz presente.

A descrição da congada não difere muito de uma matéria para outra, o que muda é apenas o jogo de palavras do jornalista,

> **Tambores refutam em Catalão**, milhares de dançarinos de congo invadem as ruas de Catalão a partir de amanhã para a realização da 126ª congada. A festa Prossegue até dia 14. (O Popular 03/10/2002)

Em outra matéria,

> **Dançadores de Catalão festejam Nossa Senhora**; Ternos de Congos Moçambiques, Catupés e Vilões saem novamente às ruas para através do canto e dança demonstrar sua fé a Nossa Senhora do Rosário. (O Popular 11/10/1997).

Como vimos a tradição e a fé em Nossa senhora são dois elementos bastante enfatizados pelo jornal. A origem negra também é bastante frisada remetendo-se sempre a versão do escravo Chico Rei.

> **A congada tem origem na escravidão,** reza a lenda de um escravo chamado Chico Rei teria criado esses festejos misturando catolicismo e ritos afros para agradecer a Nossa Senhora do Rosário por sua alforria. (O Popular 03/10/2002)

Embora a maneira como a congada apareça no jornal seja de alguma forma positiva, há uma espetacularização da festa, mesmo que isso tenha um lado bom que é o de chamar atenção, por outro lado não diz muito a respeito das trajetórias históricas. A matéria fala da festa em geral dos ternos, da danças e cantos, a programação e de súbito lembra a origem afro-brasileira e escrava em um passado distante, o passado e o presente aparecem ligados apenas pela repetição do ritual.

No entanto a idéia que se passa é de um ritual repetitivo e meramente folclórico, não sendo possível identificar os valores e significados da congada para a população negra. Não queremos aqui dizer que o jornalista tenha a obrigação de identificar todos esses sentidos da congada, uma vez que ele/a apenas reproduz o imaginário coletivo dos que vêem a congada de fora. Assim ao reproduzir esse imaginário ele também o alimenta.

Mudanças sócio espaciais das congadas

A partir da segunda metade do século vinte, o mundo experimentou várias mudanças, no âmbito dessas transformações as populações ditas subalternas emergiram em vários movimentos por seus direitos civis e políticos (RODRIGUES, 2008.p.13). O desenvolvimento tecnológico e, sobretudo a evolução nos meios de comunicação proporciou transformações significativas ma maneira de ver e compreender a sociedade por parte desses grupos entre este se encontram os grupos negros.

Concordando com Rodrigues as diversas formas de interação e luta pelos direitos modificaram a relação dos indivíduos com espaço urbano. A partir da década de 1980 as congadas e os sujeitos encontram na manifestação cultural e religiosa formas de se expressar e demarcar o espaço ao qual pertence sem perder de vista a valorização das origens.

Em Catalão a festa perpassa os principais bairros e avenidas da cidade, os cortejos e procissões conseguem serem visto por grande parte da população catalana, esses espaços ficam demarcados pelo encontro entre a elite catalana e os componentes da congada que são geralmente compostos por pessoas de baixo poder aquisitivo e que residem em bairros mais periféricos. Mesmo assim espaços como o centro folclórico a igreja e a Praça do Rosário são lugares que carregam a expressividade da congada.

Nesse sentido ao ocuparem parte significativa do espaço urbano e transitarem pelas principais avenidas da cidade, nos remete a uma noção do crescimento da festa e da relação desta com o município de Catalão. Essa observação nos permite compreender o aumento do número de matérias e reportagens nos meios de comunicação, sobretudo em O Popular.

Mendonça, em tese de douramento, trata dos dançadores e constituição dos sujeitos através da congada, ela mostra a relação da festa com os meios de comunicação, para ela a visibilidade proporcionada pelos meios de comunicação faz os dançadores se sentirem sujeitos de sua própria história e contribui para o reconhecimento social. Por outro lado, ela também percebe a espetacularização da festa vista como um ponto negativo, pois ao dançarem sabendo que estão sendo vistos pela mídia os dançadores podem vir a perder sua essência e identidade (MENDONÇA 1999. P.241)

Concordamos com o argumento da autora em vista da realidade das congadas, não só em Catalão, mas também em Goiânia, é verdade que o assedio da mídia é tentador apesar do lado positivo, além do mais a tradição é um ponto marcante da congada e é defendida, sobretudo pelos mais velhos, que muitas vezes não aprovam as mudanças. As transformações às vezes são inevitáveis se tratando de uma festa centenária como a de Catalão, logo as diversas discursões e aspectos merecem uma abordagem mais abrangente e profunda.

As representações da congada de Goiânia em O popular

Discutiremos a respeito da congada em Goiânia em relação aos aspectos sociais e históricos de forma mais profunda no Plano de Trabalho 2009/2010. Aqui faremos apenas alguns comentários sobre a congada, a cidade e a sua representação no referido jornal.

Fundada em 1933 pelo interventor Pedro Ludovico para ser a capital do estado de Goiás Goiânia foi criada a partir de um projeto modernizador que visava construir um estado mais moderno e comprometido com o progresso.

A teoria que se têm sobre a fundação da cidade de Goiânia nos remete a idéia de uma cidade planejada onde o desenvolvimento e o progresso são elementos chaves, fazendo parte na nova conjuntura nacional ditada pelo governo de Vargas. As políticas desenvolvimentistas e progressistas do Estado Novo, a idéia de construir cidades planejadas possibilitou que muitos trabalhadores se deslocassem do meio rural para tentar a vida na cidade. No caso de Goiânia os trabalhadores que vieram para trabalhar na cidade trouxeram consigo os rituais da congada que aqui se estabilizaram formando vários ternos.

As populações que vieram para Goiânia eram em parte migrantes do interior de Goiás e do Triângulo Mineiro que aqui procuram recriar parte de suas expressões culturais como as festas dos santos padroeiros, folias de reis e em especial as congadas.

Embora a fundação de Goiânia e conseqüentemente a chegada das Congadas na cidade seja posterior a abolição da escravidão a presença dos negros e da congada eram vistos de forma pejorativa e grande parte da população não aprovava os festejos,

> Quando eu era pequena e saia na rua com a congada, o povo xingava a gente de macumbeiro, mandava a gente trabalhar, caçar o que fazer, parasse com esse barulho (Valeria Pres. da Irmandade 13 de maio, In: Damascena,2004 p.50)

Como podemos observar as congadas enfrentaram dificuldades de afirmação e reconhecimento, ainda enfrenta até hoje, quando observamos que poucas pessoas na cidade conhecem ou já ouviram falar das congadas na capital. A pouca repercussão ou invisibilidade desses festejos nos meios de comunicação, nos jornais da cidade, nos remete a uma reflexão dos espaços ocupados por essa população que é um espaço periférico com pouca infra-estrutura. Toda essa invisibilidade sugere uma noção do grande preconceito em torno das populações negras no estado de Goiás e em particular em Goiânia.

Dentre as trinta e duas matérias encontradas nos arquivos de O Popular, apenas oito se referem ás congadas de Goiânia. As matérias consistem em noticiar o início da festa, em outras a congada aparece como parte do folclore Goiano. Não encontramos nenhuma matéria nos anos 1970, apenas uma dos anos 1980, mais precisamente em 1981 quando os ternos de congo de Goiânia participaram da semana do Folclore. A matéria pode ser considerada estereotipada e demonstra que o jornalista não conhece a congada, quando afirma que tem sapateado na congada e por tratar a abolição como um milagre.

> **A congada de Goiânia é atração em Campinas dia 14**: Com tambores e sapateado os congadeiros de Goiânia saúdam o milagre da abolição dos escravos (O Popular 05/08/1981)

As demais matérias, como já esclarecido anteriormente, tratam de noticiar o início e o término da congada de forma sucinta.

> **Tambores da Congada ecoam em Goiânia**: A dança dos congos uma manifestação folclórica originaria dos negros africanos, existe a 29 anos em Goiânia (O popular 14/09/1997)

Percebemos na fala do jornalista o desconhecimento das congadas no município, a idéia de haver ternos de congo em uma cidade como Goiânia entoa uma noção de surpresa, visto que o jornalista se refere a negros africanos, dando idéia de um passado distante.

Em apenas uma das matérias aparece a programação e todo trajeto percorrido pelos congadeiros de Goiânia e um pouco da história da Irmandade 13 de maio. Por último há uma outra matéria sobre a participação do terno 13 de maio no carnaval de salvador em 2006. Nessa mesma matéria é repetida um pouco da história da Irmandade 13 de maio, os demais ternos de Goiânia não são mencionados.

Discussão e Resultados

As congadas de forma geral abrangem um leque de possibilidade para investigação, no entanto aqui fizemos apenas alguns levantamentos considerados essenciais, embora conscientes que eles não deram conta da proposta. No entanto concordamos que há um vasto trabalho a ser feito, mas chegamos a uma conclusão. A impossibilidade de reconstrução da memória da congada por parte da mídia, uma vez que esta não compreende os verdadeiros sentidos e significados desses festejos, concordando com Mendonça que os meios de comunicação são insuficientes para dar conta da dinâmica da congada.

> A festa é lazer, é associativismo, é solidariedade, é memória viva, é a forma africano-portuguesa de cultuar os santos católicos, é uma forma especifica de expressar devoção e mostrar-se para o outro, é apropriar-se do espaço urbano é tentar ser reconhecido como um sujeito de valor... É espaço de fé e solidariedade, afetos que se reafirmam e se vivencia com mais amplitude as propriedades qualitativas dos seres humanos, que se encontra uma forma de resistir e escaparem da "coisificação social" que se abatiam sobre o escravo e hoje sobre as classes subalternas (MENDONÇA, 1999.p.238).

Dessa maneira percebemos que a tradição aqui não tem nada de imobilidade e estaticidade, mas sim a transmissão de valores e sentidos que ultrapassam gerações na busca de valor e reconhecimento.

Bibliografia:

A congada tem origem na escravidão (O Popular 03/10/2002)

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **A Festa do Santo de Preto**. Rio de Janeiro, FUNAPE/Instituto Nacional do Folclore. Goiânia: UFG, 1985.

Congada de Campinas é atração dia 14. Caderno mês do folclore. Goiânia, Diário da Manhã, 05/08/1981, p. 31.

CARMO, Luiz Carlos, MENDONÇA, Marcelo Rodrigues, AS congadas de Catalão, valores os sentidos de uma Tradição centenária, UFG Catalão 2008.

COSTA, Patrícia Trindade Maranhão, **Raízes da congada a renovação do presente pelos filhos do Rosário,** tese de Doutorada em antropologia social da UNB 2006**.**

Dançadores de Catalão festejam Nossa Senhora (O Popular 11/10/1997).

DAMASCENA, Adriane A. **A congada na cidade de Goiânia**: patrimônio e estética. In: Educ. e Diversidade: em busca de perspectivas dos negros brasileiros. CD-Rom ANPED- 2008.

_____. **Ser negro em Goiás.** Relatório de pesquisa: Concurso Negro e Educação. São Paulo: Ação Educativa/ANPED, 2004.

MARTINS, Leda Maria**.** Afrografias da Memória Edição: 1 Ano 1997. Editora: PERSPECTIVA Número de Páginas: 194.

MELLO, Márcia Metran, Moderno e modernismo em Goiânia, Dissertação de Mestrado 1996 USP.

MENDONÇA, Maria Luiza Martins, **Dançadores do Rosário: o Caminho Cultural dos Sujeitos**. Tese de Doutorado em Comunicação Social. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999.

RATTS, Alecsandro J. P. As etnias e os outros: as espacialidades dos encontros/confrontos. **Espaço e cultura**, Rio de Janeiro, nº 17-18, p.77-88, jan/ dez.2004.

RODRIGUES, Ana Paula, Corporeidade cultura e territorialidades negras: a Congada em Catalão. Dissertação de Mestrado em Geografia: UFG 2008.

SOUZA, Marina de Mello. Catolicismo Negro no Brasil: Santos e Minkisi, uma reflexão sobre miscigenação cultural, Afro Ásia, 28 p. 125 146.

Tambores da Congada ecoam em Goiânia. O Popular, 14/09/1997.

Tambores refutam em Catalão, O Popular 03/10/2002.

Evolução dos fatores de risco cardiovasculares em profissionais da área de saúde em um intervalo de quinze anos

Wattusy Estefane Cunha de Araújo, Paulo César Brandão Veiga Jardim, Thiago de Souza Veiga Jardim, Luciana Muniz Sanches Siqueira Veiga Jardim, Cláudia Maria Salgado

E-mail: wattusyestefane@hotmail.com; fvjardim@terra.com.br

Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, Brasil

Palavras-Chave – fatores de risco, doenças cardiovasculares, profissional da saúde

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) as doenças cardiovasculares (DCV) são responsáveis por 16,7 milhões de mortes por ano. As projeções para 2020 mantêm estes agravos como principal causa de morte e incapacitação, e atualmente as regiões em desenvolvimento contribuem mais marcadamente para o ônus dessas doenças do que as regiões desenvolvidas (RAMIRES; CHAGAS, 2005). No Brasil, estima-se que as DCV respondam por mais de 30% dos óbitos em sujeitos a partir dos vinte anos de idade (DATASUS, 2009).
A literatura apresenta claras evidências no sentido de que as DCV manifestas na idade adulta, resultam de uma complexa interação entre fatores de risco variados, que podem ter origem na infância e adolescência.

Grande parte desses conhecimentos acerca dos fatores de risco cardiovasculares (FRCV) advém do consagrado estudo de Framingham (FRAMINGHAM HEART STUDY, 2009). Trata-se de uma das primeiras coortes onde foi demonstrada a importância de alguns fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardíacas e cerebrovasculares. Em 2004, Yusuf e cols. publicaram o estudo INTERHEART4 que foi um estudo de caso-controle internacional, delineado para avaliar de forma sistematizada a importância de fatores de risco para doença arterial coronariana ao redor do mundo. Nesta avaliação, nove fatores de risco explicaram mais de 90% do risco atribuível para Infarto Agudo do Miocárdio (IAM). Embora com algumas diferenças regionais, esses dados

contemporâneos confirmaram os fatores de risco tradicionais, previamente estabelecidos (YUSUF et al., 2004).

Os dados referentes aos FRCV são escassos na América Latina (GIROTTO et al., 1996) e no Brasil a situação não é diferente. Tanto no que se refere à incidência e prevalência, mas especialmente com relação à avaliação evolutiva desses na população (AVEZUM; PIEGAS; PEREIRA, 2005; PIEGAS et al., 2003; CIORLIA; GODOY, 2005; COELHO et al., 2005).

O conhecimento sobre os FRCV, a presença destes fatores em populações de baixa idade, sua evolução ao longo do tempo, assim como a avaliação de comportamentos de risco podem contribuir de maneira importante para ações que modifiquem a história natural destes riscos permitindo a prevenção do aparecimento das DCV (DIOGUARDI; PIMENTA; KNOPLICH et al., 1994; FONSECA; SILVA; NATIVIDADE et al, 1995; RABELO; VIANA; SCHIMITH, 1999).

Com este objetivo, estudamos em uma população de profissionais da área da saúde, a presença e evolução dos FRCV e os comportamentos de risco cardiovasculares (CRCV) para estas doenças num intervalo de quinze anos.

Nesta análise utilizamos apenas os dados referentes aos estudantes de medicina na primeira fase do estudo e hoje profissionais da área médica. Esta estratégia foi adotada como uma forma de definir a viabilidade do estudo, uma vez que passados quinze anos entre as duas etapas, inúmeras dificuldades de localização e contato com este grupo de profissionais de saúde poderia surgir. Como havia maior facilidade de acesso ao Conselho Regional de Medicina (CRM), que foi a fonte de busca principal, optamos por trabalhar com este grupo inicialmente.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Verificar, em uma população de profissionais da área da saúde, a presença e evolução dos fatores de risco cardiovasculares e os comportamentos de risco para estas doenças num intervalo de quinze anos.

Objetivos Específicos

- Avaliar a presença de FRCV em profissionais da área de saúde quinze anos após o seu ingresso na Universidade;
- Comparar os FRCV da primeira coleta de dados com os dados atuais

- Definir se a agregação dos fatores de risco é diferente da população geral, por se tratar de população da área de saúde;
- Encontrar possíveis diferenças na evolução dos fatores de risco entre as diferentes áreas de saúde.

METODOLOGIA

Estudo de coorte histórica entre dois momentos distintos de uma população pré determinada.

A população estudada foi composta por acadêmicos da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás que iniciaram o curso no ano de 1993, sendo que estes mesmos indivíduos foram reavaliados após 15 anos, já como profissionais dentro das diversas especialidades médicas. Foram excluídos aqueles que não concordaram em participar em qualquer etapa do estudo, os portadores de cardiopatia congênita, de diabetes mellitus tipo 1 e aqueles não inscritos no Conselho Regional de Medicina à época da segunda etapa do estudo.

Na primeira fase, os sujeitos da pesquisa foram selecionados em datas pré-determinadas agendadas com a direção da faculdade, e na segunda fase foram localizados através do Conselho Regional de Medicina de Goiás, com contato telefônico e posterior agendamento de entrevista para coleta de dados. Para indivíduos que não residiam na grande Goiânia, essa coleta foi realizada por telefone. Os dados referidos, nesses casos específicos, foram considerados na análise final dos dados. Todos participantes foram informados sobre os procedimentos do estudo em 1993 e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, sendo o mesmo procedimento repetido na etapa posterior.

O questionário aplicado em 1993 foi novamente aplicado após quinze anos, sendo as mesmas variáveis interrogadas: idade, sexo, diagnóstico e tratamento prévio de hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia ou diabetes. Os indivíduos foram questionados ainda sobre a ocorrência de evento cardiovascular maior (IAM, acidente vascular cerebral – AVC, ou necessidade revascularização do miocárdio - RVM). Quanto aos hábitos de vida, foi analisado o histórico de tabagismo (fumante ou não fumante), etilismo (ingestão de bebida alcoólica ou não) e prática de atividade física (sedentário quando sem nenhuma atividade física, atividade física irregular quando menos de 30 minutos três vezes/semana e regular quando maior ou igual a isto). A presença de doença cardiovascular precoce em familiar de

primeiro grau (< 65 anos para mulheres e < 55 anos para homens) também foi considerada.

As medidas objetivas foram realizadas conforme descrito abaixo:

Peso - indivíduos vestidos com roupas leves e sem calçados, com utilização de balança eletrônica da marca Plenna Lithium com capacidade máxima de 150kg e precisão de 100gr.

Altura - indivíduos descalços utilizando estadiômetro SECCA a laser, modelo 206 com precisão de 0,1 cm.

Índice de massa corpórea (IMC) – através da fórmula estabelecida por QUETELET (IMC = Peso em kg/Altura^2 em metro) (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH CONSENSUS DEVELOPMENT CONFERENCE STATEMENT, 1985).

Pressão Arterial (PA) - utilizados aparelhos semi-automáticos (para se evitar o viés do observador) da marca OMRON HEM705 CP aferidos. As medidas foram realizadas após cinco minutos de repouso, sendo realizadas duas medidas, com intervalo de dois minutos, no membro superior direito, com o indivíduo na posição sentada e com o braço apoiado. Foi considerada para fins de análise dos dados, a segunda medida da pressão arterial.

Circunferência da cintura (CC) - aferida apenas na segunda etapa do estudo (no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca ao final da expiração) com fita métrica graduada em centímetros. Considerada aumentada se maior de 88 cm para mulheres e maior de 102 cm para homens (I DIRETRIZ BRASILEIRA DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA, 2005).

Para indivíduos cujos dados foram colhidos por telefone, utilizados o peso e a altura referidos, e aos mesmos foi solicitada a aferição da pressão arterial e da circunferência da cintura, seguindo as recomendações previstas no estudo. Por se tratarem de profissionais da saúde não houve dificuldades para a execução destes procedimentos e as informações foram consideradas confiáveis para análise.

Para a segunda etapa, foram utilizados os exames de glicemia de jejum e perfil lipídico, realizados até 6 meses antes do preenchimento do questionário, desde que colhidos após 12 horas de jejum e seguindo a recomendação da não ingestão de bebida alcoólica 48h antecedendo a coleta. O método utilizado para dosagem do colesterol total (CT), HDL colesterol (HDL), triglicerídeos séricos (TG) e da glicemia plasmática foi o colorimétrico-enzimático. O valor do LDL colesterol foi

estimado pela Fórmula de Friedewald onde LDL = CT – (HDL+ TG/5) (FREDRICKLSON; LEVY; LESS, 1967).

Os dados foram armazenados em banco de dados próprio, estruturado no programa Excel (Microsoft) e analisados comparativamente. A análise estatística foi realizada através do Software SPSS (Statistical Package of Social Science) para Windows versão 15.0, com o qual foram calculados média e desvios padrão, e teste t pareado para cada uma das variáveis numéricas do estudo. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para analisar se variáveis numéricas apresentavam distribuição normal. A análise das prevalências de FRCV e CRCV foi realizada utilizando o teste de Macnemar, comparando proporções em amostras pareadas. A análise da correlação das variáveis numéricas entre as duas etapas do estudo foi realizada pelo teste de Correlação de Pearson. Foram considerados significantes valores de $p<0,05$.

O projeto de pesquisa foi avaliado e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (UFG).

RESULTADOS

O banco de dados da primeira etapa do estudo foi composto por 100 indivíduos, dos quais foram localizados 74 (74%) após 15 anos, para a segunda fase da análise. Foram excluídos dois indivíduos, um por não concordar em participar e um outro por ter sido diagnosticado como diabético tipo 1 neste intervalo.

Dos 100 indivíduos estudados em 1993, 36% eram do sexo feminino, com idade média de 19,9 anos (mínimo de 18 e máximo de 22 anos). No grupo localizado em 2008 a idade média foi de 34,8 anos (mínimo 33 e máximo 37), com 35,7% destes sendo do sexo feminino.

Na primeira etapa do trabalho, nenhum dos acadêmicos de medicina afirmou ser portador de hipertensão arterial, dislipidemia ou diabetes. Já na segunda análise, em relação ao conhecimento sobre hipertensão arterial, um indivíduo afirmou ser hipertenso e estar sob tratamento. Para dislipidemia esse número foi maior, com 6 sujeitos referindo serem portadores de desvio do perfil lipídico, sendo que apenas 3 (50%) estavam sob tratamento (farmacológico ou não). Não houve referência ao conhecimento sobre diabetes tipo 2.

Não foram descritos eventos cardiovasculares precoces em familiares de primeiro grau em 1993, sendo referidos 15 eventos em 2008. Nenhum evento cardiovascular ocorreu no grupo avaliado após 15 anos de evolução.

A prevalência dos fatores de risco cardiovasculares e comportamentos de risco para as doenças cardiovasculares na população estudada entre 1993 e 2008 apresentou uma evolução variável. Assim, alterações no colesterol e no IMC foram significativas, houve aumento da prevalência de PA acima de 140x90mmHg sem entretanto atingir significância estatística. Para os CRCV (sedentarismo, tabagismo e etilismo) as alterações não foram significativas (tabela 1).

Tabela 1 – Comparação da Prevalência de Fatores de Risco Cardiovasculares e Comportamentos de Risco para Doenças Cardiovasculares entre 1993 e 2008 (n=72)

	1993	2008	P
Colesterol > 200mg/dL	4,2%(3)	19,14%(14)	0,013
PA>140x90mmHg	6,9%(5)	16,7%(12)	0,092
Sedentarismo	34,7%(25)	27,8%(20)	0,486
Tabagismo	1,4%(1)	5,6%(4)	0,375
Etilismo	34,7%(25)	30,6%(22)	0,508
IMC>25kg/m^2	8,3%(6)	26,4%(19)	0,002

Teste Macnemar

A análise comparativa dos valores da: Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD), IMC, Glicemia e Colesterol nos dois momentos mostrou elevação dos valores médios com diferença significativa em todas as variáveis (tabela 2).

Tabela 2 – Comparação das variáveis numéricas entre 1993 e 2008 (n=72)

	1993	2008	P
PAS2	112,72 (11,43)	119,34 (14,93)	<0,001
PAD2	71,10 (8,55)	75,94 (9,44)	<0,001
IMC	21,09 (2,45)	24,7 (3,53)	<0,001
GLICEMIA	76,71 (5,65)	82,02 (7,65)	<0,001
COLESTEROL	144,14 (32,64)	179,10 (26,46)	<0,001

Valores expressos em médias e desvios padrões

Teste t-Student para amostras pareadas

PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; IMC – Índice de Massa Corpórea

Ao avaliarmos as mesmas variáveis por sexo, fica claro o predomínio das elevações destes valores nos indivíduos do sexo masculino em relação ao feminino (tabelas 3 e 4).

Tabela 3 – Comparação das variáveis numéricas entre 1993 e 2008 para o sexo masculino (n=45)

	1993	2008	P
PAS2	117,64 (10,73)	126,69 (12,89)	<0,001
PAD2	73,56 (8,28)	80,02 (8,15)	<0,001
IMC	21,40 (2,61)	25,19 (3,55)	<0,001
GLICEMIA	77,24 (5,21)	83,58 (6,82)	<0,001
COLESTEROL	134,93 (29,60)	180,42 (21,91)	<0,001

Valores expressos em médias e desvios padrões

Teste t-Student para amostras pareadas

PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; IMC – Índice de Massa Corpórea

Tabela 4 – Comparação das variáveis numéricas entre 1993 e 2008 para o sexo feminino (n=27)

	1993	2008	P
PAS2	104,52 (7,07)	107,11 (8,89)	0,149
PAD2	67,00 (7,47)	69,15 (7,35)	0,286
IMC	20,56 (2,07)	22,20 (2,63)	0,001
GLICEMIA	75,81 (6,31)	79,44 (8,36)	0,057
COLESTEROL	159,48 (32,19)	177,18 (30,07)	0,036

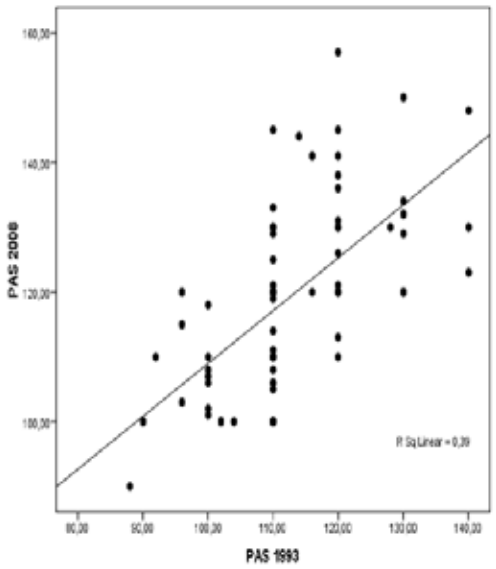
Valores expressos em médias e desvios padrões

Teste t-Student para amostras pareadas

PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; IMC – Índice de Massa Corpórea

Não houve diferença entre a prevalência dos FRCV e CRCV ao avaliarmos cada um dos sexos separadamente, exceção feita ao IMC. Nesta variável, entre os homens encontramos 6 (13,33%) jovens com IMC>25Kg/m2 em 1993, enquanto em 2008 já haviam 14 (31,1%) indivíduos com esta classificação de IMC (p<0,01).

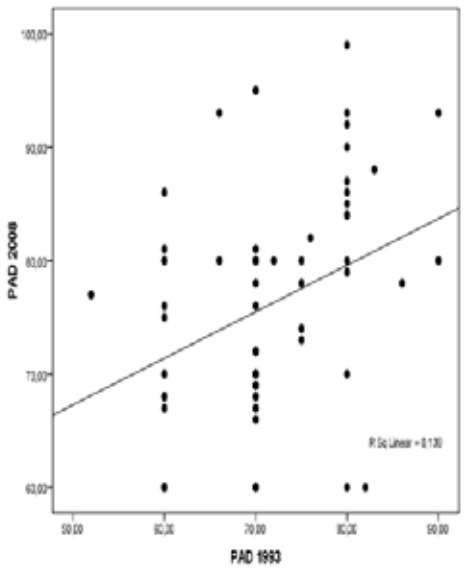
Na análise de correlação entre os valores obtidos em 1993 e 2008, verificamos correlação entre valores de pressão arterial sistólica, diastólica, IMC glicemia (p<0,01). Para o colesterol, esta correlação não foi demonstrada (r = 0,186, p = 0,117;). Figuras 1, 2, 3 e 4.



Correlação de Pearson

r=0,624 p < 0,001

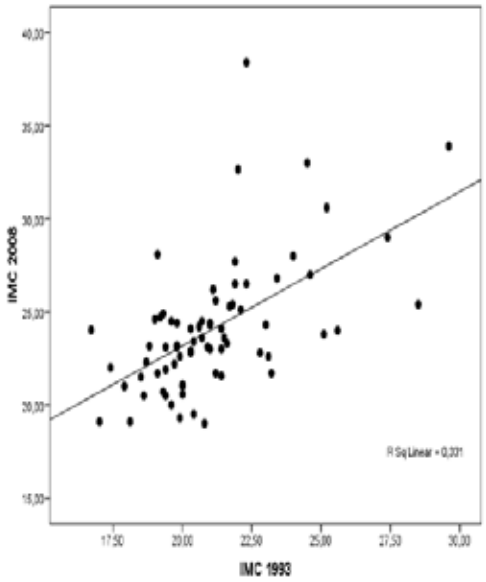
Figura 1 – Correlação entre os valores de PAS obtidos em 1993 e 2008



Correlação de Pearson

r = 0,372 p = 0,001

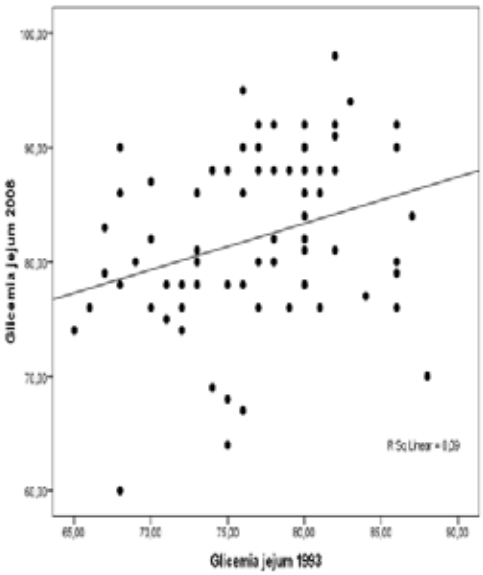
Figura 2 – Correlação entre os valores de PAD obtidos em 1993 e 2008



Correlação de Pearson

r = 0,575 p <0,01

Figura 3 – Correlação entre os valores de IMC obtidos em 1993 e 2008



Correlação de Pearson

r = 0,300 p< 0,01

Figura 4 – Correlação entre os valores de glicemia obtidos em 1993 e 2008

A circunferência da cintura foi avaliada apenas na segunda etapa do trabalho, impossibilitando a comparação. Foram encontrados 9 (12,5%) indivíduos com aumento da CC, sendo 3 mulheres e 6 homens.

DISCUSSÃO

Este estudo detectou um aumento significativo na prevalência de alguns FRCV (dislipidemia e IMC) na população estudada Além disso, encontramos uma tendência ao aumento da hipertensão arterial sistêmica, nos quinze anos de seguimento. Estes achados não se repetiram nos CRCV. Tabagismo, sedentarismo e etilismo, foram aspectos comportamentais que não se alteraram de forma significativa ao longo deste período.

O aumento da prevalência de excesso de peso ao longo do tempo, já foi detectado por alguns estudos brasileiros, entre eles os estudos de Ciorlia e Lotufo, com análises de evolução do IMC em populações específicas (CIORLIA et al., 2005; LOTUFO et al., 2000). Além disso, a epidemia de obesidade já é uma realidade em países desenvolvidos, e o mesmo vem sendo observado nos países em desenvolvimento (VIRGIN et al., 2003; HAFFNER et al., 2003). Infelizmente, o nosso grupo de estudo mesmo sendo diferenciado por sua formação na área de saúde não apresentou evolução diferente, ainda assim, as prevalências de excesso de peso foram menores nos dois momentos da análise quando comparadas com as da população de capitais brasileiras nas mesmas faixas etárias (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

A prevalência da dislipidemia, mesmo tendo se elevado de forma significativa ao longo do estudo, foi muito inferior aos dados da literatura no Brasil nos dois momentos da avaliação. Levantamento de indivíduos de nove capitais com idade média de 35,4 anos, neste aspecto bastante semelhante à nossa população na segunda etapa da análise, indicam prevalência de colesterol total > 200 mg/dL de 38% para o sexo masculino e 42% para o feminino (GUIMARÃES et al., 1998), enquanto nosso dados mostraram apenas 19,4% para ambos os sexos.

No Brasil, inquéritos populacionais, realizados em algumas cidades, mostram uma prevalência de hipertensão arterial de 22,3% a 43,9%, dependendo da cidade avaliada (V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2006). Em Goiânia, esta prevalência foi de 36,4% da população ao levarmos em conta dados do Projeto Centro-oeste de Pesquisa (JARDIM et al, 2007). Ao compararmos as

prevalências de HAS desta coorte com as da população de Goiânia (JARDIM et al., 2007), dividida por faixa etária, encontramos menores índices de HAS no grupo por nós estudado nos dois períodos. Estas informações corroboram a relação entre hipertensão arterial e baixos níveis de escolaridade, uma vez que a população do nosso estudo é composta por universitários no primeiro momento e profissionais com curso superior completo no segundo momento, portanto com maior grau de instrução quando comparada à população geral de Goiânia.

Dados de um inquérito domiciliar do Ministério da Saúde revelam prevalência de tabagismo que variou de 12,9 a 25,2% dependendo da cidade analisada, com aumento da prevalência em indivíduos com menor grau de escolaridade, e de maiores faixas etárias (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004). Levando-se em consideração as prevalências de 1,4% e 5,6% nos dois momentos da nossa pesquisa, concluímos que os profissionais de saúde analisados neste estudo fumam menos do que a população geral, porém com o mesmo padrão de distribuição por idade.

No grupo que investigamos o sedentarismo foi identificado em 34,7% na primeira fase e 27,8% na segunda, mas esta redução não teve significância estatística. Na população de nove capitais brasileiras, este comportamento de risco para doenças cardiovasculares variou de 28,2% a 54,5%, entretanto, diferentemente do que encontramos a população tendeu a ser mais ativa entre os 15 a 24 anos. Outro dado interessante é a ausência da influência do grau de escolaridade sobre a prevalência de sedentarismo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004), dados que confirmam os nossos achados.

O consumo de álcool não apresentou variação significativa, com prevalências nos dois momentos estudados semelhantes às da população de capitais brasileiras. Destacamos que a tendência ao aumento do consumo de bebidas alcoólicas com o aumento da idade e do grau de escolaridade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004) não foi encontrada em nosso estudo.

Separando a evolução das prevalências dos fatores de risco por sexo, entre os dois momentos, apenas no excesso de peso encontramos diferença desta prevalência, sendo maior no sexo masculino. Todos os demais FRCV e CRCV, quando analisados por sexo não se modificaram ao longo dos anos.

Na análise numérica dos níveis de pressão, valores de colesterol, glicemia e IMC ficou demonstrada a elevação significativa em todas estas variáveis ao longo dos quinze anos.

Observando estas mesmas variáveis por sexo, detectamos um predomínio de aumento destes valores no sexo masculino, exceção feita para o IMC, que também se elevou de forma significativa nas mulheres.

No estudo da correlação entre os valores obtidos em 1993 com os obtidos em 2008, encontramos uma nítida correlação entre PAD, PAS, glicemia e IMC, ou seja, os mesmos indivíduos que apresentavam níveis mais altos em 1993 o fizeram em 2008. Já os valores de colesterol não se correlacionaram entre os dois momentos do estudo. Estes dados podem ser utilizados em estratégias de intervenção precoce sobre fatores de risco modificáveis, conforme já sugeriram Monego e Jardim ao estudarem os determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares (MONEGO; JARDIM, 2006).

Algumas limitações do nosso trabalho devem ser mencionadas. Uma destas reside no fato da não localização em 2008 de todos os indivíduos avaliados em 1993. Este fato se justifica pelo longo intervalo de tempo entre as duas coletas de dados, sendo que neste período não foi mantido nenhum contato com estes sujeitos da pesquisa. Apesar disto, a reavaliação de mais de 70% dos indivíduos do grupo inicial torna a amostra representativa e permite as conclusões apresentadas.

Outra limitação a ser observada foi a utilização de metodologias diferentes para análise do colesterol e glicemia nas duas etapas da investigação. Apesar da metodologia empregada não ter sido a mesma, já existe na literatura uma ampla documentação que confirma a correlação entre os valores obtidos por estes métodos, não havendo com isso prejuízo na análise dos dados (BOWDEN; KINGERY, LONG, 2006; NCEP III, 2001; CHEN et al, 2003; MIRA; CANDIDO; YAKE, 2006). Além disso, a análise do perfil lipídico e da glicemia sérica amplia as possibilidades de abordagens futuras desta população no que diz respeito a estes fatores que são importantes determinantes de risco cardiovascular.

CONCLUSÃO

O conhecimento e a análise de FRCV em um grupo de indivíduos com uma formação na área de saúde é extremamente importante do ponto de vista da compreensão do impacto da educação formal como medida de promoção da saúde.

Esta importância é ainda mais relevante quando temos a oportunidade de avaliar a evolução destes FRCV ao longo do tempo. Poderíamos imaginar que indivíduos com formação de nível superior e, mais ainda, da área de saúde teriam conhecimento diferenciado e consequentemente comportamento mais adequado no sentido de evitar o aparecimento destes fatores de risco.

Ao contrário do esperado, nosso estudo demonstrou que mesmo em profissionais da saúde, mais especificamente médicos, a prevalência de FRCV para as DCVs aumentou ao longo dos anos. Encontramos valores significativamente aumentados em níveis de PA, colesterol, glicemia e IMC, sem que estes valores determinassem necessariamente um FRCV. Na análise da prevalência de fatores de risco cardiovasculares e comportamentos de risco para doenças cardiovasculares a variação positiva ocorreu para excesso de peso e dislipidemia. Constatamos, ainda, que houve correlação entre valores encontrados na primeira e segunda fases do estudo para PAS, PAD, IMC e glicemia.

Estes fatos indicam a necessidade de medidas mais efetivas e específicas no sentido de evitar e modificar comportamentos de risco para doenças cardiovasculares e assim contribuir para diminuir a prevalência destas patologias tão importantes como principal causa de morbi-mortalidade no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVEZUM A, PIEGAS LS, PEREIRA JC. Fatores de risco associados com infarto agudo do miocárdio na região metropolitana de São Paulo. Uma região desenvolvida em um país em desenvolvimento. **Arq Bras Cardiol**. 2005; 84:206-213.

BOWDEN RG; KINGERY PM, LONG L. Precision of a dry-chemistry method of lipid screening. **Public Health.** 2006 Jun;120 (6): 572-6.

CHEN ET, NICHOLS JH, DUH SH, HORTIN G. Performance evaluation of Blood Glucose monitoring devices. **Diabetes Technol Ther**. 2003; 5: 749-69.

CIORLIA LAS, GODOY MF. Fatores de risco cardiovascular e mortalidade. Seguimento em longo prazo (até 20 anos) em programa preventivo realizado pela medicina ocupacional. **Arq Bras Cardiol**. 2005; 85: 20-25.

COELHO VG, CAETANO LF, CORDEIRO, JA et al. Perfil lipídico e fatores de risco para doenças cardiovasculares em Estudantes de Medicina. **Arq Bras Cardiol.** 2005; 85: 57-62.

DIOGUARDI GS, PIMENTA J, KNOPLICH J et al. Fatores de risco para doenças cardiovasculares em médicos. Dados preliminaries do projeto VIDAM da Associação Paulista de Medicina. **Arq Bras Cardiol**. 1994; 62: 383-388.

FONSECA LR, SILVA ST, NATIVIDADE JE et al. Estudo da prevalência de hipertensão arterial em acadêmicos do departamento de ciências médicas da Universidade de Taubaté. **Arq Bras Cardiol**. 1995; 64: 553-555.

FREDRICKLSON DS; LEVY RI; LESS RS. Fat transport in Lipoproteins: an integrated approach to mechanisms and disorders. **N Engl J Med**. 1967; 276: 34-225.

GIROTTO CA, VACCHINO MN, SPILLMANN CA et al. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en ingresantes universitarios. **Rev Saúde Pública**. 1996; 30(6): 576-586.

GUIMARÃES AC; LIMA M; MOTA E et al. The cholesterol level of a selected level of a selected brazilian salaried population: biological and socioeconomic influences. **Cardiovascular Disease Prevention**. 1998; 1:306-317.

HAFFNER S, TAEGTMEYR H. Epidemic Obesity and the metabolic Syndrome. **Circulation**. 2003; 108:1541-5.

http://www.datasus.gov.br/datasus/datasus.php, acessado em 12/06/2009.

http://www.framingham.com/heart/profile.htm, acessado em 12/06/2009.

I DIRETRIZ BRASILEIRA DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, Sociedade Brasileira de Diabetes, Associação Brasileira para Estudos da Obesidade. **Arq Bras Cardiol**. 2005; vol 84, supl I, abril.

JARDIM PCBV, GONDIM MRP, MONEGO ET, et al. Hipertensão Arterial e Alguns Fatores de Risco em uma Capital Brasileira, **Arq Bras Card**. 2007; 88 (4): 398-403.

LOTUFO PA. Increasing obesity in Brazil: predicting a new peak of cardiovascular mortality. **São Paulo Med J**. 2000; 118:161-2.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Inquérito Domiciliar sobre o Comportamento de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos Não-Transmissíveis. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2004.

MIRA GS, CANDIDO LMB, YAKE JF. Performance of glucometer used for self-monitoring blood glycaemia in Type 1 diabetic patients. **Arq Bras Endocrinol Metab**. 2006; 50 (3): 541-49.

MONEGO ET, JARDIM PCBV. Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares. **Arq Bras Card**. 2006; 87 (1): 37-45.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH CONSENSUS DEVELOPMENT CONFERENCE STATEMENT, 1985. Health Implications Of Obesity. **Ann Intern Med**. 1985; 103: 1073-7.

NCEP III. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adults Panel Tretament III). **JAMA**. 2001; 285: 2486-97.

PIEGAS LS, AVEZUM A, PEREIRA LC et al. AFIRMAR study investigators. Risk factors for myocardial infarction in Brazil. **Am Heart J**. 2003; 146:331-8.

RABELO LM, VIANA RM, SCHIMITH MA. Fatores de Risco para doença aterosclerótica em estudantes de uma Universidade Privada em São Paulo – Brasil. **Arq Bras Cardiol**. 1999; 72: 569-574.

RAMIRES JAF, CHAGAS ACP, Panorama das Doenças Cardiovasculares no Brasil, In: **Tratado de Cardiologia da SOCESP**, Nobre, F, Serrano, CV. 1a ed. Manole, 2005.p 7-46.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. São Paulo: **BG Cultural**, 2006. 48 p.

VIRGIN SE, SCHIMITKE JA. Metabolic Syndrome. **AAOHN J**. 2003; 51: 28-37.

YUSUF S, HAWKEN S, OUNPUU S, et al. INTREHEART study investigators. Effect of potentially modifiable risk factoras associated with myocardial infarction in 52 countries (The INTERHEART study): case control study. **Lancet**. 2004; 364: 937-52.

Cristalização do aminoácido cisteína e seu complexo com cádmio e análise por técnicas de difração de raios X.

Cinthia Antunes Corrêa, José Ricardo Sabino.
Instituto de Física/UFG
e-mail: cinthiacac@gmail.com; jrsabino@gmail.com

Palavras-chave: estrutura cristalina, estrutura cristalina, difração de raios X, simetria cristalina, complexos cádmio-cisteína.

1. INTRODUÇÃO

A metalotioneína é uma enzima composta, em grande parte, pelo aminoácido cisteína e que tem afinidade de ligação com metais pesados através dos grupos sulfidrila. Os metais pesados são tóxicos para os organismos vivos e por isso o interesse em estudar a função de detoxificação da metalotioneína nos organismos. Essa propriedade ligante indica a habilidade de peptídeos contendo cisteína como substâncias quelantes, capazes de capturar e bloquear a ação íons metálicos nos tecidos vivos ou no meio ambiente. A produção de complexos do cádmio e cisteínas foi proposta como uma primeira investigação dos modos de ligação que esse sistema apresenta. Além disso, neste projeto o estudo da cristalografia foi feito abrangendo espalhamento de raios X, difração de um cristal e métodos de resolução de estruturas para a aplicação na resolução estrutural do complexo.

2. OBJETIVOS

Obter monocristais do aminoácido cisteína para difração de raios X;

Obter o complexo cádmio-cisteína e um monocristal para caracterização estrutural;

Familiarização do estudante com o experimento de difração de raios X;

Aplicar conhecimento dos métodos cristalográficos a resolução de problemas estruturais.

3. METODOLOGIA

A difração de raios X é o método mais eficaz na determinação estrutural de cristais. Como o cristal é um arranjo periódico, surgirão efeitos de difração em que apenas para algumas direções serão observadas as ondas espalhadas. Medindo-se as intensidades e as posições desses feixes de radiação espalhada podemos determinar a geometria da cela unitária, as posições dos átomos na cela unitária e determinar os tipos dos átomos espalhadores [1], construindo assim, um modelo tridimensional de alta resolução para a estrutura da molécula.

Simetria Cristalina

A simetria externa dos cristais pode ser avaliada com relação a um plano, com relação a um ponto e com relação a um eixo, podendo ainda haver uma ou mais combinações entre elas, o que produz uma assinatura do grupo pontual de simetria do cristal na forma do cristal. A operação de simetria com relação a um plano é representada por *m*, do inglês *mirror* (Fig. 1), sendo um plano imaginário que divide o objeto em duas partes iguais e invertidas.

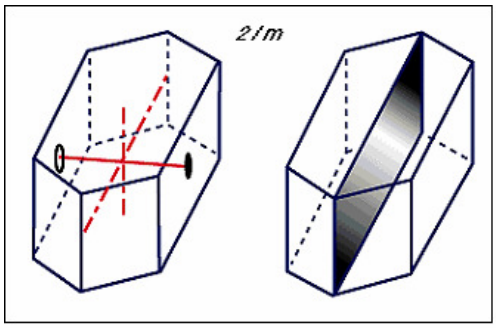


Figura 1: Simetria com relação a um plano: a operação de simetria m gera uma imagem especular do objeto.

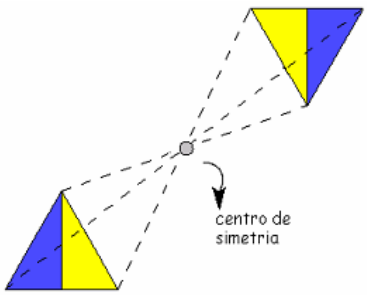


Figura 2: Simetria com relação a um ponto: Centro de simetria.

A simetria com relação a um ponto é chamada de centro de simetria, equivalendo a passar uma linha imaginária de um ponto qualquer sobre a superfície do objeto, atravessar o centro do objeto, eqüidistante do centro de simetria, em que a propriedade projetada nos dois pontos é a mesma (Fig. 2). A simetria com relação a um eixo é a propriedade que possibilita a um sólido cristalino permanecer invariante

mediante a rotação por ângulos de valores fracionários de 2π em torno de uma linha imaginária passando através do cristal. Observam-se eixos de ordem 1, 2, 3, 4 e 6, sendo que de ordem 5 não é possível por violar o requisito de periodicidade da rede cristalina (Fig. 3), deixando espaços não preenchidos entre as celas unitárias, o que não é permitido pela periodicidade da estrutura cristalina.

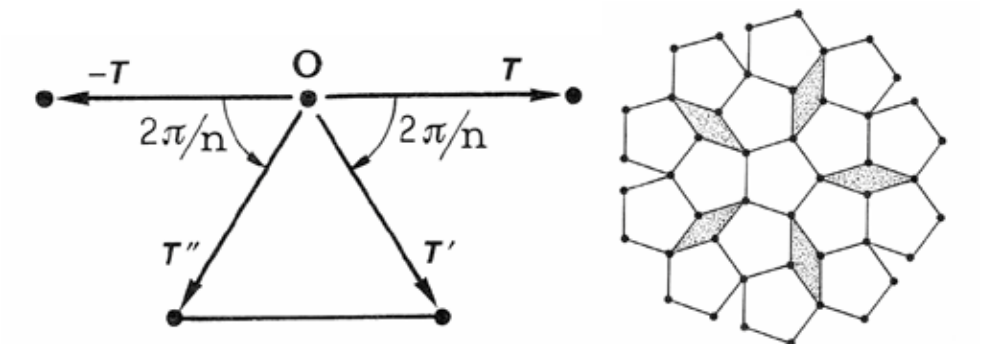


Figura 3: Na figura da esquerda, o ponto da rede cristalina localizado pelo vetor T é levado na posição T ´ após uma rotação de 2π/n. Na figura da direita, as áreas hachuradas são espaços não preenchidos entre as celas unitárias, ocorrendo a quebra da periodicidade.

Rede Cristalina

A estrutura cristalina é caracterizada pelo agrupamento periódico de moléculas, que é influenciada por diversos fatores externos durante o processo de cristalização do material como: temperatura, natureza da solução onde o cristal se forma e velocidade de crescimento. O conjunto de celas unitárias repetidas por translações sobre o retículo cristalino gera o sólido (Fig. 4).

As celas unitárias diferem umas das outras pelos parâmetros de cela que são os comprimentos das arestas $|\vec{a}|, |\vec{b}|$ e $|\vec{c}|$, e os ângulos α, β e γ entre as arestas (Fig. 5).

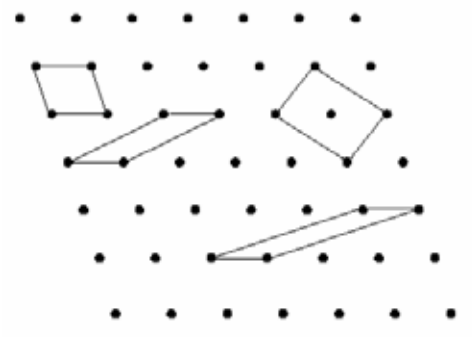


Figura 4: Retículo cristalino mostrando as possibilidades de escolha de celas unitárias. Celas unitárias primitivas têm o mesmo volume, independente de suas diferentes formas.

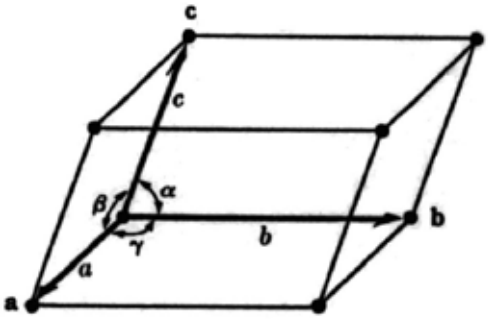


Figura 5: Cela unitária geral, mostrando a direção dos vetores e a disposição dos eixos cristalinos

Os eixos cristalográficos são escolhidos considerando alguns aspectos importantes como: os eixos cristalográficos devem ser perpendiculares entre si sempre que possível e dessa forma podem coincidir com os eixos de simetria ou direções perpendiculares aos planos de simetria; a cela convencional é organizada na ordem $|\vec{a}| < |\vec{b}| < |\vec{c}|$. Seguindo as convenções para definição de uma cela unitária, sabemos que há 32 grupos pontuais distribuídos em 7 sistemas cristalinos nos quais os cristais podem ser classificados baseados no critério de mais alta simetria pontual: Cúbico, hexagonal, trigonal, tetragonal, ortorrômbico, monoclínico e triclínico.

Redes de Bravais

Em 1848 Bravais mostrou que existem 14 possíveis redes de pontos que estão de acordo com a mais alta simetria dos sistemas cristalinos. Descrevemos então por P uma cela unitária primitiva que possui apenas um ponto da rede de Bravais, por F a cela unitária que possui 4 pontos da rede, com os pontos distribuídos nos vértices e nos centros das faces. Descreve-se por I a cela unitária que tem um ponto da rede no centro do corpo e por C a cela unitária centrada apenas em uma das faces, convencionalmente na face C. Na Fig. 6 estão mostradas as 14 redes de Bravais conforme os sistemas cristalinos em que estão enquadradas.

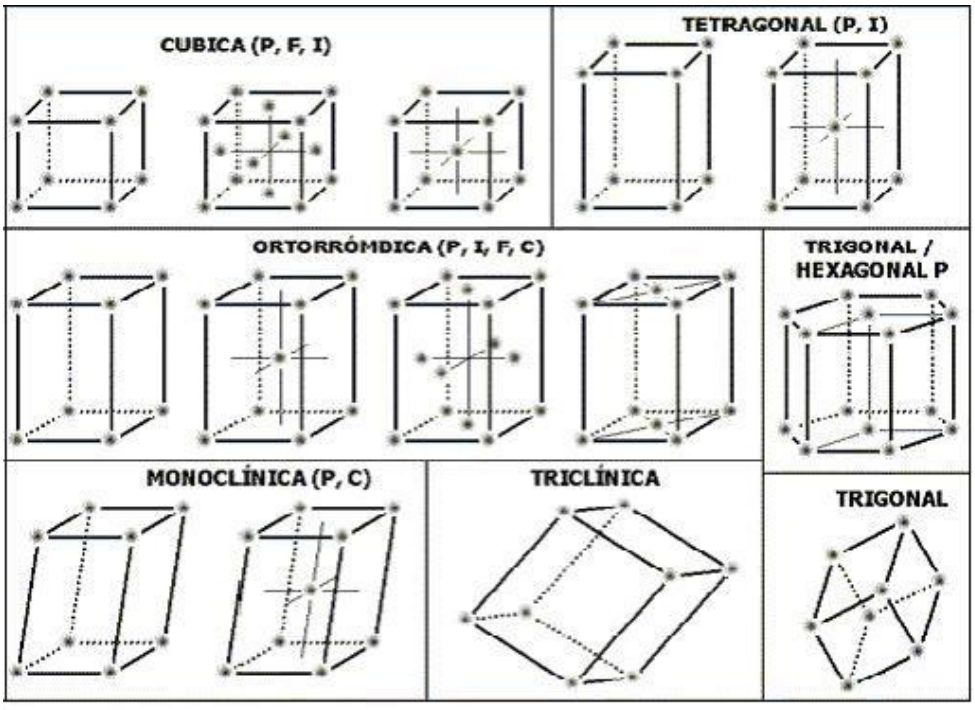


Figura 6: 14 Redes de Bravais. No sistema ortorrômbico, por exemplo, temos a primeira cela unitária, que é uma primitiva (P); a segunda é uma cela unitária centrada no centro do corpo (I); a terceira cela unitária é centrada nas faces (F) e a última cela unitária é centrada apenas na face C.

Índices de Miller

A rede cristalina pode ser representada por planos aos quais são atribuídos índices inteiros chamados de índices de Miller (*h,k,l*), estes números são as frações *1/h*, *1/k* e *1/l* das intersecções do plano com os eixos da cela unitária (Fig. 7) [1]. Se não houver intersecção o plano terá índice zero.

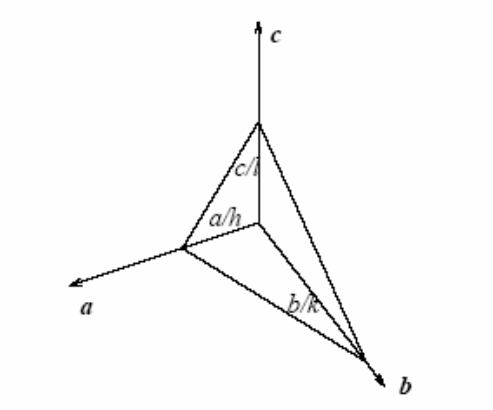


Figura 7: índices de Miller hkl, sendo que hkl não possuem fatores de divisão comuns e a/h, b/k e c/l são frações das unidades dos eixos a, b e c.

Espalhamento de raios x

Raios X são ondas eletromagnéticas que interagem com a matéria através das cargas elétricas, dos prótons e elétrons, e do campo eletromagnético. Quando a radiação, que possui comprimento de onda de mesma dimensão que as distâncias interatômicas, incide sobre o cristal na forma de feixes colimados, o campo elétrico gera movimento ondulatório nos elétrons da rede cristalina produzindo difração das ondas. Cada átomo espalha um feixe de raios X incidente e a radiação espalhada de cada átomo é coerente com relação aos outros átomos. A condição de que todos os átomos espalhem em fase em alguma direção pode ser separada em três condições, simultâneas:

$$\vec{a}\cdot\vec{s} = h \quad (1a)$$

$$\vec{b}\cdot\vec{s} = k \quad (1b)$$

$$\vec{c}\cdot\vec{s} = l \quad (1c)$$

ou ainda

$$a(\cos\psi_a - \cos\psi_{a,0}) = h\lambda \quad (2a)$$

$$b(\cos\psi_b - \cos\psi_{b,0}) = k\lambda \quad (2b)$$

$$c(\cos\psi_c - \cos\psi_{c,0}) = l\lambda \quad (2c)$$

onde $\vec{a}, \vec{b}$ e $\vec{c}$ são os vetores que definem a sequência tridimensional de átomos e $\vec{s}$ é o vetor de espalhamento que define a direção do raio difratado (Fig 8). Essas equações são conhecidas como as equações de Laue.

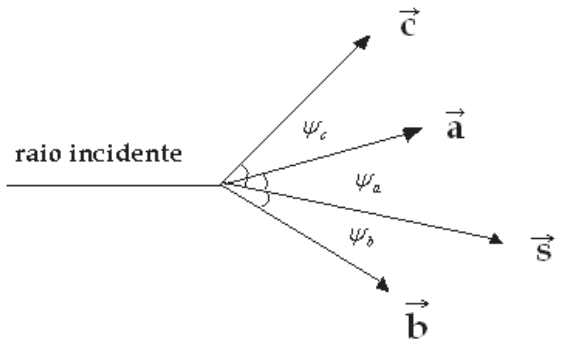


Figura 8: Relação entre os raios incidente e difratado com os vetores que definem a sequência tridimensional de átomos.

As ondas difratadas produzem interferências construtivas e destrutivas, sendo construtiva se:

$$n\lambda = 2d\,\mathrm{sen}\,\theta \qquad (3)$$

que é a equação da lei de Bragg, onde λ é o comprimento de onda do feixe incidente, d é a distância entre as camadas atômicas e θ é o ângulo de espalhamento da onda. A medida da intensidade dos feixes difratados fornece informações sobre a densidade eletrônica da cela unitária. Na interpretação de Bragg da difração é uma analogia à reflexão por famílias de planos cristalinos como mostrado na Fig. 9[1].

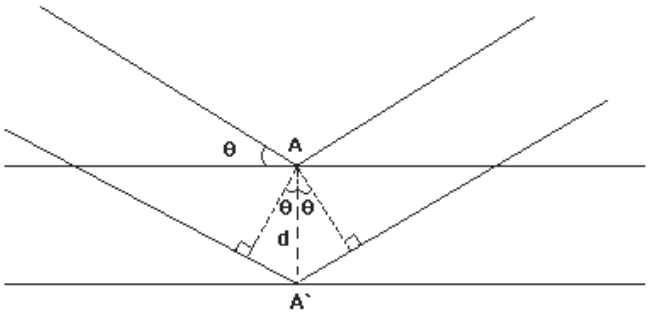


Figura 9: Representação da interpretação de Bragg para o espalhamento, em analogia com a reflexão por uma família de planos cristtalinos. A diferença de caminho entre os dois feixes espalhados nos pontos A e A', respectivamente, será 2dsenθ.

Rede recíproca

Considerando as equações de Laue na forma (1) podemos encontrar o vetor espalhamento $\vec{s}$ que satisfaça as relações para inteiros *h, k* e *l* dados.

A rede recíproca é definida pelos vetores $\vec{a}^*$, $\vec{b}^*$ e $\vec{c}^*$, tais que:

$$\begin{array}{lll} \vec{a}.\vec{a}^* = 1 & \vec{b}.\vec{a}^* = 0 & \vec{c}.\vec{a}^* = 0 \\ \vec{a}.\vec{b}^* = 0 & \vec{b}.\vec{b}^* = 1 & \vec{c}.\vec{b}^* = 0 \\ \vec{a}.\vec{c}^* = 0 & \vec{b}.\vec{c}^* = 0 & \vec{c}.\vec{c}^* = 1 \end{array} \qquad (4)$$

que levam às equações:

$$\begin{aligned} (\mathrm{h}\,\vec{\mathrm{a}}^* + \mathrm{k}\,\vec{\mathrm{b}}^* + \mathrm{l}\,\vec{\mathrm{c}}^*).\vec{\mathrm{a}} &= \mathrm{h} \\ (\mathrm{h}\,\vec{\mathrm{a}}^* + \mathrm{k}\,\vec{\mathrm{b}}^* + \mathrm{l}\,\vec{\mathrm{c}}^*).\vec{\mathrm{b}} &= \mathrm{k} \end{aligned} \qquad (5)$$

$$(h\vec{a}^{*} + k\vec{b}^{*} + l\vec{c}^{*}).\vec{c} = 1$$

Comparando as relações (1) e (5), teremos o vetor espalhamento:

$$\vec{s} = (h\vec{a}^{*} + k\vec{b}^{*} + l\vec{c}^{*}) \qquad (6)$$

satisfazendo as equações de Laue para os índices *h, k* e *l*, mostrando que seus valores são únicos.

A cela unitária de um cristal é definida pelas arestas *a, b* e *c* e pelos ângulos α, β e γ e, da mesma forma, a cela unitária recíproca relacionada a esta, será definida por a^{*}, b^{*} e c^{*} e pelos ângulos α^{*}, β^{*} e γ^{*}. O volume da cela unitária pode ser escrito como o produto misto:

$$V = \vec{a}.\vec{b}\times\vec{c} \qquad (7)$$

e ainda

$$V^{2} = \begin{vmatrix} \vec{a}.\vec{a} & \vec{a}.\vec{b} & \vec{a}.\vec{c} \\ \vec{b}.\vec{a} & \vec{b}.\vec{b} & \vec{b}.\vec{c} \\ \vec{c}.\vec{a} & \vec{c}.\vec{b} & \vec{c}.\vec{c} \end{vmatrix} \qquad (8)$$

Podemos obter uma relação simples entre *V* e V^{*} usando (8) e as relações (4):

$$V.V^{*} = \begin{vmatrix} \vec{a}.\vec{a}^{*} & \vec{a}.\vec{b}^{*} & \vec{a}.\vec{c}^{*} \\ \vec{b}.\vec{a}^{*} & \vec{b}.\vec{b}^{*} & \vec{b}.\vec{c}^{*} \\ \vec{c}.\vec{a}^{*} & \vec{c}.\vec{b}^{*} & \vec{c}.\vec{c}^{*} \end{vmatrix} = 1 \qquad (9)$$

Fator de estrutura

Cada cela unitária contém uma distribuição idêntica de átomos e cada átomo espalha a radiação e se as equações de Laue forem satisfeitas a difração do cristal será a soma da contribuição de cada átomo e as equações de Laue serão vistas como um fator de fase de qualquer arranjo periódico tridimensional de átomos. O vetor espalhamento $\vec{s}$ corresponde a um tripleto de inteiros (*hkl*) e teremos o espalhamento pelo conteúdo de uma cela unitária com N átomos, chamada Fator de Estrutura, onde os índices *hkl* serão os índices de Miller:

$$F_{hkl} = \sum_{j=1}^{N} f_j \exp(2\pi i \vec{r}_j \cdot \vec{s}) \qquad (10)$$

O fator de estrutura pode ser visto num diagrama de fasores (Fig.10) e pode ser dividido em partes real e imaginária $F_{hkl} = A_{hkl} + iB_{hkl}$, onde $A_{hkl} = \sum_{j=1}^{N} f_j \cos(2\pi \vec{r}_j \cdot \vec{s})$ e $B_{hkl} = \sum_{j=1}^{N} f_j \operatorname{sen}(2\pi \vec{r}_j \cdot \vec{s})$.

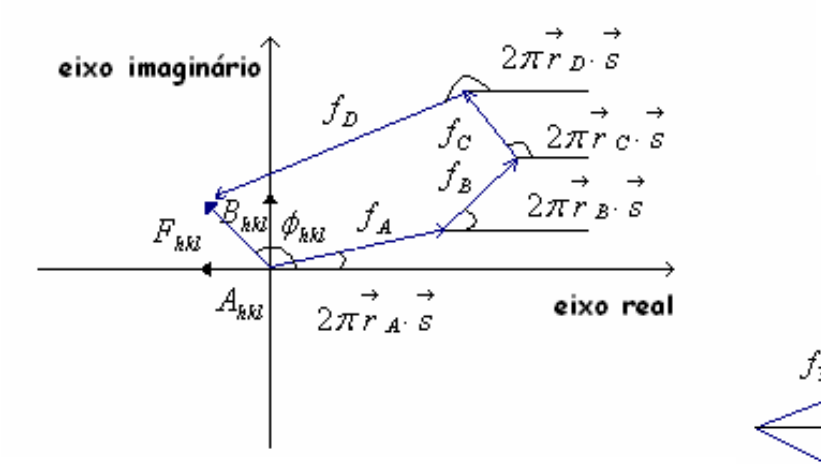
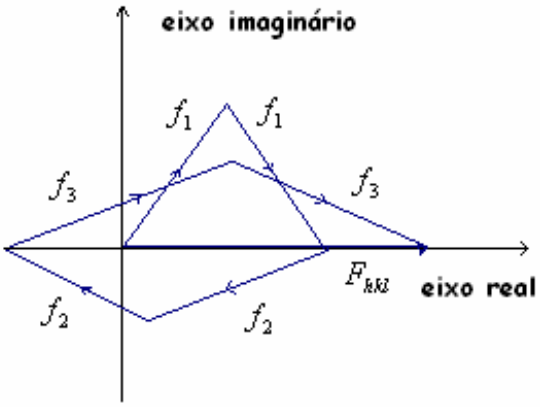


Figura 11: Fator de estrutura de uma estrutura centro simétrica.

Figura 10: Fator de estrutura de quatro átomos.



Há um ângulo de fase ϕ_{hkl} associado a F_{hkl} que é dado por $tg\phi_{hkl} = \frac{B_{hkl}}{A_{hkl}}$ e a intensidade do feixe difratado do cristal será:

$$I_{hkl} = |F_{hkl}|^2 = A_{hkl}^{\ 2} + B_{hkl}^{\ 2} = \sum_{i=1}^{N}\sum_{j=1}^{N} f_i f_j \cos 2\pi(\vec{r}_i - \vec{r}_j)\cdot\vec{s} \qquad (11)$$

o que mostra a dependência da intensidade somente das coordenadas interatômicas que dependem de uma escolha arbitrária de origem e de uma cela unitária também arbitrária.

Quando a estrutura tem um centro de simetria (Fig. 11) a amplitude de espalhamento é real, como podemos ver no diagrama de fasores, e o fator de estrutura será $F_{hkl} = \sum_{j=1}^{N} f_j \cos(2\pi \vec{r}_j \cdot \vec{s})$, com o centro de simetria na origem. Podemos expressar o fator de estrutura em termos das posições interatômicas sabendo que as arestas da

cela unitária são definidas por $\vec{a}, \vec{b}$ e $\vec{c}$, que o vetor posição pode ser escrito em termos das arestas, $\vec{r} = x\vec{a} + y\vec{b} + z\vec{c}$, e utilizando (6):

$$F_{hkl} = \sum_{j=1}^{N} f_j \exp(2\pi i \vec{r}_j \cdot \vec{s}) = \sum_{j=1}^{N} f_j \exp\{2\pi i (x_j \vec{a} + y_j \vec{b} + z_j \vec{c}) \cdot (h\vec{a}^* + + k\vec{b}^* + l\vec{c}^*)\} \quad (12)$$

e, das relações (4):

$$F_{hkl} = \sum_{j=1}^{N} f_j \exp(2\pi i \vec{r}_j \cdot \vec{s}) = \sum_{j=1}^{N} f_j \exp\{2\pi i (hx_j + + ky_j + lz_j)\} \quad (13)$$

No caso de uma estrutura centro simétrica a intensidade do feixe difratado será dado por:

$$I_{hkl} = \sum_{i=1}^{N} \sum_{j=1}^{N} f_i f_j \cos 2\pi \{h(x_i - x_j) + k(y_i - y_j) + l(z_i - z_j)\} \quad (14)$$

A intensidade observada experimentalmente de um feixe difratado é

$$\mathcal{F}_{hkl} = \mathcal{F}_{\bar{h}\bar{k}\bar{l}} \quad (15)$$

que é a lei de Friedel e implica que a rede recíproca tem sempre um centro de simetria.

Na prática a equação mais importante é a (13) pois queremos calcular o fator de estrutura para coordenadas (*x, y, z*) e índices de Miller (*h, k, l*) conhecidos [1].

Resolução de estrutura

A estrutura da sucrose é resolvida a partir dos dados coletados em um difratômetro CAD4 utilizando os métodos diretos, que serão estudados mais detalhadamente no próximo ano de projeto. As fases são determinadas e utilizadas para gerar um esboço da estrutura com a ferramenta gráfica SHELXS SXGRAPH, na qual analisamos as intensidades dos picos e determinamos a estrutura geométrica molecular. Atrevés do estudo das extinsões sistemáticas determinamos o grupo espacial do cristal.

Cristalização

Para a determinação da estrutura cristalina precisamos primeiramente obter um monocristal da molécula a ser estudada. Cristais adequados para a determinação estrutural pelo método de difração de raios X devem ter o tamanho entre 0,05 e 0,30

mm nas três dimensões. A cristalização ocorre a partir de uma solução supersaturada decorrente da evaporação lenta do solvente seguida de uma aglomeração ordenada das moléculas. Os métodos mais comuns de cristalização são evaporação lenta, esfriamento lento e difusão de vapor.

Evaporação lenta

Esta técnica é mais utilizada para os compostos que não são sensíveis a condições ambientais como a temperatura e pressão. O soluto é dissolvido em um solvente específico com uma concentração próxima à de saturação. A solução é acomodada em um recipiente limpo e tampado com uma folha de alumínio ou polimérica, na qual são feitos pequenos furos para permitir a evaporação lenta do solvente. O recipiente fica em repouso e a nucleação iniciará quando a saturação for atingida.

Caracterização e Identificação de Compostos Químicos – Espectro Infravermelho

Cada ligação química possui uma energia de vibração característica, de forma que cada diferente tipo de ligação química da molécula absorve a luz infravermelha na freqüência de vibração específica. Para fazer medidas de um material, incide-se um raio policromático de luz infravermelha na amostra e mede-se a quantidade de energia que foi absorvida. Comparando o gráfico da absorção da onda eletromagnética pelo composto em função da freqüência, podemos observar as bandas características do gráfico com a energia das vibrações, identificando-se assim os grupos químicos funcionais presentes na molécula [2].

4. PROCEDIMENTO EXPERIMENTAL

No trabalho apresentado no ano anterior (2007-2008), procuramos produzir um monocristal do complexo entre o íon cádmio com o aminoácido cisteína. Neste projeto analisamos o cristal por espectroscopia no infravermelho e por difração de raios X.

Foi feita a resolução estrutural da molécula de Sucrose utilizando os dados obtidos através do difratômetro CAD4:

Tabela 1: Parâmetros cristalográficos da Sucrose utilizados para a resolução estrutural da molécula.

Parâmetro	Dados
Aresta a ($\overset{0}{A}$)	7.7503(4)
Aresta b ($\overset{0}{A}$)	8.7059(6)
Aresta c ($\overset{0}{A}$)	10.8661(4)
Ângulo α (º)	90
Ângulo β (º)	102.823(4)
Ângulo γ (º)	90
Número de reflexões	25
Theta mínimo (º)	18.90
Theta máximo (º)	23.22
Temperatura (K)	298
Grupo espacial	Monoclínico $P2_1$
Fórmula estrutural	C_{12} H_{22} O_{11}

A análise dos dados moleculares mostra que a cela unitária é monoclínica, com arestas *a=7.7503, b=8.7059* e *c=10.8661*, e com ângulos $\alpha = 90º, \beta = 102.823º$ e $\gamma = 90º$. Através do estudo das extinsões observadas determinamos o grupo espacial $P2_1$. Na determinação da estrutura molecular decidimos qual o átomo através da análise da intensidade dos picos de densidade eletrônica e sabendo o número de ligações que cada átomo pode fazer, baseado na sua hibridização. Após o refinamento dos parâmetros estruturais pelo método dos mínimos quadrados inserimos os átomos de hidrogênio em posições calculadas para completar a valência de cada átomo.

Tabela 2: Extinsões Sistemáticas para identificação do eixo 2_1.

h k l	F_0^2	Sigma(F_0^2)
0 1 0	33	2
0 -1 0	35	2
0 2 0	45200	500

0 3 0	-1	3
0 4 0	28224	157
0 5 0	195	6
0 6 0	6437	102
0 7 0	4	18
0 8 0	6736	124
0 9 0	6	16
0 10 0	1291	31

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na análise por espectroscopia no infravermelho do cristal obtido as bandas observadas no gráfico da transmitância em função do número de onda mostraram que uma grande mudança ocorreu nas bandas de baixa freqüência, possivelmente pela formação do complexo (Gráfico1). A análise por difração de raios X mostrou ser o cristal do sal cloreto de cádmio e, portanto, a amostra foi descartada.

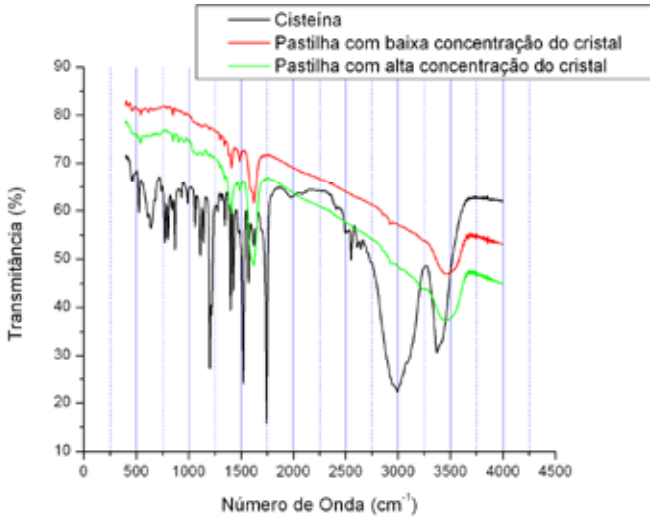


Gráfico 1: Espectro na região do infravermelho da amostra do complexo cádmio-cisteína, em comparação com o espectro da cisteína.

Observou-se que o complexo formado não é solúvel nos solventes utilizados a temperatura ambiente. Com isso, foi feita a tentativa de cristalizar em autoclave, operando por 30 minutos a 120 ºC e com pressão de 1,7 Kgf/cm^2, sem sucesso.

A resolução da molécula de sucrose foi feita (Fig. 12) sendo que a molécula é do grupo espacial Monoclínico $P2_1$, que foi encontrado através da análise das extinsões sistemáticas.

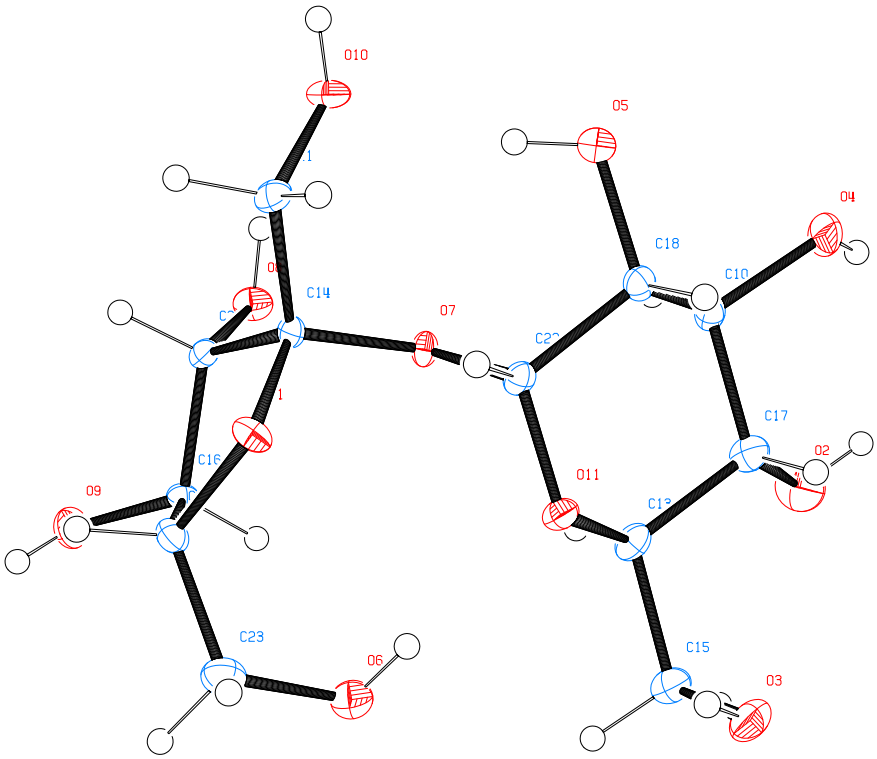


Figura 12 : Molécula de Sucrose.

As principais ligações de ponte de hidrogênio encontradas na molécula são:

Tabela 1 : Pontes de hidrogênio.

Átomo doador\ Hidrogênio	Oxigênio aceitador	Distância O – O ($\overset{0}{A}$)	Ângulo (º)
O(2)\H(2)	O(1)	2,835	110,27
O(2)\H(2)	O(4)	2,901	104,03
O(2)\H(2)	O(3)	3,376	164,39
O(3)\H(3)	O(11)	2,761	105,33
O(3)\H(3)	O(4)	2,845	136,40
O(4)\H(4)	O(5)	2,882	150,29

O(5)\H(5)	O(10)	2,785	153,28
O(5)\H(5)	O(7)	2,807	107,21
O(6)\H(6)	O(5)	2,849	119,65
O(6)\H(6)	O(11)	2,848	169,49
O(8)\H(8)	O(4)	2,870	121,81
O(9)\H(9)	O(8)	2,865	167,82
O(9)\H(9)	O(10)	2,721	96,54

6. CONCLUSÕES

Foi feita uma revisão da metodologia da cristalografia por difração de raios X, abrangendo redes cristalinas, simetria cristalina, espalhamento de raios X, difração de um cristal e métodos de resolução de estruturas. A análise do cristal do complexo cádmio cisteína feita por espectroscopia no infravermelho e difração de raios X mostrou que o cristal não era do composto desejado. Não foi possível cristalizar tal complexo em autoclave à pressão e temperatura altas, suspeitando-se que o complexo seja formado à pressão maior que 1,7 kgf/cm^2.

Os conhecimentos obtidos foram aplicados para a resolução estrutural da molécula de sucrose (C_{12} H_{22} O_{11}), verificando que ela cristaliza no grupo espacial monoclínico $P2_1$.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] M.M. Woolfson, X-ray Crystallography, Cambridge University Press, 1970. Capítulos 1, 2 e 3.

[2] Oswaldo Sala, Fundamentos da espectroscopia Raman e no infravermelho, UNESP, 1996.

Concepções de Família e de Autoridade de alunos do curso de Psicologia

Camila Roldão de Lelles Dantas – PIBIC – FE/UFG (curso de Psicologia)
roldaocamila@gmail.com
Susie Amâncio Gonçalves de Roure – Prof.ª Dr.ª FE/UFG
susie@terra.com.br

INTRODUÇÃO

O presente artigo vincula-se à pesquisa "Autoridade e Família: perspectivas da formação do sujeito na sociedade contemporânea" coordenada pela Prof.ª Dr.ª Susie Amâncio Gonçalves de Roure e desenvolvida no Núcleo de Estudos e Pesquisas em Psicologia, Educação e Cultura (NEPPEC – FE - UFG). Tem por objetivo analisar a relação entre as configurações da autoridade familiar e os modos de conformação e resistência da subjetividade em curso na sociedade contemporânea[1].

Em pesquisas anteriores realizadas por pesquisadores do núcleo de pesquisa destacou-se a problemática da freqüente adesão de indivíduos a movimentos, teorias e práticas que se sustentam em crenças de caráter místico e religioso e passa pela adesão e afirmação a teorias que guardam registro na exclusão e negação da explicação racional. Segundo Resende (2006), contemporâneas a essa tendência estão as "psicologias populares" que abdicam de "des-cobrir" no indivíduo suas raízes sociais e, além disso, tratam as dificuldades objetivas como se fossem geradas no próprio indivíduo. Desse modo, a pesquisa de caráter longitudinal, em andamento, pretende investigar quais são e como se articulam os processos subjetivos que permitem aos alunos do curso de psicologia vincular ciência, religião e crenças à sua formação teórica e profissional.

[1] [1] Estes projetos estão vinculados à pesquisa "Razão e Des-Razão: as contrafaces do psicólogo em formação" coordenado pela Profª. Drª. Anita Cristina Azevedo Resende e são desenvolvidos no Núcleo de Estudos e Pesquisas em Psicologia, Educação e Cultura (NEPPEC) da Faculdade de Educação/UFG.

Atendo-se à tese freudiana que toma a família como instância primeira de socialização e, portanto, de estruturação psíquica do sujeito, os autores da Teoria Crítica da Escola de Frankfurt, especialmente Adorno e Horkheimer, elegeram a autoridade familiar como importante categoria para a compreensão do processo de internalização das relações de poder. Buscaram compreender como a autoridade se configura nos tempos modernos, e em particular na família, uma vez que a internalização das interdições e estruturação da subjetividade do sujeito acontece, primordialmente, por meio da figuras parentais, segundo os postulados da Psicanálise. Esse fato demonstra a importância dessas categorias para a compreensão da formação da subjetividade no mundo moderno.

A partir da tese de que a família está em crise, estes autores buscam mediações para refletir se esta crise é apenas na família, ou se é uma expressão particular de uma crise mais ampla, ou seja, que as modificações da estrutura familiar são solidárias ao tipo de racionalidade burguesa. Com a família enfraquecida pela realidade social contraditória, a formação da subjetividade fica comprometida dando espaço ao narcisismo, a uma racionalidade instrumental e à adesão às práticas irracionalistas e autoritárias, aspectos fundamentais para a reprodução da lógica burguesa.

E apesar de a família se consolidar em uma lógica diferente do mercado econômico por meio da afetividade, Horkheimer e Adorno ressaltam que a autoridade familiar, principalmente na sociedade burguesa, mantém estreita relação com as formas de manipulação e domínio do sujeito. A família, que antes reprimia os impulsos do sujeito à realidade, oferecia em contrapartida, proteção contra os perigos do mundo aos seus membros. No mundo moderno, as figuras de autoridade converteram-se em instrumentos de coerção e violência. Nessa realidade, a família tem em sua base de formação aspectos autoritários quando se submete à lógica do capital, mas ainda pode ser um espaço de defesa contra os perigos do mundo.

Assim, a família e os processos formativos nela envolvidos ensejam não apenas a inserção social, a identificação e a constituição de valores, normas, ideologias, mas devem, ao mesmo tempo, dar espaço à diferenciação entre seus membros e ao desenvolvimento das possibilidades de resistência à dominação e à barbárie. A partir do estudo teórico, pôde-se apreender a

relevância da categoria da autoridade para esse entendimento, uma vez compreendida em suas contradições e desvelados os seus nexos. E como foi apontado em artigos anteriores da pesquisa, não se trata, todavia, de postular uma volta ao autoritarismo da família, tampouco aderir à total ausência da autoridade em nome de uma falsa liberdade, mas sim de compreender os sentidos da ação educativa na constituição da subjetividade.

O início de análise dos questionários e do Grupo Focal que, no caso desta pesquisa, deu-se especial atenção ao modo como os alunos apreendem e compreendem essas mediações evidenciaram categorias importantes acerca da temática "Autoridade e Família", como 'Função Paterna', 'Formatos de Família', 'Identificação' entre outras que, na atual fase da pesquisa, tem sido realizados estudos para que se possa apreende-las teoricamente para uma melhor compreensão dos dados empíricos. A relevância desta análise se reafirma, corroborada pelos estudos realizados, nos indícios de que essa instituição – família - mesmo reproduzindo a alienação, pode ser um espaço de aglutinação de valores, expressão de afeto, reconhecimento do outro, consciência coletiva e resistência às formas de dominação. No presente artigo será apresentado os resultados teóricos desta análise, pois a tabulação e análise dos dados empíricos são ainda muito primárias e devem ser apresentados nos próximos eventos.

OBJETIVOS

A fim de compreender a relação entre os formatos da autoridade familiar e os modos de conformação e de resistência da subjetividade na sociedade contemporânea, esta pesquisa tem como objetivo identificar as concepções de autoridade e família apresentadas no banco de dados da pesquisa "Razão de dês-razão: as contrafaces do psicólogo em formação". E desse modo compreender as relações entre essas categorias e os sentidos da formação cultural no embate entre autonomia e autoritarismo.

Nesta etapa da pesquisa o recorte foi feito a partir das categorias em evidência nas primeiras etapas de análise dos dados da pesquisa, tendo como objetivo compreendê-las teoricamente por meio de estudos no âmbito da Psicanálise. Pretende-se nos próximos momentos aprofundar a análise dos

primeiros Grupos Focais, articulando-a com os dados a serem obtidos em um próximo encontro com os sujeitos da pesquisa.

METODOLOGIA

Em etapas anteriores desenvolvidas na pesquisa, foram elaborados textos de caráter qualitativo a partir dos questionários respondidos pelos sujeitos da pesquisa, o psicólogo em formação[2]. Estes foram divididos em grupos de acordo com a tabulação dos dados e a descrição permitiu apreender especificidades e características de cada grupo. Junto à análise do questionário, procedeu-se a um primeiro exame do Grupo Focal, cuja técnica tinha por objetivo compreender, com base nas discussões temáticas, os processos subjetivos e as representações dos alunos na justificativa da vinculação entre tendências irracionais (religião, crenças e misticismos) e sua formação teórica e profissional.

Os encontros foram transcritos pelos bolsistas e depois toda a equipe de pesquisa realizou leituras do material ligado à sub-área “Autoridade e Família”. As falas dos sujeitos foram separadas de acordo com categorias que iam se evidenciando ao longo do processo de análise dos dados empíricos, bem como a discussão teórica junto aos pesquisadores envolvidos. Entre as categorias que se destacaram estão: “Identificação”, “Formatos de Família” e “Função Paterna”.

O desenvolvimento dessa etapa apontou para a necessidade de compreender teoricamente essas categorias, possibilitando um melhor entendimento dos dados tabulados durante o processo. Foram lidos e discutidos textos de autores da Psicanálise, como o próprio Freud, e alguns comentadores que têm produções peculiares acerca dessas categorias.

Esta etapa permitiu um novo olhar sobre os arquivos do banco de dados da pesquisa e atualmente a equipe tem efetivado uma análise rigorosa dos mesmos. Além disso, os estudos teóricos relativos a esta etapa darão suporte

[2] Todos esses dados do questionário e dos Grupos Focais encontram-se arquivados no Banco de dados da pesquisa, localizado no NEPPEC e obedecem às reivindicações do Comitê de Ética.

aos pesquisadores na nova fase do Grupo Focal, cujo próximo encontro está previsto para o final de 2009.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A execução deste sub-projeto de pesquisa deu continuidade às investigações sobre as concepções de família e de autoridade do psicólogo em formação. Como foi mencionado anteriormente, a primeira etapa realizou estudos teóricos sobre a relação autoridade e família e iniciou a análise dos dados coletados durante esse processo. Esses procedimentos apontaram para a necessidade de investigação de categorias importantes para a compreensão dessa relação, como “Identificação”, “Formatos de família” e “Função Paterna”. Portanto, neste último ano a equipe de pesquisa realizou estudos teóricos sobre essas categorias para uma melhor visualização dos dados tabulados.

Para as discussões elegeram-se autores do mesmo aporte teórico eleito no início da pesquisa, quais sejam autores de abordagem psicanalítica, bem como as produções elaboradas pela equipe de pesquisa, cujo referencial teórico também tem como base os construtos psicanalíticos. São inúmeras as contribuições da Psicanálise nesse debate, fundamentalmente por ser uma teoria que carrega em seus postulados componentes de tensão, conflito e reciprocidade entre indivíduo e a cultura. Assim, discute a constituição do indivíduo como uma relação recíproca entre a dimensão psíquica e social.

Nos textos considerados culturais, Freud destaca a mediação da cultura para a compreensão do processo de constituição psíquica. Entre esses textos está o Mal estar na civilização, no qual este autor faz uma analogia entre indivíduo e a cultura, comparando a dinâmica do funcionamento psíquico e a constituição e manutenção da civilização.

Nessa perspectiva, ao nascer, o individuo busca a imediata e completa satisfação dos seus instintos, que são em um primeiro momento de origem somática[3]. A impossibilidade de prazer pleno não impede que estes sejam satisfeitos parcial e momentaneamente. Ainda que não consiga de modo

[3] Deve-se salientar que tal satisfação envolveria a ausência de frustrações diante das necessidades e demandas do organismo em seu próprio processo de desenvolvimento, em sua relação com o ambiente e com os outros, o que na realidade se mostra um intento impossível. A esse respeito, ver Freud (1978).

efetivo se diferenciar do outro, nesse caso, a mãe, o individuo experimenta a satisfação possível, ainda que incompleta que esse outro pode lhe proporcionar. Isso faz com que paulatinamente o sujeito se movimente para obter não apenas a satisfação orgânica, mas também para experienciar novamente o prazer que a relação com o outro proporcionou.

A atividade psíquica, que na origem era mobilizada pelo puro "princípio de prazer" e pela busca por satisfação completa, tarefa também impossível de ser realizada, vai sendo atravessada pela realidade. A fim de se proteger e se autoconservar, o homem abdica do prazer completo por uma parcela de segurança. O indivíduo se constitui no processo de reconhecimento do outro, diferenciando o eu do não-eu, por meio das relações sociais estabelecidas entre os homens, no controle da natureza e nas leis que regulam essas relações. Nesse processo de diferenciação percebe que é o outro o meio de satisfação possível dos seus desejos, mas é também ao mesmo tempo, impedimento à realização completa das suas pulsões, ou seja, um objeto de frustração para si. A incompletude marca o sujeito, está na sua base de constituição e o seu reconhecimento lhe é a possibilidade de ser.

Assim, o processo civilizatório e a internalização das leis que regulam as relações entre os homens instauram a repressão do desejo,

> (...) inibido em seus objetivos, conformando as escolhas objetais de forma a possibilitar o relacionamento entre os homens. O desejo, de ordem sexual, é reprimido, coibido e se modifica e deve se desenvolver convertido em afeto (BITTAR, 2007, P. 229).

As relações sociais marcam as restrições à satisfação pulsional e isso repercute no conflito entre as demandas do indivíduo e as exigências da cultura estão incluídas nesse processo. A cultura impõe restrições às manifestações da sexualidade ao conformar as escolhas dos objetos sexuais, e ainda atua sobre outras tendências, como as que se referem às manifestações da agressividade, que deve ser inibida e controlada para o bem comum.

Nesse processo, um mecanismo torna-se fundamental para a compreensão do processo civilizatório e a constituição do indivíduo: a identificação. Segundo Bittar (2007) "(...) inibição das pulsões e a interdição do desejo mobilizam os processos identificatórios que possibilitam a internalização

do outro, condição para os vínculos afetivos e para a estruturação da vida em comum" (p.232). Este mecanismo é fundamental para a estruturação psíquica, principalmente com a emergência do superego, instancia psíquica que representa as restrições morais e desse modo, as exigências e interdições anteriormente externas se instala internamente.

Anteriormente à constituição do superego o individuo obedecia à uma autoridade externa, geralmente os progenitores ou quem os substitua, por medo de perder o seu amor e do desamparo, pois nessa relação estão possibilidades de satisfação possíveis e parciais do desejo interditado. Essa figura que representava proteção e possibilidade de satisfação também era alvo de hostilidade devido às restrições que impunha ao desejo. Nesse sentido, na origem da internalização dos progenitores no Complexo de Édipo está a ambivalência, um sentimento de amor por aquele que o provém e protege e, ao mesmo tempo, a hostilidade devido às interdições impostas. Esse processo de internalização se dá pela incorporação do objeto de amor, mas sempre de modo deformado de acordo com as demandas do sujeito, processos estes que são inconscientes. Essa instancia psíquica, portanto, representa a internalização da repressão por meio da identificação com a autoridade que transforma-se em superego.

O processo iniciado com as primeiras identificações com as figuras de autoridade persiste ao longo da vida do indivíduo e o superego incorpora também os que são eleitos modelos ideais e que ocupam o lugar dos progenitores,ainda que este fato supunha um afastamento dos modelos parentais. A identificação refere-se portanto, à ligações libidinais e assume expressão dos laços emocionais com o outro, deixando que este seja um modelo e passa a ser assimilado internamento por ele.

Freud aponta três tipos de identificação:

> (...)primeiro, a identificação constitui a forma original de laço emocional com um objeto; segundo, de maneira regressiva, ela se torna sucedâneo para uma vinculação de objeto libidinal, por assim dizer, por meio da introjeção do objeto no ego; e terceiro, pode surgir com qualquer nova percepção de uma qualidade comum partilhada com alguma outra pessoa que não é objeto de instinto sexual (FREUD apud BITTAR, 2007, p. 247).

Na primeira forma de identificação o individuo assimila traços do outro e os internaliza, constituindo-o psiquicamente. Corresponde à forma primeira de laço emocional com um objeto. É o desenvolvimento da libido que mobiliza para a escolha objetal que, num primeiro momento recai sobre pessoas mais próximas, os progenitores que atem ás suas necessidades básicas. Outra forma de identificação pode se apreendida nos destinos da escolha objetal: o próprio ego passa a se converter em objeto amoroso.

> A escolha narcisista nesse processo identificatório diz respeito, portanto, ao deslocamento da libido, não para outro objeto, mas para o próprio ego, que substitui o objeto, mecanismo que se impõem à libido quando, frente a obstáculos externos, regressa ao estado narcísico primário (BITTAR, 2007, p. 238).

E a terceira modalidade de identificação refere-se aos grupos, onde se percebe um elemento comum compartilhado por todos os membros e se origina da pulsão sexual desviada de seu objetivo e, portanto, converte-se em laços amorosos.

Para concluir, a identificação é tomada pela Psicanálise como o processo mais primitivo e original do laço emocional com o outro. Tem um papel importante no Complexo de Édipo em que, de modo geral, o indivíduo toma um de seus progenitores como seu ideal e, ao mesmo tempo, começa a desenvolver uma catexia de objeto sexual com o outro progenitor. Esses processos são ambivalentes, ou seja, não há apenas o amor, mas também a hostilidade nesses laços psicologicamente distintos. Freud relata que essa distinção depende de o laço se ligar ao sujeito ou ao objeto do ego. Assim, no primeiro caso o progenitor é o que o indivíduo gostaria de ser e no segundo ele é o que gostaria de ter. a identificação molda o ego de uma pessoa com base naquele que foi tomado como ideal.

Outra categoria evidenciada no processo da pesquisa foi denominada de “Formatos de família” e a sua investigação teórica consistiu no estudo de textos que relacionam as transformações nos modelos desta instituição e suas repercussões na formação da subjetividade, contemporaneamente. Roudinesco (2003), psicanalista francesa, defende que independente das mudanças culturais que atingem a família, a estrutura de identificação, introjeção e diferenciação permanece no processo de constituição da cultura,

bem como na estruturação psíquica dos sujeitos. Nesse sentido, são os modelos familiares que migram e se modificam, mas as funções daqueles que a compõem estão presentes. O que marca o sujeito é a presença ou ausência das interdições e acolhimentos na família

No livro "A família em desordem", Roudinesco (2003) discute as transformações da família privilegiando o estudo das filiações e das gerações, que compreende as continuidades e distorções entre os pais e os filhos, além da transmissão dos saberes e das atitudes herdadas de uma geração à outra. Inicia com a definição conceitual antropológica de família, que remete à união mais ou menos duradoura e socialmente aprovada de um homem, de uma mulher e de seus filhos. Trata-se de um fenômeno universal presente em todos os tipos de sociedade.

Atendo-se ao pensamento de Lévi-Strauss, a autora ressalta que a família se constitui em meio ao modo como se estabelecem os laços matrimoniais e também a partir da proibição do incesto. Ou seja, se de um lado o primado natural induzido pela diferença entre os sexos intervém à constituição da família uma outra ordem de realidade não tem fundamento biológico. Este outro princípio (proibição ao incesto) garante na história da humanidade a passagem da natureza à cultura. É o que diferencia os homens dos outros animais. Essa proibição está ligada a uma função simbólica e, segundo os postulados psicanalíticos representa a proibição em diversos graus de atos incestuosos justamente por estes existirem na realidade.

Nesse sentido, a família pode ser considerada uma instituição humana duplamente universal, ao associar um fato da cultura a um fato da natureza (reprodução biológica). Roudinesco reitera que foi em meio a essas duas grandes ordens (biológico e simbólico) que aconteceram as transformações da instituição familiar, bem como as modificações do olhar para ela voltado ao longo dos séculos.

A emergência da modernidade marcou na família transformações em seus modelos e, nesse ponto, se destaca a valorização da vida privada. A família nuclear, caracterizada pela monogamia, passa a estabelecer entre seus membros relações cada vez mais privatizadas. No entanto, se tal fato evidencia transformações nos modelos familiares, Roudinesco aponta que a família contemporânea tem garantido a reprodução das gerações. Relata experiências

dos primeiros países a legalizarem o aborto e as diferentes formas de procriação que a ciência tem descoberto e consentido, e como isso contribuiu para o medo de se ter dado início a um processo que viria a acabar com essa instituição. A psicanalista aponta que a família, baseada no principio da autoridade, ainda que esteja em declínio, é considerada ainda como o único valor seguro. É amada, deseja e sonhada pelos sujeitos e um exemplo de tal fato é o caso de homossexuais (homens e mulheres) reivindicarem o direito ao casamento, à adoção e à procriação assistida. Tais sujeitos, segundo Roudinesco caracterizados culturalmente de "invertidos e perversos" desejam não apenas serem reconhecidos como cidadãos integrais, mas adotarem a ordem familiar que inclusive contribuiu para sua exclusão.

A categoria "Função Paterna" não se refere imediatamente ao progenitor do sexo masculino, mas para a Psicanálise a existência desta função é simbólica e diz respeito à Lei da proibição ao incesto, que repercute nas demais interdições impostas no decorrer do processo civilizatório e segundo Roure (2006) seja na perspectiva da ontogênese ou da filogênese, a história do homem e de suas realizações é determinada pelo enfrentamento da frustração e pela internalização da lei coletiva. Os postulados psicanalíticos apontam que durante o desenvolvimento do indivíduo a sua relação com o pai é marcada pela ambivalência, onde hostilidade e remorso se misturam ao medo da perda de seu amor. O pai interdita o desejo incestuoso do menino em relação à mãe e é, ao mesmo tempo, seu objeto de identificação o que incide na introjeção do seu caráter e apropriação de sua lei por parte do filho.

Essa autoridade internalizada como um mandado moral representa na estrutura psíquica do sujeito o ideal de ego e constitui internamente a repressão aos instintos, como o incesto, cuja intensificação deu origem ao Complexo de Édipo. O conflito edipiano, marcado pela ambivalência em relação ao pai e o desejo do menino em relação à mãe institui a instância psíquica responsável pela consciência moral, além de suportar as frustrações da realidade e o sofrimento que elas impõem. Os elementos que envolvem este processo é a proibição ao incesto e a internalização da lei do pai que incidem na renuncia à gratificação sexual irrestrita do homem e da cultura sendo, portanto, um componente organizador da sociedade, ou seja, marco fundador da ordem civilizatória.

A constituição da cultura na ambivalência com relação à lei do pai demonstra sua relevância, pois para Roure (2006) ainda que redunde na dolorosa interdição do prazer, ela também se torna garantia dos laços sociais e, por decorrência, da própria integridade do individuo. Nesse sentido, ainda que impossibilite ao individuo gratificações plena e imediatas é devido à interdição e ao cumprimento à lei do pai, que o individuo continua pulsando, buscando formas possíveis de sublimação e satisfação parciais. Interdição e renúncia ao desejo irrestrito é o que funda a possibilidade do sujeito se instituir na cultura.

Desse modo o estudo da categoria "Função Paterna" mostrou-se relevante para a compreensão de como se forja a estrutura psíquica do sujeito, assim como os modos como a cultura vem se constituindo ao longo dos tempos, principalmente no mundo moderno.

> A partir da incorporação do pai real (a figura paterna) que, na resolução do Complexo de Édipo, torna-se o agente interno revestido da função de privação e de proibição em nome da lei, a criança forja para si um pai ideal e digno de ser amado. É, portanto, na justificação desse amor que o individuo estabelece juízos e uma maneira de ser que faça dele alguém capaz, também, de ser aceito e amado na relação com os seus pares (ROURE, 2006, p. 43).

Nas próximas etapas da pesquisa pretende-se aprofundar os estudos dessa categoria junto à análise do banco de dados da pesquisa devido à sua relevância para a compreensão da relação "Autoridade e Família", bem como a formação de mais um Grupo Focal para investigações apontadas ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pretendeu-se nesta etapa da pesquisa compreender, sem o compromisso de esgotar o debate, as transformações da família e as novas configurações da autoridade.

Sennet (2001), na obra intitulada "Autoridade", remete ao pensamento de Max Weber e Freud naquilo que os dois pensadores se aproximam, segundo seu ponto de vista, no que tange ao debate sobre a autoridade. Descreve que em ambas as perspectivas, os vínculos de autoridade constroem-se a partir de imagens de força e fraqueza e desse fato decorre o

que Sennet caracteriza como o medo da autoridade procedente das figuras que dispõem a usar seu controle sobre as pessoas.

Em compensação a análise que faz de Freud, nesse ponto, a ênfase é dada no processo pelo qual as pessoas percebem a força dos outros, independente do conteúdo que as figuras de autoridade representam. As imagens de autoridade são formadas no período da infância e persistem na vida adulta.

A partir da análise desses autores, Sennet (2001) ressalta que o dilema da autoridade no mundo moderno está ancorado neste medo que ela inspira, em os indivíduos se sentirem atraídos por figuras fortes que não crêem serem legitimas. “(...) os poderes formalmente legítimos das instituições dominantes inspiram um forte sentimento de ilegitimidade entre os que estão submetidos a elas (p. 42)”.

Nesse sentido, no delineamento das categorias constitutivas da autoridade na família apreendidas nos relatos dos Grupos Focais - a saber, “os formatos de família”, “a identificação” e “a função paterna” - alguns aspectos se destacam e devem ser objetos de análise na próxima etapa da pesquisa. Dentre eles, pode-se questionar se as modificações nos papéis e nos formatos da família implicam em recrudescimento ou não das relações de autoridade. E mais, indicam a necessidade de se inquirir como a função paterna, conforme a concepção psicanalítica, se apresenta nessas representações de família. E, por decorrência, como se esboçam os processos de identificação, consubstanciados nessa perspectiva de autoridade ou de negação da autoridade.

Entende-se que as modificações da realidade objetiva transformam e repercutem outras formas de vínculos sociais. Nesse sentido é importante a contribuição de Freud e seus seguidores ao debate que se propõe, compreender as transformações da família e as novas configurações da autoridade, por entenderem no bojo da dinâmica social que essas modificações interferem na constituição psíquica contemporânea, onde o individuo constitui sua subjetividade.

O estudo das categorias “Identificação”, “Formatos de família” e “Função Paterna” foi relevante para a compreensão da estruturação psíquica do

contexto contemporâneo, bem como deu subsídios para a análise dos dados e as próximas etapas da pesquisa, em que está previsto um novo Grupo Focal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BITTAR, M. **Cultura e Identificação: a natureza afetivo-libidinal dos laços sociais.** In: Educativa. Goiânia: UCG, 2007. v. 10, n. 2, p. 229-248.

FREUD, S. **O mal-estar na civilização**. (1930 [1929]). São Paulo: Abril Cultural, 1978 (Coleção Os Pensadores).

RESENDE, A. C. A. e MIRANDA, M. G. **Razão e desrazão: as contrafaces do psicólogo em formação.** Goiânia:UFG, 2006 (Projeto de pesquisa).

ROUDINESCO, E. **A família em desordem.** Rio de Janeiro: Jorge Zahar ed., 2003.

ROURE, S. A. G. **Educação e Autoridade.** Goiânia: UFG, 2006 (Tese de doutorado).

_____. **Autoridade e Família: perspectivas da formação do sujeito na sociedade contemporânea.** Goiânia: UFG, 2006 (Projeto de pesquisa).

SENNET, R. **Autoridade.** Rio de Janeiro: Record, 2001.

Verificação de Atividade Analgésica das Frações do Extrato das Folhas de Manacá (*Spiranthera odoratíssima* ASt. HiL)

[1]Tereza Cristina de Deus Honório, [1]Iziara Ferreira Florentino, [1]Marcus Vinícius Mariano Nascimento, [1*]Pablinny Moreira Galdino, [1*]Roberta Campos Lino, [1*]Fábio Borges de Sousa [1]Daniela Borges Marquez Barbosa, [2]José Realino de Paula, [1]Elson Alves Costa.

[1]LABORATÓRIO DE FARMACOLOGIA DE PRODUTOS NATURAIS/ICB/UFG.

[2]LABORATÓRIO DE PESQUISA EM PRODUTOS NATURAIS/FF/UFG.

xico@Icb.ufg.br

Palavras - chave: *Spiranthera odoratissima,* Manacá, atividade analgésica, atividade anti-inflamatória.

1. INTRODUÇÃO:

Spiranthera odoratissima (Manacá) é uma espécie pertencente á família Rutaceae, suas raízes são indicadas para o tratamento do reumatismo na forma de garrafada (vinho ou aguardente), geralmente em associação com o chapéu de couro (*Echinodorus macrophyllus*). Outros dados etnofarmacológicos mostram que o chá da raiz é utilizado para dores de cabeça e musculares.

O manacá é um arbusto que cresce em cerrado ralo sendo encotrrado nos estados da Bahia, Goiás e Mato Grosso e no Distrito Federal. É uma planta hermafrodita com caules eretos formando uma touceira. Suas flores são esbranquiçadas, muito aromáticas chamando atenção pelo odor de *Jarmini officinalis* (ALMEIDA *et al.*, 1998). Alcalóides furoquinolinicos, cumarinas, terpenos e limonóides tipo A e D, foram isolados desta espécie vegetal (RIBEIRO *et al.,* 2005; FREITAS *et al.,* 2002). Vários limonóides isolados de diferentes plantas medicinais mostraram efeito anticancerígeno, além de atividade antifúngica dentre outras, estando envolvida nos mecanismos de ação uma atividade antiproliferativa devido à indução de apoptose (ROY *et al.,* 2007). Resultados anteriores de nosso laboratório mostraram que a fração aquosa do extrato etanólico das folhas e o extrato etanólico das raízes têm atividade analgésica vista através do modelo de contorções abdominais induzidas por ácido acético em camundongos. As frações hexânica e clorofórmica são desprovidas deste efeito (MATOS *et al.,* 2003). Por outro lado a fração hexânica do extrato etanólico das folhas de manacá possui uma atividade tipo

anti-depressiva visto que o tratamento sub-crônico com esta fração reduziu o tempo de imobilidade de camundongos submetidos ao teste do desespero comportamental (MATOS *et al.,* 2005 e 2006).

2. OBJETIVOS

O presente trabalho visa avaliar o efeito analgésico e antiinflamatório da fração aquosa do extrato etanólico das folhas de manacá buscando verificar o envolvimento de mecanismos centrais neste efeito.

3. Material e métodos:

3.1 Material botânico:

As folhas do manacá foram coletadas em região de cerrado modificado no estado de Goiás, uma exsicata com o nº 24.300 foi depositada no Herbário da UFG.

3.2 Preparação do Extrato Etanólico de Manacá e Fracionamento do Extrato Bruto:

As folhas de *Siranthera odoratissima* foram dessecadas em estufa a 40º C com ventilação forçada, em seguida, trituradas em moinho de facas tipo Wiley. O material pulverizado foi submetido a um processo de maceração, por três dias, com agitação ocasional, usando etanol 96º GL para obtenção do extrato etanólico bruto. O extrato das folhas foi submetido a um procedimento sistemático de eliminação de clorofilas (Ferri, 1996), que consistiu em dissolução em uma solução de metanol e água na proporção 7:3, sendo a solução resultante filtrada em Celite. O filtrado foi extraído sucessivamente com hexano e clorofórmio. Assim foram obtidas três frações: Fração Hexânica, Fração Clorofórmica e Fração Aquosa (FA/EEFM). Para o estudo da atividade analgésica desta fração foram tomadas alíquotas da mesma e solubilizadas em água.

3.3 Animais:

Os animais utilizados foram camundongos albinos Swiss machos adultos pesando entre 25 e 35 g. Estes animais foram fornecidos pelo biotério central da UFG. Os animais foram mantidos em condições controladas de temperatura e iluminação (ciclo claro / escuro de 12 h), com água e ração ad libitum, sendo o seu manuseio em todos os modelos experimentais executados de acordo com as normas propostas pelo COBEA.

3.4 Avaliação da Atividade Analgésica Pelo Teste da Placa Quente:

O teste da placa quente possui, de maneira geral, as mesmas características e sensibilidade que o modelo do *tail-flick*, ou seja, as drogas que apresentam efeito analgésico no *tail-flick* geralmente são ativas no teste da placa quente. Os animais foram colocados dentro de um funil de vidro sobre a superfície de uma placa de metal previamente aquecida a 55,5 ± 0,5ºC. O tempo em segundos que o animal levou para lamber, moder ou levantar uma das patas traseiras sobre a placa previamente aquecida foi cronometrado e considerado como indicativo de efeito nociceptivo, conforme descrito anteriormente por Woolfe e MacDonald, 1994.

Os animais foram divididos em grupos 9 camundongos cada e tratados pela via oral com veículo (10 mL/kg), ou com FA do extrato etanólico das folhas de Manacá (500 mg/kg), e pela via subcutânea com morfina (10 mg/kg). O tempo máximo permitido de permanência dos animais na placa quente foi de 20 segundos, para não causar danos teciduais aos animais. O tempo para a reatividade a dor foi medido em segundos nos tempos -60, -30, zero, 30, 60, 90 e 120 dos tratamentos, sendo considerado como índice total de analgesia. Os resultados foram expressos como média ± EPM.

3.5 Avaliação da Atividade Anti-inflamatória pelo Método de Edema de Pata:

Este método segue a metodologia descrita por Passos *et al.,* 2007. Inicialmente os grupos de camundongos foram tratados com veículo 10 mL/kg v.o, FA/EEFM (50, 150 e 500 mg/kg v.o.) ou indometacina 10 mg/kg v.o. Uma hora após o tratamento os animais receberam uma injeção intraplantar contendo 50 µL de carragenina (300 µg/pata) na pata posterior direita. A pata posterior esquerda (contra lateral) foi utilizada como controle, e recebeu uma injeção contendo o mesmo volume (50 µL) de solução salina (NaCl 0,9 %).

Após a injeção de carragenina o edema foi avaliado com o uso do aparelho Pletismômetro nos intervalos de tempo de 1, 2, 3 e 4 horas, após a injeção do agente flogístico. A formação do edema foi avaliada pela diferença de volume entre as patas posteriores direita e esquerda. Os resultados foram expressos como média ± EPM em valores percentuais relativa á pata traseira esquerda.

3.6 Avaliação da Atividade Anti-inflamatória pelo Método da Pleurisia Induzida por Carragenina:

Grupos de camundongos (n=9) foram tratados (v.o.) com veículo (10 mL/Kg), ou Fr_{10-28} nas doses de 50, 150 e 500 mg/kg, ou dexametasona (2 mg/Kg). Uma hora

após os tratamentos, os animais receberam uma injeção de carragenina 1% na cavidade pleural (100 µL/cavidade) pelo espaço intercostal das costelas inferiores da caixa torácica. Quatro horas após a aplicação do agente flogístico os animais foram submetidos à eutanásia, a cavidade torácica foi aberta e um pequeno corte foi feito no diafragma, logo abaixo do apêndice xifóide. Em seguida, a cavidade pleural foi lavada com 1 mL de solução de PBS (pH 7,6) heparinizado. O líquido recolhido (exsudato) foi depositado em tubos Eppendorf® imersos em gelo. Os números de leucócitos totais foram determinados em câmara de Neubauer, sob microscopia óptica (Vinegar et al, 1973). Os resultados foram expressos como média ± EPM para cada grupo experimental.

3.7 Análise Estatística:

Os dados foram expressos como médias ± erro padrão das médias. As diferenças entre dois grupos foram detectadas pelo teste t de Student e entre três ou mais grupos pela análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Student-newman-Keuls. As diferenças foram consideradas significativas quando $p < 0,05$ (Sokal e Rohlf, 1981).

4. RESULTADOS

4.1 Efeito Analgésico pelo Método da Placa Quente:

Os tratamentos dos animais com a FA/EEFM não alterou o tempo para reatividade à dor dos animais, em relação ao grupo controle tratado com veículo, enquanto que o tratamento com morfina (controle positivo), promoveu um aumento de 5,17 ± 0,27 para 9,08 ± 0,84 e 10,39 ± 2,07 na latência dos animais aos estímulo térmico dos animais, nos tempos de 30 e 60 min após o tratamento respectivamente (figura 01).

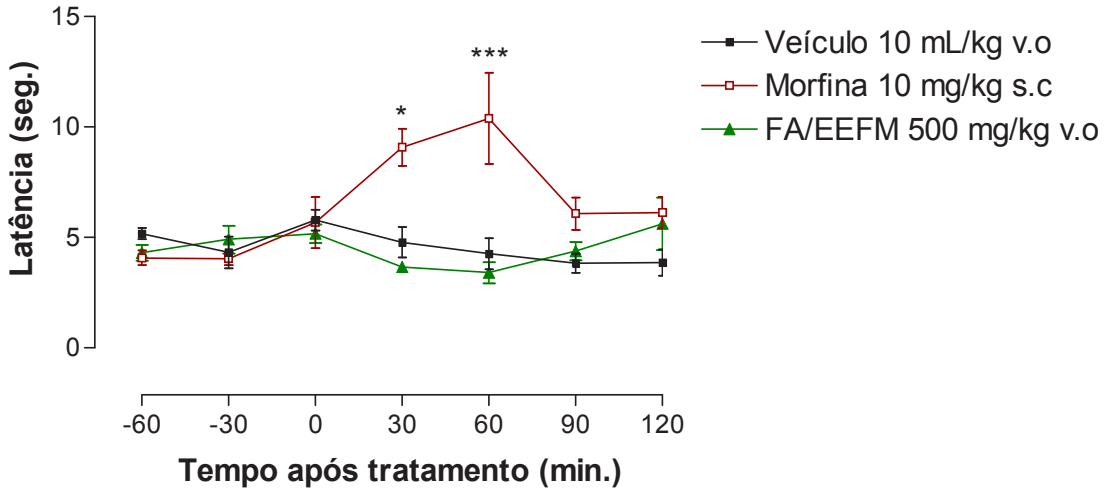


Figura 01. Latência ao estímulo térmico nociceptivo medido no teste da placa quente em camundongos antes e após o tratamento com o veículo, morfina (10 mg/kg) e FA/EEFM (500 mg/kg). Nas ordenadas estão representados os tempos para reação ao estímulo térmico nociceptivo expressos em segundos. Os símbolos indicam as médias ± erro padrão das médias dos tempos para reação. ** $p < 0,05$; *** $p < 0,001$.*

4.2 Efeito Anti-inflamatório pelo Método de Edema de Pata:

Na primeira hora após a administração do agente edematogênico somente os animais tratados com a maior dose de FA/EEFM apresentou um edema menor (52%) que o visto no grupo controle, porém após duas horas, os tratamentos com FA/EEFM nas doses de 150 e 500 mg/kg causou uma redução do edema em 48.9% e 49.6% respectivamente, o tratamento com a indometacina reduziu o edema em 66.6%. Já após a terceira hora, ocorreu uma redução do edema de 38.8, 68.7 e 69.7% em relação ao grupo controle nos animais tratados com FA/EEFM nas doses de 50, 150 e 500mg/kg, respectivamente. O tratamento com o controle positivo promoveu uma redução de 69.1% (Figuras 02 e 03).

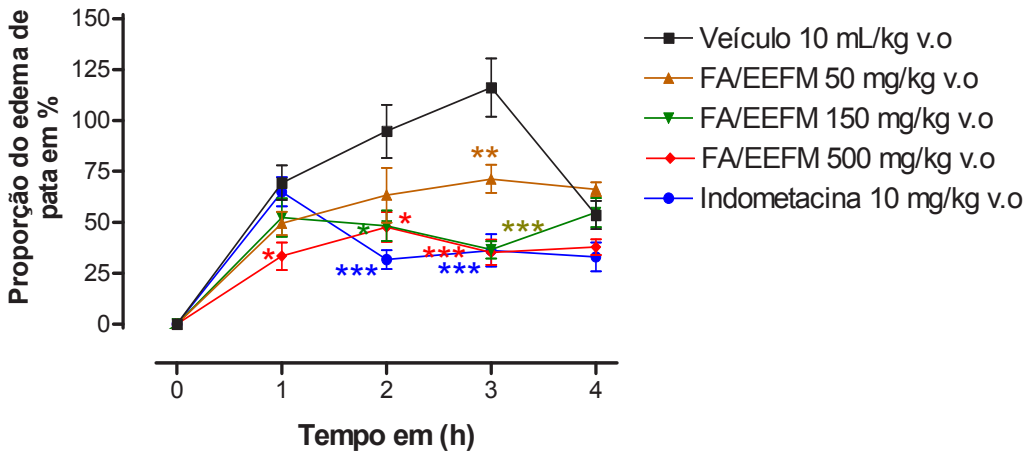


Figura 02. Efeito do tratamento com a fração aquosa (50, 150 e 500 mg/kg) do extrato etanólico das folhas do Manacá, administrada por via oral, no teste de edema de pata induzido por carragenina em camundongos. Os pontos indicam as médias ± erro padrão das médias, expressas em valores relativos em (%) em relação à pata contra lateral tratada com salina (0,9%). A indometacina 10 mg/kg foi utilizada como controle positivo. * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$ e *** = $p < 0.001$.

.

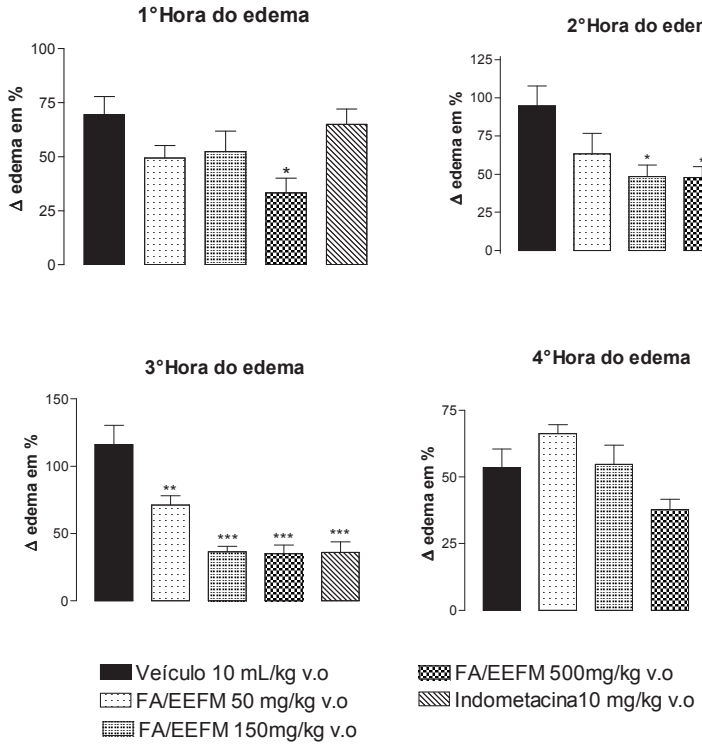


Figura 03 - Efeito do pré-tratamento com a fração aquosa do extrato etanólico das folhas de S. odoratissima (50, 150 ou 500 mg/kg, v.o) na formação do edema de pata em camundongo induzida por carragenina. Indometacina 10 mg/kg v.o foi utilizada como controle positivo. As barras indicam as médias ± erro padrão das médias das diferenças no volume das patas, expressos em percentagem. * = $p < 0.05$, ** = $p < 0.01$ e *** = $p < 0.001$.

4.3 Efeito Anti-inflamatório pelo Método da Pleurisia:

No modelo de pleurisia induzida por carragenina, o tratamento prévio (v.o) com a FA/EEFM nas doses de 50, 150 e 500 mg/kg ou dexametasona (2 mg/kg v.o), reduziram o número total de leucócitos/mL para a cavidade pleural, de valores controle (veículo 10 mL/kg) de 5,493 ± 0,33 x 10^6 para 3,630 ± 0,35 x 10^6; 3,542 ± 0,302 x 10^6; 2,690 ± 0,660 x 10^6 e 1,71± 0,224 x 10^6, respectivamente. (Figura 4).

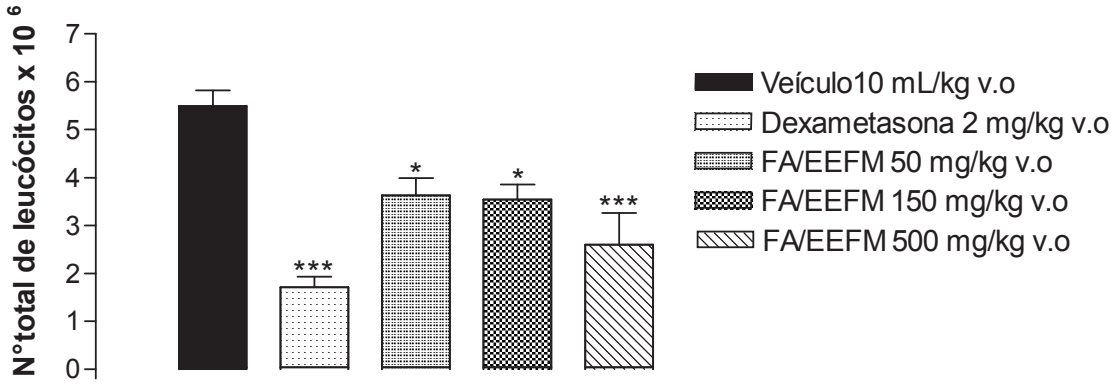


Figura 4. Efeito anti-inflamatório da fração aquosa do extrato etanólico das folhas do Manacá nas doses de (50, 150 e 500 mg/kg v.o.), pelo modelo da pleurisia induzida por 100 µL carragenina (1%). As barras verticais representam as médias ± erro padrão das médias, da contagem total de leucócitos em câmara de Neubauer, sob microscopia óptica. * = *p <0.05 e *** = p <0.001.*

5. DISCUSSÃO

Estudos anteriores (MATOS *et. al.,* 2003) mostraram que a fração aquosa do extrato etanólico das raízes de *Spiranthera odoratissima* apresenta atividade analgésica no modelo de contorção abdominal, efeito não observado com as frações hexânica e clorofórmica. A ação analgésica da fração aquosa parece não envolver atividade agonista opióide central como mostram os resultados obtidos no teste da placa quente, por outro lado, esta fração demostrou tanto no teste do edema quanto no da pleurisia, um efeito anti-inflamátorio dose dependente. Este efeito anti-inflamatório pode justificar a ação analgésica verificada no modelo das contorções abdominais. Vale ressaltar que apesar de muito sensível o modelo de contorções

abdominais tem baixa especificidade, podendo mostrar resultados falso positivo de analgesia para diferentes classes de fármacos. Esses dados sugerem também, que a ação analgésica pode ser decorrente de um efeito periférico, ou seja, pela inibição de mediadores inflamatórios e não de um efeito central. Sendo necessários estudos mais específicos onde podem ser verificados os mecanismos de ação envolvidos nesta atividade anti-inflamatória.

6. CONCLUSÃO

Estes resultados demonstram que a fração aquosa do extrato etanólico das folhas de *Spiranthera odoratissima* apresenta ação analgésica que é decorrente de uma ação anti-inflamatória, sem o envolvimento de mecanismos analgésicos centrais.

7. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à Dra. Ekaterina A. F. B. Rivera e Jackson Nascimento de Lima pela orientação ética e apoio técnico no manuseio dos animais, bem como o apoio financeiro da FUNAPE/UFG, FAPEG e CNPq.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. **Cerrado: Espécies Vegetais úteis.** Planaltina: EMBRAPA-CPAC, DF, 464p., 1998.

FERRI, P.H. Química de Produtos Naturais: Métodos Gerais. In: DI STASI, L. C. **Plantas Medicinais: Arte e Ciência,** São Paulo, 1996.

FREITAS, C.M.J.; GUEDES, M.L.S.; VELOZO, E.S. – Extração com solvente e fluido supercrítico dos constituintes do caule subterrâneo de *Spiranthela odoratissima* A. St. Hil (Rutaceae) **Revista Brasileira de Farmacognosia,** 12 (supl)., 19-21, 2002.

MATOS, L.G.; GALDINO, P.M.; MALDANER, R.R.; COSTA E.A.; PAULA J.R. Estudos das atividades no sistema nervoso central da fração hexânica do extrato etanólico das folhas da Spiranthera odoratissima. **XIX Simpósio de Plantas Medicinais do Brasil** – in Resumos – Salvador- Bahia- 19 – 22 de setembro de 2006.

MATOS, L.G.; MELO A.F.; PONTES, I.S.; PAULA J.R.; COSTA E.A. Avaliação da atividade depressora central da fração hexânica do extrato etanólico das folhas da Spiranthera odoratissima (manacá). XX Reunião da FESBE In resumos 43.084. Águas de Lindóia – SP – Brasil, 24 – 27 de agosto de 2005.

MATOS, L.G.; SANTOS, L.D.A.R.; VELELA, C.F.; PONTES, I.S.; TREVENZOL, L.M.F.; PAULA, J.R.; COSTA, E.A. Atividade analgésica e/ou antiinflamatória da fração aquosa do extrato etanólico das folhas de spiranthera odoratissima A. St. Hilaire (manacá). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, 13 (sulp)., 15-16, 2003.

MATOS, L.G.; PONTES, I.S.; TREVENZOL, L.M.F.; PAULA, J.R.; COSTA, E.A. Analgesic and anti-inflammatory activty of the ethanolic extract from Spiranthera odoratissima A. St. Hilaire (manacá) roots. **Phytother Res.,** 18, 963-966, 2004.

PASSOS, G.F et al. Anti-inflammatory and anti-allergic properties of the essential oil and active compounds from *Cordia verbenacea.* Journal of Ethnopharmacology 110: 323–333, 2007.

RIBEIRO, T.A.N.; NDIAYE, E.A.S. VELOZO, E.S.; VIEIRA, P.C.; ELLENA, J. and JUNIOR, P.T.S. – Limonoids from *Spiranthera odoratissima* St. Hil **J. Braz Chem. Soc.;** 16 (6B) 1347 -52, 2005.

ROY, M.K.; KOBORI, M.; TAKENAKA, M.; NAKHARA, K.H.; ISOBE, S.; TSUSHIDA, T. Antiproliferative effect on human cancer cell lines after treatment with nimbolide extracted from an edible part of the neem tree (Azadirachta indica). **Phytother Res.,** 21(3):245-50, 2007.

SOKAL RR, ROHLF FJ. Biometry: the Principles and Practice of Statistics in Biological Research. New York:: W.H. Freeman and Co; 1981.

VINEGAR, R.; TRUAX, J.F.; SELPH, J.L. some quantitative temporal characteristics of carrageenin induced pleurisy in the rat. **Proc. Soc. Exp. Biol. Med.,** 143, 711-714, 1973.

WOOLFE, G. & MACDONALD, A.D. The evaluation of the analgesic action of pethidine hydrochloride. **J. Pharmacol. Exp. Ther.** 80: 300-307, 1944.

Avaliação da atividade ectonucleotidase de diferentes isolados de *Leishmania (Viannia) braziliensis* e da infecção de camundongos C57Bl/6 por estes isolados

Lucianna Gonçalves Nepomuceno Lemes, Fátima Ribeiro-Dias.

Instituto de Patologia Tropical e Saúde Publica, Universidade Federal de Goiás
Núcleo de Pesquisas em Ciências Biológicas, Universidade Federal de Ouro Preto
E-mail: lugnlemes@hotmail.com

Palavras- chave: Leishmania, ectonucleotidase, camundongos, metacíclicas

1-INTRODUÇÃO

As leishmanioses são doenças causadas por protozoários unicelulares do gênero *Leishmania*, encontrados nas formas flageladas promastigotas, no trato digestivo de insetos flebotomíneos e, nas formas amatigotas, arredondadas e imóveis, nas células do sistema fagocítico mononuclear (SFM) do homem e outros mamíferos. O inseto se infecta durante a hematofagia, quando ingere células parasitadas por formas amastigotas do parasito, as quais, ao chegarem ao intestino do flebotomíneo, transformam-se nas formas promastigotas procíclicas. Estas formas sofrem um processo de metaciclogênese, tornando-se infecciosas (formas metacíclicas). Durante um novo repasto sanguíneo desses insetos, as formas metacíclicas são inoculadas no hospedeiro mamífero. Estas formas são internalizadas pelas células do SFM, especialmente os macrófagos e se transformam em formas amastigotas que se multiplicam continuamente, até que o macrófago se rompa e libere os parasitos (REITHINGER et al., 2007).

As leishmanias que infectam o homem são agrupadas em dois subgêneros, cada um englobando várias espécies: a) Subgênero *Viannia* (que inclui as espécies *braziliensis, guyanensis, lainsoni, naifi*); as leishmanias se aderem pelo flagelo às paredes do piloro e/ou íleo; b) Subgênero *Leishmania* (que inclui as espécies *mexicana, infantum, amazonensis, enrietii, hertigi*); as leishmanias limitam seu desenvolvimento ao estômago do vetor (SHAW, 1994). *L. (V.) braziliensis* e *L. (L.) amazonensis* estão entre as leishmanias que causam a Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA), que é caracterizada pelo surgimento de lesões na pele,

geralmente úlceras profundas únicas (a leishmaniose cutânea localizada, LCL) ou múltiplas (leishmaniose cutânea disseminada, LCD) ou, ainda, as formas cutânea difusa (LCDf) e mucosa (LM) (GONTIJO & CARVALHO, 2003). *L. (L.) amazonensis* causa LCDf, que é caracterizada por uma ausência de resposta imune celular em pacientes infectados, bem como em camundongos, no qual causa infecções crônicas que não cicatrizam (CONVIT et al., 1972). Em contraste, pacientes infectados com *L. (V.) braziliensis*, embora sendo esta espécie responsável por uma das formas mais graves da LTA, são capazes de montar uma forte resposta imune celular, capaz de controlar a infecção, assim como no camundongo, no qual pode causar uma lesão que cicatriza, ou causar hipersensibilidade (CARVALHO et al., 1995).

Estudar fatores que diferenciam as espécies de *Leishmania* quanto a sua virulência, e consequentemente, quanto às diferentes manifestações clínicas que causam, tem grande importância no conhecimento de quais são os mecanismos utilizados por esses parasitos para causar danos ao hospedeiro, e posterior descoberta de métodos terapêuticos para combater a leishmaniose. Dessa maneira, as enzimas ectonucleotidases que convertem o ATP (trifosfato de adenosina) extracelular, uma molécula pró-inflamatória liberada pelas células afetadas, em adenosina, uma molécula essencial para o metabolismo das leishmanias, são fortes candidatas a fatores de virulência, visto que tanto o ATP quanto a adenosina, produto da hidrólise do AMP (monofosfato de adenosina), são capazes de influenciar a resposta imunológica do hospedeiro e, consequentemente, o estabelecimento da infecção (DOMBROWSKI et al., 1998). As formas promastigotas e amastigotas de *Leishmania sp* expressam ectonucleotidases (MEYER-FERNANDES et al., 1997; BERREDO-PINHO et al., 2001). O papel fisiológico destas enzimas não é completamente compreendido, mas como estes parasitos são incapazes de sintetizar as purinas, uma possibilidade é que elas degradem os nucleotídeos do meio extracelular para obtenção de nutrientes (STEIGER & STEIGER, 1977).

MAIOLI et al. (2004) avaliaram a atividade ecto-ATPase de formas promastigotas de *L. (L.) amazonensis* e *L. (V.) braziliensis*, mostrando que houve uma maior capacidade de hidrolisar ATP e AMP pelas formas promastigotas de *L. (L.) amazonensis*, sugerindo um papel para a ecto-ATPase na virulência do parasito. Além disto, BERREDO-PINHO et al. (2001) mostraram que ATP, AMP ou adenosina aumentam o crescimento das leishmanias. Ainda, os dados de PINHEIRO et al.

(2006) sugerem que a ecto-ATPase de *L. (L.) amazonensis* é importante na adesão do parasito ao macrófago.

Na busca de uma melhor compreensão do envolvimento das ectonucleotidases e seus produtos na leishmaniose, faz-se necessário o estudo dessas enzimas em diferentes espécies de leishmania, bem como em diferentes isolados de uma mesma espécie, já que existe variabilidade intra-espécie (INDIANI DE OLIVEIRA et. al., 2004), para obtenção de resultados que colaborem na busca de estratégias para o controle dessa parasitose.

2- OBJETIVOS

Avaliar a atividade de ectonucleotidases de *L. (V.) braziliensis e* associar o grau de atividade destas enzimas com a gravidade da lesão em camundongos isogênicos C57Bl/6.

3- METODOLOGIA

Camundongos: camundongos isogênicos C57Bl/6, machos com idade entre 8 e 12 semanas, fornecidos e mantidos no Biotério do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás (IPTSP/UFG). Ração e água foram fornecidos *ad libitum* e os animais foram mantidos em ciclo de luz de 12 horas.

Parasitos, manutenção e cultivo: *L. (V.) braziliensis*- MHOM/BR/1975/M2903, referida no trabalho como leishmania M2903 e *L. (L.) amazonensis*- IFLA/BR/67/PH8, referida no trabalho como leishmania PH8 (gentilmente doadas pelo Dr. Luis Carlos Crocco Afonso, da Universidade Federal de Ouro Preto, MG) e os isolados de *L. (V.) braziliensis* (HPV6, RPL5, IMG3 e EFSF6- oriundos de pacientes com LCL) que encontram-se estocados no Leishbank, no Laboratório de Imunobiologia das Leishmanioses da Universidade Federal de Goiás (IPTSP/UFG), foram avaliados.

Os parasitos foram cultivados em placas de 24 poços (Costar, Cambridge, MA, EUA) em meio Grace completo (Grace's Insect Medium, Sigma Chemical Co., St Louis, MD, EUA) suplementado com 20% Soro Fetal Bovino (SFB, Cripion, Andradina, SP, Brasil) inativado, 2 mM de L-glutamina (Sigma), 100 U/mL de penicilina (Sigma) e 100 µg/mL de estreptomicina (Sigma), à temperatura de 26 ºC. As leishmanias foram repicadas de três em três dias, sempre iniciando a cultura com 5×10^5 ou 1×10^6 parasitos/mL. A quantificação dos parasitos foi realizada após diluição de uma pequena alíquota da cultura em solução salina tamponada com

fosfato (PBS)–formaldeído 2% e contagem em hemocitômetro. Nenhuma cultura ultrapassou o número de 10 passagens *in vitro*. Para a criopreservação, os parasitos foram mantidos em nitrogênio líquido (SFB contendo 10% de dimetilsulfóxido-DMSO, Sigma).

Avaliação do crescimento *in vitro:* Os parasitos foram cultivados em meio Grace completo, à 26ºC, em garrafas de cultura, iniciando a cultura com 5 x 10^5 parasitos/mL. As curvas de crescimento in vitro foram feitas em triplicata, sendo o crescimento avaliado por contagem diária do número de parasitos em hemocitômetro, durante 13 dias de cultivo. A quantidade de parasitos foi expressa em número de parasitos/mL. Para cada parasito foram determinadas a fase logarítmica e a estacionária do crescimento, as quais são caracterizadas, respectivamente, pelas formas procíclicas e metacíclicas dos parasitos.

Separação das formas metacíclicas: Na fase estacionária do crescimento, as formas metacíclicas foram separadas das procíclicas por meio de gradiente de densidade, ficoll 10% (SPATH & BEVERLEY, 2001). Após centrifugação (3000 rpm, 25℃, 30 min.), todo o material acima do sedimento foi colhido. As formas metacíclicas foram lavadas em salina (3000 rpm, 10°C, 15 min.) e ressuspendidas em PBS.

Quantificação de formas procíclicas e metacíclicas: foram preparadas lâminas contendo os parasitos, usando citocentrífuga Fanem (1x 10^6 parasitos/100 µL de meio Grace Completo, 400 rpm, 50 seg.), as quais foram coradas usando kit Instant Prov (Pinhais, PR, Brasil), sendo visualizadas e fotografadas sob microscopia de luz.

Acompanhamento do curso da lesão *in vivo:* Foram inoculados 5 x 10^6 formas promastigotas em fase logarítmica (2 dias), e em fase estacionária do crescimento (6 dias) (50 µL/PBS), subcutaneamente, no coxim plantar da pata direita traseira dos camundongos C57Bl/6. No caso das leishmanias metacíclicas separadas por ficoll 10%, foram inoculados 1 x 10^5 parasitos por pata. O desenvolvimento da lesão foi avaliado semanalmente, durante 12 semanas, por mensuração da espessura do coxim das patas com o uso de paquímetro (Starfer, 150 x 0,02 mm), sendo considerado o tamanho da lesão o resultado da subtração da medida da pata infectada daquela da pata contra-lateral não inoculada, o qual é expresso em (mm). Por questões éticas, animais apresentando lesões ulceradas ou com tamanho superior a 5 mm foram sacrificados.

Avaliação da atividade ectonucleotidase dos isolados: A atividade foi avaliada em parasitos em fase logarítmica do crescimento (2 dias) e em fase estacionária (6 dias). Os parasitos foram lavados três vezes em salina (0,85% NaCl) esterilizada e ressuspendidos na concentração de 1,0 x 10^8 células/mL em tampão de reação (2,5 mL de HEPES 1M pH 7,2, 2,5 mL de Tris 1 M pH7,2, 1,45 mL de NaCl 4M, 0,135 mL de KCl 2M, 0,125 de Glicose 40% (2,2M), 43,29 mL de H_2O), sendo adicionados a cada tubo (em triplicata): 25 µL de tampão de reação 5x, 25 µL de substrato (ATP, ADP ou AMP 25 nM, pH 7,0), 50 µL de H_2O, sendo reservada uma triplicata, para os tubos dos brancos. Os tubos foram incubados em banho-maria a 30℃, a reação foi disparada adicionando-se 25 µL da suspensão de parasitos a (exceto nos brancos), com intervalo de 20 seg entre as amostras, e incubados 1 h, a 30℃. A reação foi parada adicionando-se 125 µL de HCl 0,2 N, respeitando-se o intervalo de 20 segundos entre as amostras testes; foram adicionados 25 µL de tampão 1x a cada tubo branco. Em seguida, os tubos foram centrifugados a 1.540x g por 10 minutos, temperatura ambiente (t.a.), 100 µL do sobrenadante foram transferidos para uma placa de fundo chato de 96 poços (Costar). Foram adicionados 100 µL do reagente colorimétrico (40 g de sulfato ferroso, 7,4 mL de ácido sulfúrico 1 N, 14,0 mL de água bidestilada e 24,0 mL molibdato de amônio mais ácido sulfúrico), preparado imediatamente antes do uso. O molibdato de amônio mais ácido sulfúrico foram preparados com 20 g de molibdato de amônio, 55,5 mL de ácido sulfúrico concentrado em água bidestilada, para 1.000 mL). A placa foi incubada, 15 min (t.a.). Para a curva padrão foram adicionados, em duplicata, 50 µL de tampão de reação, mais 50 µL de solução de $Na_3PO_412H_2O$ (1,5 mg/mL) ao primeiro poço, sendo feita uma diluição seriada (1:2) até o nono poço. Foram adicionados 50 µL de HCl 0,2 N a todo os poços (incluindo os brancos), logo em seguida 10 µL do reagente colorimético foram adicionados a cada poço e a leitura da absorbância foi realizada em leitor de microplacas sob comprimento de onda de 620 nm. A quantidade de fosfato inorgânico (Pi) no primeiro poço de reação corresponde a 312,5 moles. Resultado, em nmol de Pi/1 x10^8 parasitos/h foi obtido após multiplicação pelo fator 26,7.

Análises estatísticas: Os dados foram expressos como média ± erro padrão da média (EPM), para as medidas das lesões e concentrações de fosfato inorgânico, sendo as diferenças entre grupos avaliadas por teste *t* de Student. As diferenças foram consideradas significantes quando $p < 0,05$.

5- RESULTADOS/DISCUSSÃO

Curso temporal do crescimento dos isolados de *Leishmania* spp *in vitro*: Na Figura 1 são apresentadas as curvas de crescimento dos isolados de *L. (V.) braziliensis*, bem como das duas cepas de referência (M2903 e PH8). Os dados mostram que o pico de crescimento de todos os isolados foi obtido entre o 3º e o 4º dias de cultura, sendo considerados em fase estacionária no 6º dia. A quantidade de parasitos neste dia variou de 1 x 10^7 a 3 x 10^7 parasitos/mL, não sendo detectada diferença significante entre os resultados dos diferentes isolados e cepas de referência. Estas curvas de crescimento são similares àquelas descritas anteriormente (Rey et al., 1990).

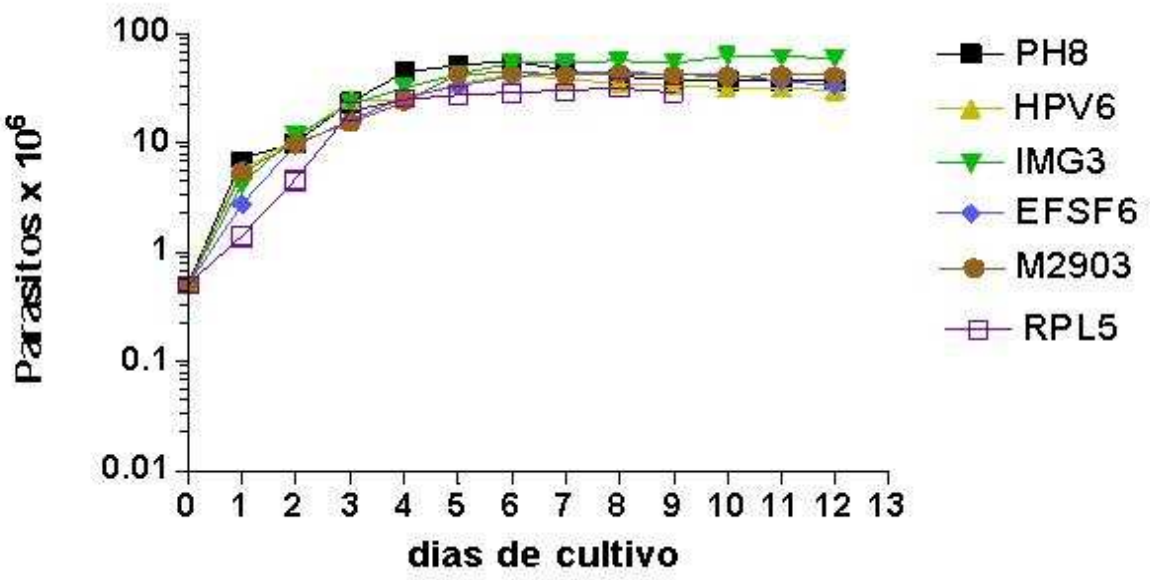


Figura 1. Crescimento *in vitro* de isolados de *Leishmania* spp. Quatro isolados (HPV6, IMG3, RPL5, EFSF6) e a cepa M2903 são *L. (V.) braziliensis*; e a cepa PH8 é *L. (L.) amazonensis*. Os parasitos foram cultivados (inóculo de 5 x 10^5/mL) em meio Grace (26ºC), sendo os parasitos quantificados diariamente em hemocitômetro. Os dados representam as médias ± EPM (n = 4 experimentos em triplicata).

Enriquecimento de formas metacíclicas: Como as culturas de parasitos apresentam formas promastigotas muito variadas em forma e tamanho, sendo diferentes formas procíclicas e metacíclicas encontradas nas culturas, uma tentativa de purificação de formas metacíclicas foi inicialmente realizada. O objetivo era ter uma população mais homogênea de parasitos para a avaliação da atividade das

ectonucleotidases. Os isolados IMG3 e RPL5 foram submetidos ao fracionamento em ficoll 10%, para enriquecimento das formas metacíclicas por densidade (Fig. 2).

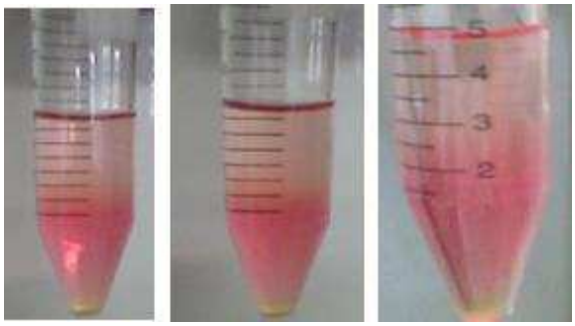


Figura 2. Separação de formas metacíclicas por ficoll 10%. Os tubos contêm parasitos suspensos no ficoll, que são formas metacíclicas, enquanto o sedimento é considerado livre de ou pobre em formas metacíclicas.

Como pode ser observada na Figura 3, a fração enriquecida em formas metacíclicas contém ainda muitas formas procíclicas, sugerindo que o alto grau de variabilidade de formas promastigotas não permite um bom isolamento de metacíclicas. Para confirmar, camundongos C57Bl/6 foram infectados com as formas metacíclicas enriquecidas por ficoll (Fig. 4A, 4B, 4C), com as formas presentes no sedimento (supostamente sem metacíclicas, Fig. 4B, 4C) e com os parasitos totais (sem fracionamento, Fig. 4A). Os dados mostram que não há diferenças de infecciosidade entre estas frações de parasitos, indicando que o método de isolamento em ficoll 10% não foi adequado para a purificação de formas metacíclicas de isolados de *L. (V.) braziliensis*. Este método vem sendo usado por outros autores (SPATH & BEVERLEY, 2001; MARQUES DA SILVA et al., 2008), porém, usando cepas de referência e não isolados, podendo estes últimos apresentar uma maior variabilidade de formas promastigotas nas culturas, o que dificultaria o isolamento de formas metacíclicas por este método. Baseado nestes resultados, os experimentos consecutivos foram realizados com parasitos totais (sem fracionamentos).

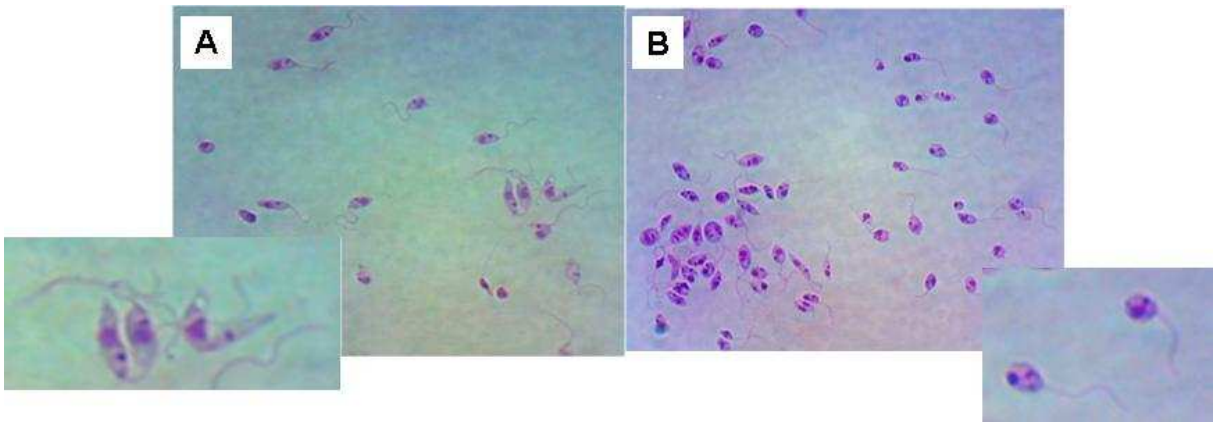


Figura 3. Morfologia das formas promastigotas do isolado IMG3 obtidas após fracionamento em ficoll 10%. A: fração enriquecida em formas metacíclicas; **B:** fração empobrecida em formas metacíclicas (sedimento). As formas isoladas foram dispostas em lâminas, fixadas e coradas (kit Instant Prov), sendo apresentadas as fotomicrografias em aumento de 1000x. Inserto em A, em detalhe formas metacíclicas; inserto em B, em detalhe formas procíclicas.

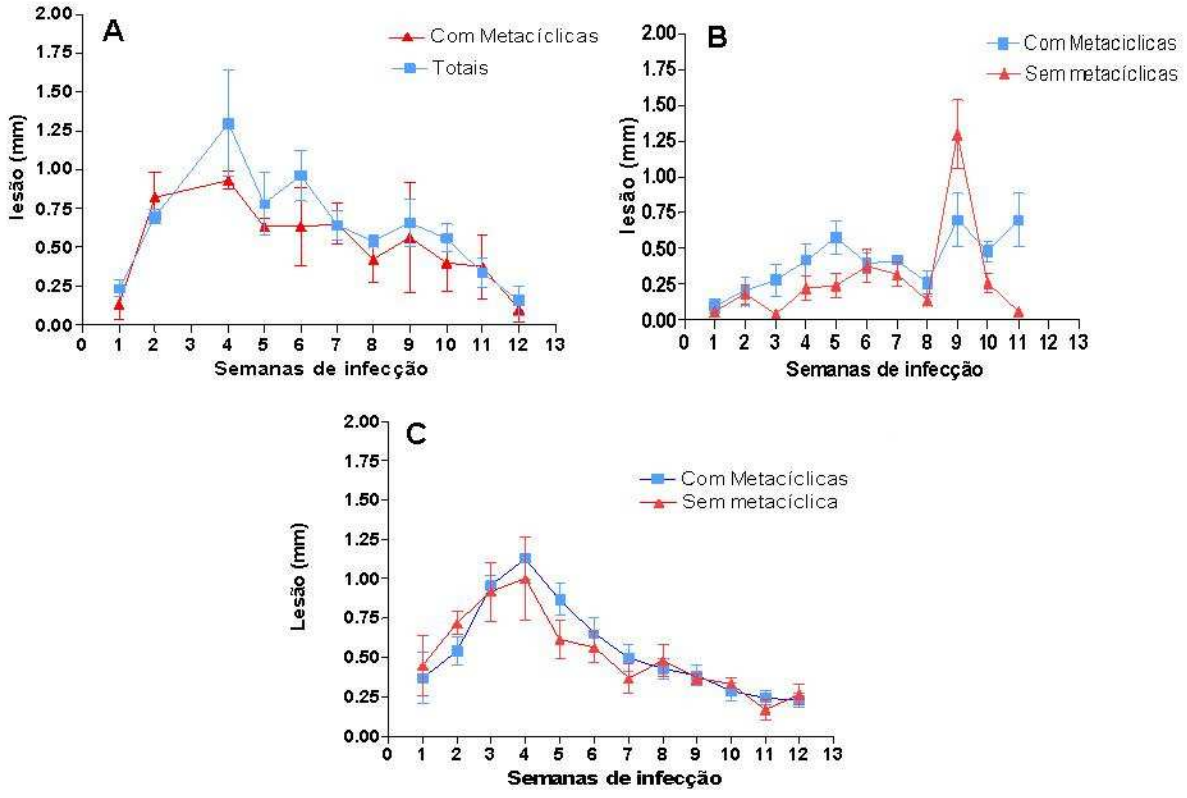


Figura 4. Avaliação da infecciosidade de formas metacíclicas dos isolados IMG3 (A e B) e RPL5 (C). Camundongos C57Bl/6 foram inoculados (1 x 10^5 parasitos/pata) com a fração enriquecida em formas metacíclicas (A, B, C), com o sedimento (sem formas metacíclicas, B, C) ou com parasitos totais (sem fracionamento, A). O tamanho da lesão, a cada semana de infecção, é a subtração da medida da pata não inoculada daquela da pata infectada (mm). Os dados representam médias ± EPM (n = 3 e 5 camundongos por grupo, 2 experimentos realizados para cada isolado).

Desenvolvimento das lesões *in vivo*: Uma vez que a separação de formas metacíclicas não foi obtida com sucesso, os camundongos foram infectados com formas promastigotas em fase estacionária do crescimento. A Figura 5 mostra o curso temporal da infecção por quatro isolados de *L. (V.) braziliensis*. O tamanho máximo da lesão foi obtido após 3 a 6 semanas de infecção, havendo quase completa resolução da infecções após 12 semanas. Assim, todos os isolados foram infecciosos e a linhagem murina C57Bl/6 conseguiu controlar a infecção pelos diferentes isolados de *L. (V.) braziliensis*. Estes dados estão de acordo com aqueles de ROCHA et al. 2007.

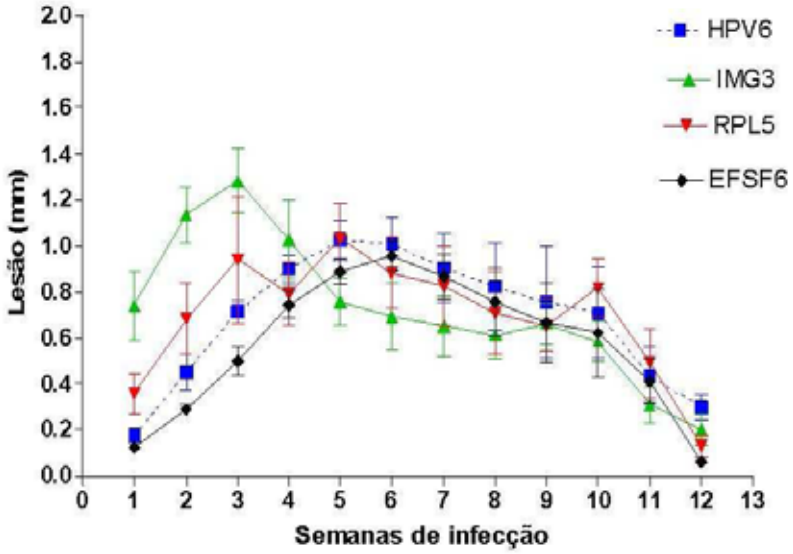


Figura 5. Desenvolvimento da lesão causada por isolados de *L. (V.) braziliensis*. Formas promastigotas, em fase estacionária do crescimento (6 dias), dos isolados HPV6, IMG3, RPL5 e EFSF6 foram inoculadas no coxim plantar das patas de camundongos C57Bl/6 (5 x 10^6/pata) e o desenvolvimento da lesão foi acompanhado semanalmente (tamanho da lesão = tamanho da pata infectada menos o da pata não inoculada). Os dados representam as médias ± EPM (n= 5 camundongos por grupo, 3 experimentos realizados).

Para avaliar a atividade das ectonucleotidases, uma vez que não havia sido possível separar as formas metacíclicas homogeneamente, os parasitos foram avaliados na fase logarítmica do crescimento (2 dias) e na fase estacionária (6 dias), para ver se havia diferenças na infecciosidade nestas fases de crescimento, bem como na atividade das ectonucleotidases. Para este estudo, foram avaliados os isolados HPV6, IMG3 e EFSF6. Inicialmente, os parasitos foram avaliados quanto à morfologia, após coloração, sob microscopia de luz. A Figura 6 mostra que na fase logarítmica, as formas procíclicas apresentam-se mais arredondadas e aglutinadas,

enquanto na fase estacionária há uma maior variabilidade de formas, incluindo as metacíclicas que são de corpo pequeno ou afilado, com longo flagelo. O isolado EFSF6 apresenta muito poucos parasitos contendo flagelo e continua com o corpo arredondado na fase estacionária. Esta variabilidade de formas já foi demonstrada anteriormente para *Leishmania infantum* e *Leishmania mexicana*, as quais apresentam quatro formas promastigotas de desenvolvimento: procíclicas, nectomonas, leptomonas e metacíclicas (GOSSAGE et al., 2003).

A infecção dos camundongos C57Bl/6 com formas de fase logarítmica e estacionária do crescimento dos isolados HPV6, IMG3, e EFSF6 causou formação de lesão de maneira similar (Fig. 7). Estes são resultados surpreendentes, pois é conhecido que parasitos em fase logarítmica do crescimento não são infecciosos. Para haver infecciosidade, os parasitos devem sofrer a metaciclogênese, o que ocorre com os parasitos em fase estacionária (ZAKAI et al., 1998). Estes dados sugerem que os isolados possuem uma mistura de formas procíclicas e metacíclicas nas duas fases e que mesmo pequenas quantidades de formas metacíclicas presentes nos dois primeiros dias de cultura são suficientes para causar infecção, o que foi constatado com inóculo de apenas 1 x 10^5 parasitos Estes resultados reforçam a dificuldade na separação de formas metacíclicas por gradiente de densidade (ficoll 10%), pois mesmo pequena quantidade destas formas presentes na população, supostamente empobrecida em metacíclicas, pode causar uma boa infecção (Fig. 4B e 4C). A separação destas formas pode ser realizada por aglutinação com lectina como demonstrado por PINTO DA SILVA et al. (2002).

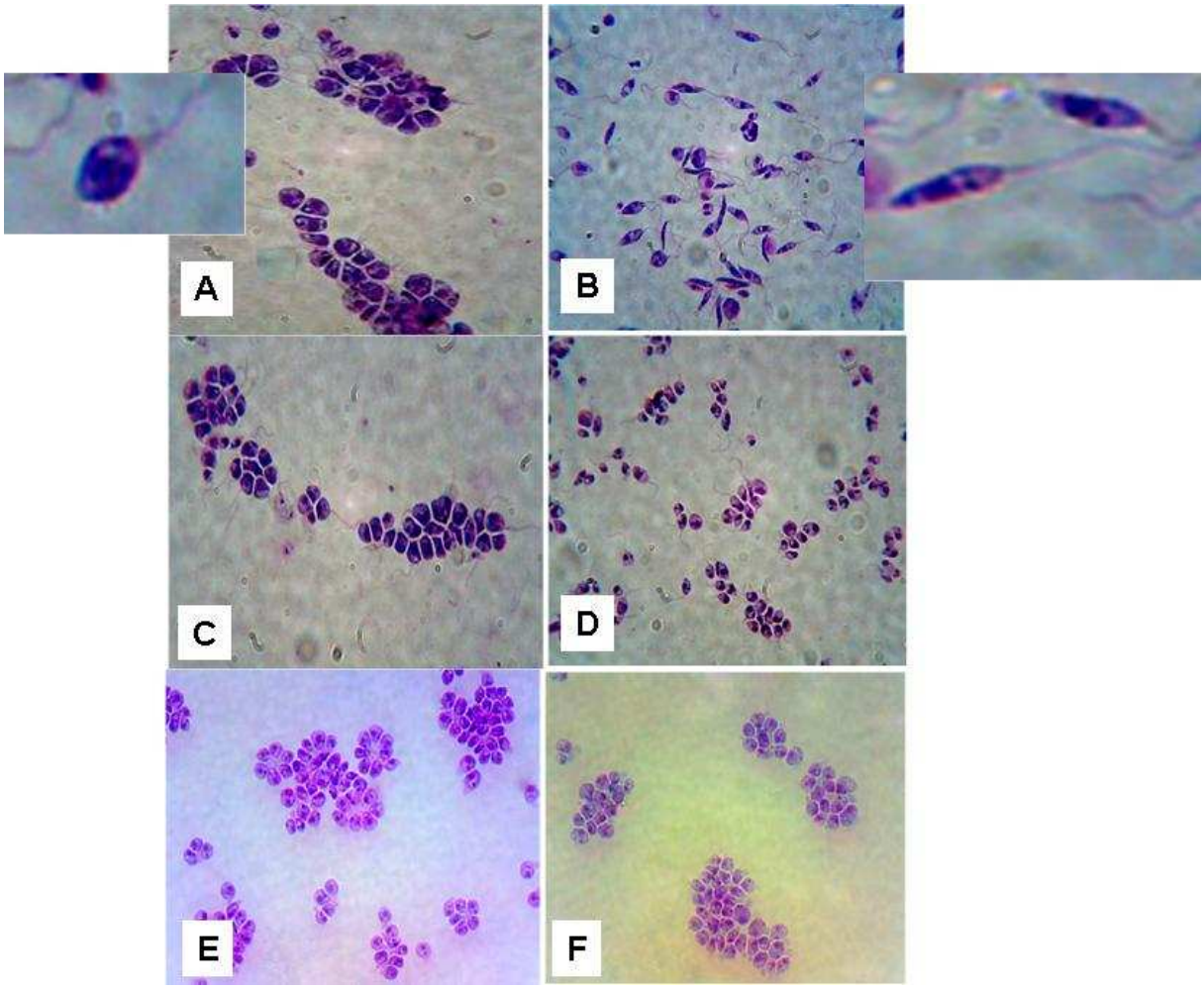


Figura 6. Morfologia dos isolados de *L. (V.) braziliensis* em fase logarítmica e em fase estacionária do crescimento. Os isolados HPV6, IMG3 e EFSF6 foram cultivados em meio Grace (26°C) e após 2 dias (fase log; A, C, E) ou 6 dias (fase estacionária; B, D, F), foram dispostos em lâminas, fixados e corados (kit Instant Prov), para análise sob microscopia de luz. São apresentadas as fotomicrografias em aumento de 1000x. A e B, HPV6; C e D, IMG3; E e F, EFSF6. Inserto em A, forma procíclica; Inserto em B, forma metacíclica.

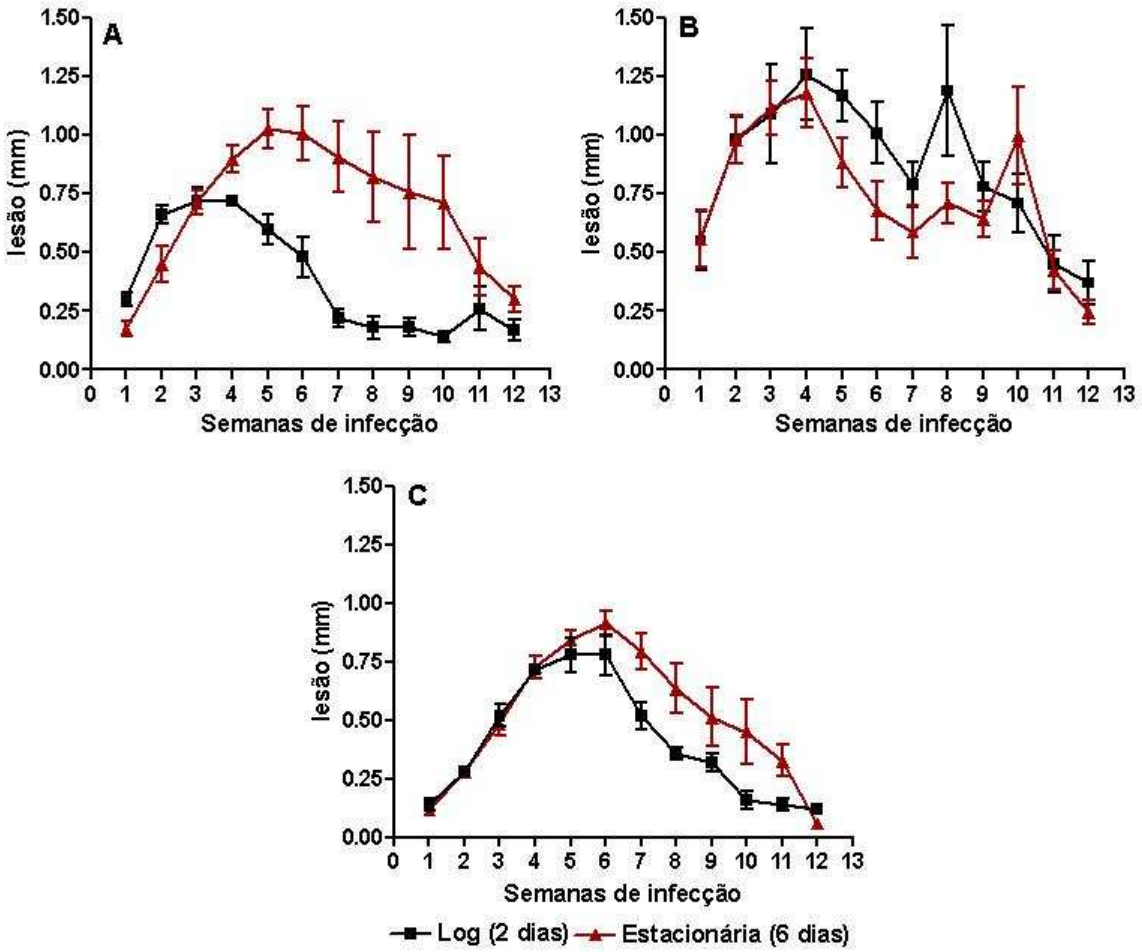


Figura 7. Curso temporal da infecção em camundongos C57Bl/6 causada pelos isolados de *L. (V.) braziliensis* em fase logarítmica e estacionária do crescimento. Os camundongos foram infectados (5 x 10^6 parasitos/pata) com parasitos de 2 dias (fase log) ou de 6 dias de cultura (fase estacionária) e o desenvolvimento da lesão foi acompanhado semanalmente. A- HPV6, B- IMG3, C- EFSF6. O tamanho da lesão é a subtração da medida da pata não inoculada daquela da pata infectada (mm). Os dados representam média ± EPM (n.= 3 e 5 camundongos por grupo, 2- 3 experimentos realizados para cada isolado).

Avaliação da atividade ectonucleotidase de isolados de *L. (V.) braziliensis*: A avaliação da atividade ectonucleotidase mostrou que a espécie *L. (L.) amazonensis* (PH8) possui uma maior atividade ectonucleotidase, clivando mais ATP, ADP e AMP do que *L. (V.) braziliensis* (M2903; Fig. 8A), o que está de acordo com MAIOLI et al. (2004). Houve uma grande variabilidade entre os experimentos com os isolados HPV6, IMG3 e EFSF6 (Fig. 8B, 8C, 8D), havendo necessidade de um maior número de repetições para uma conclusão.

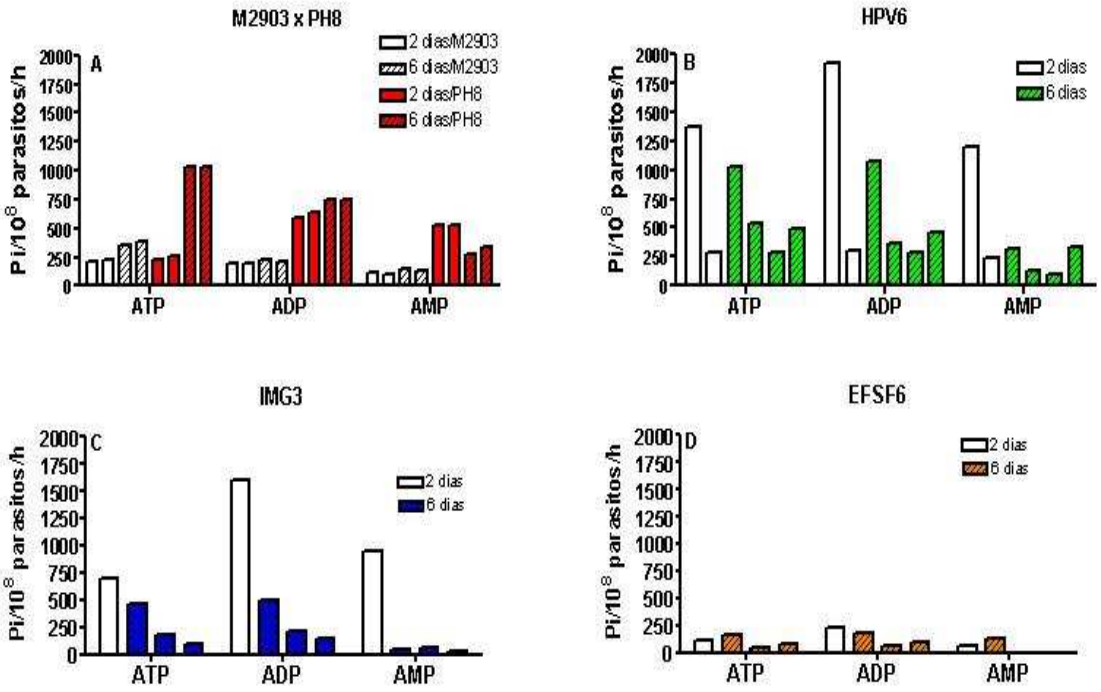


Figura 8. Atividade ectonucleotidase de isolados de *Leishmania (V.) braziliensis*. As cepas de referência M2903- *L. (V.) braziliensis* e PH8- *L. (L.) amazonensis* e os isolados de *L. (V.) braziliensis*- HPV6, IMG3 e EFSF6 foram cultivados por 2 ou 6 dias (meio Grace, 26°C) e os parasitos foram testados para atividade ectonucleotidase. Os dados representam experimentos independentes (de 1 a 4 repetições), sendo a dosagens de fosfato (Pi) realizada em triplicatas.

5-CONCLUSÕES

- Quatro isolados de *L. (V.) braziliensis* (RPL5, IMG3, EFSF6, HPV6) obtidos de pacientes com LCL apresentaram um comportamento de crescimento *in vitro* similar.

- O método de separação de formas metacíclicas por gradiente de densidade não foi eficaz para obtenção de formas homogêneas dos isolados RPL5 e IMG3.

- Parasitos das fases logarítmica e estacionária do crescimento, dos isolados HPV6, IMG3 e EFSF6, infectaram de maneira similar os camundongos C57Bl/6, havendo necessidade de realizar mais experimentos para análises estatísticas.

- Os dados preliminares da atividade ectonucleotidase sugerem uma maior atividade enzimática na espécie *L. (L.) amazonensis* e que há uma grande variabilidade inter-experimental na atividade ectonucleotidase dos isolados de *L. (V.) braziliensis*, havendo necessidade de um grande número de repetições antes de concluir.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BERREDO-PINHO, M.; PERES SAMPAIO, C. E.; CHRISPIM, P. P.; BELMONT-FIRPO, R.; LEMOS, A. P.; MARTINY, A.; VANNIER-SANTOS, M. A.; MEYER-FERNANDES, J. R.; A Mg-dependent ecto-ATPase in *Leishmania amazonensis* and its possible role in adenosine acquisition and virulence, **The Archives of Biochemistry and Biophysics**, v. 391, p. 16-24, 2001.

CARVALHO E. M.; CORREIA F. D.; BACELLAR O.; ALMEIDA R. P.; LESSA H.; ROCHA H. Characterization of the imune response in subjects with self-healing cutaneous leishmaniasis. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.53, p.273-277, 1995.

CONVIT J.; PINARDI M. E.; RONDON A. J. Diffuse cutaneous leishmaniasis: a disease due to an immunological defect of the host. **The Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 66, p.603-610, 1972.

DOMBROWSKI K. E.; Ke Y.; BREWER K. A.; KAPP J. A. Ecto-ATPase: an activation marker necessary for effetor cell function. **Immunological Reviews,** v. 161, p. 111-118, 1998.

GONTIJO B.; CARVALHO M. L. R. Leishmaniose Tegumentar Americana. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical,** v.36(1), p.71-80, 2003.

GOSSAGE, S. M.; ROGERS, M. E.; BATES, P. A.; Two separate growth phases during the development of *Leishmania* in sand flies: implications for understanding the life cycle. **International Journal for Parasitology**, v. 33, p.1027- 1034, 2003.

INDIANI DE OLIVEIRA C.; TEIXEIRA M. J.; TEIXEIRA C. R.; JESUS J. R.; ROSATO A. B.; SILVA J. S.; BRODSKYN C.; BARRAL-NETTO M.; BARRAL A. *Leishmania braziliensis* isolates differing at the genome level display distinctive features in BALB/c mice. **Microbes and Infection**, v. 6, p. 977-984, 2004.

MAIOLI, T. U.; TAKANE, E.; ARANTES, R. M.; FIETTO, J. L.; AFONSO, L. C. Immune response induced by New World *Leishmania* species in C57BL/6 mice. **Parasitology Research**, v.94, p.207-212, 2004.

MARQUES-DA-SILVA, E. A.; OLIVEIRA, J. C.; FIGUEIREDO, A. B. LIMA JUNIOR, D. S.; CARNEIRO, C. M. ; FIETTO, J. L. R.; AFONSO, L. C. C. Extracellular nucleotide metabolism in Leishmania: influence of adenosine in the establishment of infection. **Microbes and Infection**, v. 10, p. 850-857, 2008.

MEYER-FERNANDES, J. R.; DUTRA, P. M. L.; RODRIGUES, C. O.; SAAD-NEHME, J.; & LOPES, A. H. C. S. Mg-dependent ecto-ATPase activity in *Leishmania* tropica. **Archives of biochemistry and Biophysics**, v. 341, p. 40-46,1997.

PINHEIRO C. M.; MARTINS-DUARTE E. S.; FERRARO R. B.; SOUZA A. L. F.; GOMES M. T.; LOPES A. H. C. S.; VANNIER-SANTOS M. A.; SANTOS A. L. S.; MEYER-FERNANDES J. R. *Leishmania amazonensis:* Biological e biochemical

characterization of ecto-nucleoside triphosphate diphosphohydrolase activities. **Experimental Parasitology**, v. 14, p.16-25, 2006.

PINTO DA SILVA , L.; H.; CAMURATE, M.; COSTA, K. A.; OLIVEIRA, S. M. P.; CUNHA E SILVA, L.; SARAIVA, E. M. B. Leishmania (Viannia) braziliensis metacyclic promastigotes purified using Bauhinia purpurea lectin are complement resistant and highly infective for macrophages in vitro and hamsters in vivo. **International Journal for Parasitology**, v. 32, p.1371-1377, 2002.

REITHINGER R.; DUJARDIN J. C.; LOUZIR C.; ALEXANDER B.; BROOKER S. Cutaneous Leishmaniasis. **The lancet Infectious Diseases,** v. 7, p.581-596, 2007.

REY J. A.; TRAVI B. L.; VALENCIA A. Z.;.SARAVIA N. G Infectivity of subspecies of the *Leishmania braziliensis* complex in vivo and in vitro. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.43, p.623–631, 1990.

ROCHA, F. J. S.; SCHLEICHER, U.; MATTER, J.; ALBER, G.; BOGDAN, Cytokine, signaling pathwayas and effector molecules required for the control of Leishimanias (Viania) brasiliensis in mice. **Infection Immunity**, v. 75, p.3825-3832, 2007.

SHAW, J. J. Taxonomy of genus Leishmania; present and future trends and their implications. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz,** Rio de Janeiro, v. 89, p.471-478, 1994.

SPÄTH, G. F.; BEVERLEY S. M.; A lipophosphoglycan-Independent Method for Isolation of Infective Leishmania Metacyclic Promastigotes by Density Gradient Centrifugation. **Experimental Parasitology**, v. 99, p.97-103, 2001.

STEIGER R. F.; STEIGER F. Cultivation of *Leishmania donovani* and *Leishmania braziliensis* in defined media: nutritional requirements. **Journal of Protozoology**, v. 24, p. 437-441,1977.

ZAKAI, H.; CHANCE, M. L.; BATES, P. A. In vitro stimulation of metacyclogenesis in *Leishmania braziliensis, Leishmania donovani, L. major and Leishmania mexicana*. **Parasitology**, v. 116, p.305-309, 1998.

Caracterização histomorfológica da atrofia inflamatória proliferativa na próstata canina

Histomorphological characterization of proliferative inflammatory atrophy in the canine prostate

Denise Caroline **TOLEDO**[I], Mariana Batista Rodrigues **Faleiro**[II] **Veridiana** Maria Brianezi Dignani **DE MOURA**[III]

[I]Acadêmica em Medicina Veterinária, Bolsista em Iniciação Científica, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO. denisinhatoledo@hotmail.com

[II]Mestranda em Ciência Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Bolsista CNPq. marianafavet@hotmail.com

[III]Professor Adjunto II, Setor de Patologia Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Caixa postal 131 - CEP: 74001-970 Goiânia, GO. Fone/Fax: (62) 3521-1597. vdmoura@vet.ufg.br

Palavras-chave: cão, PIA, displasia prostática.

INTRODUÇÃO

A próstata canina tem sido tema de diversos estudos nas últimas décadas, o que não se justifica apenas pela alta incidência de afecções que a acometem, mas também pelas similaridades com a glândula prostática humana (DE MARZO et al., 1999). No cão, é a única glândula sexual acessória e tem como principal função a produção do fluido prostático (DORFMAN & BARSANTI, 1995). Algumas lesões que a acometem são consideradas pré-malignas, seja por similaridades morfológicas com o carcinoma prostático ou por envolverem fatores potencialmente carcinogênicos, sendo uma dessas a atrofia inflamatória proliferativa (proliferative inflammatory atrophy - PIA) (DE MARZO et al., 2006).

Segundo DE MARZO et al. (1999), a PIA, uma lesão do epitélio prostático concomitante a diferentes graus de inflamação intersticial adjacente, ocorre com alta freqüência na próstata humana. Também RODRIGUES (2007) e DI SANTIS (2007) referem a ocorrência desta afecção na glândula canina.

A estreita relação anatômica entre a próstata, a uretra proximal e a bexiga urinária reflete a elevada freqüência de afecções prostáticas, devido à infecção ascendente, que leva à ocorrência de inflamação (APPARÍCIO et al., 2006). Outra via de contaminação é a hematógena (BARSANTI & FINCO, 1992) e, muito menos comuns, mas possíveis, são as difusões renais, testiculares, epididimárias e peritoniais (RODRIGUES et al., 1998).

A inflamação é sugerida como um fator etiológico capaz de incitar a carcinogênese por causar dano ao genoma celular, promover a substituição celular e criar um microambiente tecidual rico em citocinas e fatores de crescimento que podem elevar a replicação celular, angiogênese e reparo tecidual (PALAPATTU et al., 2004). Portanto, no que refere à carcinogênese, a inflamação pode ser um agente iniciador, via efeitos genotóxicos, ou um agente promotor, via efeitos citotóxicos (PLATZ & DE MARZO, 2004).

O termo atrofia inflamatória proliferativa (PIA) foi proposto por DE MARZO et al. (1999) para designar focos de epitélio glandular proliferativo com o aspecto morfológico de atrofia simples ou hiperplasia pós-atrófica (PAH), ocorrendo em associação à inflamação. Os mesmos autores explicam que, apesar da proliferação, a lesão não cresce em volume devido a uma possível perda celular que compense a proliferação. Além disso, crêem que o epitélio em regeneração suprima a morte celular programada, ao menos temporariamente, para substituir as células perdidas, o que embasa o conceito de que a PIA é uma lesão regenerativa.

PUTZI & DE MARZO (2000) acreditam que a PIA possa representar um precursor da neoplasia intra-epitelial prostática (PIN) e/ou do carcinoma prostático. Segundo DE MARZO et al. (2003), todas as formas de atrofia focal da próstata são proliferativas e a ampla maioria está associada à inflamação, de maneira que estas lesões podem se originar em um cenário de estresse oxidativo aumentado, possivelmente derivado das células inflamatórias próximas.

Em trabalhos anteriores constatou-se um grande número de próstatas caninas apresentando inflamação aguda ou crônica em associação topográfica com focos de atrofia glandular acompanhados de atipias epiteliais (LAUFER AMORIM, 2001; DI SANTIS, 2003; DE MOURA, 2004), o que enfatiza a importância da caracterização dessas lesões na glândula do cão. Neste contexto, o presente estudo visa caracterizar histomorfologicamente a atrofia inflamatória proliferativa em próstatas caninas.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi desenvolvida na Escola de Veterinária (EV) da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, GO, junto ao Setor de Patologia Animal, Departamento de Medicina Veterinária. Foram utilizadas 43 próstatas de cães selecionados aleatoriamente, sem restrição quanto a raça e porte, provenientes da rotina necroscópica do referido Setor e sem a necessidade de apresentarem histórico ou alterações clínicas de doença prostática.

O material foi fixado em formol tamponado a 10%, por 48 horas e, na seqüência, mantido em álcool 70º até o processamento e inclusão em parafina, sendo utilizado para a avaliação um fragmento da porção medial de cada próstata, contento os dois lobos. Cortes prostáticos de 4µm foram confeccionados, distendidos sobre lâminas histológicas e corados por Hematoxilina e Eosina (HE).

A caracterização histomorfológica da PIA foi realizada de acordo com critérios adaptados de DE MARZO et al. (2006) e DI SANTIS (2007), considerando-se a presença de epitélio prostático displásico, caracterizado por ácinos de tamanhos e formas variáveis e formados por mais de uma camada de células epiteliais distintas, sendo que estas apresentavam organização anormal e atipias, como citoplasma marcadamente reduzido e hipocromático, além de núcleo volumoso e nucléolo evidente. Essas alterações epiteliais displásicas foram consideradas PIA quando obrigatoriamente acompanhadas de infiltrado inflamatório mononuclear intersticial adjacente, sendo este classificado em discreto, moderado e acentuado, conforme a intensidade do mesmo.

A avaliação histológica foi realizada em microscópio óptico, em menor aumento (32x), seguindo-se aos aumentos subsequentes (100x, 250x e 400x). O aumento de 32x auxiliava na visualização global do material, permitindo identificar áreas com diferentes padrões de lesão. Nos demais aumentos avaliavam-se as estruturas epitelial e estromal e o infiltrado inflamatório, sendo que o aumento de 400x era utilizado para a verificação de atipia celular e nuclear, relação núcleo-citoplasma e presença de figuras de mitose.

Ao final da análise do material, obteve-se a ocorrência de PIA isoladamente, sendo a estatística descritiva, a forma de análise e apresentação dos resultados.

RESULTADOS

Na avaliação histomorfológica das 43 próstatas foram encontradas 28 com focos de PIA, totalizando 65% de ocorrência, independente de quantas vezes a lesão foi observada no mesmo corte, enquanto que 15 glândulas (35%) apresentaram aspecto histológico normal ou com outro tipo de alteração prostática.

Com relação à raça dos animais estudados, 71% das amostras prostáticas com PIA eram de cães sem raça definida (SRD), 18% de caninos Pit Bull, enquanto que Poodle e Sharpei representaram 7% e 4%, respectivamente.

Das 28 glândulas com lesões histomorfológicas características de PIA foram identificados 193 focos da mesma, sendo que destes, 39% (75) correspondiam a PIA com infiltrado discreto, pois apresentavam células mononucleares intersticiais esparsas; 42% (81) a PIA com infiltrado moderado, com agregados de células mononucleares intersticiais; e 19% (37) a PIA acompanhada de infiltrado acentuado, com agregados confluentes de leucócitos mononucleares associados à formação de folículos linfóides. Na figura 1 estão representados os aspectos histomorfológicos de uma próstata canina normal e com os diferentes tipos de PIA.

O infiltrado leucocitário observado nos focos de PIA era composto de células mononucleares, principalmente linfócitos e alguns macrófagos. Já a ocorrência de células polimorfonucleares foi pouco frequente junto ao infiltrado mononuclear, sendo, na maioria das vezes, ausente. As áreas de infiltrado foram observadas especialmente no componente estromal e raramente no epitélio prostático.

Os focos de PIA observados caracterizavam-se por epitélio displásico circundado por tecido de morfologia aparentemente normal. Os ácinos apresentavam tamanho e forma variados, sendo frequentemente reduzidos e com formato angular. Eram formados por mais de uma camada de células epiteliais distintas, sendo que essas apresentavam atipias como citoplasma marcadamente reduzido tanto na região lateral como na apical, além de núcleo volumoso com nucléolo evidente (Figura 2), bem como anisocitose e anisocariose, sendo a lesão obrigatoriamente acompanhada de infiltrado inflamatório de localização periacinar.

As lesões características de PIA foram encontradas nas zonas periférica e central da próstata, não sendo observada maior ocorrência em uma ou outra área.

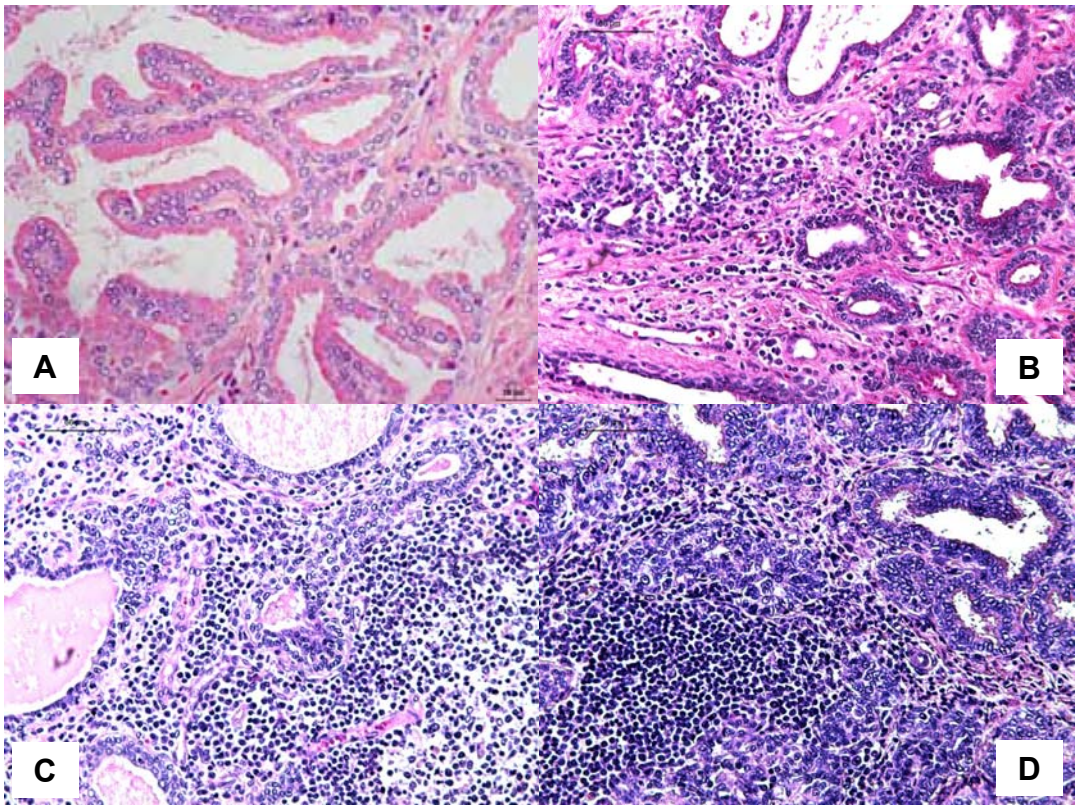


FIGURA 1 – Fotomicrografia prostática. A) Histomorfologia normal. Epitélio com uma única camada de células cúbicas e colunares, sustentado por delicado estroma fibrovascular. B) PIA discreta. Ácinos atróficos e células inflamatórias intersticiais esparsas. C) PIA moderada. Atrofia acinar e agregados de células mononucleares. D) PIA acentuada. Predominância de linfócitos intersticiais dispostos em folículos. HE.

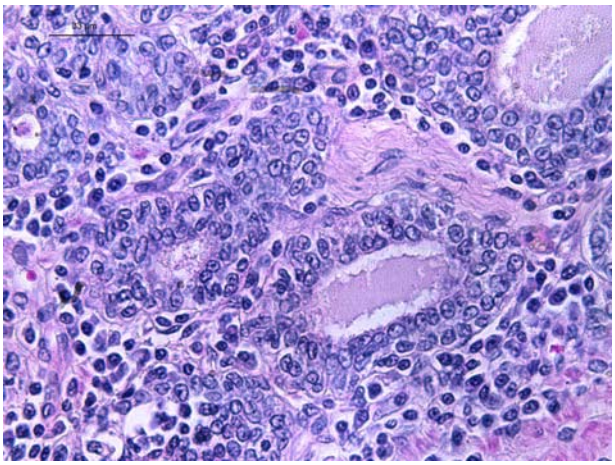


FIGURA 2 – Fotomicrografia prostática. PIA. Infiltrado inflamatório e atipia epitelial. Mais de uma camada de células epiteliais, citoplasma marcadamente reduzido, núcleos aumentados e nucléolos evidentes. HE.

DISCUSSÃO

Da mesma forma como já haviam descrito RODRIGUES (2007) e DI SANTIS (2007), os resultados deste estudo confirmam a próstata canina como sede de atrofia inflamatória proliferativa (PIA). Neste contexto, ressalta-se a importância da avaliação rotineira da próstata de cães devido ao fato da PIA ser considerada uma lesão pré-maligna (DE MARZO et al. 2006).

TOMAS et al. (2007) relatam que na PIA, o infiltrado consiste predominantemente de linfócitos e variado número de macrófagos, assim como o observado no presente estudo. Apesar disso, DE MARZO et al. (1999) descrevem a lesão evidenciando o fato da possibilidade da ocorrência de infiltrado leucocitário polimorfonuclear concomitante ao mononuclear.

Segundo RODRIGUES (2007) é alta a incidência de inflamação inespecífica nas próstatas caninas associada a atipias epiteliais, sendo o infiltrado inflamatório presente nestas lesões capaz de produzir espécimes reativas do oxigênio, resultando em dano ao DNA (PALAPATTU et al., 2004). Portanto, acredita-se que os cães possam desenvolver focos de carcinoma com maior frequência na presença de lesão epitelial acompanhada de processo inflamatório. Desta forma, torna-se importante o estudo dessas lesões na próstata canina, especialmente quando a considerando como modelo experimental da PIA humana (DE MARZO et al., 1999).

De acordo com DE MARZO et al. (1999) a PIA pode ser observada concomitante a diferentes graus de inflamação adjacente na próstata humana. Também RODRIGUES (2007) e DI SANTIS (2007) referem a ocorrência de PIA na glândula canina e descrevem a graduação discreta, moderada e acentuada, de acordo com a intensidade do infiltrado leucocitário adjacente, sendo esse critério utilizado com sucesso na caracterização da PIA neste estudo.

De acordo com SUGAR (2006), a associação entre a PIA e inflamação crônica é altamente sugestiva de que a mesma seja resultante de uma proliferação regenerativa das células epiteliais em resposta à injúria causada pelos oxidantes inflamatórios, o que corrobora o observado por MATTOS (1999), que define as displasias como uma reação do epitélio a uma injúria.

RODRIGUES (2007) caracteriza histomorfologicamente a PIA como uma lesão onde há proliferação de células epiteliais glandulares que apresentam atipias como núcleos volumosos, nucléolos evidentes e citoplasma escasso, associado a

infiltrado inflamatório mononuclear, assim como observado neste estudo. Alguns autores relatam que os focos de PIA apresentam aparência hipercromática global das glândulas envolvidas (DE MARZO et al., 1999; DI SANTIS, 2007), entretanto esta característica não foi visualizada nos focos de PIA caracterizados nesta pesquisa.

A PIA pode ser definida como focos de atipias epiteliais associadas a atrofia glandular focal, bem como a inflamação aguda ou crônica (DE MARZO et al., 2006), assim como observado no presente estudo. TOMAS et al. (2006) relatam que a ocorrência de PIA na próstata humana é mais frequente na zona periférica, apesar disso, na próstata canina foram observados focos de PIA tanto na zona central quanto na periférica, não havendo maior ocorrência em uma ou outra região glandular.

Apesar de haver informação na literatura de que o infiltrado leucocitário pode ser encontrado tanto no epitélio como no estroma (DE MARZO et al., 1999; DE MARZO et al., 2006), neste trabalho o infiltrado foi predominante no componente estromal.

Vale ressaltar algumas diferenças quanto a classificação histológica da PIA em cães e no homem, já que na glândula humana são caracterizadas formas distintas da PIA (DE MARZO et al., 1999), o que não ocorre na próstata canina. Apesar disso, é possível reconhecer a legitimidade dessa alteração no tecido prostático canino, sendo, portanto, de grande valia o estudo do seu comportamento e evolução, já que compreende lesão considerada precursora do câncer prostático.

CONCLUSÕES

Foi possível caracterizar a atrofia inflamatória proliferativa na próstata canina, sendo alta a sua ocorrência. Ainda, considera-se a caracterização histomorfológica de grande importância devido ao fato da lesão ser considerada pré-maligna, o que atenta ao estudo da gênese das neoplasias prostáticas caninas. Ressalta-se ainda a possibilidade de utilização da próstata canina como modelo experimental da PIA humana, já que e lesão é semelhante em ambas as espécies.

REFERÊNCIAS

APPARÍCIO, M.; VICENTE, W.R.R.; PIREZ, E.A.; MOSTACHIO, G.Q.; RIBEIRO, A.P.C.; COVIZZI, G.J.; GADELHA, C.R.F.; CARVALHO, M.B. Omentalização prostática em cães. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science,* v.43, n.6, p.754-761, 2006.

BARSANTI, J.A.; FINCO, D.R. Moléstias prostáticas do cão. In: ETTINGER, S. J. *Tratado de Medicina Interna Veterinária.* 3 ed. São Paulo: Malone, 1992, p. 1941-1963.

DE MARZO, A.M.; MARCHI, V.L.; EPSTEIN, J.I.; NELSON, W.G. Proliferative inflammatory atrophy of the prostate: Implications for prostatic carcinogenesis. *Am J Pathol*, v. 155, n. 6, p. 1985-92, 1999b.

DE MARZO, A.; MEEKER, A.K.; ZHA, S.; LUO, J.; NAKAYAMA, M.; PLATZ, E.A.; ISSACS, W.B.; NELSON, W.G. Human prostate câncer precursors and pathobiology, *Urology*. v.62, p. 55-62, 2003.

DE MARZO, A.M.; PLATZ, E.A.; EPSTEIN, J.I.; ALI, T.; BILLIS, A.; CHAN, T.Y.; CHENG, L.; DATTA, M.; EGEVAD, L.; ERTOY-BAYDAR, D.; FARRE, X.; FINE, S.W.; ICZKOWSKI, K.A.; ITTMANN, M.; KNUDSEN, B.S.; LODA, M.; LOPEZ-BELTRAN, A.; MAGI-GALLUZZI, C.; MIKUZ, G.; MONTIRONI, R.; PIKARSKY, E.; PIZOV, G.; RUBIN, M.A.; SAMARATUNGA, H.; SEBO, T.; SESTERHENN, I.A.; SHAH, R.B.; SIGNORETTI, S.; SIMKO, J.; THOMAS, G.; TRONCOSO, P.; TSUZUKI, T.T.; VAN LEENDERS, G.J.; YANG, X.J.; ZHOU, M.; FIGG, W.D.; HOQUE, A.; LUCIA, M.S. A working group classification of focal prostate atrophy lesions. *Am J Surg Pathol*, v.30, n.10, p.1281-1291, 2006.

DE MOURA, V.M.B.D.; *Estudo laboratorial, anatomopatológico, e imunoistoquímico da próstata de cães adultos.* 2004. 144f. Dissertação (Doutorado em Clínica Veterinária) - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.

DI SANTIS, G.W. *Estudo morfológico, morfométrico e imunoistoquímico de próstatas caninas normais e hiperplásicas.* 2003. 128f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) - Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”.

DI SANTIS, G.W. Padrão histopatológico, perfil imunoistoquímico e potencial pré-maligno das lesões displásicas da próstata canina. Botucatu, 2007. 114p. Tese

(Doutorado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.

DORFMAN, M.; BARSANTI, J. Disease of the canine prostatic gland. *Comp. Cont. Ed.,* v.17, p.791-811, 1995.

LAUFER AMORIM, R. *Estudo clínico, laboratorial e anatomoátológico das próstatas de cães adultos.* 2001. 116f. Dissertação (Doutorado em Clínica Veterinária) - Universidade Estadual Paulista "Julio de Mesquita Filho".

MATTOS, M.C.F.I. Transtornos do crescimento e da diferenciação celular. In: MONTENEGRO, M.R.; FRANCO, M. *Patologia: Processos gerais*, 4 ed. São Paulo: Atheneu, p. 209-222, 1999.

PALAPATTU, G.S.; SUTCLIFFE, S.; BASTIAN, P.J.; PLATZ, E.A.; DE MARZO, A.M.; ISAACS, W.B.; NELSON, W.G. Prostate carcinogenesis and inflammation: emerging insights. *Carcinogenesis*, v.26, n.7, p.1170-1181, 2004.

PLATZ, E.A.; DE MARZO, A.M. Epidemiology of inflammation and prostate cancer. *J Urol*, v. 171, p. S36-S40, 2004.

PUTZI, M.J.; DE MARZO, A.M. Morphologic transitions between proliferative inflammatory atrophy and high-grade prostatic intraepithelial neoplasia. *Urology*, v. 56, p. 828-832, 2000.

RODRIGUES, B.A.; BOHRER, J.L.; RODRIGUEZ, J.L. Abscesso prostático canino. *A Hora Veterinária,* v.18, n.103, p.69-73, 1998.

RODRIGUES, M.M.P. Imunomarcação de COX-2 e TGF- β nas lesões proliferativas da próstata do cão. Botucatu, 2007, 52p. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista.

SUGAR, L.M. Inflammation and prostate cancer. *Canadian Journal of Urology*, v.13, n.1, p.46-47, 2006.

TOMAS, D.; KRUSLIN, B.; ROGATSCH, H.; SCHAFER, G.; BELICZA, M.; MIKUZ, G. Different types of atrophy in the prostate with and without adenocarcinoma. *Eur Urol*, v. 51, p. 98-104, 2007.

TOMAS, D.; KRUSLIN, B.; ROGATSCH, H.; SCHAFER, G.; BELICZA, M.; MIKUZ, G. Different types of atrophy in the prostate with and without adenocarcinoma. *European Urology*, p.1425-1431, 2006.

Detecção de *Chlamydia trachomatis* em adolescentes e jovens do sexo feminino no município de Inhumas-Goiás

Carvalho, NR; Lima, YAR; Guimarães, BME; Cardoso, FAB; Fonseca, ZC; Alves, MFC.

Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP/UFG)
Laboratório de Imunologia e Biologia Molecular Aplicadas às Doenças Infecciosas
Órgão Financiador: Ministério da Saúde/UNESCO
Palavras-chaves: *Chlamydia trachomatis*, adolescentes e jovens, PCR

INTRODUÇÃO

As doenças sexualmente transmissíveis (DST) constituem importante problema de saúde pública em todo o mundo, especialmente nos países em desenvolvimento. De acordo com estimativa da OMS em 1999 ocorreram no mundo 340 milhões de casos novos das principais DST curáveis (sífilis, gonorréia, clamídia e tricomoníase), dos quais, 38 milhões na América Latina e Caribe (WHO, 2001, 2003).

Os adolescentes são bastante vulneráveis às DST, com prevalência bastante elevada nos jovens sexualmente ativos com menos de 25 anos de idade (DEHNE RIEDNER, 2005). Eles apresentam taxas maiores quando comparados com adultos, com 40% dos casos ocorrendo em adolescentes entre 15 a 19 anos (CDC, 2005). Dessa maneira, os adolescentes representam um grupo especial para prevenção primária das DST. Entretanto, apenas informações sexuais são insuficientes para os adolescentes avaliarem com precisão seu risco de infecção por alguma DST ou para lidar com os desafios de informar seus parceiros sexuais sobre os métodos preventivos ou com as complicações de uma DST (CLARK; JACKSON; ALLEN-TAYLOR, 2002).

A infecção por *Chlamydia trachomatis* é a DST bacteriana mais prevalente no mundo, especialmente em adolescentes (CDC, 2005). Estima-se que a cada ano ocorram 92 milhões de novos casos, o que a caracteriza como um grande problema de Saúde Pública (FLEMING; WASSERHEIT, 1999; WHO, 2001). A maioria das infecções por *C. trachomatis* apresentam-se de forma assintomática (CATCHPOLE;

ROBINSON; TEMPLE, 2003, DONOVAN; GRULICH, 2006) em 70% das mulheres (KAMWENDO *et al.*, 1998) e 50% dos homens (ARNOT; MANAVI; MCMILLAN, 2006). Algumas infecções clamidiais desaparecem sem tratamento, porém em outros casos a infecção pode persistir por períodos mais longos e evoluir para complicações graves como a doença inflamatória pélvica (PID), gravidez ectópica, infertilidade e dor pélvica crônica nas mulheres (NESS *et al.*, 2006). Nos homens, pode evoluir para uretrite não-gonocóccica, prostatite e epididimite (HART; DUNCAN; FENTON, 2002). Os recém-nascidos de mães infectadas podem apresentar quadros de pneumonia e conjuntivite de inclusão (NUMAZAKI, 2004).

Estudos epidemiológicos e pesquisas laboratoriais demonstraram que algumas DST, incluindo a infecção por *C. trachomatis* facilitam a transmissão do HIV (FLEMING; WASSERHEIT, 1999) e estudos recentes citam a infecção clamidial como fator de risco para o câncer de colo de útero (ANTILLA *et al.*, 2001, SILINS *et al.*, 2005, SMITH *et al.*, 2004,).

As mulheres apresentam as maiores taxas de prevalência de DST entre os indivíduos jovens (DEHNE RIEDNER, 2005). A maior prevalência em mulheres está associada a razões biológicas, como as condições frágeis do epitélio da junção escamocolunar entre a endocérvice e ectocérvice, denominada ectopia, que é a exposição do epitélio colunar na região da ectocérvice, aumentando a susceptibilidade a infecção por vários microrganismos responsáveis por DST, como a *C. trachomatis, N. gonorrhoeae* e Papilomavírus humano (LEE, *et al.*, 2006).

A *C. trachomatis* é uma bactéria gram-negativa da ordem *Chlamydiales*, é intracelular obrigatória e infecta exclusivamente o homem. A clamídia infecta uma grande variedade de células eucarióticas, porém só se replica dentro de células epiteliais. Por não sintetizar ATP utiliza a reserva energética da célula hospedeira (DAUTRY-VARSAT; SUBTIL; HACKSTADT, 2005).

O ciclo de vida clamidial consiste em duas fases. Durante a fase infecciosa, fora das células alvo, a *C. trachomatis* apresenta-se na forma de corpos elementares, não replicativos, responsáveis pela transmissão da infecção. Dentro das células alvo, a *C. trachomatis* adquire a forma de corpos reticulares capazes de se replicarem por fissão binária, porém não infectantes. Os corpos elementares clamidiais infectam as células colunares não-ciliadas e macrófagos. Uma vez em contato com a membrana da célula hospedeira, são endocitados e após um período de incubação de 7 a 21 dias, começam a se replicar a cada 3 horas originando os

corpos reticulares. Posteriormente, os corpos reticulares assim produzidos são convertidos em corpos elementares que deixam a célula hospedeira via exocitose. A habilidade de sobrevivência clamidial à destruição lisossomal e à fagocitose está associada à estrutura única de sua parede celular, que é rica em cisteína e lipossacarídeos. Além disso, uma vez dentro da célula hospedeira, os corpos elementares permanecem dentro de vacúolos que são capazes de evadir a fusão com os lisossomos (MANAVI, 2006)

Muitos métodos de diagnóstico de infecção clamidial estão disponíveis. A cultura de *C. trachomatis* foi considerada na década de 80 como padrão ouro por ter 99% de especificidade (Black, 1997), porém apresenta sensibilidade baixa quando comparada com outros métodos (PEELING *et al.*, 2006). Os métodos não-cultura incluem ensaio imunoenzimático (EIA), imunofluorescência direta (IFD), técnicas de hibridização e técnicas de amplificação de ácidos nucléicos (NAATs).

Atualmente os NAATs são considerados como padrão ouro no diagnóstico da infecção por *C. trachomatis*. Esses testes amplificam e detectam as seqüências únicas de DNA clamidial com grande especificidade e sensibilidade (JOHNSON, R.E, *et al.*, 2002). Atualmente muitos NAATs estão disponíveis e baseiam-se em diferentes tecnologias incluindo a reação em cadeia da polimerase (PCR) que amplifica uma seqüência de aproximadamente 208 nucleotídeos no DNA do plasmídio da *C. trachomatis*, a amplificação por deslocamento de fita (strand displacement amplification **-** SDA) cujo alvo é o DNA cromossômico e a amplificação mediada por transcrição (transcription mediated amplification - TMA) cujo alvo é o RNA ribossômico. As vantagens dos NAATs no diagnóstico de *C. trachomatis* incluem seu alto desempenho (sensibilidade e especificidade maior que 90%), habilidade de gerar resultados seguros com espécimes não-invasivas como urina e swab vaginal (ALDEEN; HAGHDOOST; HAY, 2003, SCHACHTER *et al.*, 2003). As desvantagens que apresentam são o alto custo e a redução de seu desempenho na presença de inibidores da Taq DNA polimerase (nitrato, cristais) (VAN DOORNUM, *et al.*, 2001)

As informações sobre a prevalência da infecção clamidial em muitos países do mundo são insuficientes, especialmente nos países em desenvolvimento. Estudos de base populacional raramente são realizados, bem como, o rastreamento de grupos de alto risco e assim numerosos casos desta infecção assintomática permanecem não detectados (MAVANI, 2006). No Brasil, como na maioria dos

países da América Latina, a triagem da infecção clamidial não é rotineiramente realizada nos serviços privados e públicos de saúde e os poucos estudos em adolescentes e jovens mostram taxas elevadas de prevalência desta infecção (ARAUJO *et al.*, 2006, CORTÊS, 2005, MIRANDA *et al.*, 2004, GUIMARÃES *et al.*, 2009).

OBJETIVOS

- Detecção de *Chlamydia trachomatis* em adolescentes e jovens do sexo feminino cadastradas no Programa de Saúde da Família do município de Inhumas, Estado de Goiás.

METODOLOGIA

População alvo

A investigação foi delineada como um estudo de prevalência de *Chlamydia trachomatis* entre as adolescentes e jovens do sexo feminino entre 15 a 24 anos do município de Inhumas - Goiás cadastradas no Programa de Saúde da Família (PSF).

O município de Inhumas está localizado no Centro Oeste Goiano e dista 48km de Goiânia com população de 44.983 habitantes (IBGE, 2008). A cidade dispõe de13 equipes de PSF para atender 2519 famílias cadastradas, com 4300 mulheres de 15 a 24 anos de idade.

A população alvo foi constituída por adolescentes e jovens de 15 a 24 anos, do sexo feminino e sexualmente ativas. As participantes que tinham entre 15 e 18 anos, casadas ou em união consensual, assinaram o termo de consentimento informado livre e esclarecido (TCLE), sem autorização dos pais. No caso das adolescentes entre 15 e 18 anos que eram solteiras, foi solicitada autorização do Juiz e Promotor da Infância e Juventude para que participassem da pesquisa e inclusive assinando o TCLE. Os pais ou responsáveis legais autorizaram o comparecimento delas aos postos de saúde.

Foram excluídas do estudo as adolescentes e jovens de 15 a 24 anos que estivessem grávidas.

O tamanho da amostra foi estabelecido para detectar uma prevalência de 15% de infecção por *C. trachomatis* em mulheres de 15 a 24 anos de idade

cadastradas no PSF. Estabeleceu-se em 5% a precisão e em 95% de confiabilidade, resultando em uma amostra de 140 adolescentes. Porém, devido ao percentual de recusas/inelegibilidade das jovens sorteadas, que ocorre em cerca de 15 a 20%, e considerando que metade das mulheres entre 15 e 24 anos de idade são sexualmente ativas foram sorteadas para participar cerca de 340 adolescentes ou jovens do sexo feminino, cadastradas nos sete PSF do município de Inhumas. A população convocada foi maior para estabelecer a prevalência de *Neisseria gonorrhoeae,* estimada em torno de 2% (convocadas um total de 1000 adolescentes).

Recrutamento, entrevista e coleta

As adolescentes sorteadas foram convocadas por um agente comunitário de saúde (ACS). Elas foram acolhidas por um membro da equipe de pesquisa que lhes explicou seu objetivo. Assim, após lerem e assinarem o consentimento informado livre e esclarecido n°1, as adolescentes foram encaminhadas para um recinto fechado para garantir a confidencialidade, onde foram entrevistadas. A entrevista iniciou-se com a primeira parte do questionário 1, que engloba questões sócio-demográficas, de saúde, bem como sobre o início ou não da experiência sexual e aspectos familiares. As participantes que tinham vida sexual foram convidadas a participar da pesquisa sobre DST, incluindo infecção por *C. trachomatis*, após lerem e assinarem o consentimento informado livre nº2. Assim, responderam à segunda parte do questionário 1 que contém questões sobre comportamento sexual, vida reprodutiva e histórico de DST.

As adolescentes que não tinham vida sexual responderam apenas à primeira parte de questionário 1. Todas as adolescentes responderam ao questionário auto-aplicável nº2, contendo questões relativas ao conhecimento sobre DST/Aids.

Após a entrevista, as adolescentes sexualmente ativas foram encaminhadas para a coleta de urina, aproximadamente 20 ml do primeiro jato em recipiente adequado. As pacientes foram orientadas a não urinar por pelo menos 2 horas antes da coleta. As que estavam menstruadas ou que usaram antibióticos nos últimos 15 dias eram encaminhadas para novo agendamento de coleta e retorno ao posto de saúde. As amostras foram transportadas para o Laboratório Municipal de Inhumas, onde foram congeladas a -20ºC e, posteriormente, encaminhadas para o Laboratório

de Imunologia e Biologia Molecular Aplicadas às Doenças Infecciosas do IPTSP/UFG, em caixa térmica com gelo reciclável, onde foram armazenadas por até 2 meses a -20ºC até processamento.

Reação em cadeia da polimerase (PCR)

A PCR para *C. trachomatis* é realizada em três etapas: pré-amplificação, amplificação e pós-amplificação. A fase de pré-amplificação é também denominada processamento das amostras e a pós-amplificação denominada de detecção do DNA alvo amplificado.

. O processamento foi realizado empregando o kit de preparação de amostras AMPLICOR CT/NG (Roche Molecular Systems, Branchburg, N.J.) de acordo com as instruções do fabricante. Com isso, as urinas foram armazenadas entre 2 a 8ºC por pelo menos 3 dias e no máximo 7, para evitar a inibição da enzima Taq DNA polimerase durante a PCR, por possíveis substâncias inibidoras presentes na urina.

Após a etapa de processamento das amostras, foi realizada a amplificação do DNA alvo da *C. trachomatis*, juntamente com o controle interno, que uma seqüência de DNA, com regiões de ligação de primers idênticas à da seqüência alvo de *C. trachomatis* e com tamanho e composição de base similar a essa seqüência, ele atua no monitoramento do processo de amplificação. As amostras clínicas, como a urina podem conter substâncias inibidoras, porém, se o controle interno é corretamente amplificado em uma reação, pode-se validar o resultado. Além do CI, foram usados um controle positivo e um negativo para *C trachomatis* em cada amplificação.

Os primers usados no ensaio amplificam uma seqüência de aproximadamente 208 nucleotídeos do plasmídio da *C. trachomatis*. A amplificação foi realizada em termociclador GeneAmp PCR System 2400 (Perkin-Elmer Cetus, Norwalk Conn.). Imediatamente após o término do ciclo, as amostras foram tratadas com a solução de desnaturação, que além de inativar a enzima AmpErase, permite a separação das fitas duplas dos amplicons. Estes procedimentos foram realizados na sala de amplificação.

Para a detecção do produto amplificado, foram utilizadas microplacas plásticas revestidas com sondas de oligonucleotídeos complementares à seqüência de DNA alvo de *C. trachomatis* e à seqüência do CI, respectivamente, com

revelação via reação enzimática com conjugado avidina-peroxidase e substrato contendo peróxido de hidrogênio e 3,3´,5,5´-Tetrametilbenzidina (TMB), seguida de determinação da absorbância com 450nm em leitora de microplacas Behring EL 311.

As amostras eram consideradas negativas se a densidade ótica (DO) fosse < 0,2, com a DO do CI ≥0,2. Um resultado era considerado positivo se a DO da amostra fosse ≥0,8, independentemente da DO do CI. Se a amostra apresentasse uma DO ≥0,2 e <0,8, o resultado era considerado indeterminado e o teste era repetido desde o processamento da amostra.

Processamento e análise de dados

Foi criado um banco de dados eletrônico com dupla entrada para o armazenamento dos dados coletados com os questionários e os resultados da PCR empregando-se o programa Epi Info (CDC, versão 3.3.2). Assim, foi feita uma análise descritiva das principais características sócio-demográficas, de comportamento sexual e da positividade para *C. trachomatis* na PCR. Para avaliar a associação entre qualquer DST e variáveis de exposição será realizada uma análise do tipo caso-controle.

Considerações Éticas

O projeto foi denominado “Adolescer com Saúde” para que não houvesse identificação pública das adolescentes sexualmente ativas. Todas as entrevistas foram realizadas em local privado, sendo assegurada a confidencialidade para as adolescentes. Esta pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de ética em Pesquisa Médica Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, protocolo 081/2001.

RESULTADOS

Características sócio-demográficas da população de estudo

Um total de 653 adolescentes compareceu aos postos de saúde do PSF de Inhumas. A idade média das adolescentes foi de 18,6 ± 2,67. A maioria das participantes eram solteiras (75,5%) e o nível sócio-econômico é baixo, com 82,6% da população referindo renda mensal menor que 2 a 4 salários mínimos. Cerca de 85% das participantes moravam com 3 a 6 pessoas que viviam com essa renda. Entre as adolescentes 66,6% possuíam 2° grau completo ou incompleto, portanto, maior grau de escolaridade quando comparadas com as mães, onde cerca de 64% possuíam 1º grau completo ou incompleto (Tabela 1).

Características do comportamento sexual da população de estudo

A atividade sexual foi referida por aproximadamente 66% das participantes (431/653). Quase metade das adolescentes sexualmente ativas iniciou a vida sexual até 15 anos (45,7%) e somente 21,6% afirmaram usar preservativos sempre, em todas as relações sexuais. Cerca de 46% tiveram apenas um parceiro durante a vida e 20,2% relataram entre 4 a 10 parceiros. Entre as adolescentes sexualmente ativas 35,5% relataram ter engravidado e 67,3% engravidaram pela primeira vez entre os 16 e 20 anos. A maioria não relatou história prévia de DST (91,7%) (Tabela 2).

Prevalência da infecção por *C. trachomatis*

Foram analisadas 352 amostras de urina através da PCR. Setenta e quatro adolescentes sexualmente ativas não coletaram a urina por estarem menstruadas ou em uso de antibióticos orais ou tópicos. Entre as 352 amostras 31 foram positivas para *C. trachomatis*, o que corresponde a uma prevalência de 8,8% (IC 95% .

Tabela 1 - Características sócio-demográficas das adolescentes e jovens atendidas pelo Programa de Saúde da Família do Município de Inhumas, Goiás (n=653), 2009.

Variáveis	N	%
Idade (anos)		
15 a 19	418	64,0
20 a 24	235	36,0
Estado civil		
Solteira	493	75,5
Casada/União Consensual	153	23,4
Divorciada/desquitada	7	1,1
Nível de escolaridade		
2º a 5º ano do 1º grau	17	2,6
6º ao 9º ano do 1º grau	111	17,0
2º grau incompleto	330	50,6
2º grau completo	104	16,0
curso superior incompleto	89	13,6
não estudou	1	0,1
NR	1	0,1
Nível de escolaridade da mãe		
2º a 5º ano do 1º grau	222	34,0
6º ao 9º ano do 1º grau	193	29,5
2º grau incompleto	31	4,7
2º grau completo	101	15,5
curso superior completo	35	5,5
curso superior incompleto	8	1,2
não estudou	32	4,9
não sabe	28	4,3
NR	3	0,4
Renda familiar		
≤ 2 SM	180	27,6
2 a 4 SM	359	55,0
5 a 10 SM	83	12,7
não sabe	18	2,8
Nº de pessoas que residem na casa		
1 a 2	74	11,3
3 a 4	368	56,4
5 a 6	188	28,8
7 a 10	21	3,2
NR	2	0,3

NR Não respondeu; SM = Salário Mínino (R$ 410,00 na época do estudo)

Tabela 2 – Características do comportamento sexual das adolescentes e jovens atendidas pelo Programa de Saúde da Família do município de Inhumas, Goiás (n=431), 2009.

Variáveis	N	(%)
Idade na primeira relação sexual		
≤15	197	45,7
>15	232	53,8
NR	2	0,5
Nº de parceiros durante a vida		
1	196	45,5
2 a 3	130	30,2
4 a 10	87	20,2
>10	14	3,2
NR	4	0,9
Uso de preservativo		
Sempre	93	21,6
Ás vezes	165	38,3
Raramente	118	27,4
Nunca	52	12,0
NR	3	0,7
Gravidez anterior		
Sim	153	35,5
Não	272	63,1
NR	6	1,4
Idade na 1ª gravidez		
≤15	36	23,5
16 a 20	103	67,3
21 a 24	12	7,9
NR	2	1,3
História de DST		
Sim	21	4,9
Não	395	91,7
Não sabe	7	1,6
NR	8	1,8

NR Não respondeu

DISCUSSÃO

Esse estudo de triagem de *C. trachomatis* foi o primeiro a ser desenvolvido na cidade de Inhumas Goiás. A amostra foi constituída por adolescentes e jovens entre 15 e 24 anos atendidas pelo Programa de Saúde da Família do município empregando a técnica de PCR. A positividade encontrada foi de 8,8% nas amostras de urinas analisadas. Este resultado confirma os dados encontrados na literatura, que mostram que a prevalência da infecção clamidial é elevada em adolescentes e jovens (CDC, 2005). A positividade encontrada é semelhante às relatadas na literatura, como em estudos realizados no Brasil e Goiânia, que apresentaram taxas de prevalência semelhantes em populações de mesma faixa etária. Em Vitória, Espírito Santo, observou-se prevalência de 8,9%, além de comportamento sexual de risco entre as adolescentes assistidas pelo PSF (MIRANDA *et al.*, 2004). Em Goiânia e Goiás observou-se taxas entre 14,5 a 17,6% (ARAUJO *et al.*, 2006, CORTÊS, 2005).

As características sócio-demográficas das adolescentes incluídas no estudo refletem as características das adolescentes assistidas pelo PSF do município de Inhumas, que é constituída por bairros de classe média baixa, mas com acesso a escolas e aos serviços públicos de saúde, e que, na sua maioria têm grau médio de escolaridade. Entre as 31 participantes com positividade para *C. trachomatis,* quinze possuíam 2º grau incompleto e vinte quatro apresentavam renda familiar que não ultrapassava quatro salários mínimos.

A maioria (66%) das adolescentes que participaram do estudo já tinha iniciado a vida sexual e a primeira relação sexual ocorreu, em 45,7% dos casos, antes dos 15 anos de idade, sendo que apenas 21,6% relataram usar preservativos em todas as relações sexuais. Em estudo semelhante desenvolvido em Vitória observou-se que 69% das participantes tinham atividade sexual e apenas 23% relataram uso regular de preservativos (MIRANDA *et al.*, 2004).

As adolescentes que apresentaram positividade para *C. trachomatis* não informaram ter sintomas, o que confirma o caráter assintomático da infecção (BLAS; CANCHIHUAMAN; ALVA, 2007). Assim são adolescentes menos propensas a procurar o serviço de saúde, podendo futuramente desenvolver complicações da infecção como doença inflamatória pélvica (PID), gravidez ectópica, infertilidade e dor pélvica crônica (MANAVI, 2006).

O presente estudo apresentou taxa de adesão das adolescentes relativamente alta (65%). Já o estudo similar em Ceres, Goiás desenvolvido por nosso grupo de pesquisa apenas 43,6% das adolescentes convocadas compareceram aos postos de saúde. O fato reflete o número de adolescentes convocadas, já que para obter a prevalência de outras DST menos freqüentes, foi necessária uma amostra maior no município de Inhumas. Os principais motivos para o não comparecimento foram: trabalho, escola, mudança de endereço e gravidez. Além disso, algumas adolescentes que compareceram não puderam realizar a coleta de urina por estarem menstruadas ou em uso de antibióticos nos últimos 15 dias.

Nesse estudo, a amostra foi constituída de indivíduos que freqüentam os serviços públicos de saúde, com baixo poder aquisitivo, menor acesso à educação e aos serviços de saúde, portanto, com maior risco de contrair uma DST. Dessa forma, permitiu a identificação e tratamento precoce das adolescentes infectadas, fornecendo subsídios para a estimativa da prevalência e dos fatores de risco associados à infecção clamidial no município de Inhumas.

CONCLUSÃO

- A positividade para *Chlamydia trachomatis,* em adolescentes e jovens do sexo feminino cadastradas no PSF do município de Inhumas foi elevada. A maioria das participantes referiu início muito precoce da atividade sexual, com multiplicidade de parceiros e sem proteção, sinalizando para uma população vulnerável e de alto risco para DST.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALDEEN, T.; HAGHDOOST, A.;HAY, P. Urine based screening for asymptomatic/undiagnosed genital chlamydial infection in young people visiting the accident and emergency department is feasible, acceptable, and can be epidemiologically helpful. **Sex Transm Dis**, vol.79, p.229-233, jun.2003.

ANTILHA, T.; SAIKKU, P.; BLOIGU, A.; DILLNER, J.; IKAHEIMO, I.; JELLUM, E.; LEHTINEN, M.; LENNER, P.; HAKULINEN, T.; NARVANEN, A.; PUKKALA, E.; THORESEN, S.; YONGMAN, L.; PAAVONEN, J. Serotypes of Chlamydia trachomatis and risk for development of cervical squamous cell carcinoma. **JAMA**, vol.285, n.1, p.47-51, 2001.

ARAUJO, R.S.; GUIMARAES, E.M.; ALVES, M.F.; SAKURAI, E.; DOMINGOS, L.T.; FIORAVANTE, F.C.; MACHADO, A.C. Prevalence and risk factors for *Chlamydia trachomatis* infection in adolescent females and young women in central Brazil. **Eur J Clin Microbiol Infect Diseases Jornaul**, vol.25, n.6, p. 397-400, jun.2006.

ARNOT, D.J.; MANAVI, K.; MCMILLAN, A. Characteristics of younger and older men with urethral chlamydial infection. **Int J STD AIDS**, vol.17, n.8, p.535-538, aug.2006.

BLACK, C.M. Current methods of laboratory diagnosis of Chlamydia trachomatis infections**. Clin Microbiol Rev,** vol.10, n.1, p.160-184, jan.1997.

BLAS, M.; CANCHIHUAMAN, F.; ALVA, I. Pregnancy outcomes in women infected with *Chlamydia trachomatis*: A population- based cohort study in Washington State. **Sex Transm Infect**, vol.83, p.314-318, 2007.

CATCHPOLE, M.; ROBINSON, A.; TEMPLE, A. Chlamydia screening in the United Kingdom. **Sex Transm Infect**, vol.79, n.1, p.3-4, fev.2003.

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Sexually Transmitted Disease Surveillance 2004 Supplement Chlamydia Prevalence Monitoring Project. **U.S. Department of Health and Human Services**, Centers for Disease Control and Prevantion, Atlanta, GA, 2005.

CLARK, L.R.; JACKSON, M.; ALLEN-TAYLOR, L. Adolescent knowledge about sexually transmitted diseases. **Sex Transm Dis**, vol.29, n.8, p.436-443, aug.2002.

CORTÊS, R. **Prevalência e fatores associados à infecção por *Chlamydia trachomatis* em adolescentes da região noroeste do Município de Goiânia**. 2005. Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Medicina Tropical do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás, 2005.

DAUTRY-VARSAT, A.; SUBTIL, A.; HACKSTADT, T. Recent insights into the mechanisms of Chlamydia entry. **Cell Microbiol**, vol.7, n.12, p.1714-1722, dec.2005.

DEHNE, K.; RIEDNER, G. Sexually transmitted infections among adolescents. The need for adequate health services. **World Health Organization And Deutsche Gesellsschaft fuer Technische Zusammenarbeit (GTZ)** p.78, 2005.

DONOVAN, B.; GRULICH, A.E. Where are we going with chlamydia? **Sex Health Journal**, vol.3, n.4, p.207-208, dec.2006.

FLEMING, D.T.; WASSERHEIT, J.N. From epidemiological synergy to public health policy and practice: the contribution of other sexually transmitted diseases to sexual transmission of HIV infection. **Sex Transm Dis**, vol.75, n.1, p.3-17, fev.1999.

GUIMARAES, B.M.E; GUMARAES, D.C.M; VIEIRA, S.A.M; BONTEMPO, N.M; SEIXAS, S.S.M.; GARCIA, S.D.M.; DAUD, E.S.L.; CÔRTES, L.M.R.; ALVES, M.F.C. Lack of utility of risk score and gynecological examination for screening for sexually transmitted infections in sexually active adolescents. **BMC Medicine**, vol.8, mar.2009.

HART, G.J.; DUNCAN, B.; FENTON, K.A. Chlamydia screening and sexual health, **Sex Transm Dis**, vol.78, n.6, p.396-397, dec.2002.

IBGE. Cidades@. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acesso em: 25 jun. 2009.

JOHNSON, R.E.; NEWHALL, W.J.; PAPP, J.R.; KNAPP, J.S.; BLACK, C.M,; GIFT, T.L.; STEECE, R.; MARKOWITZ, L.E.; DEVINE, O.J.; WALSH, C.M.; WANG, S.; GUNTER, D.C.; IRWIN, K.L.; DELISLE, S.; BERMAN, S.M. Screening tests to detect *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* infections--2002. 2**MMWR Recomm Rep,** vol. 51, p.1-38, Oct.2002.

LEE, V.; TOBIN, J.M; FOLEY, E. Relationship of cervical ectopy to *Chlamydia trachomatis* infection in young women. **J Fam Plann Respeod Health care**, vol.32, p.104-106, 2006.

KAMWENDO, F.; FORSLIN, L.; BODIN, L.; DANIELSSON, D. Programmes to reduce pelvic inflammatory disease--the Swedish experience. **Lancet**, vol.351, n.3, p.25-28, 1998.

MANAVI, K. A review on infection with *Chlamydia trachomatis*. **Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol**, vol.20, n.6, p.941-951, dec.2006.

MIRANDA, A.E.; SZWARCWALD, C.L.; PERES, R.L.; PAGE-SHAFER, K. Prevalence and risk behaviors for chlamydial infection in a population-based study of female adolescents in Brazil. **Sex Transm Dis**, vol.31, n.9, p.542-546, sep.2004.

NESS, R.B.; SMITH, K.J.; CHANG, C.C.; SCHISTERMAN, E.F.; BASS, D.C. Prediction of pelvic inflammatory disease among young, single, sexually active women**. Sex Transm Dis**, vol.33, n.3, p.'37-142, mar.2006.

NUMAZAKI, K. Current problems of perinatal *Chlamydia trachomatis* infections. **J Immune Based Ther Vaccines**, vol.2, n.1, p.4, feb.2004.

PANCHAUD, C.; SINGH, S.; FEIVELSON, D.; DARROCH, J.E. Sexually transmitted diseases among adolescents in developed countries. **Fam Plann Perspect**, vol.32, n.1, p.24-32, 45, jan.2000

PEELING, R.W.; MABEY, D.; HERRING, A.; HOOK, E.W., 3RD. Why do we need quality-assured diagnostic tests for sexually transmitted infections? **Nat Rev Microbiol**, vol.4, n.12, p. S7-19, dec.2006.

SCHACHTER, J.; MCCORMACK, W.M.; CHERNESKY, M.A.; MARTIN, D.H.; VAN DER POL, B.; RICE, P.A.; HOOK, E.W., 3RD;STAMM, W.E.; QUINN, T.C.; CHOW, J.M. Vaginal swabs are appropriate specimens for diagnosis of genital tract infection with *Chlamydia trachomatis*. **J Clin Microbiol**, vol.41, n.8, p.3784-3789, aug.2003.

SILINS, I.; RYD, W.; STRAND, A.; BREMELL, D.; PERSSON, K.; DILLNER, J.; RYLANDER, E. *Chlamydia trachomatis* infection and persistence of human papillomavirus. **Int J Cancer**, vol.116, p.110-115, 2005.

SMITH, J.S.; BOSETTI, C.; MUNOZ, N.; HERRERO, R.; BOSCH, F.X.; ELUF-NETO, J.; MEIJER, C.J.; VAN DEN BRULE, A.J.; FRANCESCHI, S.; PEELING, R.W. *Chlamydia trachomatis* and invasive cervical cancer: a pooled analysis of the IARC multicentric case-control study. **Int J Cancer**, vol.111, p.431-439, 2004.

VAN DOORNUM, G.J.J.; SCHOULS, L.M.; PIJL, A.; CAIRO, I.; BUIMER, M.; BRUISTEN, S. Comparasion between the LCx Probe System and the COBAS AMPLICOR System for detection of *Chlamydia trachomatis* and *Neisseria gonorrhoeae* infections in patients attending a clinic for treatment of seually transmitted diseases in Amsterdam, the Netherlands. **J Clin Microbiol**, vol.39, n.3, p.829-835, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Global prevalence and incidence of selected curable sexually transmitted infections, Department of Communicable Disease Surveillance and Response. **Meeting on prospects for the public health approach to the prevention and care of sexually transmitted infections of sexually transmitted infections in countries of Eastern Europe and Central Asia,** Geneva, SW, p. 20-22, 2001.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – WHO. Guidelines for the management of sexually transmitted infections. **Department of Reproductive Health and Research**, Geneva, SW, p. 12-15, 2003.

Análise de desempenho dos frangos de corte infectados com *Salmonella* Enteritidis e *Eimeria tenella* alimentados com rações contendo ácidos orgânicos

ALM Carneiro[1], MA Mesquita[2], GM Calaça[3], MB Café[4]

[1] *Alunos de Graduação Bolsista do PIBIC - CNPq 2008/2009 – EV/UFG*
[2] *Aluna de Graduação Bolsista do PIVIC – CNPq 2008/2009 – EV/UFG*
[3] *Aluno do Programa de Pós – Graduação em Ciência Animal –EV/UFG*
[4] *Departamento de Produção Animal – EV/UFG*

Palavras-chave: aditivos, aves, coccidiose aviária, desempenho, salmonelose.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é o maior exportador e o terceiro maior produtor de carne de frango no mundo, fato este que tem causado bastante interesse e grandes investimentos no setor avícola nacional.

A competitividade do mercado brasileiro de carne de aves é suportada por diversos fatores que juntos colaboram para que se produzam as condições necessárias para o fortalecimento do setor. Dessa forma, para se obter elevados índices zootécnicos são necessários melhoramento genético, manejo eficiente, controle sanitário, aplicação de novas tecnologias em relação às instalações, alimentação e nutrição adequadas.

Com a intensificação da produção animal, os alimentos passaram a ser produzidos em massa o que tem favorecido a instalação, multiplicação e disseminação de agentes patogênicos, especialmente microrganismos da microbiota intestinal dos animais. Além disso, os produtos alimentícios de origem avícola são os mais prováveis de provocarem toxinfecções alimentares no homem por *Salmonella* Enteritidis. Uma forma importante de introdução de salmonelas na criação de aves é através da ração, que geralmente contém matérias-primas de origem animal ou se contamina no processo de armazenamento (BERCHIERI JÚNIOR, 2000).

A manutenção da sanidade das aves, em especial aos microrganismos intestinais, é de grande importância para a produção de frangos de corte, pois essa é a via de entrada dos nutrientes para o desenvolvimento da ave.

Entre as bactérias capazes de colonizar o trato intestinal da galinha encontram-se diferentes sorovares de *Salmonella*. A *Salmonella* Enteritidis é um patógeno de grande importância devido a sua significativa prevalência com distribuição mundial

nos lotes de frango de corte e suas implicações na saúde pública (GAST, 2003). Esta bactéria não pertence à microbiota normal das aves, mas é capaz de colonizar os intestinos dos frangos jovens e persistir durante todo o período de criação, se localizando preferencialmente nas tonsilas cecais, na primeira metade do intestino delgado, no proventrículo e moela (FANELLI et al., 1971, citados por BERNDT, 2007).

As aves domésticas podem se contaminar com *Salmonella* sp. por meio de inúmeras possibilidades, visto que ao serem ingeridas, podem se multiplicar, ocasionando a enfermidade quando encontram condições predisponentes, ou então disseminam-se entre as aves, tornando difícil seu controle, sobretudo porque roedores, pássaros, insetos e mesmo os funcionários da granja são contaminados, favorecendo a propagação e a permanência da bactéria no ambiente. A transmissão vertical também acontece, entretanto, a ingestão de alimento contaminado parece ser a forma de contaminação por *Salmonella* mais importante (BERCHIERI JUNIOR et al., 1989).

Apesar de toda a monitorização industrial com o propósito da segurança alimentar, ainda assim, as infecções por salmonelas têm sido frequentes. O fato de o Brasil ser o maior exportador de carne de aves e pela grande exigência dos países importadores, se reforça a necessidade de maior controle desta bactéria (BACK et al., 2006).

Outra doença de grande importância econômica para avicultura industrial mundial é a coccidiose. Trata-se de uma doença parasitária entérica causada por protozoários do gênero *Eimeria*. Essa enfermidade causa perdas na produtividade, alta morbidade e mortalidade (MORRIS & GASSER, 2006).

Os oocistos das eimerias estão constantemente presentes e são facilmente disseminados no ambiente de criação das aves, tendo assim, um grande potencial de reprodução, o que dificulta manter as aves livres das coccidias, especialmente em condições intensivas de criação (ALLEN & FETTERER, 2002). No sistema intensivo de produção, o método mais empregado de controle é o uso de drogas anticoccidianas (quimioprofilaxia), mas, o uso de medicamentos de forma preventiva tem sido dificultado devido à ocorrência do fenômeno de resistência (CHAPMAN, 1999; ALLEN & FETTERER, 2002; KITANDU & JURANOVA, 2006).

A partir da década de 1950, o uso de promotores de crescimento antimicrobianos (antibióticos e quimioterápicos), como aditivos às rações, proporcionaram grandes

benefícios na criação de frangos de corte, expressos principalmente por melhoria de desempenho e consequentemente maior lucratividade. Os mecanismos de ação dos promotores de crescimento antimicrobianos ainda não estão completamente elucidados, mas sabe-se que sua atuação ocorre sobre a microbiota intestinal dos animais (MENTEN, 2002).

Em virtude da associação do uso de promotores de crescimento com a indução de resistência cruzada por bactérias patogênicas e com reações de hipersensibilidade ou câncer, devidas à presença de seus resíduos na carne (MENTEN, 2002), em janeiro de 2006, a União Européia – responsável por parcela significativa das exportações brasileiras de frango – baniu a utilização de antibióticos como promotores de crescimento da alimentação de aves, permitindo somente o emprego dos ionóforos monensina sódica e salinomicina como agentes anticoccidianos. Dessa forma, todo frango brasileiro destinado às exportações para a União Européia deve ser criado sem o uso de antibióticos, o que pode gerar queda de produtividade.

Neste contexto, algumas alternativas têm sido estudadas em substituição aos promotores de crescimento antimicrobianos, dentre elas o uso de ácidos orgânicos.

Os ácidos orgânicos empregados em nutrição animal são os ácidos graxos de cadeia curta como, por exemplo, o ácido acético, propiônico, butírico, fumárico, fórmico, entre outros. O mecanismo de ação antimicrobiana dos ácidos orgânicos é baseado no potencial acidificante e sua capacidade de dissociação.

Os ácidos orgânicos têm papel predominante na redução de microrganismos como *Escherichia coli*, *Campylobacter* spp. e *Salmonella* sp. em rações, e conseqüente redução de infecções subclínicas nas aves. Contribuem também com o aumento da absorção de nutrientes e acentuam as potencialidades do aparelho digestivo e imunitário (DIBNER & BUTTIN, 2002; SALAZAR, 2006). OSTERMANN et al. (2005) acrescentaram que os ácidos orgânicos podem apresentar efeito antiinflamatório, especialmente os ácidos acético e propiônico.

Além de promoverem alterações no pH intestinal, ativação das enzimas proteolíticas e melhoria na produção de sais biliares, os ácidos orgânicos também podem levar a uma modificação da microflora gastrintestinal, resultando em maior e melhor absorção de nutrientes e melhor funcionamento do aparelho digestório (VAN IMMERSEEL et al., 2006).

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desempenho zootécnico de frangos de corte desafiados com *Salmonella* Enteritidis e Eimeria tenella alimentados com ração contendo ácidos orgânicos.

3. METODOLOGIA

3.1 Local

O experimento foi realizado no Núcleo Experimental de Aves e Laboratório de Bacteriologia do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (UFG).

3.2 Animais experimentais

Foram utilizadas 504 pintainhas de um dia, da linhagem comercial para corte HUBBARD, alojadas em grupos de 14 aves por unidade experimental, em um total de 36 unidades experimentais.

3.3 Tratamentos

Os tratamentos utilizados no experimento referiram-se a uma combinação de desafio microbiológico com adição de ácidos orgânicos, desafio microbiológico sem adição de ácidos, ausência de desafio com adição de ácidos e ausência de desafio sem adição de ácidos orgânicos (Tabela 1).

TABELA 1 - Tratamentos utilizados no experimento

Tratamento	Adição de ácidos orgânicos	Desafio SE	Desafio Et
T1	Não	Não	Não
T2	Sim	Não	Não
T3	Sim	Sim	Não
T4	Sim	Sim	Sim
T5	Não	Sim	Não
T6	Não	Sim	Sim

SE – *Salmonella* Enteritidis; Et – *Eimeria tenella*

3.4 Instalações e material experimental

O experimento foi conduzido em ambientes isolados e controlados, separando os tratamentos que foram desafiados com *Salmonella* Enteritidis e *Eimeria tenella*, dos tratamentos que não foram desafiados. Para a condução do experimento foram

utilizadas baterias de aço galvanizado, com cinco andares possuindo as seguintes dimensões: 0,80m x 0,75m x 0,25m (comprimento x largura x altura), que foram acomodadas em galpão de alvenaria.

A preparação do local de alojamento obedeceu às normas de limpeza e desinfecção, de acordo com CONY & ZOCCHE (2004), que preconizou um período de vazio sanitário de sete a dez dias, sendo que dois foram reservados para limpeza e o restante para o vazio sanitário.

Foram utilizadas para aquecimento lâmpadas incandescentes de 60 W em cada andar da bateria e o monitoramento foi diário para manter a temperatura ambiente adequada para as aves. Comedouros e bebedouros foram do tipo calha linear, instalados na lateral das baterias, sendo limpos e abastecidos duas vezes ao dia.

O aquecimento interno foi monitorado diariamente, sendo associado ao manejo de cortinas para manter a temperatura interna do galpão adequada às aves. As pintainhas foram alimentadas com dieta experimental de um a 28 dias de vida.

Tanto as aves quanto as rações foram pesadas com um, sete, 14, 21 e 28 dias, sendo que os dados obtidos nas pesagens foram utilizados para o cálculo do ganho de peso, consumo de ração e conversão alimentar.

As pintainhas dos tratamentos desafiados com *Salmonella* Enteritidis (SE) foram inoculadas diretamente no inglúvio no primeiro dia de vida, com solução de água peptonada tamponada estéril a 1% contendo 10^4 unidades formadoras de colônias (UFC) de SE. As pintainhas dos tratamentos desafiados com *Eimeria tenella* foram inoculadas com uma concentração de 10^3oocistos/mL de acordo com metodologia proposta por CARDOSO et al. (2002).

3.5 Programa alimentar

A dieta fornecida às aves foi farelada a base de milho moído e farelo de soja, formulada para atender as recomendações nutricionais e a composição dos alimentos propostas por ROSTAGNO et al. (2005). Produtos anticoccidianos e promotores de crescimento não foram adicionados à ração. O aditivo alimentar à base de ácidos orgânicos foi adicionado às rações, de acordo com as recomendações de VETANCO (2007).

As rações fornecidas às aves, levando em consideração a composição nutricional das dietas e as exigências nutricionais, foram divididas em duas fases: de

um a 14 dias de vida, e de 15 dias (de vida) ao final da fase experimental aos 35 dias de vida.

3.6 Desempenho

Para análise do desempenho das aves foi observado o seguinte:

- Peso médio (PM): obtido dividindo-se o peso total das aves de cada parcela, pelo número médio de aves da parcela.
- Ganho de peso (GP): calculado pela diferença entre os pesos médios das aves obtidos pelas pesagens.
- Consumo de ração (CR): obtido pela diferença entre a quantidade de dieta oferecida no início e as sobras ao final da fase de pesagem e considerando o número de aves mortas nos intervalos, como critério para correção dos valores de consumo.
- Conversão alimentar (CA): calculado pela razão entre o ganho de peso total e o consumo total da dieta, corrigido pelo peso total das aves mortas por parcela nas diferentes fases de pesagem e no período total.
- Taxa de mortalidade (TM): Obtido pelo número de aves mortas durante o período experimental.

As pesagens regulares das aves e da ração foram feitas com um, sete, 14, 21 e 28 dias de idade para cálculo de consumo de ração, ganho de peso e conversão alimentar. As aves mortas foram identificadas e pesadas para o ajuste do consumo de ração e conversão alimentar.

3.7 Delineamento experimental

Os tratamentos utilizados no experimento foram distribuídos em seis grupos de tratamento, sendo T1 e T2 não desafiados com microrganismos, constituindo os grupos controle negativo do experimento, os demais foram os grupos controle positivo, inoculados com os microrganismos que foram estudados.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Desempenho das aves

Na Tabela 2 podem ser observados os valores de peso inicial, peso médio, ganho de peso, consumo de ração, conversão alimentar, mortalidade e viabilidade referentes ao período de um a sete dias de vida dos frangos de corte.

TABELA 2 – Peso inicial (PI), peso médio (PM), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VB) durante o período de um a sete dias de idade de frangos de corte inoculados com *Salmonella* Enteritidis via oral e tratados com ração contendo ácidos orgânicos

Tratamento	PI	PM	GP	CR	CA	VB
Desafio						
Controle	40,35	142,64a	102,28a	130,0a	1,27	99,4
Salmonella	40,65	135,50b	94,85b	117,4b	1,23	100,0
Salm.+Eim.	40,17	-	-	-	-	-
Ac. Orgânico						
Sem ácido	40,59	140,84	100,24	124,6	1,24	100,0
Com ácido	40,19	139,34	99,14	122,4	1,23	99,2
CV (%)	1,64	5,06	7,07	9,21	5,37	1,69
P						
Ácido	NS	NS	NS	NS	NS	NS
Desafio	NS	0,03	0,02	0,03	NS	NS
Desaf.x Ácido	0,02	0,03	NS	NS	NS	NS

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

Ocorreu interação entre o agente inoculado e a utilização de ácidos orgânicos para o parâmetro peso médio. A inoculação de *Salmonella* Enteritidis (SE), via oral, no primeiro dia de vida, influenciou significativamente (p<0,05) no ganho de peso e no consumo de ração avaliado aos sete dias de vida, evidenciando que as aves que receberam a SE apresentaram menor ganho de peso e menor consumo de ração (Tabela 2). A invasão da microflora intestinal pela *Salmonella* Enteritidis, que é considerada patogênica para as aves e humanos, provavelmente tenha provocado um desequilíbrio na colonização natural do intestino das aves na primeira semana de vida, refletindo negativamente no aproveitamento dos nutrientes da dieta, que provocou queda nas variáveis de desempenho das aves.

A adição de ácidos orgânicos não influenciou (p>0,05) os parâmetros de desempenho avaliados aos sete dias de vida (Tabela 2).

Apesar de não terem sido encontradas diferenças significativas (p>0,05) para os parâmetros de desempenho das aves com a utilização de ácidos orgânicos na dieta, CAMPOS et al. (2004) afirmaram que as primeiras semanas de vida das aves são cruciais para o desenvolvimento do trato digestório e que qualquer alimento ou

aditivo que seja adicionado à ração que leve à manutenção da integridade e ao desenvolvimento da mucosa intestinal proporcionará resultados mais satisfatórios posteriormente.

Para o parâmetro viabilidade, avaliado aos sete dias de vida, não houve diferença significativa (p>0,05) entre os tratamentos.

A uniformidade da viabilidade observada neste estudo na primeira semana de vida das aves pode estar relacionada às boas condições de manejo experimental e das boas condições de saúde dos animais.

Ao avaliar a interação entre o agente inoculado e a utilização de ácidos orgânicos (Tabela 3), nota-se que os grupos que receberam a mistura de ácidos orgânicos na ração apresentaram melhores valores de peso médio aos sete dias de idade em relação aos grupos que não receberam a mistura de ácidos orgânicos, mesmo quando junto ao desafio com *Salmonella* Enteritidis.

TABELA 3 – Desdobramento das interações significativas entre agente inoculado e utilização de ácidos orgânicos para a variável peso médio (PM) aos sete dias de idade em frangos de corte inoculados com *Salmonella* Enteritidis via oral e tratados com ração contendo ácidos orgânicos

Desafio			
Ácido	**Controle**	***Salmonella***	***Salm.+Eimeria***
C/ Ácido	144,81Aa	136,26Ab	-
S/Ácido	140,46Aa	134,75Ab	-
CV(%)	5,06		

Médias seguidas por letras minúsculas (maiúsculas) distintas na mesma linha (coluna) diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

Resultados semelhantes ao deste estudo foram observados por VIOLA et al. (2008) que, ao avaliarem os efeitos dos ácidos lático, acético e propiônico na dieta de frangos de corte, obtiveram um benefício no ganho de peso e peso médio de frangos de corte na fase inicial de criação.

Durante o período de um a 14 dias não foram observadas diferenças significativas (p>0,05) nos parâmetros de desempenho entre os tratamentos inoculados, via oral, com *Salmonella* Enteritidis e os não-inoculados. A utilização de ácidos orgânicos na dieta das aves influenciou significativamente (p<0,05) a mortalidade e viabilidade das aves, que foi pior nos grupos que receberam ácidos orgânicos na ração (Tabela 4).

Nota-se que os valores encontrados para os parâmetros de desempenho nos grupos inoculados com a bactéria em estudo e onde foi utilizada a mistura de ácidos

orgânicos na ração, mantiveram-se praticamente idênticos aos grupos controle (Tabela 4). GARCIA et al. (2000) estudando a ação e desempenho dos ácidos orgânicos na ração de frangos de corte, também não encontraram diferenças significativas entre os grupos tratados.

TABELA 4 – Peso médio (PM), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VB) durante o período de uma a 14 dias de idade de frangos inoculados com *Salmonella* Enteritidis via oral e tratados com ração contendo ácidos orgânicos

Tratamento	PM	GP	CR	CA	VB
Desafio					
Controle	309,56	266,30	388,55	1,44	98,21
Salmonella	305,48	261,59	384,41	1,46	98,81
Salm.+Eim.	-	-	-	-	-
Ac. Orgânico					
Sem ácido	305,33	263,96	384,79	1,45	99,60a
Com ácido	305,33	260,67	382,60	1,45	97,62b
CV (%)	4,58	5,51	6,06	3,86	2,90
P					
Ácido	NS	NS	NS	NS	0,04
Desafio	NS	NS	NS	NS	NS
Desaf.x Ácido	NS	NS	NS	NS	NS

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

SCAPINELLO et al., 2001 atribuíram a ausência de resposta na fase de crescimento como sendo decorrentes de fatores relacionados à dosagem do acidificante, que estão relacionados à constante de dissociação responsável por identificar a capacidade acidificante.

Diante dos resultados deste estudo e dos achados na literatura, pode-se inferir que, embora não tenham sido encontradas diferenças estatísticas, a utilização de ácidos orgânicos potencializa o desempenho zootécnico na fase inicial de criação.

Verifica-se pelos resultados observados na Tabela 5, que todos os parâmetros avaliados sofreram influência do desafio imposto às aves, com valores das variáveis de desempenho piores para os grupos inoculados. Além dos benefícios sobre a parede intestinal, com reflexos na melhoria do desempenho proporcionado pelos ácidos orgânicos às aves, é possível supor que houve redução do desafio microbiológico pela ação antimicrobiana dos acidificantes. Melhoria no desempenho das aves com a utilização de acidificantes na dieta de um a 21 dias também foram observados por SALAZAR (2006).

TABELA 6 – Peso médio (PM), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VB) durante o período de um a 21 dias de idade de frangos de corte inoculados com *Salmonella* Enteritidis e *Eimeria tenella* via oral e tratados com ração contendo ácidos orgânicos

Tratamento	PM	GP	CR	CA	VB
Desafio					
Controle	584,29a	543,94a	421,74a	1,63b	90,47ab
Salmonella	548,09b	507,44b	393,22a	1,67b	92,26a
Salm.+Eim.	459,67c	419,49c	313,20b	1,76a	88,09b
Ac. Orgânico					
Sem ácido	520,94b	480,34b	366,45	1,70	91,27
Com ácido	540,43a	500,23a	385,65	1,67	89,28
CV (%)	5,95	6,44	10,87	4,17	3,95
P					
Ácido	0,07	0,06	NS	NS	NS
Desafio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,0002	0,026
Desaf.x Ácido	NS	NS	NS	NS	NS

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

Incremento no desempenho das aves em fase de crescimento proporcionado pelo uso de ácidos orgânicos na ração também foram observados por ZANELATO et al., (2008b) e DASKIRAM et al. (2004) sendo similar ao uso de antibióticos promotores de crescimento sobre o ganho de peso e a conversão alimentar de frangos de corte, podendo substituí-los.

Durante o período de um a 28 dias (Tabela 6), verifica-se uma melhora no desempenho das aves dos grupos que receberam ácidos orgânicos na ração, mesmo quando desafiadas com os microrganismos em estudo. Observa-se também a ocorrência de interação entre agentes inoculados e a utilização de ácidos orgânicos para a variável consumo de ração aos 28 dias. Embora a conversão alimentar dos grupos que receberam a mistura de ácidos orgânicos na dieta tenha sido idêntica à dos grupos que não receberam a mistura de acidificantes, é possível observar que ocorreu uma melhora significativa (p<0,05) no ganho de peso e no peso médio das aves dos grupos tratados com a mistura de ácidos orgânicos na ração em relação aos grupos que não receberam os acidificantes.

TABELA 6 – Peso médio (PM), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VB) durante o período de um a 28 dias de idade de frangos inoculados com *Salmonella* Enteritidis e *Eimeria tenella* via oral e tratados com ração contendo ácidos orgânicos

Tratamento	PM	GP	CR	CA	VB
Desafio					
Controle	867,87a	827,52a	1.381,45a	1,81b	82,73
Salmonella	841,65a	800,99a	1.400,78a	1,89ab	83,92
Salm.+Eim.	729,97b	689,62b	1.243,78b	1,96a	79,73
Ac. Orgânico					
Sem ácido	794,28b	753,57b	1.317,33	1,89	82,93
Com ácido	832,05a	791,85a	1.366,67	1,89	81,34
CV (%)	6,39	6,72	5,63	5,38	5,49
P					
Ácido	0,037	0,035	0,05	NS	NS
Desafio	<0,0001	<0,0001	<0,0001	0,003	NS
Desaf.x Ácido	NS	NS	0,06	NS	NS

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

A conversão alimentar foi pior nos grupos que receberam o desafio microbiológico (Tabelas 5 e 6) em razão da espoliação que os microrganismos causam na mucosa intestinal dos animais, o que leva à desidratação e pior aproveitamento dos nutrientes da dieta, com reflexos na piora da conversão alimentar.

Ao avaliar a interação entre os agentes inoculados e a utilização de ácidos orgânicos (Tabela 7), nota-se que os grupos que receberam a mistura de ácidos orgânicos na ração apresentaram melhores valores de consumo de ração aos 28 dias de idade em relação aos grupos que não receberam a mistura de ácidos orgânicos, mesmo quando junto ao desafio com *Salmonella* Enteritidis e *Eimeria tenella.* Neste estudo, o ganho de peso e o consumo de alimento melhoraram com o uso de ácidos orgânicos na ração.

TABELA 7 – Desdobramento das interações significativas entre agente inoculado e utilização de ácidos orgânicos para a variável consumo de ração (CR) aos 28 dias de idade em frangos de corte inoculados com *Salmonella* Enteritidis e *Eimeria tenella* via oral e recebendo ração com ácidos orgânicos

Desafio			
Ácido	**Controle**	***Salmonella***	***Salm.+Eimeria***
C/ Ácido	1422,81Aa	1382,35Aa	1294,85Ab
S/Ácido	1340,08Aa	1419,21Aa	1192,69Bb
CV(%)	5,63		

Médias seguidas por letras minúsculas (maiúsculas) distintas na mesma linha (coluna) diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

Nota-se que da mesma forma que o observado aos 28 dias, durante o período de um a 35 dias (Tabela 8), não houve diferença significativa (p>0,05) nos valores de conversão alimentar entre os grupos que receberam ou não a mistura de ácidos orgânicos na dieta. Os valores de conversão alimentar nos grupos desafiados com os microrganismos também mantiveram-se similares, entretanto o consumo de ração, o peso médio e o ganho de peso dos grupos que receberam desafio de *Eimeria tenella* e *Salmonella* Enteritidis foram piores que os valores observados para as mesmas variáveis nos grupos que não receberam desafio microbiológico e que receberam somente a bactéria. Estes resultados denotam que as infecções por *Salmonella* e *Eimeria* concomitantes promovem maior espoliação às aves com queda no desempenho e posterior prejuízo econômico, além de a infecção por eimeria promover persistência por tempo prolongado da salmonela no organismo da ave, conforme já observado por BAINS (2005), QIN et al. (1995a e b) e BABA et al. (1982).

TABELA 8 – Peso médio (PM), ganho de peso (GP), consumo de ração (CR), conversão alimentar (CA) e viabilidade (VB) durante o período de um a 35 dias de idade de frangos inoculados com *Salmonella* Enteritidis e *Eimeria tenella* via oral e tratados com ração contendo ácidos orgânicos

Tratamento	PM	GP	CR	CA	VB
Desafio					
Controle	1.189,22a	1.148,86a	2.081,38a	2,12	76,19a
Salmonella	1.220,97a	1.180,31a	2.100,63a	2,08	76,19a
Salm.+Eim.	1.120,97b	1.080,63b	1.892,14b	2,07	71,42b
Ac. Orgânico					
Sem ácido	1.165,89	1.125,18	2.003,48	2,09	74,99
Com ácido	1.188,22	1.148,02	2.045,95	2,09	74,20
CV (%)	6,44	6,66	6,62	5,95	7,20
P					
Ácido	NS	NS	NS	NS	NS
Desafio	0,0096	0,0098	0,001	NS	0,05
Desaf.x Ácido	NS	NS	NS	NS	NS

Médias seguidas por letras minúsculas distintas na mesma coluna diferem significativamente entre si pelo Teste de Tukey (P<0,05).

Neste estudo, os parâmetros de desempenho aos 35 dias não apresentaram diferenças significativas (p>0,05) com a utilização ou não de ácidos orgânicos na dieta, corroborando os resultados obtidos por GARCIA et al. (2001).

A viabilidade dos grupos desafiados com ambos os microrganismos estudados apresentaram diferença significativa ($p<0,05$) em relação aos grupos que não foram desafiados e que receberam desafio apenas da *Salmonella*, mostrando que os grupos que receberam *Salmonella* Enteritidis e *Eimeria tenella* apresentaram pior viabilidade. A pior viabilidade observada nos grupos desafiados com os dois microrganismos provavelmente é decorrente do desafio duplo imposto às aves.

5. CONCLUSÕES

Nesse trabalho foi possível avaliar a efetividade dos ácidos orgânicos como uma alternativa ao uso de antibióticos no controle de *Salmonella* Enteritidis em frangos de corte, verificando benefícios e interação com outros agentes patógenos intestinais das aves, por se tratar de produtos economicamente viáveis e de fácil acesso. Possivelmente também, a efetividade dos ácidos orgânicos no controle da coccidiose.

E além disso foi possível também verificar o mecanismo de ação dos ácidos orgânicos no organismo das aves, através da avaliação das variáveis de desempenho zootécnico, como ganho de peso, taxa de mortalidade, peso médio, consumo de ração e conversão alimentar.

REFERÊNCIAS

ALLEN, P.C.; FETTERER, R.H. Recent advances in biology and immunobiology of *Eimeria* species and in diagnosis and control of infection with these coccidian parasites of poultry. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 15, n. 1, p. 58-65. Jan./ 2002.

BABA, E., FUKATA, T.; ARAKAWA, A. Establishment and persistence of *Salmonella typhimurium* infection stimulated by *Eimeria tenella* in chickens. **Research in Veterinary Science.** Canadá, v. 33, p. 95-98. 1982.

BAINS, B.S. Coccidioses control reduces the risk of *Salmonella* contamination. **World Poultry**, v. 21, n. 9, p. 41-42. 2005

BERCHIERI JÚNIOR, A. Salmoneloses Aviárias. In: MACARI, M.; BERCHIERI Jr, A. **Doenças das aves**. Campinas: FACTA, p. 185-196, 2000.

BERNDT, A.; WILHELM, A.; JUGERT, C.; PIEPER, J.; SACHSE, K.; METHNER, U. Chicken Cecum Immune Response to *Salmonella enterica* Serovars of Different Levels of Invasiveness. **Infection and immunity**. Dezembro, v. 75, n. 12, 2007, p. 5993–6007.

CAMPOS, M.P.A.; RABELLO, C.B.V.; SAKOMURA, N.K.; LONGO, F.A.; KUANA, S.; GUT, F. Utilização do ácido fumárico em dietas de frango de corte com baixa energia metabolizável. **Acta Scientiarum Animal Sciences**, v. 26, n. 1, p. 35-39, 2004.

CARDOSO, M.A.B.; FLEMMING, J.S.;FLEMINNG, F.F. Utilização do halquinol como promotor de crescimento e coadjuvante no controle da coccidiose em frangos de corte. **Archives of Veterinary Science**. UFPR: Curitiba , v. 7, n.1, p. 11-19, 2002.

CHAPMAN, H.D. Anticoccidial drugs and their efects upon the development of immunity to *Eimeria* infections in poultry. **Avian Pathology**, v. 28, n. 5, p. 521-535. 1999.

CONY, A. V.; ZOCCHE, A. T. Equipamentos para aquecimento e refrigeração. In: MENDES, A. A.; NÄÄS, I. A.; MARCARI, M. **Produção de Frango de Corte**. Campinas: FACTA. p.117 . 2004.

DASKIRAN, M.; TEETER, R.G.; VANHOOSER, S.L.; GIBSON, M.L.; ROURA, E. Effect of dietary acidification on mortality rates, general performance, carcass characteristics, and serum chemistry of broilers exposed to cycling high ambient temperature stress. **Journal Applied Poultry Research**, v.13, p.605-613. 2004.
DIBNER, J.J.; BUTTIN, P. Use of organic acids as a model to study the impacto f gut microflora on nutrition and metabolism. **Journal of Applied Poultry Research**, v. 11, p.453-463, 2002.

GARCIA, R.G.; ARIKI, J.; MORAES, V.M.B.; KRONKA, S.N.; BORGES, S.A.; MURATA, L.S.; CAMPOS, L.A. Ação isolada ou combinada de ácidos orgânicos e promotor de crescimento em rações de frangos de corte. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, v.2, n.2, p.149-154, 2000.

GAST, R.K. Parathyphoid infections. In: SAIF, Y.M.; BARNES, H.J.; FADLY, A.M.; GLISSON, J.R.; McDOUGLAD, L.R.; SWAYNE, D.E. **Diseases of Poultry.** Iowa State university Press, p. 583-599. 2003. CD ROM.

KITANDU, A.; JURANOVA, R. Progress in control measures for chicken coccidiosis. **Acta Veterinaria BRNO**, v. 75, p. 265-276. 2006.

MENTEN, J.F.M. Probióticos, prebióticos e aditivos fitogênicos na nutrição de aves. In: SIMPÓSIO SOBRE INGREDIENTES NA ALIMENTAÇÃO ANIMAL, 2., 2002. Uberlândia, Brasil. **Anais...** Uberlândia, 2002. p. 251-276.

MORRIS, G.M.; GASSER, R.B. Biotechnological advances in the diagnosis of avian coccidiosis and the analysis of genetic variation in *Eimeria*. **Biotechnology Advances**, v. 24, n. 6, p. 590-603. 2006.

OSTERMANN, D.; SANFELICE, A.M.; VIEIRA, S.L.; VIOLA, E.S. Metabolismo e bases conceituais para a ação benéfica de ácidos orgânicos para frangos de corte. **Ave World**, Paulínia. Ano 3, n.15, p. 28-32, 2005.

QIN, Z.R., ARAKAWA, A.; BABA, E.; FUKATA, T.; MIYAMOTO, T.; SASAI, K. *Eimeria tenella* infection induces recrudescence of previous *Salmonella* Enteritidis infection in chickens. **Poultry Science**, v. 74, p. 1786-1792, 1995b.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L., GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T. **Tabelas brasileiras para aves e suínos:** composição de alimentos e exigência nutricional. Viçosa: UFV – Imp. Univ., 187p. 2005.

SALAZAR, P.C.R. **Efeito dos ácidos lático e butírico, isolados e associados, sobre o desempenho, imunidade humoral e morfometria intestinal de frangos de corte.** 2006. 72f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Univesidade de São Paulo, Pirassununga.

SCAPINELLO, C.; FARIA, H.G.; FURLAN, A.C.; MICHELAN, A.C.; SANTOLIN, M.L.R. Efeito do uso de oligossacarídeo manose e acidificantes em rações com alto teor de amido, para coelhos em crescimento. **Acta Scientiarum**, v.23, n.4, p. 1039-1043, 2001.

VAN IMMERSEEL, F.; RUSSELL, J. B.; FLYTHE, M. D.; GANTOIS, I.; TIMBERMONT, L.; PASMANS, F.; HAESEBROUCK, F. ; DUCATELLE, R. The use of organic acids to combat Salmonella in poultry: a mechanistic explanation of the efficacy. **Avian Pathology**, junho,v. 35, n.3, p.182-188. 2006.

VETANCO. **Uniwall® - Aditivo conservante**. Vetanco do Brasil Importação e exportação Ltda. Registro no MAPA sob nº. SC-25012 20008. Chapecó - SC. 2007.

VIOLA, E.S.; VIEIRA, S.L.; TORRES, C.A.; FREITAS, D.M.; BERRES, J. desempenho de frangos de corte sob suplementação com ácidos lático, fórmico, acético e fosfórico no alimento ou na água. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n. 2, p. 296-302. 2008.

ZANELATO, E.A.; HUBER, M.; FAVERO, A.; MEURER, R.; JAPP, A.; BORGES, S.A. Ácidos orgânicos como substitutos a antibióticos promotores de crescimento para frangos de corte na fase de crescimento. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**. Suplemento 10. p. 80, 2008b.

Reatogenicidade da vacina brasileira contra hepatite B (Butang®) em lactentes, considerando a região ventro glútea e a região vasto-lateral da coxa

Déborah Ferreira Noronha de Castro[1], Sheila Araujo Teles[2]

[1-]Acadêmica de enfermagem UFG- bolsista do Programa de iniciação científica

[2-] Professora Doutora, FEN/UFG

E-mail: deborahfnc@hotmail.com

Palavras-chave: hepatitis B, vaccine, ventrogluteal, vasto-lateral, butang, reactogenicity

1. INTRODUÇÃO

A hepatite B tem sido considerada uma das doenças infecciosas mais graves, sendo responsável por mais de um milhão de óbitos anuais. Estima-se em mais de 400 milhões o número de portadores crônicos do vírus de hepatite B (HBV), podendo ainda desenvolver hepatite crônica, cirrose e carcinoma hepatocelular (WHO, 2003; HOU et al., 2005). Em relação ao Brasil, estima–se que 15% da população já tiveram contato com este agente e 1% sejam portadores crônicos do HBV (BRASIL, 2003).

A transmissão do HBV pode ocorrer por via, sexual, parenteral, vertical (da mãe para o filho) e horizontal (ALTER, 2003).

O risco de cronicidade da hepatite B é diretamente proporcional à idade de aquisição da infecção. Neonatos ou crianças menores de um ano que adquirem a infecção no período perinatal possuem um risco de até 90% ou mais de evoluírem para cronicidade. Aproximadamente 25% dos lactentes e crianças que desenvolvem hepatite crônica podem evoluir para cirrose e hepatocarcinoma. Ao contrário, em adultos imunocompetentes a evolução para a forma crônica da doença só ocorre em até 10% dos casos de hepatite B aguda (HOU et al., 2005).

A Organização Mundial de Saúde, desde 1991, recomenda a vacinação universal contra a hepatite B, e centenas de países já incluíram esta vacina em seus programas de imunização (VAN DAMME, 2001). Em setembro de 1998 a vacina contra hepatite B foi incluída no Calendário Básico de Imunização em todos os estados brasileiros e atualmente ela é oferecida a todos os indivíduos com menos de 20 anos, bem como grupos em maior risco de exposição ao

HBV como profissionais de saúde, usuários de drogas, dentre outros (BRASIL, 2003).

Mais recentemente, em recém-nascidos, o Ministério da Saúde recomendou a primeira dose da vacina contra hepatite B, preferencialmente, nas primeiras 12 horas de vida (BRASIL, 2006).

A vacina brasileira contra hepatite B, Butang®, tem sido utilizada no Programa Nacional de Imunização desde 2001. Essa vacina foi desenvolvida pelo Instituto Butantan, SP, sendo utilizada a levedura *Hansenula polymorfa* modificada geneticamente para a obtenção do HBsAg recombinante (IOSHIMOTO et al., 1999)

O PNI tem recomendado a região vasto-lateral da coxa (VLC) para administração de vacinas por via intramuscular em lactentes, inclusive a vacina contra hepatite B. Contudo, estudos têm mostrado casos de fibrose do músculo quadríceps em crianças que receberam injeções na região vasto-lateral da coxa (MUKHERJEE et al., 1980; JACKSON et al, 1985), cujo risco parece ser proporcional à freqüência de injeções.

A região ventro-glútea (VG) tem sido considerada uma região segura para injeções intramusculares (IM), por possuir menos inervação e vasos sanguíneos quando comparada às outras regiões utilizadas para injeções IM, sendo a musculatura grande, bem definida e demarcada (GREENWAY, 2004). Ainda, é de fácil localização e tem sido associada a menos dor durante a aplicação (COOK et al, 2006). Assim, a proposta deste estudo foi comparar a reatogenicidade da vacina brasileira contra hepatite B administrada em lactentes na região ventro-glútea vs. vasto-lateral da coxa.

A identificação de um local alternativo menos reatogenico para administração de vacinas e outros fármacos deve ser de grande interesse para saúde pública. A região ventro-glútea (VG) é uma região segura para injeções intramusculares (GREENWAY, 2004), sendo de fácil localização, como também associada a menos dor durante a aplicação (COOK et al, 2006). Contudo, são poucos os estudos que ratificam esses pressupostos, o que nos levou a propor esta investigação para avaliar a reatogenicidade da vacina Butang administrada na região ventro glútea em RN.

2. OBJETIVO

2.1 Comparar a reatogenicidade a vacina brasileira contra hepatite B, Butang, administrada em lactentes na região ventro-glútea vs. vasto-lateral da coxa.

3. METODOLOGIA

Delineamento: Ensaio clínico controlado randomizado.

População alvo: A população constituiu-se de recém-nascidos com até 12 horas de vida, nascidos em maternidades que atendem a demanda de gestantes da região Leste de Goiânia, Goiás.

Amostra: A amostra foi composta de 580 crianças, sendo 286 para o grupo de intervenção e 294 para o grupo controle.

Este estudo faz parte de um estudo maior intitulado "Ensaio clínico controlado e randomizado para avaliar a imunogenicidade e reatogenicidade da vacina contra hepatite B (butang®), aplicada em recém-nascidos na região ventro glutea ou vasto lateral da coxa". Aprovado e monitorado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Materno Infantil/SES-GO em 01 de novembro de 2006, protocolo CEP-HMI nº11/06.

Critérios de inclusão: Possuir até 12 horas de nascimento; pesar mais de 2,5 Kg. Todos os lactentes foram recrutados em maternidades públicas ou conveniadas, que atendem a demanda dos centros de saúde da Região Leste de Goiânia.

Critérios de exclusão: Possuir mais de 12 horas de nascimento no momento da primeira dose; pesar menos de 2,5 kg; possuir antecedentes de transfusão sanguínea, vacinação contra hepatite B ou imunoglobulina; possuir qualquer doença que contra-indique imunização; ser filho (a) de mãe portadora do HBV ou HIV (relato da mãe).

Randomização: Para randomização foram utilizados números aleatórios obtidos em um programa estatístico, que foram colocados, por um membro externo da equipe de pesquisa, em envelopes pardos, lacrados e depositados em uma urna.

Os RN nascidos, nas maternidades participantes do estudo, que apresentaram os critérios exigidos pelo projeto, fora vacinados, após esclarecimento sobre o

projeto e autorização do responsável pela criança, bem como devolução do termo de consentimento livre e esclarecido para participação no estudo.

Na enfermaria ou berçário, sob a supervisão de um membro externo a pesquisa, o vacinador recebeu a criança para imunização, pegou na urna o envelope, que continha o número randômico, o qual definiu o local de aplicação do imunógeno. Uma vez definido o local da aplicação, os dados da criança, o número randômico e o local da aplicação foram anotados em um livro, que ficou sob a guarda do membro externo. As doses subseqüentes foram realizadas, de acordo com a definição inicial do local de aplicação.

Todos os responsáveis pelos lactentes elegíveis foram contatados e esclarecidos sobre os objetivos e metodologia da pesquisa. As puérperas que consentiram à participação de seus filhos no estudo foram entrevistadas, utilizando-se um instrumento contendo questões sobre dados sociodemográficos (idade, escolaridade, naturalidade, estado civil, renda e naturalidade) e vacinação prévia contra hepatite B. Os dados das crianças (sexo, altura e peso) foram obtidos por meio de registros no cartão da criança.

Para avaliar a presença e extensão de diferenças entre participantes e não participantes foram coletados os dados sócio-demográficos e de condições de saúde das crianças elegíveis cujos responsáveis não autorizaram a participar no projeto.

Avaliação pós-injeção: aproximadamente 48 a 72 horas após cada injeção, todas as crianças vacinadas foram avaliadas por um membro da equipe, não participante das etapas de triagem, randomização e vacinação, que desconhecia o local da aplicação do imunógeno. Essa avaliação foi realizada no domicílio da criança.

Para minimizar potencial viés do observador em relação ao local de aplicação, inicialmente, foi realizada uma entrevista com o responsável pelos cuidados a criança desde o dia da vacinação até a entrevista, para investigação de febre. Após, foram avaliadas reações locais como rubor local, calor e enduração. Para tanto foi utilizado um instrumento de avaliação conforme Cook et al. (2003).

Processamento e análise dos dados: O responsável técnico pela análise dos dados será um membro da equipe que não participou das etapas

anteriores da pesquisa. A análise descritiva será realizada por meio de distribuição de freqüência, média aritmética e desvio padrão. O teste-t de *Student* será utilizado para comparação de médias. O teste de qui-quadrado ou exato de Fisher será utilizado para testar a significância de diferenças entre proporções. Valores de $p<0,05$ serão considerados estatisticamente significantes.

4. RESULTADOS

4.1 Características dos recém-nascidos.

Um total de 580 RN participou do estudo, sendo que 286 foram randomizados para receberem a vacina na região VG e 294 na região VLC. Os dois grupos foram comparáveis, considerando sexo, cor, peso e intervalo entre as doses da vacina ($p> 0,05$). Dos bebes que receberam a primeira dose da vacina na região VG (n=286), 137 (47,9%) eram do sexo feminino e 149 (52,1%) do sexo masculino. Em relação à cor, 60,1% eram brancos, 34,6% eram negros ou pardos e 5,2% eram amarelos. Dos 294 (50,7%) RN que receberam a vacina na região VLC, 151 (51,4%) eram do sexo feminino e 143 (48,6%) do sexo masculino. A maioria era branca (62,2%), seguidos de negros ou pardos (34,4%) e amarelos (3,4%) (Tabela 1).

A média de peso ao nascer, foi de 3.200 g (dp=400) nos RN vacinados na região VG vs. 3.300 g (dp=400) nos que receberam a Butang na região VLC. Ao final do estudo a média de peso dos lactentes foi igual a 7.500 g (dp=1.000) e 7.400 g (dp=1.000), na região VG e VLC, respectivamente ($p > 0.05$). O intervalo de dias entre a primeira e a segunda dose, e a segunda e terceira doses também não diferiu entre os grupos investigados. Em bebes que receberam a vacina região VG o intervalo foi de 31,7 dias (dp=2,7), sendo semelhante aos bebes vacinados na região VLC 31,6 dias (dp=2,8). O intervalo entre a segunda e terceira dose foi de 151,5 dias (dp=10,9) e 151, 7 (dp=8,7) ($p > 0,05$) (Tabela 1).

4.2 Reatogenicidade a vacina Butang®

A tabela 2 apresenta os eventos adversos observados nas crianças vacinadas com a Butang®. Verificou-se uma proporção menor de febre (10,7% vs. 14,1%) e enduração (3,1% vs. 5,7%) nos bebes que receberam a vacina na

região VG, comparadas as que receberam na região VLC ($p < 0,05$). Já a freqüência de calor e rubor foi semelhante nos dois grupos ($p > 0,05$).

Tabela 1. Características dos lactentes que concluíram o estudo, de acordo com o protocolo do local da vacinação, Goiânia – GO, 2007-2008

Variável	Local da Vacina				Valor de p
	VG[a] (n=286)		VLC[b] (n=294)		
Sexo (%)					
Feminino	137	47,9%	151	51,4%	> 0,05
Masculino	149	52,1%	143	48,6%	> 0,05
Cor (%)					
Branca	172	60,1%	183	62,2%	> 0,05
Negra/parda	99	34,6%	101	34,4%	> 0,05
Amarela	15	5,2%	10	3,4%	
Peso inicial (g) (média, dp[c])	3200	± 400	3300	± 400	> 0,05
Peso final (g) (média, dp)	7500	± 1000	7400	± 1000	> 0,05
Intervalo em dias entre 1ª e 2ª doses (média, dp)	31,7	± 2,7	31,6	± 2,8	> 0,05
Intervalo em dias entre 2ª e 3ª doses (média, dp)	151,5	±10,9	151,7	± 8,7	> 0,05

[a]VG: ventro glúteo; [b]VLC: vasto lateral da coxa; [c]dp: desvio-padrão

Tabela 2. Comparação da reatogenicidade a vacina Butang® aplicada na região vasto-lateral da coxa e ventro-glutea em RN vacinados em Goiânia-Goiás, 2007-2008.

Reações	Ventro glúteo Doses aplicadas (n=747)[a]		Vasto Lateral da Coxa Doses aplicadas (n=821)[a]		
	Nº de episódios	%	Nº de episódios	%	p
Calor	9	1,4	12	1,5	> 0,05
Rubor	24	3,2	20	2,4	> 0,05
enduração	23	3,1	47	5,7	< 0,05
Febre	80	10,7	116	14,1	< 0,05
Total	160	21,4	195	23,8	> 0,05

[a] representam as três doses da Butang®; [b] IC: intervalo de confiança de 95%

5. DISCUSSÃO

No presente estudo, globalmente, não foi observado nenhum evento adverso grave após a administração de 1568 doses da vacina brasileira contra hepatite B, vacina Butang, apenas reações leves como febre, enduração, rubor e calor local. Esses eventos adversos têm sido considerados comuns após vacinação contra hepatite B (FITZSIMONS et al., 2005), e parecem não estar ligados ao sistema de expressão utilizado para produção do HBsAg recombinante.

Realmente, Vijayakumar et al. (2007) não encontraram diferenças em relação às reações adversas observadas em 158 RN, após a administração de vacinas contra hepatite que diferiam em relação ao sistema de expressão utilizado para obtenção do HBsAg: GeneVac-B® (*Hansenula polymorpha),* Shanvac-B® (*Pichia pestoris)* e Engerix-B® (*Saccharomyces cereviciae).* Sapru et al (2006) compararam a reatogenicidade da GeneVac-B e Engerix-B em 262 lactentes saudáveis, e observaram que febre foi o evento adverso mais comum em ambas as vacinas (p>0,05). Shivananda et al (2006) compararam a reatogenicidade da vacina GeneVac-B e Engerix-B em 226 crianças, e referiram que os eventos adversos mais encontrados foram febre moderada, choro excessivo, erupção cutânea, e irritabilidade, porém todos tratados sem intercorrências.

Em um estudo duplo-cego realizado em indivíduos de 0 a 40 anos em três regiões brasileiras, Martins et al. (2003) compararam a reatogenicidade da Butang (n=1.965) e Engerix B (padrão-ouro) (n=1972), sendo que em ambas a proporção de indivíduos que apresentaram eventos adversos leves foi semelhante (7,7% vs. 6,4%; p> 0,05).

No Brasil, em recém-nascidos, a primeira dose da vacina contra hepatite B deve ser aplicada nas primeiras 12 horas de vida, na região vasto lateral da coxa. Assim, a terceira dose dessa vacina coincide com a terceira dose da vacina tetravalente (DPT+Hib -difteria, tétano, coqueluche, meningite e outras infecções causadas pelo *Haemophilus influenzae* tipo b). Como ambas são administradas por via intramuscular, a vacina contra hepatite B é aplicada na região VLC direita e a tetravalente na região VLC esquerda (BRASIL, 2006).

Estudos têm relatado casos de fibrose do músculo quadríceps em crianças que receberam injeções na região vasto-lateral da coxa (MUKHERJEE; DAS, 1980; MUKHERJEE; MUKHOPADHYAY, 1988; NAPIONTEK; RUSZKOWSKY, 1993). Portanto, dispor de um local alternativo seguro para injeção intramuscular em RN e lactentes, incluindo vacinas e medicamentos, é de grande importância para a saúde publica.

Vários autores têm sugerido que a região mais adequada para injeções IM é a VG (COOK; MURTAGH, 2002; 2003; 2006; DONALDSON; GREEN, 2005; RODGER; KING, 2000). Essa região apresenta espessura muscular grande limitada por estruturas ósseas, área livre de estruturas importantes, múltiplos pequenos ramos vasculares e nervosos; fibras musculares com direção que previne o "deslizamento" do material injetado para a região do nervo isquiático (ciático), livrando-o, assim, de irritação. Além disso, pode ser aplicada em qualquer decúbito, sem necessidade de movimentar o paciente/cliente (MENESES; MARQUES, 2007).

O presente estudo comparou a reatogenicidade da vacina Butang® aplicada na região VG vs. região VLC em RN que receberam a primeira dose da vacina nas primeiras 12 horas de vida, sendo verificada uma menor reatogenicidade da primeira em relação à febre e enduração. Cook e Murtagh (2003) realizaram estudo comparando a reatogenicidade da vacina pertussis na região VG (n=139) e VLC (n=144), e observaram que febre e reações locais

como rubor e enduração local foram menos freqüentes em crianças vacinadas na região VG, ratificando o presente estudo.

Os resultados do presente estudo evidenciam a região VG como um local seguro para administração da vacina contra hepatite B, Butang®, em lactentes brasileiros.

CONCLUSÃO:

- A vacina Butang mostrou-se pouco reatogênica nos RN estudados, sendo os resultados observados semelhantes aos estudos em adultos e crianças, imunizadas com vacina Engerix B, considerada o padrão-ouro, como também com vacinas que utilizam o mesmo sistema de expressão da vacina brasileira para produção do HBsAg recombinante (*Hansenula polymorpha*).

- A região ventro-glútea mostrou-se menos reatogênica quando comparada a região vasto lateral da coxa, sendo um local alternativo seguro para administração de vacinas e outros fármacos em recém-nascidos e lactentes.

REFERÊNCIAS:

ALTER, M. J. Epidemiology of hepatitis B in Europe and worldwide. *J Hepatol,* v. 39 Suppl 1, p. S64-9, 2003.

BRASIL. Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais. D. D. V. EPIDEMIOLÓGICA. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde: 158 p. 2006.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Programa Nacional de imunizações 30 anos. Série C. Projetos e programas e relatórios. Brasília. DF. 208p. 2003.

COOK I. F.; MURTAGH J. Ventrogluteal area-a suitable site for intramuscular vaccination of infants and toddlers. *Vaccine*, v. 20, n. 24, p. 2403-2408, 2006.

COOK, I. F.; MURTAGH, J. Comparative immunogenicity of hepatitis B vaccine administered into ventrogluteal area and anterolateral thigh in infants. *J Pediatr Child Health*, v. 38, p. 303-396, 2002.

COOK I. F.; MURTAGH J. Comparative reactogenicity and parental acceptability of pertussis vaccines administered into the ventrogluteal area and

anterolateral thigh in children aged 2, 4, 6 and 18 months. *Vaccine*, v. 21, p. 3330- 3334, 2003.

DONALDSON, C.; GREEN, J. Using the ventrogluteal site for intramuscular injections. *Nurs Times*, v.101, n. 16, Apr 19-25, p.36-8. 2005.

FITZSIMONS, D. et al. Long-term efficacy of hepatitis B vaccine, booster policy, and impact of hepatitis B virus mutants. *Vaccine*, v. 23, n. 32, p. 4158-4166, 2005.

GREENWAY K. Using the ventrogluteal site for intramuscular injection. *Nursing Standard*, v. 18 p. 39-42, 2004.

HOU J.; LIU Z.; GU F. Epidemiology and prevention of hepatitis B virus infection. *Inter J Med Sci*, v. 2, n. 1, p. 50-57, 2005.

IOSHIMOTO, L. M. et al. Safety and immunogenicity of hepatitis B vaccine Butang® in adults. *Rev. Inst. Med. Trop. S. Paulo*, v. 41, n. 3, p. 191-193, 1999.

JACKSON A. M.; HUTTON P. A. Injection-induced contractures of the quadriceps in childhood. A comparison of proximal release and distal quadricepsplasty. *J Bone Joint Surg Br*, v. 67, p. 97-102, 1985.

MARTINS, R. M. et al. Multicenter study on the immungenicity and safety of two recombinant vaccines against hepatitis B. *Mem Inst Oswaldo Cruz*, v. 99, n. 8, p. 865-871, 2004.

MENESES, A. S. de, Marques I. R. Proposta de um modelo de delimitação geométrica para a injeção ventro-glútea. *Rev. bras. enferm.* v. 60, n. 5, Brasília set./out. 2007.

MUKHERJEE, P. K.; DAS, A. K. Injection fibrosis in the quadriceps femoris muscle in children. *J. Bone and Joint Surg,* v. 62-A, p. 453-456, 1980.

MUKHERJEE, P. K.; MUKHOPADHYAY, P. Stiff knee following intramuscular injection into the thigh. *Indian Pediatrics*, n. 25, p. 343-349, 1988.

NAPIONTEK, M.; RUSZKOWSKY, K. Paralytic drop foot and gluteal fibrosis after intramuscular injections. *J Bone Joint Surg*, v. 75-B, p. 83-85, 1993.

RODGER, M. A.; KING, L. Drawing up and administering intramuscular injections: a review of the literature. *J Adv Nurs*, v. 31, p. 574-582, 2000.

SAPRU, A. et al. Immunogenicity and reactogenicity of two recombinant hepatitis B vaccine in small infants: A randomized, double- blind comparative study. *J Trop Pediatr,* v. 53, n. 5, p. 303-307, 2007.

SHIVANANDA, V. S. et al. Comparison of two hepatitis B vaccines (GeneVac-B and Engerix-B) in healthy infants in India. *Clin Vaccine Immunol,* v. 13, n. 6, p. 661-664 2006.

VAN DAMME P. Hepatitis B: vaccination programmes in Europe-an update. *Vaccine,* v. 19, p. 2375-2379, 2001

VIJAYAKUMAR, V. et al. Comparison of three different recombinant hepatitis B vaccines: GeneVac-B, Engerix B and Shanvac B in high risk infants born to HBsAg positive mothers in India. *W J Gastroenterol*, v. 13, n. 22, p. 3084-3089, 2007

WHO. Immunization surveillance, assessment and monitoring–Hepatitis B. Countries using Hep B vaccine in their national infant immunization system as of December. World Health Organization(WHO) 2003.

WHO. Introduction of hepatitis B vaccine into childhood immunization services. Geneve: World Health Organization (WHO), 55 p, 2001.

Monitorização Residencial da Pressão Arterial (MRPA) em crianças e adolescentes: Comparação com as medidas em consultório e da monitorização ambulatorial de pressão arterial (MAPA)

Viana, JKB; Salgado, CM; Jardim, PCBV; Jardim, TSV; Souza, ALL.

Faculdade de Medicina/Hospital das Clínicas – Universidade Federal de Goiás

e-mail: claudia.ufg@uol.com.br

Palavras-chave: pressão arterial, crianças, MAPA, MRPA

1. INTRODUÇÃO

A avaliação da pressão arterial (PA) de crianças e adolescentes como parte de um exame clínico é importante para a detecção precoce de hipertensos assintomáticos. Além disso, pode ser um marcador de risco de uma futura hipertensão arterial (HA) na vida adulta (NATIONAL HIGH BLOOD PRESSURE EDUCATION PROGRAM WORKING GROUP ON HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS, 2004).

Apesar de a média de dois ou três valores de PA durante a consulta ter demonstrado um significado prognóstico como marcador de risco cardiovascular e/ou renal, uma melhor caracterização dos valores de PA e da sua variabilidade pode levar a uma estratificação do risco mais precisa (PICKERING, 2002). Por esse motivo, os novos instrumentos, introduzidos para a obtenção de valores mais exatos da PA e seus componentes, abrem novas perspectivas para a avaliação dessa na infância e adolescência.

A realização de múltiplas medidas da PA durante um curto período permite uma boa reprodutibilidade, sendo a base dos métodos de monitorização ambulatorial (PICKERING, 2002; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO E SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2005). Esta monitorização pode ser realizada pelo próprio indivíduo ou por seu responsável no domicílio, chamada de monitorização residencial da pressão arterial (MRPA), ou com a ajuda de equipamentos automáticos, a denominada monitorização ambulatorial da pressão arterial (MAPA).

A MAPA tem se mostrado superior à medida de consultório em predizer lesões em órgãos alvos e risco cardiovascular em adultos (METOKI *et al.*, 2006) e

em crianças (MCNIECE *et al.*, 2007). Esse método é hoje usado para se diagnosticar HA sustentada, HA do jaleco branco e HA mascarada em adultos (PICKERING, 2002) e na população pediátrica (URBINA *et al.*, 2008). A MRPA, por sua vez, é um exame de mais fácil realização e tem menor custo. Tem sido indicada para o diagnóstico e o seguimento da HA do jaleco branco, para avaliação da eficácia da terapêutica antihipertensiva e em ensaios clínicos, contudo, sua validade não é totalmente conhecida em pacientes pediátricos (STERGIOU; YIANNES; RARRA, 2006).

As medidas de consultório podem não refletir a verdadeira PA de uma criança ou um adolescente já que a PA varia com uma serie de estímulos fisiológicos e ambientais. Assim, é importante conhecer o comportamento da pressão medida de diferentes maneiras. Poucos estudos comparam os valores da PA em consultório com estes outros métodos em crianças e adolescentes.

1. OBJETIVOS

Neste estudo, foram comparadas as medidas da pressão arterial em crianças e adolescentes usando os diferentes métodos (consultório, MAPA e MRPA) e estudada a correlação entre as medidas da PA na MAPA com as de consultório e da MRPA.

2. MÉTODO

2.1. Desenho do Estudo

Estudo transversal aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (HC/UFG) e conduzido segundo as Normas de Boas Práticas Clínicas.

2.2. Casuística

Uma amostra de 60 crianças e adolescentes foi calculada para detectar uma diferença de 10% entre os métodos, considerando-se um erro alfa de 5% e poder de 80%.

Foram avaliadas crianças e adolescentes, com idade entre 5 e 15 anos, encaminhados à Liga de Hipertensão Arterial do HC/UFG por PA elevada em consulta medica anterior (PA maior do que o percentil 95), e cujos responsáveis

legais aceitaram participar do estudo assinando o TCLE. Foram excluídos aqueles que apresentavam doença crônica ou que estavam enfermos no momento do exame e que estavam em uso de medicação que pudesse interferir na medida da pressão arterial (corticóides, antiinflamatórios não hormonais, vasoconstritores, etc).

2.3. Método

Foi preenchida uma ficha de cadastro com dados: nome, idade, sexo, raça (classificados em branco e não branco), renda per capta, escolaridade do chefe da família (anos de estudo) e história familiar de HA.

As medidas antropométricas foram realizadas seguindo os procedimentos padronizados pela Organização Mundial da Saúde (1995). O peso foi obtido com a criança usando roupas leves e sem sapatos, em balança eletrônica da marca fillizola, modelo plataforma, com capacidade para 200 kg e precisão de 100 g. Para a altura, foi utilizada a haste graduada da balança, com precisão de 0,1 cm. A partir destas medidas foi calculado o índice de massa corporal (IMC) (WHO, 1995).

Para obtenção do percentil IMC foi utilizada as tabelas descritas pelo National Center for Health Statistics Percentilis (CDC, 2000), mesma referência usada na construção das tabelas da 4ª Task Force. Foram considerados excesso de peso percentil de IMC≥85 (MUST; DALLAL; DIETZ, 1991).

2.4. Medidas da PA

2.4.1. No consultório

As medidas foram realizadas usando aparelho oscilométrico semi-automáticos validado para a população pediátrica (STERGIOU; YIANNES; RARRA, 2006), OMRON 705 IT, seguindo a técnica padronizada pelo Fourth Task Force. Manguitos de três diferentes tamanhos (9 x 16 cm, 13 x 23 cm e 15 x 30 cm) foram selecionados usando, para isto, a circunferência do braço do individuo (o manguito deve envolver 80 a 100% da circunferência do braço). Foram realizadas três medidas no braço direito com intervalo de 5 minutos e uma medida no braço esquerdo. Considerado para análise a média das duas últimas medidas do braço direito.

2.4.2. MRPA

As medidas foram realizadas usando mesmo aparelho e manguito da medida em consultório (OMRON 705 IT). Foram feitas as orientações oral e escrita sobre o uso do aparelho ao responsável pela criança ou adolescente. O responsável foi orientado a fazer as medidas, no braço direito, com a criança sentada, após 5 minutos de descanso, sendo duas pela manhã (entre às 6 e 10 horas) e a duas à noite (entre às 18 e 22 horas), ambas com intervalo de 5 minutos, durante 7 dias (total de 28 leituras), seguindo a técnica padronizada pelo Fourth Task Force.

As medidas foram impressas a partir da memória do aparelho e os valores então comparados com os relatados no formulário preenchido pelo responsável pelo paciente para descartar medidas realizadas em outras pessoas. Em casos discrepantes o exame foi excluído da análise. O valor considerado para análise foi a PA (sistólica e diastólica) média dos seis últimos dias. Foram considerados validos exames com pelo menos 24 (85,7%) medidas válidas e realizadas de acordo com o protocolo.

2.4.3. MAPA

A monitorização ambulatorial foi iniciada entre as 11 e 12 horas e retirada no mesmo horário do dia seguinte. No dia da monitorização o participante era orientado a realizar suas atividades habituais, exceto exercícios físicos vigorosos. O equipamento SPACELABS 90207 foi programado para realizar uma medida a cada 20 minutos no período diurno (07 às 23 horas) e uma medida a cada 30 minutos no período noturno (23 às 07 horas). Medidas fora da variação de 70 a 220 mmHg para pressão sistólica e 40 a 140 mmHg para pressão diastólica foram automaticamente repetidas. O tamanho do manguito empregado foi o mesmo usado para as outras medidas da PA. Foram analisados exames com pelo menos 80% das medidas válidas e pelo menos uma medida a cada hora. As médias das PA (sistólica e diastólica) ao longo de 24h, e as dos períodos diurno e noturno foram avaliadas.

2.5. Análise Estatística

Para elaboração do banco de dados e análise estatística foi utilizado o programa do SPSS (version 16.0; SPSS, Chicago, IL, USA). O teste de Kolmogorov-Smirnov foi usado para avaliar se as variáveis contínuas apresentavam distribuição normal. ANOVA foi utilizado para comparar as medidas de PA realizadas pelos três métodos e o teste t student foi usado para comparar os níveis de PA aferidos pelos métodos

dois a dois. O teste de Friedman foi utilizado para avaliar possíveis diferenças na PA entre os 7 dias da MRPA. A relações entre a PA da MAPA com as de consultório e da MRPA foi estudada pela Correlação de Pearson. Foram considerados significantes valores de p≤0,05.

3. RESULTADOS

No período de junho de 2008 a março de 2009, 90 pacientes preencheram os critérios de inclusão e foram convidados a participar do estudo, 85 (94,4%) concordaram em participar, três indivíduos foram excluídos por não completarem a realização dos exames, um da MRPA e dois da MAPA. Oitenta e duas crianças e adolescentes completaram o protocolo de avaliação.

Os participantes tinham idade entre 5 e 15 anos, 43 (52,4%) eram do sexo masculino, 49 (59,8%) não brancos e 31 (37,8%) apresentaram excesso de peso (percentil de IMC≥85). Cinqüenta por cento (42) das crianças e dos adolescentes avaliados tinham história familiar de hipertensão arterial (Mãe e/ou pai hipertenso). Tabela 1 descreve as características da população estudada.

Tabela 1. Características da amostra

N=82	*n*	*Média*	*desvio padrão*	*Minimo*	*Máximo*
Idade (anos)	82	9,82	2,63	5	15
Peso (kilogramas)	82	41,37	19,41	17,2	94,5
Altura (metros)	82	1,38	0,18	1,08	1,74
Escore z altura	82	0,63	1,16	-3,30	2,90
IMC (kilogramas /m^2)	82	20,36	5,09	13,2	31,9
Escore z IMC	82	0,94	1,34	-1,88	2,88
Escolaridade do chefe da familia (anos)	82	6,86	4,31	0	16,0
Renda familiar percapta (salários míninos)	80	0,46	0,43	0,05	2,87

A população estudada foi baixa renda, sendo que 76,5% (63) dos participantes pertenciam a famílias com renda per capta inferior a meio salário mínimo por mês (232,50 reais). Quanto a escolaridade do chefe da família 65,9% (50) tinham menos

de 8 anos de escola. Sendo que 10 (12,2%) não haviam freqüentado escola e 18 (18,7%) freqüentaram escola por período de 1 a 4 anos.

Dos 82 pacientes 78 (95,1%) tiveram as 28 medias na MRPA consideradas validas e em quatro deles 24 medidas. Os valores das médias das pressões medidas pelos diferentes métodos estão demonstradas na tabela 2.

Tabela 2. Pressão sistólica (PAS) e diastólica (PAD) em consultório, MAPA e MRPA

n=82	*PAS (mmHg)*	*PAD (mmHg)*
Consultório	108,11 ± 10,88	64,31 ± 8,64
MAPA24h	113,51 ± 8,25	67,61 ± 5,70
MAPA dia	116,35 ± 9,02	70,96 ± 5,97
MAPA noite	106,97 ± 8,56	60,59 ± 7,09
MRPA	110,16 ± 9,70	66,79 ± 6,69
MRPA manhã	109,80 ± 9,79	66,57 ± 6,58
MRPA noite	110,48 ± 10,36	66,98 ± 7,43

Valores expressos em média ± desvio padrão

3.1. Comparação das medidas PA em Consultório com as da MAPA e da MRPA

A PAS de consultório foi mais baixa do que as observadas na MRPA (p=0,021) e do que as médias de 24 horas (p=0,001) e durante o dia na MAPA (p<0,001). Da mesma forma, a PAD de consultório foi mais baixa do que as observadas na MRPA (0,004) e do que as médias de 24 horas (p=0,001) e durante o dia na MAPA (p<0,001). A PAD de consultório foi mais elevada do que a PAD noturna da MAPA (p=0,001).

3.2. Comparação das medidas MRPA com as da MAPA

A média da Pressão sistólica da MRPA foi menor do que a da MAPA 24 horas (p=0,001) e da MAPA durante o dia (p<0,001). A Pressão diastólica da MRPA foi semelhante a da MAPA 24 horas (p=0,188) e menor do que da MAPA durante o dia (p<0,001).

A figura 1 mostra a diferença entre as medidas de pressão sistólica pelos diferentes métodos e a figura 2 as diferenças na pressão diastólica.

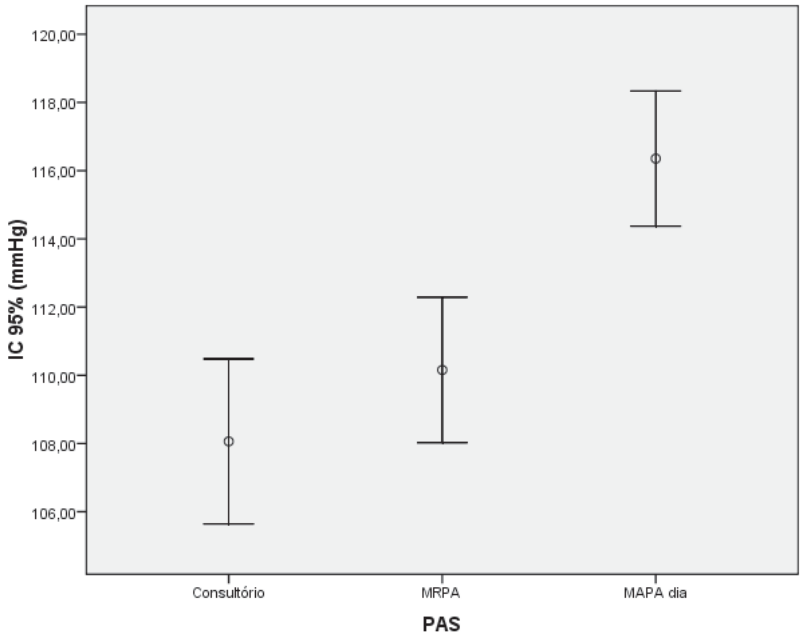


Figura 1. Média da PAS no consultório, na MRPA e na MAPA dia Anova p<0,001

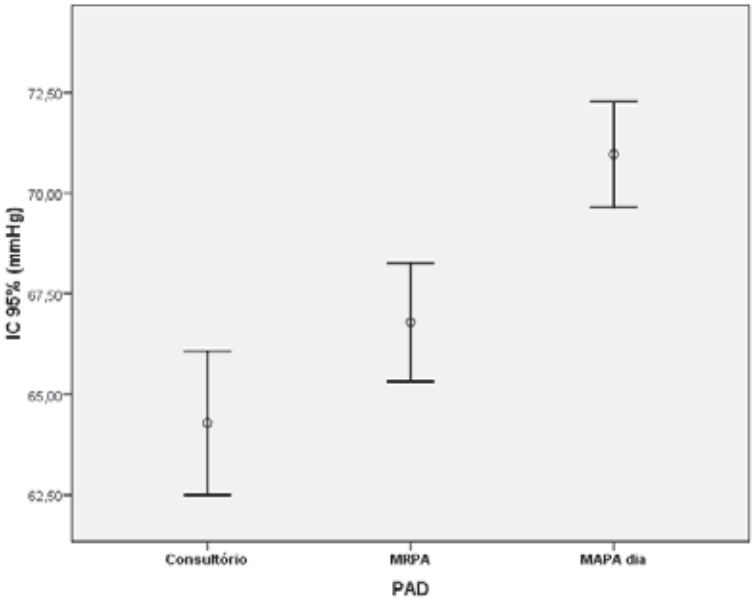


Figura 2. Média da PAD no consultório, na MRPA e na MAPA dia Anova p<0,001

Para melhor análise do comportamento da PA na MRPA, foram avaliadas as médias de PAS e PAD nos períodos matutino e noturno e durante os 7 dias da realização do exame. Não houve diferença entre as médias da PA nos períodos matutino e noturno (PAS - p=0,273 e PAD - p=0,472). Também não foi identificada

variação nas médias da pressão em casa entre os sete dias de realização da MRPA (PAS – p=0,488 e PAD – p= 0,404).

A PAS da MAPA apresentou correlação com as medidas de consultório (r=0,685; p=0,001) e da MRPA (r=0,703; p<0,001) e a PAD da MAPA apresentou correlação com a PAD da MRPA (r=0,474; p<0,001) e com a de consultório (r=0,413; p=0,001).

4. DISCUSSÃO

A maior disponibilidade de aparelhos para a automedida da PA levou ao desenvolvimento de "guidelines" detalhados para a realização da monitorização residencial da pressão arterial em adultos (WHITE *et al.*, 1999; HERPIN *et al.* 2000; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO E SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2005). Na faixa etária pediátrica, entretanto, dados de MRPA são muito limitados uma vez que não se definiu bem o comportamento da PA. Nesta pesquisa comparou-se a PA aferida na MRPA com outros dois métodos que são utilizados na prática clinica para o diagnóstico de HA nesta faixa etária: a medida da PA em consultório (4º task force) e na MAPA (URBINA *et al.*, 2008).

O aparelho usado para medidas em consultório e na MRPA foi um equipamento semi-automático de fácil utilização, dessa forma evitou-se o erro dado pelo observador e assim conseguiu dados mais fidedignos. Além disso, o fato dele ter capacidade de memória e possibilitar leitura computadorizada evitou erros de relato e diminuiu o risco de o paciente relatar medidas selecionadas (MYERS, 2001; MENGDEN *et al.*, 1998).

Os resultados demonstraram que a PA de crianças e adolescentes varia com a forma e o local de medida, sendo que os valores obtidos na residência foram mais altos do que os valores em consultório. Este resultado é contrário ao observado em adultos (O'BRIEN *et al.,* 2003; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO E SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA, 2005), mas semelhantes aos descritos por Stergiou et al. (2008), em crianças e adolescentes saudáveis (Arsakeion School study).

Eles também foram contrários aos relatados por Wühl et al. (2004) em crianças e adolescentes com insuficiência renal crônica, em que as medidas residenciais da PA foram mais baixas do que as de consultório. Este resultado contraditório pode ser justificado por diferenças na população em estudo e na

metodologia de medida da PA, pois no estudo Wühl et al. (2004) foi utilizado para as medidas em consultório o método auscultatório ou aparelho Dinamap e para as residenciais o aparelho OMRON MX1, enquanto que neste estudo e no Arsakeion School study foram utilizados o mesmo aparelho (OMRON 705 IT) e manguito para os dois métodos de medida da PA.

A média da pressão na MAPA durante o dia foi mais alta do que a de consultório. Estes resultados, apesar de também contrários aos observados em adultos (GOMES *et al.,* 1998), são semelhantes aos descritos em crianças e adolescentes saudáveis (URBINA *et al*., 2008) ou com diagnóstico de IRC (WÜHL *et al*., 2004). Quanto às medidas residenciais da PA, estudos anteriores em pequenas amostras de crianças e adolescentes normotensas e hipertensas também sugeriram que esta é significativamente inferior à diurna da MAPA (STERGIOU *et al*., 2005 e 2004). Estes dados em crianças também estão em contraste com aqueles obtidos em adultos, que mostraram que os valores de PA na monitorização residencial são semelhantes aos diurnos da MAPA (O'BRIEN *et al*., 2003; STERGIOU *et al*., 2000).

As diferenças observadas, entre as pressões em consultório, na MRPA e na MAPA, em crianças e adolescentes, podem ter ocorrido devido a um maior nível de atividade física durante o dia (SOERGEL *et al*., 1997) ou a diferenças nas características intrínsecas das técnicas nesta faixa etária (STERGIOU *et al*., 2008). Elas não podem ser atribuídas a diferenças na metodologia empregada para a medida da pressão arterial, pois neste estudo todas as medidas (em consultório, ambulatoriais e residenciais), foram obtidas utilizando o mesmo tamanho de manguito e técnica (oscilometria), sendo as medidas residenciais e em consultório foram realizadas com o mesmo aparelho.

Outro resultado importante demonstrado por este estudo é que a medida residencial da pressão arterial, usada como um método de avaliação da PA, tem boa aceitação por parte das crianças e dos seus familiares. A população do estudo, de baixa renda e escolaridade, não teve dificuldade na realização deste exame. Apenas um paciente não realizou o número de medidas necessárias para a análise e 95,3% dos participantes realizaram todas as 28 medidas solicitadas. Este resultado é melhor do que o relatado por Stergiou et al., em 2008, onde 69% das crianças avaliadas realizaram as 12 medidas solicitadas pelo estudo. A maior aderência à realização das medidas da PA neste estudo pode ter ocorrido devido crianças e adolescentes que haviam sido encaminhadas a um serviço especializado em HA,

enquanto Stergiou et al. avaliaram crianças selecionadas em escolas e sem avaliação prévia da PA.

Uma possível limitação deste estudo é que, para a avaliação de normalidade da PA e classificação da hipertensão arterial em crianças e adolescentes são necessárias medidas em três ocasiões distintas, o que não foi realizado por não serem estes os objetivos do estudo. Outra limitação foi que, apesar de ter sido preenchido pelo responsável um diário com as atividades da criança ou do adolescente durante a MAPA, a divisão entre os períodos diurnos e noturnos foram realizados em horários fixos. Este fato pode também ter alterado (para menos) os valores da PA diurna e subestimado as diferenças deste valor com os outros dois métodos.

5. CONCLUSÃO

A MRPA demonstrou ser um método de fácil realização e bem aceito pela criança e seus familiares. Diferente dos adultos os valores da PA na MRPA são maiores do que os em consultório e menores do que os diurnos da MAPA. Além disso, em crianças e adolescentes, as medidas da PA pela MAPA têm boa correlação com a PA aferida em casa. Portanto, MRPA pode ser um teste barato e útil na avaliação de crianças e adolescentes com pressão arterial elevada.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Levando-se em conta que os fenômenos de hipertensão arterial do jaleco branco e mascarada são freqüentes em crianças e adolescentes (SOROF *et al.*, 2000; MATSUOKA *et al.*, 2002 e 2004; LURBE *et al.*, 2005; STERGIOUS *et al.*, 2005) a avaliação da PA fora do consultório é essencial para o diagnóstico preciso de HA nesta faixa etária. A MAPA é o método preconizado para este diagnóstico (URBINA *et al.*, 2008), mas apresenta custo elevado e pode trazer desconforto ao paciente. Os resultados do presente estudo demonstram que, em crianças e adolescentes, a MRPA pode ser uma alternativa à MAPA. Entretanto, por a MRPA apresentar valores de PA diferentes dos valores da MAPA e das medidas em consultório, necessita de critérios de normalidades específicos. Estudos futuros são necessários para construir e validar critérios de normalidade para a população pediátrica, bem como para avaliar a utilidade prática da MRPA no diagnóstico, manejo e acompanhamento da hipertensão arterial nesta faixa etária.

7. REFERÊNCIAS

CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. *National Center for Health Statistics*. 2000 CDC growth charts. United States. Disponível em: <www.cdc.gov/growthcharts>. Acesso em: 18 Março 2004.

GOMES, M.A.M.; PIERIN A.M.G.; SEGRE C.A.; MION Jr D. Monitorização Residencial da Pressão Arterial e Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial versus Medida de Pressão Arterial no Consultório. *Arq. Bras. Cardiol*. **71**(4), 1998.

HERPIN D.; PICKERING T.G.; STERGIOU G.S.; DE LEEUW P.W.; GERMANO G. Consensus Conference on Self-blood pressure measurement. Clinical applications and diagnosis. *Blood Press Monit*. **5**: 131-135, 2000.

LURBE E.; TORRO I.; ALVAREZ V.; et al. Prevalence, persistence, and clinical significance of masked hypertension in youth. *Hypertension* **45**: 493–498, 2005.

MATSUOKA S.; KAWAMURA K.; HONDA M.; AWAZU M. *White coat effect and* White coat hypertension in pediatric patients. *Pediatr Nephrol.* 17: 950– 953, 2002.

MATSUOKA S.; AWAZU M. Masked hypertension in children and young adults. *Pediatr Nephrol.* **19**: 651–654, 2004.

METOKI H.; OHKUBO T.; KIKUYA M.; et al. Prognostic significance of night-time, early morning, and daytime blood pressures on the risk of cerebrovascular and cardiovascular mortality: the Ohasama Study. *J Hypertension* **24**: 1841–1848, 2006.

MCNIECE K.L.; GUPTA-MALHOTRA M.; SAMUELS J.; BELL C.; GARCIA K.; POFFENBARGER T.; SOROF J.M.; PORTMAN R.J.; Left Ventricular Hypertrophy in Hypertensive Adolescents: Analysis of Risk by 2004 National High Blood Pressure Education Program Working Group Staging Criteria. *Hypertension* **50**: 392-395, 2007.

MENGDEN T.; HERNANDEZ MEDINA R.M.; BELTRAN B.; ALVAREZ E.; KRAFT K.; VETTER H. Reliability of reporting self-measured blood pressure values by hypertensive patients. *Am J Hypertens* **11**: 1413–1417, 1998.

MUST A.; DALLAL G.E.; DIETZ W.H. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles for body mass index (wt/ ht^2) – a corretion. *Am J Clin Nutr*. **54**: 773, 1991.

MYERS M. Reporting bias in self-measurement of blood pressure. *Blood Press Monit* **6**: 181–183, 2001.

NATIONAL HIGH BLOOD PRESSURE EDUCATION PROGRAM WORKING GROUP ON HIGH BLOOD PRESSURE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS. The fourth report on the diagnosis, evaluation, and treatment of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics* **114**: 555–576, 2004.

O'BRIEN E.; ASMAR R.; BEILIN L.; et al., on behalf of the European Society of Hypertension Working Group on Blood Pressure Monitoring. European Society of Hypertension recommendations for conventional, ambulatory and home blood pressure measurement. *J Hypertension* **21**: 821– 848, 2003.

PICKERING T. Future developments in ambulatory blood pressure monitoring and self-blood pressure monitoring in clinical practice. *Blood Press Monit*. **7**: 21–25, 2002.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO E SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. IV Diretriz para uso da Monitorização Ambulatorial da Pressão Arterial. II Diretriz para uso da Monitorização Residencial da Pressão Arterial. IV MAPA / II MRPA. 2005. Disponível em: <http://publicacoes.cardiol.br/consenso/2005/d66MAPA.asp>. Acesso em: 10 janeiro 2007

Soergel M, Kirschstein M, Busch C, Danne T, Gellermann J, Holl R, et al. Oscillometric twenty-four-hour ambulatory blood pressure values in healthy children and adolescents: a multicenter trial including 1141 subjects. *J Pediatr* **130**: 178–184, 1997.

SOROF J.M.; PORTMAN R.J. White coat hypertension in children with elevated casual blood pressure. J Pediatr **137**: 493–497, 2000.

STERGIOU G.S.; ALAMARA C.; KALKANA C.; et al. Out-of-office blood pressure in children and adolescents: disparate findings by using home or ambulatory monitoring. Am J Hypertension **17**: 869–875, 2004.

STERGIOU G.S.; YIANNES N.G.; RARRA V.C.; ALAMARA C.V. White-coat hypertension and masked hypertension in children. *Blood Press Monitoring* **10**: 297–300, 2005.

STERGIOU G.S.; YIANNES N.G.; RARRA V.C. The Arsakion school study: Validation of the Omron 705 IT oscillometric device for home blood pressure measurement in children and adolescents. *Blood Press Monitoring* **11**: 229–234, 2006.

STERGIOU G.S.; RARRA V.C.; YIANNES N.G. Changing relationship between home and office blood pressure with increasing age in children: the Arsakeion School study. *Am J Hypertension* **21**(1): 41-6, 2008.

URBINA E.; ALPERT B.; FLYNN J.; HAYMAN L.; HARSHFIELD G.A.; JACOBSON M.; MAHONEY L.; MCCRINDLE B.; MIETUS-SNYDER M.; STEINBERGER J.; DANIELS S. Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Children and Adolescents: Recommendations for Standard Assessment. *Hypertension* **52**: 433-451, 2008.

WHITE W.B.; ASMAR R.; IMAI Y.; MANSOOR G.; PADFIELD P.; THIJS L.; WAEBER B. Task Force VI: Self-monitoring of the blood pressure. *Blood Press Monitoring* **4**: 343-351, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Physical satatus: the use and interpretaion of antropometry. Geneva: WHO, 1995 (WHO techenical Report Series 854).

WÜHL E.; HADTSTEIN C.; MEHLS O.; SCHAEFER F. Escape Trial Group. Home, clinic, and ambulatory blood pressure monitoring in children with chronic renal failure. *Pediatr Res*. **55**: 492– 497, 2004.

Amplificação por PCR do gene hsp65 e purificação dos produtos de PCR dos genes *hsp65*, *katG* e *rpoB* de cepas de *Mycobacterium tuberculosis* isoladas de pacientes atendidos na cidade de Goiânia-Goiás para posterior sequenciamento.

Hesther de Macedo Bousquet[1]; André Kipnis[1].

[1]*Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás Goiânia-GO 74605-050, Brasil– UFG*

E-mail: hestherb@hotmail.com

Palavras-chave: *Mycobacterium tuberculosis*, hsp65, katG, rpoB.

1 INTRODUÇÃO

A Tuberculose é uma doença crônica, infecto-contagiosa, causada por micobactérias do complexo *M. tuberculosis.* Seu principal agente etiológico é o *Micobacterium tuberculosis*, também chamado de bacilo de Koch e apresenta resistência à ação de agentes físicos como o calor e a radiação ultravioleta (HAAS; DÊS PREZ, 1995).

Estima-se que cerca de um terço da população mundial, está infectada com o *M. tuberculosis*, estando sob risco de desenvolver a enfermidade. Anualmente ocorrem cerca de oito milhões de novos casos de tuberculose (TB) e quase dois milhões de mortes (BRASIL, 2002). No Brasil, estima-se que, mais de 50 milhões de pessoas estejam infectadas, com aproximadamente 100 mil novos casos de tuberculose por ano, sendo a quarta doença que mais mata no país (AGENDA BRASIL, 2008; Ministério da Saúde Secretaria de Vigilância em Saúde 14 de ago. 2006). De acordo com o relatório do Sistema Nacional de Vigilância em Saúde de 2006, a região Centro-Oeste concentra 4,36% dos casos do país, com uma incidência de quase 40/100 mil habitantes, em 2004, sendo que o estado de Goiás totalizou 17,8/100 mil habitantes (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Nos casos confirmados de tuberculose, no Brasil e na maioria dos países do mundo, preconiza-se o esquema multidroga terapêutico que combina as drogas rifampicina (RIF), isoniazida (INH) e pirazinamida por um período de no mínimo 6 meses para o tratamento da tuberculose (HÖFLING 2005; WORLD HEALTH

ORGANIZATION 2009), porém a emergência e disseminação de linhagens de *M. tuberculosis* multiresistentes a drogas (resistentes a, pelo menos, rifampicina e isoniazida), se tornou uma séria ameaça para o controle da tuberculose no novo milênio (RAVIGLIONE *et al*., 1995). Sabe-se que o *M. tuberculosis* adquire resistência a drogas através da seleção de mutações que ocorrem randomicamente em loci cromossomais (SOINI; MUSSER, 2001; MATHEMA *et al*., 2006). Estas mutações geralmente são pequenas deleções ou inserções em loci específicos, denominadas de polimorfismos simples de nucleotídeo (SNPs) e proporcionam uma base para estudos filogenéticos e evolutivos da tuberculose (GUTACKER, M.M *et al.,* 2002).

A isoniazida (INH), utilizada no tratamento da tuberculose, é uma pró-droga ativada através da ação de uma enzima, catalase-peroxidase, codificada pelo gene *katG*, e atua inibindo a síntese de ácidos micólicos da parede celular do *M. tuberculosis*. Algumas mutações no gene *katG* resultam em resistência bacteriana por produzir uma enzima parcialmente ativa que é incapaz de gerar uma concentração ativa de INH que seja letal a bactéria. Esse gene esta localizado numa região altamente variável do genoma contendo sequências de DNA repetitivo que podem ser a causa da instabilidade desta região e podem contribuir para a alta freqüência de mutações no *katG* em cepas resistentes a INH (HÖFLING, 2005; ZHANG & TELENTI, 2000).

Já a rifampicina, outra droga utilizada no tratamento da tuberculose, foi considerada a "chave" do esquema terapêutico de TB e alguns autores chamam a atenção para o fato de que pacientes portadores de cepas de *M. tuberculosis* resistentes à rifampicina têm grande chance de serem resistentes a outros tuberculostáticos (MITCHISON; NUNN, 1986; FISCHL *et al*., 1992). Ela atua especificamente inibindo a subunidade β da RNA polimerase bacteriana que é codificada por um gene denominado *rpoB*, mutações no locus desse gene conferem trocas conformacionais, impedindo uma ligação eficiente do fármaco e, conseqüentemente, podem gerar resistência ao antimicrobiano, caracterizando um sucesso evolutivo. (ROSSETTI *et al., 2002;* SILVEIRA *et al*., 2006).

Análises filogenéticas que auxiliem na compreensão dos mecanismos de resistência e evolução bacteriana, podem ser realizadas a partir do sequenciamento dos genes que conferem resistência aos antimicrobianos e também a partir do gene hsp65, o qual codifica a proteína de choque térmico de 60KDa (HSP 65) que tem

sido considerada uma potente marcadora de análises filogenéticas em diversas bactérias. Como o hsp65 não é facilmente transferível de uma bactéria para a outra, ele provavelmente é adequado para estudos filogenéticos de espécies estreitamente relacionadas ou de diferentes linhagens. (KWOK, SU *et al*., 1999; KIM *et al*., 2005).

Para realizar o sequenciamento desses genes a fim de se determinar a origem genética das resistências, bem como sua evolução é necessária a amplificação da região desses genes através da técnica de PCR e a purificação do produto de PCR, que é um passo importante, uma vez que, os nucleotídeos e os *primers* não incorporados podem interferir na reação de sequenciamento (SILVA, *et al*., 2008).

Existem vários métodos e vários kits comerciais de purificação dos produtos de PCR e a determinação de um método de purificação eficiente e de baixo custo é importante (SILVA *et al*., 2008).

Assim, nesse trabalho foi realizada a amplificação do gene hsp65, através da técnica de PCR, a padronização de um método adequado de purificação dos produtos de PCR, bem como a purificação dos genes *katG*, *rpoB* e *hsp65* de cepas de *M.tuberculosis* coletadas de pacientes atendidos na cidade de Goiânia. Esses produtos purificados serão usados posteriormente para sequenciamento, reconstruções filogenéticas e determinação de origem genética das resistências, bem como sua evolução.

2 OBJETIVOS

Padronizar a reação de PCR para o gene *hsp65* e amplificar a região desse gene em cento e cinqüenta amostras de escarro em pacientes com TB, as quais foram coletadas no Hospital de Doenças Tropicais Anuar Auad-HDT.

Padronizar um protocolo para a purificação dos produtos de PCR.

Comparar a qualidade do sequenciamento dos produtos de PCR ao se usar diferentes métodos e kits de purificação.

Realizar a purificação dos produtos do gene *hsp65*, *rpoB* e *katG* para posterior sequenciamento.

3 METODOLOGIA

3.1 Obtenção e isolamento das amostras

Em um estudo prévio, foram coletadas cento e cinqüenta amostras de escarro, no Hospital de Doenças Tropicais Anuar Auad-HDT (hospital de referência de Goiânia, Goiás), de acordo com suspeita clínica de tuberculose. Após a coleta, realizou-se a baciloscopia das amostras pela técnica de Ziehl-Neelsen e as positivas foram processadas para cultura após descontaminação prévia pela técnica de Petroff e em seguida semeadas em tubos de ensaio contendo meio Lowestein-Jensen (L-J) adicionados de ovo e glicerol. O crescimento foi acompanhado por um período de até 5 semanas em estufa a 37^{o}C.

3.2 Extração do DNA

O DNA das amostras foi extraído previamente de acordo com os procedimentos descritos por Van Soolingen e colaboradores (1994).

3.3 Amplificação do gene *hsp65:*

A região do gene *hsp*65 foi amplificada pela reação em cadeia da polimerase (PCR), utilizando-se 2µL do DNA extraído de cada amostra. A PCR foi preparada, usando reagentes da POMEGA, com um volume final de 30µl por amostra, de modo que em cada tubo continha 6µl do buffer color less tampão 10X, 2,0 µl de $MgCl_2$, 50ng do oligonucleotídio iniciador TB3 (forward) 5'GAGATCGA GCTGGAGGATCC3' 50 ng do oligonucleotídio iniciador TB12 (reverse) 5´-AGCTGCACCCCAAAGGTGTT-3´ (mM/µl), 3µl de dNTPs (mM/µl) e 0,2µl da enzima Taq Polimerase.

Foi utilizado o termociclador da marca Biocycler. O programa consistiu em um ciclo inicial de 94°C por 3 min, seguido de 35 ciclos de 92°C por 1 min, 52°C por 1 min e 72°C por 1 min, sendo finalizado com um ciclo de 72°C por 5 min.

3.4 Confirmação dos produtos de PCR

A avaliação da amplificação foi feita através de eletroforese em gel de agarose a 1,5%, contendo brometo de etídio 0,5 µg/mL. 10µL de cada produto PCR foram misturados com 3 µL de tampão de amostra e aplicados nos poços do gel. Após a eletroforese, as bandas de DNA contidas no gel foram visualizadas em um

transiluminador (UV). A quantificação do DNA conseguido foi feita por comparação com as bandas obtidas do marcador 123pb ladder (GIBCO BRL). O restante do ácido nucléico foi estocado à –20° C para purificação dos produtos de PCR e sequenciamento.

3.5 Padronização do método de purificação dos produtos de PCR:

Diferentes produtos de PCR do gene *rpoB* foram purificados usando 3 kits comerciais diferentes (Invitek, Omega e Quiagen) e um método de purificação alternativo descrito por SILVA *et al* (2008). As amostras purificadas foram seqüenciadas (ABI 3130, Aplied Biosystems) e comparou-se a qualidade dos eletroferogramas.

3.6 Purificação dos genes *rpoB*, *katG* e *hsp65*:

Os produtos de PCR dos genes *rpoB*, *katG* e *hsp65* foram purificados através de um método de purificação alternativo, usando reagentes da marca MERK. Esse método consiste em três passos:

- Precipitação do DNA: acrescentar dois volumes de isopropanol 65% ao produto de PCR, centrifugar a 13000 rpm e descartar o sobrenadante invertendo o tubo.
- Lavagem: acrescentar dois volumes de etanol 70%, centrifugar a 1300 rpm e descartar o sobrenadante invertendo o tubo.
- Secagem e recuperação do DNA: Deixar os tubos invertidos secando por aproximadamente 1h, ressuspender o DNA em 20 µL de água miliQ. (SILVA *et al*., 2008).

Os produtos purificados foram estocados a – 20 °C para posterior sequenciamento.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Amplificação do gene *hsp65*

Até pouco tempo atrás era impossível identificar linhagens individuais de *M. tuberculosis* e, em conseqüência, acompanhar a transmissão de uma determinada linhagem numa certa região. Na última década, com o desenvolvimento de metodologias de genotipagem de *M. tuberculosis* baseadas em reconhecimento de

sequências ou padrões genéticos do microorganismo, foi possível identificar as linhagens através da determinação do nível de clusters de padrões idênticos ou parecidos, definindo dessa forma fatores de risco para a transmissão da TB (VALIM, 2006).

O gene *hsp65* de *M. tuberculosis,* o qual codifica a proteína de choque térmico de 60KDa (HSP65), tem sido considerado um potente marcador de análises filogenéticas (KWOK, SU *et al*., 1999; KIM *et al*., 2005).

Nesse trabalho foi amplificada, através da técnica de PCR, a região do gene *hsp65* de cento e cinqüenta amostras de escarro de pacientes do Hospital de Doenças Tropicais Anuar Auad-HDT em Goiânia. A confirmação da amplificação foi analisada em gel de agarose conforme mostrado na Figura 1.

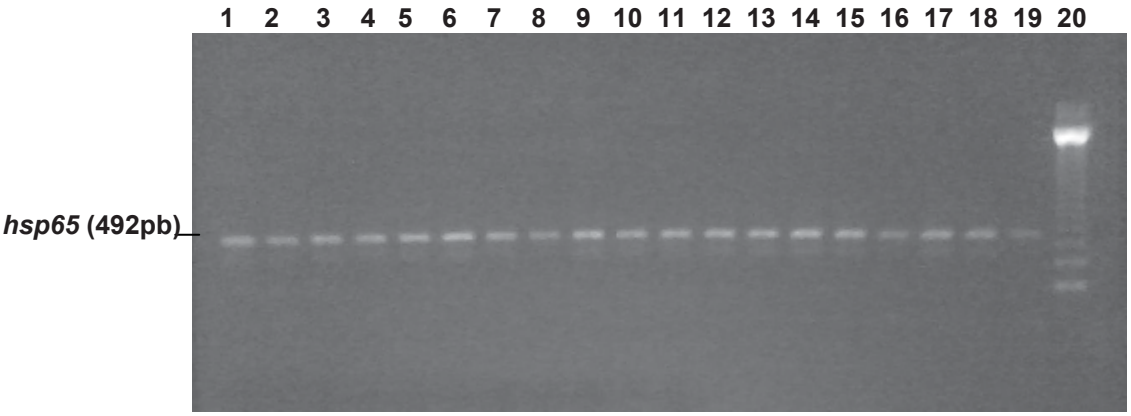


Figura 1. Alguns produtos de PCR para *hsp65* observados em gel de agarose. As amostras são: **Faixa 1:** 19; **Faixa 2:** 24; **Faixa 3:** 31; **Faixa 4:** 44; **Faixa 5:** 47; **Faixa6:** 63; **Faixa 7:** 99; **Faixa 8:** 153; **Faixa 9:** 27; **Faixa 10:** 13; **Faixa 11:** 35; **Faixa 12:** 19; **Faixa 13:** 90; **Faixa 14:** 34; **Faixa 15:** 29; **Faixa 16:** 47; **Faixa 17:** 54; **Faixa 18:** 32; **Faixa 19:** 61; **Faixa 20:** Marcador 123pb.

4.2 Resistência do *M. tuberculosis* e purificação dos produtos dos genes *katG*, *rpoB* e *hsp 65*

Análises genéticas e moleculares de bacilos resistentes sugerem que a resistência é usualmente adquirida por alterações no alvo do fármaco como conseqüência de mutações no gene que codifica esse alvo (ZHANG *et al.,* 1992). Mutações nos genes *katG* e *rpoB* são descritas como responsáveis pela resistência de *M. tuberculosis* aos fármacos isoniazida e rifampicina, respectivamente (ROSSETTI *et al.,* 2002).

O seqüenciamento de produtos de PCR (amplicons) é a principal técnica usada para elucidar os mecanismos de resistência aos fármacos em *M. tuberculosis*

e para análises filogenéticas que auxiliem na compreensão dos mecanismos de resistência e evolução bacteriana (KWOK, SU *et al*., 1999; ROSSETTI *et al.,* 2002).

Para que o seqüenciamento possa ser eficiente sem que os nucleotídeos e os *primers* não incorporados interfiram na reação de seqüenciamento é necessário, após a PCR, purificar os produtos amplificados (SILVA *et al*., 2008).

Foi comparada a qualidade do seqüenciamento usando diferentes métodos de purificação. Verificou-se que não houve diferença significativa quanto a qualidade das bases dentre os kits comerciais de purificação e o método de purificação alternativo proposto por SILVA *et al* (2008). Como pode ser visto na Figura 2, todos os métodos de purificação testados permitiram reações de sequenciamento com qualidades de eletroferogramas semelhantes.

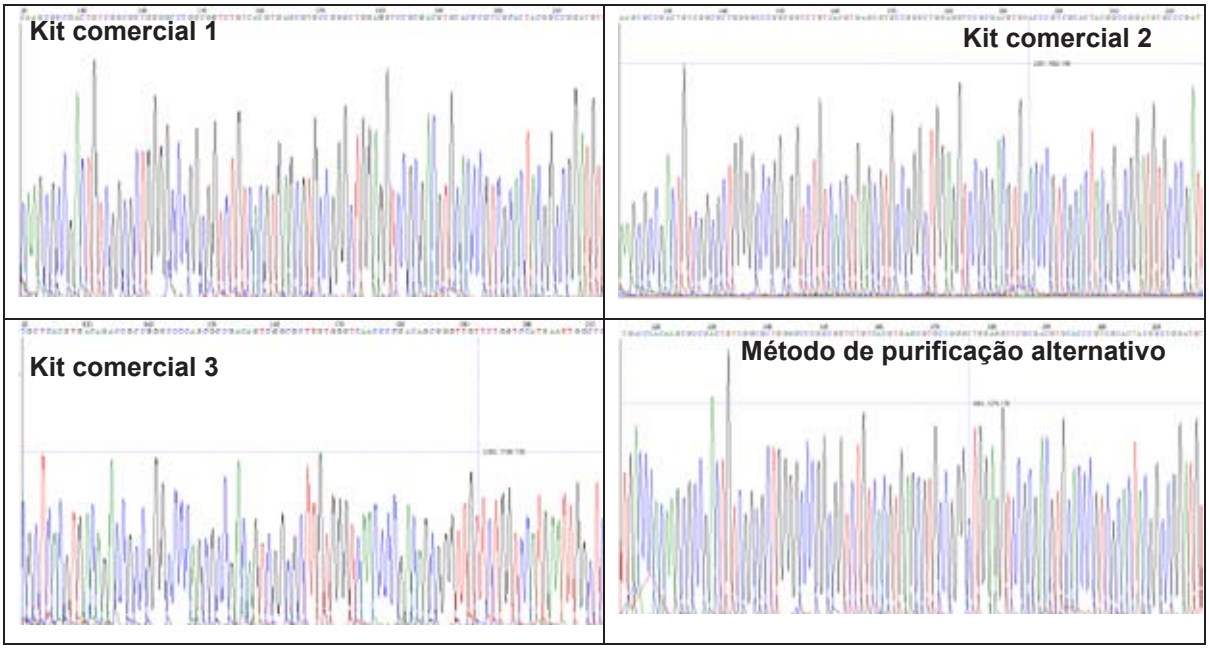


Figura 2. Perfil de eletroferogramas obtidos através da reação de seqüenciamento do gene *rpoB* utilizando três diferentes kits comerciais de purificação e um método de purificação alternativo. Em todos os quatro métodos os picos dos gráficos foram bem definidos.

Visto que o método de purificação alternativo (SILVA *et al*., 2008) é mais fácil, econômico e foi tão eficiente quanto os kits comerciais. A purificação dos produtos de PCR dos genes *katG*, *rpoB* e *hsp65* foi realizada utilizando-se esse método, o qual proporcionou, através da realização da reação de sequeciamento, a obtenção de uma alta qualidade na seqüência destes genes, a análise dessas seqüências bem como a identificação de mutações (Figura 3).

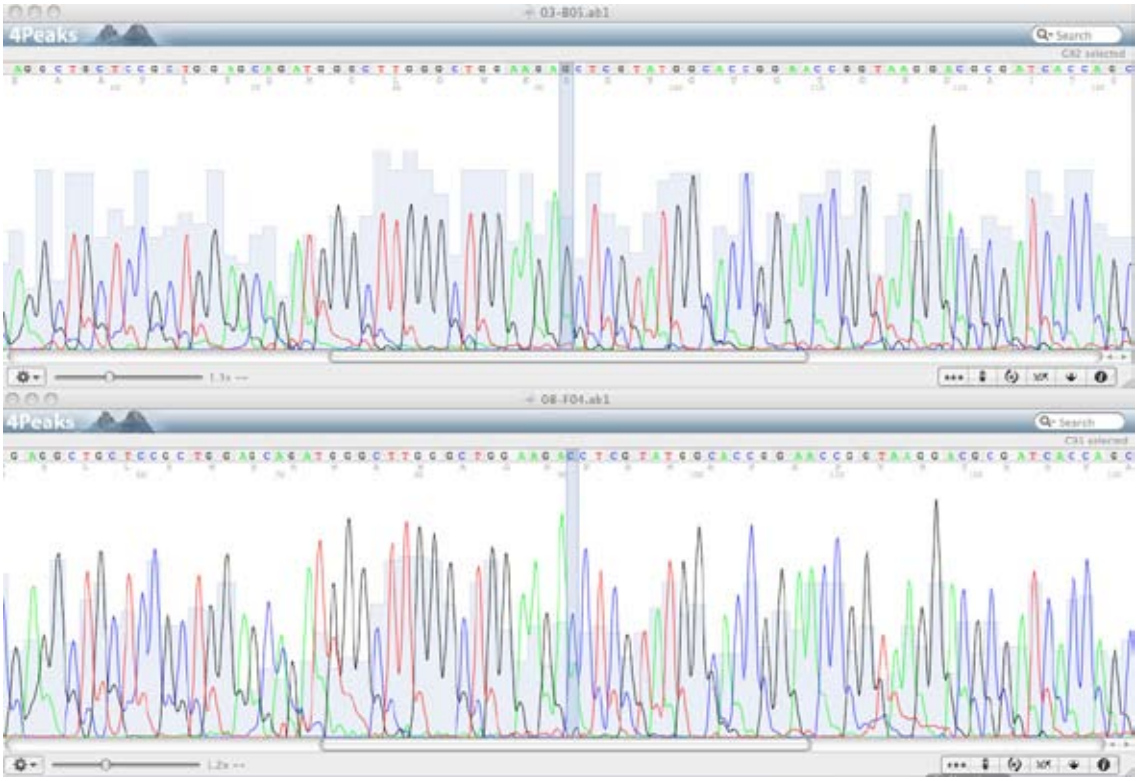


Figura 3. Eletroferograma parcial de duas reações de sequenciamento do gene *katG* amplificado e purificado, mostrando uma mutação pontual (G-C).

5 CONCLUSÃO

Nesse trabalho foi realizada a PCR do gene *hsp65*, a qual pode ser visualizada através de análise em gel de agarose. Para que fosse possível o seqüenciamento desse gene bem como dos genes *rpoB* e *katG* se faz necessária a purificação dos produtos de PCR, sendo assim foi realizada uma comparação da qualidade do sequenciamento usando diferentes métodos de purificação.

Devido ao baixo custo, facilidade de realização e eficiência, o método de purificação alternativo foi escolhido, como o método padrão para a realização da purificação dos produtos de PCR dos genes: *rpoB*, *katG* e *hsp65*.

Os produtos purificados foram seqüenciados e foi possível a obtenção das sequências desses genes.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA BRASIL. Tuberculose. Arquivo em vídeo de 24 de março de 2008. Disponível em: <www.agenciabrasil.gov.br>. Visualização em 03 de mar. 2009.

FISCHL, M.; DAIKOS, G.; UTTAMCHANDANI, R. Clinical presentation and outcome of patients with HIV infection and tuberculosis caused by multiple-drug-resistant bacilli. **Ann. Intern. Med**., v.117, p.184-190, 1992.

GUTACKER, M.M., *et al.* Genome-wide analysis of synonymous single nucleotide polymorphisms in *Mycobacterium tuberculosis* complex organisms: resolution of genetic relationships among closely related microbial strains. **Genetics**, v.162, n.4, p. 1533-43. 2002.

HAAS, D.W.; DÊS PREZ, R.M. *M. tuberculosis* In: MANDELL, G.L.; BENNETT, J.E.; DOLIN, O.R.G.S. **Principles and practice of infectious disease**. 4 ed. Nova York: Churchill Livingstone, p. 2213-2243. 1995.

HÖFLING,C. C. Caracterização das Mutações no gene katG de cepas de *Mycobacterium tuberculosis* resistentes à Isoniazida. Biblioteca Digital da Unicamp. Tese de Doutorado, 2005.

KIM, H., *et al*. Differentiation of Mycobacterium species by analysis of the heat-shock protein 65 gene (hsp65). **Int J Syst Evol Microbiol**, v.55, n.4, p.1649-56. 2005.

KWOK, A. Y.; Su S. C., REYNOLDS, R.P.; BAY, S.L.; AV-GAY, Y.; DOVICHI, N.J, CHOW, A.W. Species identification and phylogenetic relationships based on partial HSP60 gene sequences within the genus Staphylococcus. **International Journal of Systematic Bacteriology**, v.49, n. 3, p.1181-92, jul.1999.

MATHEMA, B., *et al.* Molecular epidemiology of tuberculosis: current insights. **Clin Microbiol Rev**, v.19, n.4, p.658-85. 2006.

MINISTÉRIO DA SAÚDE - Sistema de Vigilância epidemiológica. Relatório de situação Goiás- Série C. Projetos, Programas e Relatórios 2006 [cited 2007 19/06/2007].

MITCHISON, D.; NUNN, A. A influence of initial drug resistance on the response to short-course chemotherapy of pulmonary tuberculosis. **Am. Rev. Respir. Dis.**, v. 133, p. 423-430, 1986.

RAVIGLIONE, M. C., SNIDER, D.E. Jr.; KOCHI, A. Global epidemiology of tuberculosis. Morbidity and mortality of a worldwide epidemic. **JAMA (The Journal of the American Medical Association)**, v.273, n.3, p. 220–226, jan. 1995.

ROSSETTI, M. L. R.; VALIM, A. R. M.; SILVA, M. S. N.; RODRIGUES, V. S. Tuberculose resistente: revisão molecular. **Rev Saúde Pública,** v.36, n.4, p.525-32, ago. 2002.

SILVA, N.A.; VILLELA, P.M.S.; BOSCHIERO, C.; ANDRADE, J.L.F.; COUTINHO, L.L. Método alternativo de purificacao de produto de PCR para seqüenciamento. Resumos do 54º Congresso Brasileiro de Genética • 16 a 19 de setembro de 2008. Disponível em: <http://web2.sbg.org.br>. Visualização em: 20 de fev. 2009

SILVEIRA, G.P.; NOME, F.; JESSER, J.C.; MANDOLESI SÁ, M.; TERENZI, H. Estratégias utilizadas no combate a resistência bacteriana. **Química Nova,** v.29, n.4, jul/ago. 2006.

SOINI, H.; MUSSER, J.M. Molecular diagnosis of mycobacteria. **Clin Chem**, v. 47, n.5, p.809-14. 2001.

VALIM, A.R.M. Epidemiologia molecular da tuberculose resistente a múltiplos fármacos no Rio Grande do Sul. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Tese de doutorado. Jan. 2006.

VAN SOOLINGEN, D. *et al*. DNA fingerprinting of *Mycobacterium tuberculosis.* **Methods Enzymol**, v. 235, p. 196-205. 1994.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Global Tuberculosis Control, Epidemiology, Strategy, Financing. WHO Report, p.414. 2009.

ZHANG, Y.; HEYM, B.; YOUNG, D.; COLE, S. The catalase peroxidase gene and isoniazid resistance of *M. tuberculosis*. **Nature,** v. 385, p. 591-593. 1992.

Espacialidades das Congadas em Goiânia e Catalão (com base em acervos hemerográficos e fotográficos)

Luciana Pereira de Sousa, Alecsandro José Prudêncio Ratts
Instituto de Estudos Sócio/ambientais IESA/UFG
E-mail: luciana.cecapi@hotmail.com; alex.ratts@uol.com.br

Palavras Chaves: Congadas, Catalão, Goiânia, O popular, Negros

Introdução:

A congada é uma atividade religiosa e cultural de origem Afro-Brasileira que é hoje caracterizada como uma festa popular tradicional. As trajetórias históricas das congadas em Goiânia e Catalão estão associadas à trajetória religioso-histórica dos negros em Goiás, desde a chegada ao Brasil na condição de escravos. Nesse sentido os agentes congadeiros buscam nessa manifestação elementos de auto-reconhecimento e auto-valorização de si e da história dos seus antepassados. Os festejos da congada existem no estado de Goiás desde século XIX e se perpetuam em vários municípios entre eles Pires do Rio, Niquelandia, Goiandira e Catalão. Na Cidade de Catalão os festejos já existem há mais de 130 anos e os primeiros ternos de congo foram trazidos segundo estudiosos do assunto de Minas Gerais ainda no sistema escravista. Na capital Goiânia por ser uma capital ainda jovem os festejos existem há mais de 60 anos, foram possivelmente trazidos por migrantes do Triangulo Mineiro e do interior de Goiás, principalmente de Catalão.

Através da análise das reportagens e um vasto levantamento bibliográfico é possível compreender o papel da congada, tanto nos aspectos imaginários, quanto nos aspectos reais. Vale ressaltar que o imaginário aqui significa o olhar que a mídia e ainda a sociedade lançam sobre a congada. Papel real se refere ao significado desses festejos para os seus agentes. A análise e sistematização dos dados dessa pesquisa nos permitiram compreender o imaginário coletivo das sociedades dos municípios de Goiânia e Catalão acerca dos festejos em louvor a nossa Senhora do Rosário, e também compreender as trajetórias sócio espaciais das congadas nos referidos municípios.

Apesar de haver uma intensificação ao longo dos anos 1980 para cá em relação à quantidade de matérias a respeito da Congada, por outro lado não houve uma evolução ao do que diz respeito à importância dada a festa e seu papel para a população negra, uma vez que as formas de abordagens acerca da congada continuam muito parecidas. Nesse sentido o imaginário a cerca da congada continua igual aos anos 1970. A congada que aparece na Mídia é um simples ritual folclórico que todos os anos é repetido pelos agentes congadeiros. Por outro lado as produções bibliográficas quase sempre abordam os sentidos os valores os significados desses festejos para a população negra no Brasil e, sobretudo em Goiás.

Objetivos:

Ao analisar os jornais da cidade e a leitura da bibliografia percebemos as influências do imaginário coletivo da sociedade em relação às matérias em que se noticiam as congadas. O presente artigo tem como objetivo discutir as trajetórias sócio espaciais das congadas em Goiânia e Catalão.

Nossa proposta é romper com o imaginário coletivo de simples folclore estável e imóvel, mostrando a dinâmica da Congada, partindo pela negação de que tradição significa imobilidade e falta de transformação. No bojo dessa conjuntura procuraremos desenvolver ao longo do artigo as práticas culturais e produtoras de uma identidade capaz de resistir à segregação e aos preconceitos enfrentados pela congada.

Metodologia:

O presente artigo foi realizado a partir de uma vasta leitura bibliográfica, levantamento cartográfico e busca em arquivos dos jornais. Para a produção desse artigo selecionamos o jornal O Popular.

A escolha de O Popular se deu devido três circunstâncias imprescindíveis: Em primeiro lugar porque é o jornal onde encontramos o maior acervo a respeito da temática em questão, segundo porque é um jornal de grande circulação em Goiânia e terceiro pela inviabilidade de pesquisar em jornais de Catalão. Além do levantamento do material jornalístico houve leitura de várias bibliografias que nos levaram á vários problemas e questionamentos acerca dessa temática.

A Congada e a origem negra em Goiás

A problemática das congadas nos obriga a retomar a historia religiosa dos negros no Brasil, mesmo que de forma simplificada. Quando chegaram ao Brasil na condição de escravos, os negros procuraram recriar suas religiões e seus costumes. Adriane Damascena (2004). A autora aponta para a construção de espaços onde se realizavam os rituais religiosos e práticas culturais.

Dessa maneira as árduas penas impostas pela escravidão e todos os mecanismos de repressão desenvolvidos pelos senhores, segundo Martins,

> Não conseguiram apagar no corpo africano e de origem africana os signos culturais, textuais e toda a complexa constituição simbólica fundadores de sua alteridade, de suas culturas, de sua diversidade étnica, lingüística, de suas civilizações e história. (MARTINS: 1997.p 25, In: DAMASCENA, 2004 p.45)

Nesse sentido, seguindo o caminho indicado por Damascena e Martins percebemos que as práticas religiosas dos negros no Brasil se constituíam de heterogênea, devido à imensa complexidade dos participantes oriundos de diversas regiões da África. Prevalecendo as dos grupos majoritários.

Por outro lado, a aproximação com o catolicismo, sobretudo a veneração de santos católicos como Nossa Senhora do Rosário, São Benedito e Santa Efigenia adicionado contribuição das irmandades religiosas imprimiu nos negros uma nova maneira de se identificar e recriar suas formas de expressão religiosa. Assim Marina de Mello Sousa em Catolicismo Negro no Brasil santos e Minkisi: uma reflexão sobre miscigenação cultural, levanta alguns estudos sobre introdução do catolicismo na religiosidade afro-americana.

Para a autora o catolicismo estava presente na região do antigo Reino Congo desde o século XV, servindo de ligação para com o passado africano, atuando como um elemento fundamental para a formação das novas identidades.

> ...Os reis negros, presentes em quilombos e grupos de trabalho, mas principalmente em irmandades católicas serviram de importantes catalisadores de algumas comunidades e foram centrais na construção de suas novas identidades. (MELLO SOUZA, 2002 P.128)

Dessa forma as festas de congados ou congadas atuavam como importante elemento de constituição da identidade do negro e da inserção deste na sociedade colonial e escravista. Que através do ritual de coroação do rei congo buscavam elementos que transcendia o real (a realidade de escravo) e reproduzia no imaginário as experiências vividas por seus antepassados através de uma instancia sobrenatural. Ao mesmo tempo construíam espaços de preservação da cultura e atualização dos costumes.

As abordagens bibliográficas acerca da relação dos congadeiros com a origem e a memória da congada, nos revelam aspectos contraditórios e vou me ater a apenas a duas abordagens. Em Mello e Souza a sua abordagem histórica busca entender o processo de miscigenação, compreendendo a congada como o encontro entre culturas africanas e americanas.

> ...Ao reconstruir suas formas de organização e relação com as coisas do mundo terreno e sobrenatural os africanos e seus descendentes recorreram aos santos católicos para neles imprimir elementos de suas crenças tradicionais, utilizando dos espaços permitidos pela sociedade escravista... (MELLO SOUZA, 2002 p.146)

Costa toma a escravidão como tema, ou seja, mostra a origem escrava da congada sem recorrer à origem africana, que se torna possível pela valorização do negro através da memória da escravidão.

> O cativeiro lembrado pela congada promove a reconciliação com esse passado traumático, na medida em que os ternos atualizam durante os festejos a aparição de Nossa Senhora do Rosário, para os negros cativos, evento transformador da imagem do escravizado perante o senhor. (COSTA, 2006 p.28)

A origem da Irmandade do Rosário, a mais importante Irmandade existente no Estado de Goiás é controversa, segundo as narrativas partilhadas por congadeiros, Nossa Senhora do Rosário apareceu aos escravos e permaneceu ao lado deles nos momentos de dor, mesmo os senhores tentando levá-la para uma capela construída em sua homenagem. A retirada da santa só foi possível quando os cativos a conduziram para capela com sua maneira de dançar e cantar. Esse gesto da santa segundo Costa Demonstrava

preferência pelos negros cativos que os transformou em o povo do Rosário lhes restituindo a condição humana que a escravidão havia negado. (COSTA, 2006 p.28)

A partir de então surgiu a Irmandade de Nossa Senhora do Rosário que tinha como principal objetivo organizar os festejos em louvor à santa. Existem outras versões sobre a origem da congada em Goiás. Uma versão recorrente, sobretudo na mídia, consiste na lenda de um ex-escravo chamado Chico Rei teria criado esses festejos misturando catolicismo e ritos afros para agradecer a Nossa Senhora do Rosário por sua alforria. (O Popular 03/10/2003) No entanto essa narrativa quase não aparece nos depoimentos dos congadeiros de Catalão.

A congada de Catalão

A congada de Catalão compreende segundo vários estudiosos da temática como uma das maiores e importantes manifestações culturais do estado de Goiás. Seus valores sentidos e significados vão muito além de mera representação folclórica.

A realização das congadas possibilita uma rede de relações sociais que Segundo Luiz Carlos do Carmo Marcelo Mendonça em artigo publicado no livro intitulado *as Congadas de Catalão,* essas relações são diversas partindo da questão econômica e da criação de campo de trabalho, ao afirmar,

> A iniciativa de geração de trabalho, renda e valorização dos sentidos, valores e saberes dos homens e mulheres que fazem as celebrações sociais mais importantes da região sudeste, por meio das unidades produtivas como o Centro de Formação, Confecção e Fábricas de Brinquedos Étnicos da Irmandade do Rosário, não foram gastadas sem considerarem os perfis profissionais capacitados e sua possibilidade de engraçarem no mercado local/regional, nem sem considerarem as possibilidades deles desenvolverem suas próprias confecções. (CARMO E MENDONÇA, 2008.p.220).

Nesse sentido, as congadas possibilitam a geração de trabalho e renda, através das confecções, para produzir as fardas dos dançadores, por outro lado contribui para um vasto campo de transmissão de valores e sentidos da população negra, que através do ritual da congada colocam em evidencia todos seus anseios de sociabilidades.

Diante dessas considerações passaremos para uma descrição da festa baseado na dissertação de mestrado de Ana Paula Rodrigues em 2008.

A Congada é a parte da festa na qual a população negra mais se insere e é formada por vários ternos de Catupés, Moçambiques, Marujeiros Vilões, Marinheiros, Congos e Penachos. Cada um carregando em si suas formas próprias de cantar dançar adicionando o Reinado e General. (RODRIGUES, 2008. p 35)

Cada terno de forma geral e cada indivíduo de forma especifica, têm os seus próprios motivos para participar da festa e fazer com ela aconteça, mas todos passam pela fé a Nossa Senhora do Rosário.

Para cada segmento é determinado um papel a cumprir: As mulheres, sobretudo as adolescentes são atribuídos os papéis de bandeirinhas que são responsáveis pelo estandarte. Elas carregam o estandarte com imagens dos santos homenageados geralmente Nossa Senhora do Rosário, São Benedito e Santa Efigênia. Há também um terno composto somente por mulheres, fundado em 2005, cujo nome é Mariarte, que só começaram a sair em 2006. Essa é uma grande mudança, uma vez que a participação da mulher na congada sempre foi muito restrita. As demais participam de forma indireta, cuidando da produção das vestimentas e outros adereços que compõe o uniforme dos dançadores.

Os Homens são responsáveis pelo desenvolvimento do terno, são eles os dançadores os tocadores, os guias e todos outros segmentos que o compõe, exceto o de Bandeirinhas que reservado para as meninas e adolescentes. Há o capitão que é responsável pelo terno. Ele é o guia, é quem comanda, decide se aceita ou não novos integrantes e também quais as visitas que devem ser realizadas. Outra figura muito importante é o general este é responsável pela a organização do cortejo, é ele quem ordena os ternos conduzindo o cortejo na alvorada e também na entrega da coroa, seu cargo é vitalício. Também há a participação de tocadores mirins, que seguem os tocadores mais experientes.

O reinado é o segmento mais honroso da festa, eles são constantemente homenageados pelos ternos, estes tocam em momentos específicos para o rei, para a Rainha e para o reinado de forma geral. Eles

acompanham o cortejo de procissões e ficam próximos a Santa e a Coroa sendo escoltados pelos ternos de Moçambiques (RODRIGUES, 2008.p.38).

Os ensaios começam no mês de agosto e vão até o início da festa, são realizados geralmente na casa do capitão. Para a realização dos ensaios é preciso autorização da polícia, pela necessidade de fechar a rua para a segurança de todos, tanto dos ternos como das pessoas que circulam pelas ruas. (RODRIGUES, 2008.p.35)

A formação dos festejos é organizada da seguinte maneira: à frente está o capitão comandando o terno, em seguida os dançadores, os mais experientes são chamados de guias e tocam as caixas maiores e atrás destes vem os dançadores mais jovens e até crianças, estes evidentemente tocam as caixas menores e mais leves. (RODRIGUES 2008. p.36)

Há em Catalão vinte ternos de congo que estão localizados em diferentes locais da cidade, são divididos entre Moçambiques Congos Catupés Marujeiros, Marinheiros, Penachos e Vilões. Cada uma dessas categorias de ternos tem suas características próprias, na forma de cantar e dançar. Os Moçambiques são responsáveis pela guarda da coroa e escolta o reinado no momento do Cortejo, seu uniforme é branco com detalhes Rosa e Azul, usam outros instrumentos além das caixas, são patagomas, pandeiros e gungas. Segundo as narrativas orais a respeito da origem da festa, os Moçambiques trouxeram Nossa Senhora para a capela, por essa razão são eles os condutores dos festejos e protetores da coroa e da Santa.

Os ternos de vilões segundo os próprios dançadores e também Rodrigues, compartilha dessa mesma teoria são conhecidos assim por dançarem utilizando instrumentos como facas e varas, suas danças são mais rápidas e com um rojão maior.

Os Catupés apresentam a mesma estrutura dos outros ternos contendo duas filas de dançadores. A quantidade de caixas é semelhante a dos Vilões, geralmente os dançadores dançam tocando pequenos pandeiros e apresentam a maior quantidade de dançadores, há ternos com mais de 300 participantes.

Há também os ternos de Marujeiros e Marinheiros que segundo Rodrigues a estrutura destes é semelhante a dos Congos.

A festa começa no segundo fim de semana de outubro, a parte religiosa começa com as novenas e vai até o segundo sábado, na ocasião que se inicia

a congada, onde os ternos de congo saem às ruas. No sábado os ternos se dirigem para a casa do mordomo do mastro para buscar o estandarte de Nossa Senhora e levar em procissão para a Igreja. Ao chegarem á igreja os ternos cantam e dançam para o levantamento do mastro sendo a primeira homenagem aos Santos.

No Domingo após o café da manhã servido no centro folclórico, os ternos se dirigem para a casa dos festeiros para buscar a imagem de Nossa Senhora do Rosário e levá-la em Procissão para a Igreja onde é celebrada uma missa. No domingo à noite os ternos saem em procissão em direção a Igreja onde há outra missa, nessa ocasião encerra a parte religiosa da festa.

Na segunda feira durante o dia, os ternos realizam visitas e depois almoçam no centro Folclórico. No Final da tarde é o momento da entrega da coroa. Nesse momento todas as estâncias da festa se encontram, representantes do poder público, da Igreja e da Irmandade, para celebrar o final de mais uma festa e entregar a coroa ao próximo casal de festeiros, marcando o inicio da festa do ano seguinte.

Para que os festejos aconteçam há três instituições que são fundamentais; A igreja a Prefeitura e a Irmandade. A Igreja cuida da parte religiosa que compreende as missas, as novenas o que muitos autores chamam da parte sagrada da festa. As novenas e as missas ocorrem na Igreja do Rosário. A Prefeitura cuida da limpeza e organização do espaço público para a realização dos festejos, hoje em dia a prefeitura não faz doação em dinheiro, mas em outras décadas essa prática era bem comum. Também é responsabilidade da prefeitura organizar as barracas e cobrar os aluguéis dos terrenos para armação de barracas e outros segmentos comerciais.

A Irmandade é a parte institucional responsável pela congada, ou seja, organiza os ternos de congos, desde a criação. É também responsável pela arrecadação de doações para a festa, tem representação civil e jurídica e está presente em todas as fases da realização da festa (RODRIGUES, 2008.p.34).

Assim os festejos em louvor a Nossa Senhora do Rosário são realizados em Catalão, há mais de 130 anos, perpassam vários elementos de valorização do espaço urbano e territorial, através das práticas culturais e religiosas ao longo desse processo histórico. A tradição é passada de pai para filho, de

geração para geração, dessa forma essa tradição se torna a permanente por todos esses anos.

A congada de Catalão nas Páginas de O popular

A partir da descrição do ritual da congada, passamos agora a atender como a festa aparece nos jornais.

De todo o material recolhido nos arquivos de O Popular, encontramos 24 matérias relacionadas às congadas de Catalão. Das vinte e quatro matérias apenas cinco não saíram na época da festa. Nessas cinco encontram-se notas relacionadas a publicação de livros, apresentação dos ternos fora de Catalão, como, por exemplo, a apresentação na Assembléia Legislativa em Goiânia dia 07 de novembro em 2007, e outras notícias como a gravação de um CD contendo as músicas cantadas pelos ternos de congos.

Nas outras dezenove matérias relacionadas às congadas são publicadas nas datas de realização da festa. As matérias são muitas vezes antecedidas de um verso cantado pelos ternos e intituladas de uma frase chave:

> **Tambores da fé**: dançarinos de congo invadem as ruas de catalão a partir de hoje, na mais tradicional festa folclórica do município (O Popular 03/10/2003).

De forma quase invariável as matérias enfatizam o colorido e religiosidade da festa, ou seja, a parte folclórica e religiosa, a tradição é sempre lembrada como um importante aliado do folclore e da religião.

Notamos nesses 30 anos de notícias sobre as congadas que havia até os anos 1980 certa fragmentação das reportagens, com apenas uma em 1978 e outra em 1989, as razões para essa fragmentação e até ausência das congadas no Jornal pode ser atribuída a importância que a festa representava para o município e também pode ser que as matérias tenham se extraviados do arquivo. No entanto a partir de 1995 até 2008 encontramos matérias de todos os anos. Na reportagem do ano de 1978 a matéria se refere à congada como todo, Catalão é apenas mencionado. Em contrapartida a partir dos anos 1990 as matérias são mais intensas e a congada aparece com mais freqüência. Nota-se o acompanhamento dos jornalistas em relação a eventos onde a congada se faz presente.

A descrição da congada não difere muito de uma matéria para outra, o que muda é apenas o jogo de palavras do jornalista,

> **Tambores refutam em Catalão**, milhares de dançarinos de congo invadem as ruas de Catalão a partir de amanhã para a realização da 126ª congada. A festa Prossegue até dia 14. (O Popular 03/10/2002)

Em outra matéria,

> **Dançadores de Catalão festejam Nossa Senhora**; Ternos de Congos Moçambiques, Catupés e Vilões saem novamente às ruas para através do canto e dança demonstrar sua fé a Nossa Senhora do Rosário. (O Popular 11/10/1997).

Como vimos a tradição e a fé em Nossa senhora são dois elementos bastante enfatizados pelo jornal. A origem negra também é bastante frisada remetendo-se sempre a versão do escravo Chico Rei.

> **A congada tem origem na escravidão,** reza a lenda de um escravo chamado Chico Rei teria criado esses festejos misturando catolicismo e ritos afros para agradecer a Nossa Senhora do Rosário por sua alforria. (O Popular 03/10/2002)

Embora a maneira como a congada apareça no jornal seja de alguma forma positiva, há uma espetacularização da festa, mesmo que isso tenha um lado bom que é o de chamar atenção, por outro lado não diz muito a respeito das trajetórias históricas. A matéria fala da festa em geral dos ternos, da danças e cantos, a programação e de súbito lembra a origem afro-brasileira e escrava em um passado distante, o passado e o presente aparecem ligados apenas pela repetição do ritual.

No entanto a idéia que se passa é de um ritual repetitivo e meramente folclórico, não sendo possível identificar os valores e significados da congada para a população negra. Não queremos aqui dizer que o jornalista tenha a obrigação de identificar todos esses sentidos da congada, uma vez que ele/a apenas reproduz o imaginário coletivo dos que vêem a congada de fora. Assim ao reproduzir esse imaginário ele também o alimenta.

Mudanças sócio espaciais das congadas

A partir da segunda metade do século vinte, o mundo experimentou várias mudanças, no âmbito dessas transformações as populações ditas subalternas emergiram em vários movimentos por seus direitos civis e políticos (RODRIGUES, 2008.p.13). O desenvolvimento tecnológico e, sobretudo a evolução nos meios de comunicação proporciou transformações significativas ma maneira de ver e compreender a sociedade por parte desses grupos entre este se encontram os grupos negros.

Concordando com Rodrigues as diversas formas de interação e luta pelos direitos modificaram a relação dos indivíduos com espaço urbano. A partir da década de 1980 as congadas e os sujeitos encontram na manifestação cultural e religiosa formas de se expressar e demarcar o espaço ao qual pertence sem perder de vista a valorização das origens.

Em Catalão a festa perpassa os principais bairros e avenidas da cidade, os cortejos e procissões conseguem serem visto por grande parte da população catalana, esses espaços ficam demarcados pelo encontro entre a elite catalana e os componentes da congada que são geralmente compostos por pessoas de baixo poder aquisitivo e que residem em bairros mais periféricos. Mesmo assim espaços como o centro folclórico a igreja e a Praça do Rosário são lugares que carregam a expressividade da congada.

Nesse sentido ao ocuparem parte significativa do espaço urbano e transitarem pelas principais avenidas da cidade, nos remete a uma noção do crescimento da festa e da relação desta com o município de Catalão. Essa observação nos permite compreender o aumento do número de matérias e reportagens nos meios de comunicação, sobretudo em O Popular.

Mendonça, em tese de douramento, trata dos dançadores e constituição dos sujeitos através da congada, ela mostra a relação da festa com os meios de comunicação, para ela a visibilidade proporcionada pelos meios de comunicação faz os dançadores se sentirem sujeitos de sua própria história e contribui para o reconhecimento social. Por outro lado, ela também percebe a espetacularização da festa vista como um ponto negativo, pois ao dançarem sabendo que estão sendo vistos pela mídia os dançadores podem vir a perder sua essência e identidade (MENDONÇA 1999. P.241)

Concordamos com o argumento da autora em vista da realidade das congadas, não só em Catalão, mas também em Goiânia, é verdade que o assedio da mídia é tentador apesar do lado positivo, além do mais a tradição é um ponto marcante da congada e é defendida, sobretudo pelos mais velhos, que muitas vezes não aprovam as mudanças. As transformações às vezes são inevitáveis se tratando de uma festa centenária como a de Catalão, logo as diversas discursões e aspectos merecem uma abordagem mais abrangente e profunda.

As representações da congada de Goiânia em O popular

Discutiremos a respeito da congada em Goiânia em relação aos aspectos sociais e históricos de forma mais profunda no Plano de Trabalho 2009/2010. Aqui faremos apenas alguns comentários sobre a congada, a cidade e a sua representação no referido jornal.

Fundada em 1933 pelo interventor Pedro Ludovico para ser a capital do estado de Goiás Goiânia foi criada a partir de um projeto modernizador que visava construir um estado mais moderno e comprometido com o progresso.

A teoria que se têm sobre a fundação da cidade de Goiânia nos remete a idéia de uma cidade planejada onde o desenvolvimento e o progresso são elementos chaves, fazendo parte na nova conjuntura nacional ditada pelo governo de Vargas. As políticas desenvolvimentistas e progressistas do Estado Novo, a idéia de construir cidades planejadas possibilitou que muitos trabalhadores se deslocassem do meio rural para tentar a vida na cidade. No caso de Goiânia os trabalhadores que vieram para trabalhar na cidade trouxeram consigo os rituais da congada que aqui se estabilizaram formando vários ternos.

As populações que vieram para Goiânia eram em parte migrantes do interior de Goiás e do Triângulo Mineiro que aqui procuram recriar parte de suas expressões culturais como as festas dos santos padroeiros, folias de reis e em especial as congadas.

Embora a fundação de Goiânia e conseqüentemente a chegada das Congadas na cidade seja posterior a abolição da escravidão a presença dos negros e da congada eram vistos de forma pejorativa e grande parte da população não aprovava os festejos,

> Quando eu era pequena e saia na rua com a congada, o povo xingava a gente de macumbeiro, mandava a gente trabalhar, caçar o que fazer, parasse com esse barulho (Valeria Pres. da Irmandade 13 de maio, In: Damascena,2004 p.50)

Como podemos observar as congadas enfrentaram dificuldades de afirmação e reconhecimento, ainda enfrenta até hoje, quando observamos que poucas pessoas na cidade conhecem ou já ouviram falar das congadas na capital. A pouca repercussão ou invisibilidade desses festejos nos meios de comunicação, nos jornais da cidade, nos remete a uma reflexão dos espaços ocupados por essa população que é um espaço periférico com pouca infra-estrutura. Toda essa invisibilidade sugere uma noção do grande preconceito em torno das populações negras no estado de Goiás e em particular em Goiânia.

Dentre as trinta e duas matérias encontradas nos arquivos de O Popular, apenas oito se referem ás congadas de Goiânia. As matérias consistem em noticiar o início da festa, em outras a congada aparece como parte do folclore Goiano. Não encontramos nenhuma matéria nos anos 1970, apenas uma dos anos 1980, mais precisamente em 1981 quando os ternos de congo de Goiânia participaram da semana do Folclore. A matéria pode ser considerada estereotipada e demonstra que o jornalista não conhece a congada, quando afirma que tem sapateado na congada e por tratar a abolição como um milagre.

> **A congada de Goiânia é atração em Campinas dia 14**: Com tambores e sapateado os congadeiros de Goiânia saúdam o milagre da abolição dos escravos (O Popular 05/08/1981)

As demais matérias, como já esclarecido anteriormente, tratam de noticiar o início e o término da congada de forma sucinta.

> **Tambores da Congada ecoam em Goiânia**: A dança dos congos uma manifestação folclórica originaria dos negros africanos, existe a 29 anos em Goiânia (O popular 14/09/1997)

Percebemos na fala do jornalista o desconhecimento das congadas no município, a idéia de haver ternos de congo em uma cidade como Goiânia entoa uma noção de surpresa, visto que o jornalista se refere a negros africanos, dando idéia de um passado distante.

Em apenas uma das matérias aparece a programação e todo trajeto percorrido pelos congadeiros de Goiânia e um pouco da história da Irmandade 13 de maio. Por último há uma outra matéria sobre a participação do terno 13 de maio no carnaval de salvador em 2006. Nessa mesma matéria é repetida um pouco da história da Irmandade 13 de maio, os demais ternos de Goiânia não são mencionados.

Discussão e Resultados

As congadas de forma geral abrangem um leque de possibilidade para investigação, no entanto aqui fizemos apenas alguns levantamentos considerados essenciais, embora conscientes que eles não deram conta da proposta. No entanto concordamos que há um vasto trabalho a ser feito, mas chegamos a uma conclusão. A impossibilidade de reconstrução da memória da congada por parte da mídia, uma vez que esta não compreende os verdadeiros sentidos e significados desses festejos, concordando com Mendonça que os meios de comunicação são insuficientes para dar conta da dinâmica da congada.

> A festa é lazer, é associativismo, é solidariedade, é memória viva, é a forma africano-portuguesa de cultuar os santos católicos, é uma forma especifica de expressar devoção e mostrar-se para o outro, é apropriar-se do espaço urbano é tentar ser reconhecido como um sujeito de valor... É espaço de fé e solidariedade, afetos que se reafirmam e se vivencia com mais amplitude as propriedades qualitativas dos seres humanos, que se encontra uma forma de resistir e escaparem da "coisificação social" que se abatiam sobre o escravo e hoje sobre as classes subalternas (MENDONÇA, 1999.p.238).

Dessa maneira percebemos que a tradição aqui não tem nada de imobilidade e estaticidade, mas sim a transmissão de valores e sentidos que ultrapassam gerações na busca de valor e reconhecimento.

Bibliografia:

A congada tem origem na escravidão (O Popular 03/10/2002)

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. **A Festa do Santo de Preto**. Rio de Janeiro, FUNAPE/Instituto Nacional do Folclore. Goiânia: UFG, 1985.

Congada de Campinas é atração dia 14. Caderno mês do folclore. Goiânia, Diário da Manhã, 05/08/1981, p. 31.

CARMO, Luiz Carlos, MENDONÇA, Marcelo Rodrigues, AS congadas de Catalão, valores os sentidos de uma Tradição centenária, UFG Catalão 2008.

COSTA, Patrícia Trindade Maranhão, **Raízes da congada a renovação do presente pelos filhos do Rosário,** tese de Doutorada em antropologia social da UNB 2006**.**

Dançadores de Catalão festejam Nossa Senhora (O Popular 11/10/1997).

DAMASCENA, Adriane A. **A congada na cidade de Goiânia**: patrimônio e estética. In: Educ. e Diversidade: em busca de perspectivas dos negros brasileiros. CD-Rom ANPED- 2008.

_____. **Ser negro em Goiás.** Relatório de pesquisa: Concurso Negro e Educação. São Paulo: Ação Educativa/ANPED, 2004.

MARTINS, Leda Maria**.** Afrografias da Memória Edição: 1 Ano 1997. Editora: PERSPECTIVA Número de Páginas: 194.

MELLO, Márcia Metran, Moderno e modernismo em Goiânia, Dissertação de Mestrado 1996 USP.

MENDONÇA, Maria Luiza Martins, **Dançadores do Rosário: o Caminho Cultural dos Sujeitos**. Tese de Doutorado em Comunicação Social. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1999.

RATTS, Alecsandro J. P. As etnias e os outros: as espacialidades dos encontros/confrontos. **Espaço e cultura**, Rio de Janeiro, nº 17-18, p.77-88, jan/ dez.2004.

RODRIGUES, Ana Paula, Corporeidade cultura e territorialidades negras: a Congada em Catalão. Dissertação de Mestrado em Geografia: UFG 2008.

SOUZA, Marina de Mello. Catolicismo Negro no Brasil: Santos e Minkisi, uma reflexão sobre miscigenação cultural, Afro Ásia, 28 p. 125 146.

Tambores da Congada ecoam em Goiânia. O Popular, 14/09/1997.

Tambores refutam em Catalão, O Popular 03/10/2002.

ATIVIDADE MODULADORA DO SUCO DE NONI SOBRE O EFEITO TÓXICO-GENÉTICO DA DOXORRUBICINA EM CÉLULAS SOMÁTICAS DE *Drosophila melanogaster.*

Andrade, LR; Franchi, LP; Cunha, KS. Laboratório de Genética Toxicológica, Deptº de Bioquímica e Biologia Molecular, Instituto de Ciências Biológicas, UFG, Goiânia-GO. kenya@icb.ufg.br.

Palavras-chave: Noni, doxorrubicina, SMART, antigenotóxico, *Drosophila melanogaster.*

INTRODUÇÃO

Noni é o nome popular havaiano dado para o fruto de *Morinda citrifolia* L. (Rubiaceae). A distribuição geográfica nativa desta planta estende-se do Sudeste da Ásia à Austrália. Desde épocas remotas, *Morinda citrifolia* L. é cultivada com propósitos medicinais. Na Polinésia, por exemplo, esta planta tem sido amplamente utilizada pela população para fins terapêuticos por mais de 2000 anos (Earle, 2001).

Atualmente, o suco de Noni tem sido utilizado clinicamente, principalmente, como suplemento alimentar e, recentemente, tornou-se bastante consumido nos Estados Unidos, Japão e parte da Europa. O crescimento em popularidade pode ser em parte atribuído ao seu poder "cura-tudo". Na farmacopéia tradicional, este suco é conhecido por apresentar atividades anti-microbiana, analgésica, por prevenir e curar várias doenças como diabetes, hipertensão, artrite, problemas cardiovasculares e câncer, prevenindo a formação e proliferação de tumores, incluindo os tumores malignos (Su et al., 2005).

Em geral, a completa composição físico-química da fruta ainda não foi descrita e somente informações parciais do suco de Noni estão disponíveis (Chan-Blanco et al., 2006). Foram identificados cerca de 160 compostos fitoquímicos, sendo que os principais são compostos fenólicos, ácidos orgânicos e alcalóides. Dos compostos fenólicos, os mais importantes relatados são as antraquinonas (damnacanthal, morindona, morindina) e também asperulosido e escopoletina (Wang e Su, 2001). Os principais ácidos

orgânicos encontrados são ácido capróico e ácido caprílico (Dittmar, 1993), enquanto o principal alcalóide relatado é a xeronina. Os efeitos benéficos induzidos pelo Noni podem resultar destes compostos, dentre os quais se destacam a escopoletina, o óxido nítrico, alcalóides e esteróis, e também do potencial anti-oxidante do Noni (Chan-Blanco et al, 2006).

Estudos realizados utilizando um precipitado de etanol do suco de Noni, encontraram efeitos imunomodulatório e anti-tumor contra o carcinoma de pulmão de Lewis. Outros estudos mostraram que o suco de Noni comercial (TAHITIAN NONI® Juice) previne a formação de metabólitos químicos que causam alteração no DNA. Nestes estudos, ratos com câncer induzido em órgãos específicos alimentaram-se por uma semana com 10% de suco de Noni na água e na ração. Os resultados demonstraram que houve uma redução nos danos ao DNA (Wang e Su, 2001).

Dado que a estreita correlação existente entre mutagenicidade, causada pela exposição dos indivíduos a agentes genotóxicos, e carcinogenicidade é um fato inquestionável, uma das estratégias para proteção das populações humanas seria a identificação de agentes mutagênicos e/ou carcinogênicos, seguida da implementação de medidas de controle do risco genético – através da diminuição da exposição humana a estes agentes (Waters *et al.*, 1990).

Nos últimos anos, também tem sido demonstrado que uma série de substâncias utilizadas na medicina popular é capaz de modular os efeitos mutagênicos e/ou carcinogênicos de uma série de agentes genotóxicos, as chamadas substâncias antigenotóxicas. A determinação do potencial antigenotóxico do suco de Noni oferece uma nova possibilidade para a proteção da saúde humana: a implementação de medidas preventivas que incentivem a exposição ou consumo freqüente do suco de Noni que atuará como um fator modulador da mutagênese e/ou carcinogênese, interferindo sobre as diferentes etapas que antecedem a fixação das mutações e/ou aberrações cromossômicas.

2. OBJETIVO

Diante da importância do suco de Noni na medicina popular e baseado na escassez de dados referentes à avaliação tóxico-genética do Noni e nas

evidências de que este composto tenha a capacidade de interagir com o DNA celular, o presente estudo tem como proposta avaliar a possível indução de alterações no genoma celular, caracterizando a potencialidade antigenotóxica do Noni, em relação aos efeitos mutagênicos induzidos pela doxorrubicina, por meio do Teste para Detecção de Mutação e Recombinação em Células Somáticas de *Drosophila melanogaster* – SMART (Graf et al., 1984; Andrade et al., 2003).

3. METODOLOGIA

3.1. Agente químico

Foi utilizado nesse trabalho o suco de Noni (TAHITIAN NONI® Juice) fabricado por Morinda, Inc e introduzido no mercado em 1996 e o agente mutagênico doxorrubicina (DXR). O preparo das soluções em concentrações distintas (25%, 50%, 75%) foi realizado à hora do tratamento, por dissolução em água destilada. A água destilada foi utilizada como controle negativo, e a doxorrubicina utilizada como controle positivo dos experimentos de antigenotoxicidade.

3.2. Teste de Mutação e Recombinação Somática (SMART)

A avaliação anti-genotóxica do Noni foi realizada empregando-se o teste SMART que se baseia na identificação de pêlos com fenótipos mutantes presentes nas asas de indivíduos adultos de *Drosophila melanogaster*.

A expressão dos fenótipos mutantes representa a ocorrência de lesões em nível de DNA, mais especificamente em dois genes marcadores para forma dos pêlos das asas - pêlos múltiplos (*mwh*) e pêlos flare (*flr*^{3}). O gene marcador recessivo *mwh* se localiza no cromossomo 3 (3-3,0), em uma região mais distal, e tem sua manifestação fenotípica caracterizada por três ou mais pêlos por célula da asa. A linhagem *flr*^{3} possui o gene marcador *flr*^{3} localizado no braço esquerdo do cromossomo 3, porém em uma região mais proximal (3-

38,8) e que afeta a forma dos pêlos dando-lhes uma aparência de “chama de vela” (Graf et al., 1984; Andrade et al., 2003).

Tais alterações ou lesões são primordialmente induzidas nas células dos discos imaginais que, por inúmeras divisões mitóticas, darão origem às asas dos adultos com seus pêlos ou tricomas. Os tricomas mutantes organizam-se em manchas, com fenótipos característicos, que indicam a ocorrência de eventos genéticos relacionados com mutações pontuais, aberrações cromossômicas e rearranjos estruturais devidos à recombinação mitótica.

3.3. Tratamento crônico

Foi utilizado o cruzamento padrão (ST) que envolveu o cruzamento de 80 fêmeas virgens da linhagem *flr*^{3} com 30 machos *mwh*, durante três dias, em frascos de vidro de ¼ L contendo meio de cultura padrão constituído de 100g de farinha de milho, 1000 mL de água destilada, 70 g de açúcar cristal, 50g de fermento biológico, 7g de ágar-ágar e 0,005 g de nipagin. Neste caso, analisou-se a ação direta do suco de Noni, justificado pela presença, nessas linhagens, de níveis basais de enzimas de metabolização do tipo CYP6A2.

Passados três dias, os casais foram transferidos e permaneceram por oito horas em tubos de ¼ L contendo meio de ovoposição, preparado com uma base sólida de ágar-ágar, 2,5%, coberta por uma camada de 3cm de fermento biológico pastoso previamente aquecido em banho-maria e fermentado com sacarose. Após esse período os casais foram descartados.

Aproximadamente 72 horas do início do período de ovoposição foram coletadas, por flotação em água corrente, larvas de terceiro estágio com duas constituições genotípicas: (i) trans-heterozigotas *(mwh/flr*^{3}) para os marcadores recessivos *mhw* e *flr*^{3}, e (ii) heterozigotas para o cromossomo TM3 *(mwh/TM3, Bd*^{S}*).* O cromossomo TM3 é indispensável para manter a heterozigose do gene marcador flare (*flr*^{3}), uma vez que este é letal zigótico em homozigose (Garcia-Bellido and Dapena, 1974). O gene marcador *Bd*^{S} determina uma forma recortada das asas das moscas adultas, permitindo facilmente a diferenciação entre o genótipo trans-heterozigoto que determina forma arredondada.

Estas larvas foram, então, distribuídas em frascos de 1/36L (aproximadamente 100 larvas por tubo) contendo 0,9g de meio sintético e 3mL

das soluções de tratamento (doxorrubicina + Noni) em diferentes concentrações e permaneceram em co-tratamento por aproximadamente 48 horas (tratamento crônico), isto é, até atingirem o estágio de pupa. Através deste procedimento experimental, as células dos discos imaginais, ficaram expostas às diferentes soluções por 5 a 6 ciclos de divisão mitótica, o que corresponde a 95% de todas as divisões celulares (Frei et al., 1992).

3.4. Análise microscópica e avaliação antigenotóxica

Após a eclosão das pupas (6 a 7 dias depois do tratamento), os adultos foram contados e conservados em álcool 70% para posterior análise dos tricomas presentes nas asas. Para isso, foram montadas lâminas das asas dos adultos em solução de Faure [goma arábica (30g), glicerol (20mL), água (50mL) e hidrato de cloral (50g)].

A análise dos indivíduos trans-heterozigotos, em microscópio com aumento de 400x, permitiu a detecção da ocorrência de manchas mutantes simples (*mwh ou flr*^{3}) - que resultam de mutações pontuais ou cromossômicas ou recombinação mitótica -, ou manchas gêmeas (*mwh* e *flr*^{3}), que provêm exclusivamente da recombinação mitótica (Graf et al., 1984).

Já a análise dos indivíduos heterozigotos permitiu somente a detecção da ocorrência de manchas simples que expressam o fenótipo pêlos múltiplos - uma vez que estes imagos são homozigotos para o gene selvagem *flr*$^{3+}$. Além disso, o cromossomo balanceador TM3 carrega múltiplas inversões, tornando inviáveis os produtos de recombinação mitótica. Dessa forma, estes imagos expressam somente mutações gênicas e pequenas mutações cromossômicas. Assim, a comparação dos resultados entre os dois genótipos nos permitiu quantificar a real contribuição da recombinação para a antigenotoxicidade total do suco de noni (Graf et al., 1984).

A avaliação dos efeitos antigenotóxicos induzidos pelo Noni foi feita através da comparação das frequências relativas de cada grupo de mancha com o respectivo controle positivo (DXR). O diagnóstico estatístico foi obtido através do teste estatístico binomial condicional de Kastenbaum e Bowman (1970).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi investigado anteriormente em nosso laboratório o potencial genotóxico do suco de noni em concentrações de 25, 50, 75 e 100%. A análise estatística dos resultados obtidos demonstrou que não houve nenhuma diferença significativa entre frequência de manchas mutantes de moscas tratadas com noni e o controle negativo, revelando a ausência de efeitos genotóxicos do suco de noni.

Estes resultados estão de acordo com dados da literatura nos quais vários experimentos independentes foram realizados com o objetivo de avaliar a atividade genotóxica do suco de noni, como, por exemplo, o teste de micronúcleo. Uma dose de 10g de suco de noni desidratado por quilo de peso corporal foi administrada através de sonda (via gavage) em ratos. A medula óssea dos animais foi então examinada microscopicamente e pontuada para a frequência de eritrócitos com micronúcleos policromáticos. Os resultados demonstraram não haver um aumento dos micronúcleos relacionados com a ingestão de suco de Noni, nenhuma atividade clastogênica e nem qualquer evidência de toxicidade sistêmica (Edwards 2002 apud WEST et al., 2006).

Um teste de aberração cromossômica também foi realizado com linfócitos humanos seguindo orientações da OCDE. Neste teste, não foram observados aumentos significativos na freqüência das aberrações cromossômicas em 100 metáfases para cada concentração de 625, 1250, 2500, 5000 e µg/mL (peso seco), tanto na presença e ausência de S-9 mix (Edwards, 2003).

Considerando a ausência de efeitos tóxico-genético do suco de noni, foi proposta deste trabalho a análise do efeito antigenotóxico deste suco após coexposição crônica com DXR. A DXR é um agente antineoplásico bem conhecido utilizado no tratamento de alguns tumores sólidos (Minotti et al., 2004). Este composto inibe a atividade da enzima topoisomerase II, que catalisa reações dependentes de ATP incluindo o relaxamento do DNA super-helicoidal, o anelamento e desanelamento do DNA (Islaih et al., 2005, Resende et al., 2006). Como consequência, mutações e aberrações cromossômicas ocorrem tanto em células tumorais quanto em células não-tumorais. Além

disso, enzimas celulares são capazes de converter DXR em radicais livres (Menegola et al., 2001). Estes metabólitos são capazes de danificar componentes celulares, incluindo o DNA.

Visando a redução da genotoxicidade de agentes antineoplásicos em células não-tumorais, muitos estudos têm sugerido a co-administração do agente antineoplásico com "varredores" de radicais livres, tais como antioxidantes (Amara-Mokrane et al., 1996; Antunes e Takahashi, 1998; Costa e Nepomuceno, 2006; Antunes et al., 2007; Fragiorge et al., 2007).

Os dados apresentados na Figura 1 se referem a ambos os genótipos analisados, *mwh/flr*^{3} e *mwh/TM3*. Para os indivíduos *mwh/flr*^{3} o suco de noni demonstrou um efeito inibitório sobre a frequência de manchas com pêlos mutantes induzida pela DXR (9,49) diminuindo a formação de clones mutantes com o aumento da concentração utilizada. Estatisticamente, o suco de noni demonstrou um efeito inibitório sobre a DXR diminuindo a formação de clones mutantes em 66, 79 e 90% quando foram utilizadas as concentrações de 25, 50 e 75% do suco de Noni + DXR, respectivamente.

Os resultados obtidos nos indivíduos com o genótipo *mwh/TM3*, também demonstraram ação antimutagênica do suco de noni, estatisticamente significativa, contra as lesões induzidas pela DXR em relação ao total de manchas. Clones mutantes oriundos de recombinação dificilmente são revertidos, o que significa que as manchas detectadas neste genótipo são todas de origem mutacional (gênica e cromossômica) (Graf et al., 1984; Andrade et al., 2003). A inibição observada foi de 83, 92 e 96% para moscas *mwh/TM3* tratadas com 25, 50 e 75% suco de Noni + DXR, respectivamente.

A Figura 1 representa graficamente a modulação genotóxica exercida pelo suco de noni em termos dos seus efeitos isolados sobre a recombinação e mutação induzidas pela DXR. A comparação dos resultados obtidos nos dois genótipos nos permite concluir que a redução dos efeitos genotóxicos induzidos no genótipo *mwh/TM3* parece estar envolvida principalmente com o efeito antirecombinogênico do noni. O efeito protetor foi proporcional às concentrações aplicadas, indicando uma correlação dose-resposta.

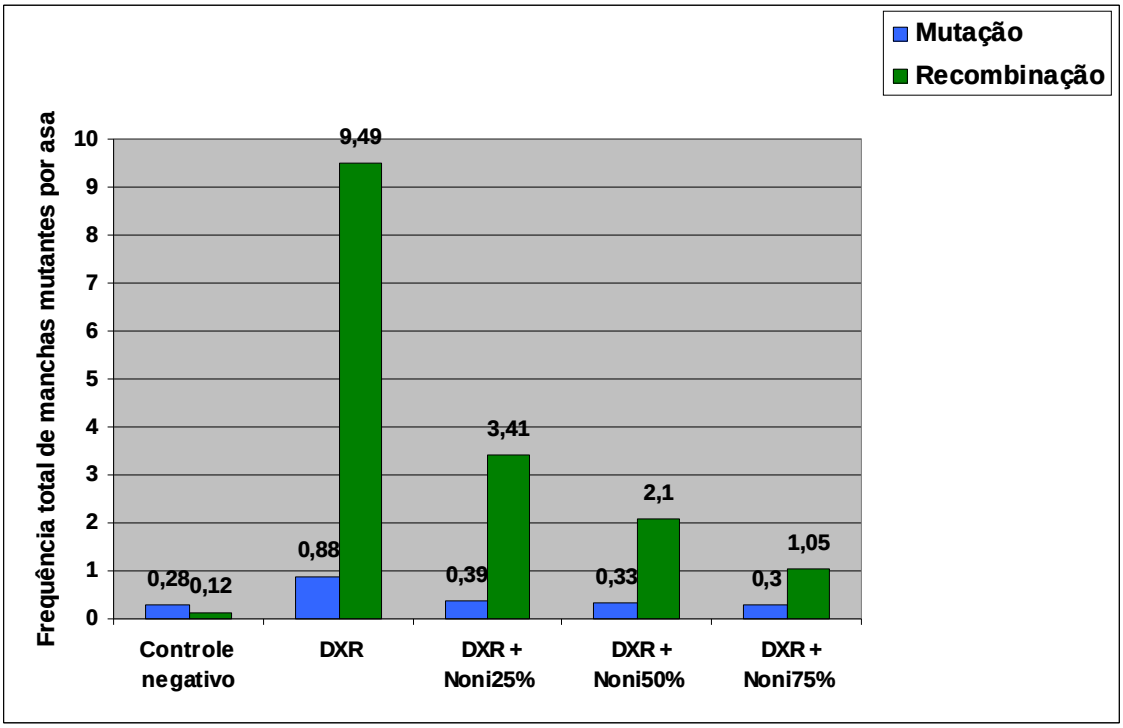


Figura 1. Contribuição da mutação e recombinação para a freqüência total de manchas mutantes por asas na linhagem trans-heterozigota tratada com DXR + suco de Noni (25%, 50%, 75%). A ação recombinogênica foi calculada de acordo com Graf et al. (1992) e Sinigaglia et al. (2006) como segue: Freqüência (*F*) = total de manchas *mwh*/N° por asas; Freqüência mutacional (*F*M) = freqüência de manchas com genótipo heterozigotas/freqüência de manchas trans-heterozigotas; Freqüência de recombinação (*F*R) = 1 − *F*M; Freqüência de manchas totais (*F*T) = total de machas em moscas *mwh*/*flr*^{3} (considerando manchas *mwh* e *flr*^{3})/N° de moscas; Mutação = *F*T × *F*M; Recombinação = *F*T × *F*R.

5. CONCLUSÃO

O suco de noni exerceu uma ação moduladora sobre as lesões induzidas pela doxorrubicina, sendo, portanto, caracterizado como um composto antimutagênico e antirecombinogênico em células somáticas de *Drosophila melanogaster*. Estes resultados apontam para um efeito benéfico do noni que pode contribuir para a consolidação de mais uma alternativa para a proteção da saúde humana: o consumo freqüente do suco de noni, que interfere sobre diferentes etapas que antecedem a fixação das mutações e/ou

aberrações cromossômicas, podendo atuar como um fator modulador da mutagênese e/ou protetor da carcinogênese.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARA-MOKRANE, LEHUCHER-MICHELL, M.P.; BALANSARD, G.; DUMONIL, G. e BOTTA, A. Protective effects of a-hederin, chlorophyllin and ascorbic acid towards the induction of micronuclei by doxorubicin in cultured human lymphocytes. **Mutagenesis,** v .11, n. 2, p.161-167, 1996.

ANDRADE, H.H.R. e LEHMAN, M.; Teste para detecção de mutação e recombinação somática (SMART) em *Drosophila melanogaster*. In RIBEIRO, L. R., SALVADORI, D. M. F., MARQUES, E. K. **Mutagênese ambiental**, Canoas: Editora ULBRA, Edição Única, p.281-307, 2003.

ANTUNES, L.M.G.; BUENO, R.B.L.; DIAS, F.L.; BIANCHI, M.L.P. Acetylsalicylic acid exhibits anticlastogenic effects on cultured human lymphocytes exposed to doxorubicin. **Mutation Research**, v. 626, p. 155 -161, 2007.

ANTUNES e TAKAHASHI. Effects of high doses of vitamins C and E against doxorubicin-induced chromosomal damage in Wistar rat bone marrow cells. **Mutation Research,** v. 419, p. 137-143, 1998.

CHAN-BLANCO Y.; VALIANT, F.; PEREZ, M.A.; REYNES, M.; BRILLOUET.; BRAT P. The noni fruit (Morinda cintrifolia L.): A review of agricultural research, nutritional and therapeutic properties. **Journal of food compositions and analysis,** v. 19, p. 645 - 654, 2006.

COSTA W.F. e NEPOMUCENO J.C. Protective Effects of a Mixture of Antioxidant Vitamins and Minerals on the Genotoxicity of Doxorubicin in Somatic Cells of Drosophila melanogaster. **Environmental and Molecular Mutagenesis,** v. 47, p. 18-24, 2006.

DITTMAR, A. *Morinda cintrifolia* L.-Use in indigenous Samoan medicine, **Journal of herbs, Spices and Medicine Plants** v.1, p. 77-92, 1993.

EARLE, J.E. Plants Medicinales en el Trópico Húmedo. Editoral Guayacán, San José, 2001.

EDWARDS, C. N. In vitro mammalian chromosome aberration test performed with human lymphocytes. **Test Report**. Scantox Biologisk Laboratorium. Lille Skensved, DK (Lab no. 48877), 2003.

FRAGIORGE, E.J.; SPANÓ, M.A.; ANTUNES, L.M.G. Modulatory effects of the antioxidant ascorbic acid on the direct genotoxicity of doxorubicin in somatic cells of Drosophila melanogaster. **Genetics and Molecular Biology**, v. 30, n. 2, p. 449 - 455, 2007.

FREI H., CLEMENTS J., HOWE D., WURGLER F.E. The genotoxicity of the anti-cancer drug mitoxantrone in somatic and germ cells of *Drosophila melanogaster*. **Mutation Research,** v. 279, p. 21-33, 1992.

GRAF, U., WURGLER, F. E., KATZ, A. J., FREI, H., JUON, H., HALL, C. B., KALE, P. G. Somatic mutation and recombination test in *Drosophila melanogaster*. **Environmental Mutagenesis**, v. 6, n. 2, p.153 -188, 1984.

ISLAIH et al. Relationships between genomic, cell cycle, and mutagenic responses of TK6 cells exposed to DNA damaging chemicals. **Mutation Research,** v. 578, p. 100 - 116, 2005.

MENEGOLA, E.; BROCCIA, M.L.; RENZO, F. Teratogenic Effects of Doxorubicin in Rats at Midgestation and at Term. **Teratogenesis, Carcinogenesis, and Mutagenesis,** v. 21, p. 283 – 293, 2001.

MINOTTI, G.; MENNA P., SALVATORELLI, E.; CAIRO, G.; GIANNI, L. Anthracyclines: Molecular Advances and Pharmacologic Developments in

Antitumor Activity and Cardiotoxicity. **The American Society for Pharmacology and Experimental Therapeutics**, v. 56, p. 185 - 229, 2004.

RESENDE et al. Antimutagenicity of ursolic acid and oleanolic acid against doxorubicin-induced clastogenesis in Balb/c mice**. Life Sciences**, v. 79, p. 1268 -1273, 2006.

SU, BN.; PAWLUS, A.D.; JUNG, H.; KELLER W.J.; MCLAUGHLIN, J.L.; KINGHORN, A.D. Chemical Constituents of the Fruits of *Morinda citrifolia* (Noni) and their Antioxidant Activity. **J. Nat. Prod**., v. 68, p. 592-595, 2005.

WANG, M.Y.; SU, C. Cancer preveni effect of *Morinda cintrifolia*(Noni). **Annals of the New York Academy of Sciences,** v. 952, p. 161-168, 2001.

WATERS, M.D.; BRADY, A.L.; STACK, H.F.; BROCKMAN, H.E. The concepty of activity profiles of mutagens. **Antimutagenesis and Anticarcinogenesis Mechanism**, v. 52, p. 87-104, 1990.

WEST, B.J.; JENSEN, C.J.; WESTENDORF, J.; WHITE, L.D. A Safety Review of Noni Fruit Juice. **Journal Of Food Science**, 555, v. 71, n. 8, p.100-106, 2006.

Estudo da arquitetura cortical do lobo occipital de macacos-prego (*Cebus libidinosus*) (Rylands et al., 2000)

Danielly Bandeira Lopes, Tales Alexandre Aversi Ferreira
Universidade Federal de Goiás (UFG); Campus de Catalão (CAC); Departamento de Enfermagem (DE); Laboratório de Neurociências e Comportamento de Primatas (NECOP). e-mail: aversiferreira@gmail.com

Palavras-Chave: *Cebus, córtex occipital, histologia, sistema neural*

INTRODUÇÃO

Todos os primatas possuem numerosas características que dividem em comum com outros mamíferos placentários. Algumas destas são a presença de pêlos no corpo, período gestacional relativamente longo, presença de glândulas mamárias, diferentes tipos de dentes, a capacidade de manter uma temperatura interna constante (endotermia), o aumento do tamanho cerebral e uma considerável habilidade para aprendizagem e flexibilidade comportamental (Jurmain, Kilgore e Trevathan, 2006).

Diferentemente de outros grupos animais, os primatas são caracterizados pelo maior tamanho do cérebro, pelo aprimoramento de habilidades manipulativas e cognitivas e incremento de comportamento social complexo. Estas peculiaridades influenciam a maneira na qual os indivíduos codificam e usam a informação na tomada de decisões e evoluíram principalmente com a associação de alterações no sistema visual e expansão do córtex cerebral (Martin, 1990).

Estudos sobre o sistema neural de primatas correlacionam o tamanho do neocórtex associado com aspectos comportamentais como a formação de coalizões na rede social (Kudo e Dunbar, 2001), e estudos recentes demonstram que o tamanho relativo do córtex frontal em relação ao córtex total em primatas é bem maior do que em outras espécies (Bush e Allman, 2004). Esses resultados indicam um significativo aumento do córtex frontal de primatas em detrimento deste em outros mamíferos (Preuss, 1995). No entanto, esse tipo de estudo ainda não foi realizado com o *Cebus*, nem no córtex frontal nem nos outros córtices. Aversi-Ferreira *et al.* (2005) citam que muitos problemas sobre o sistema neural ainda

precisam ser desvendados, principalmente do sistema neural de mamíferos, que é muito complexo.

Os macacos-prego vivem na natureza em grupos multi-machos e multi-fêmeas, compostos por 8 a 14 indivíduos (Terborgh, 1983) e apresentam elevada habilidade manual, observada a partir de infantes (idade entre zero e um ano), quando manipulam um objeto por vez, aumentando essa complexidade em juvenis (idade entre um e cinco anos), os quais podem manipular ao mesmo tempo dois ou mais objetos, característico como necessidade para que haja o desenvolvimento do comportamento de quebra de cocos (Resende e Ottoni, 2002).

Com relação à evolução concernente aos sentidos e ao cérebro, os primatas possuem acentuada percepção visual e menor sentido olfatório. Esta ênfase é refletida nas mudanças evolucionárias no crânio, cérebro e olhos (Jurmain, Kilgore e Trevathan, 2006).

No córtex occipital estão as áreas corticais visuais primárias e secundárias, além de estruturas terciárias associadas às funções complexas. A organização histológica da área visual é do tipo cortical polar, com predominância de células granulares (Luria, 1981) correspondendo às áreas 17, 18 e 19 de Brodman. O córtex occipital é a região cerebral mais relacionada à atividade visual e suas conexões com os córtices adjacentes (parietal e temporal) também têm grande função visual como para leitura, escrita e reconhecimento (Nehmad, 1998). Sendo assim, a região occipital é de extrema relevância, principalmente em primatas, que têm na visão o sentido mais utilizado para a sobrevivência e a vida de relação. A análise histológica dessa estrutura em *Cebus* é importante para verificar o tamanho relativo das áreas corticais em relação aos humanos, outros primatas e vertebrados, além de propiciar bases sólidas para os estudos etológicos e antropológicos e, possíveis correlações histológicas/anatômicas e comportamentais.

OBJETIVOS

Estudar a arquitetura cortical occipital do *Cebus libidinosus* adulto em termos quanti e qualitativos e comparar com a do humano.

METODOLOGIA

Os encéfalos dos macacos-prego foram obtidos a partir de exemplares que sofreram acidentes nas imediações do campus Samambaia da UFG por

atropelamento ou por choque elétrico nos fios de alta tensão, além dos exemplares fornecidos pelo IBAMA a partir de convênio deste com o NECOP (Laboratório de Neurociência e Comportamento de Primatas).

Os encéfalos foram retirados do crânio por dissecação cuidadosa e cortados para separação dos lobos correspondentes, tendo como referência os principais sulcos e giros correspondentes aos humanos. Em seguida as partes dos encéfalos foram mergulhadas em solução fixadora e contrastante confeccionada segundo o método de Golgi-Cox. A solução de Golgi- Cox foi preparada com a associação de três soluções: (1) Dicromato de potássio; (2) Cromato de Potássio; (3) Cloreto de Mercúrio. As soluções 1 e 3 são misturadas 1:1, e a solução resultante é misturada 4:10 com a solução 2.

As peças foram envolvidas por gaze ou algodão. A solução foi trocada após cinco dias e, após 3 semanas iniciou-se a verificação da contrastação pela observação de cortes feitos com auxílio de lâminas de barbear. Os cortes foram umedecidos com amônia a 60% e observados se os prolongamentos mais finos os neurônios estavam bem evidenciados e com granulações, tais dados evidenciam o momento de iniciar a inclusão do material. Procedeu-se a inclusão em parafina após a desidratação do material em álcool, éter e acetona. Os cortes foram feitos em micrótomo (Leica – RM 2155) com espessura de 50µm e analisados, via microscópio de luz Leica DM 2000 associado a um computador.

A análise morfométrica foi realizada utilizando o software ImageJ 1.40. Os seguintes aspectos foram avaliados: forma, localização dos tipos de neurônios nas camadas corticais, prolongamentos e número de neurônios.

RESULTADOS

O material incluso em parafina foi submetido a cortes seriados e foram confeccionadas lâminas com três cortes cada. Todos os cortes foram fotomicrografados e a escolha para contagem de células procedeu-se de forma aleatória, sendo escolhida uma fotomicrografia por lâmina, totalizando em 39 fotomicrografias avaliadas. A área das fotomicrografias estabelecida para a contagem dos neurônios foi de 657.072µm^2, em lente objetiva de 10x.

A média de células na região do córtex occipital dos encéfalos de macacos *Cebus* analisados foi de 107,38 neurônios, com um desvio padrão de ± 29,97.

O córtex occipital de macacos-prego caracteriza-se por uma prevalência de neurônios do tipo granular e uma intrínseca rede de prolongamentos e conexões neurais. As estrias de Baillarger também são conexões características desse tipo de córtex, evidentes pela sua organização de fibras transversais (Figura 1).

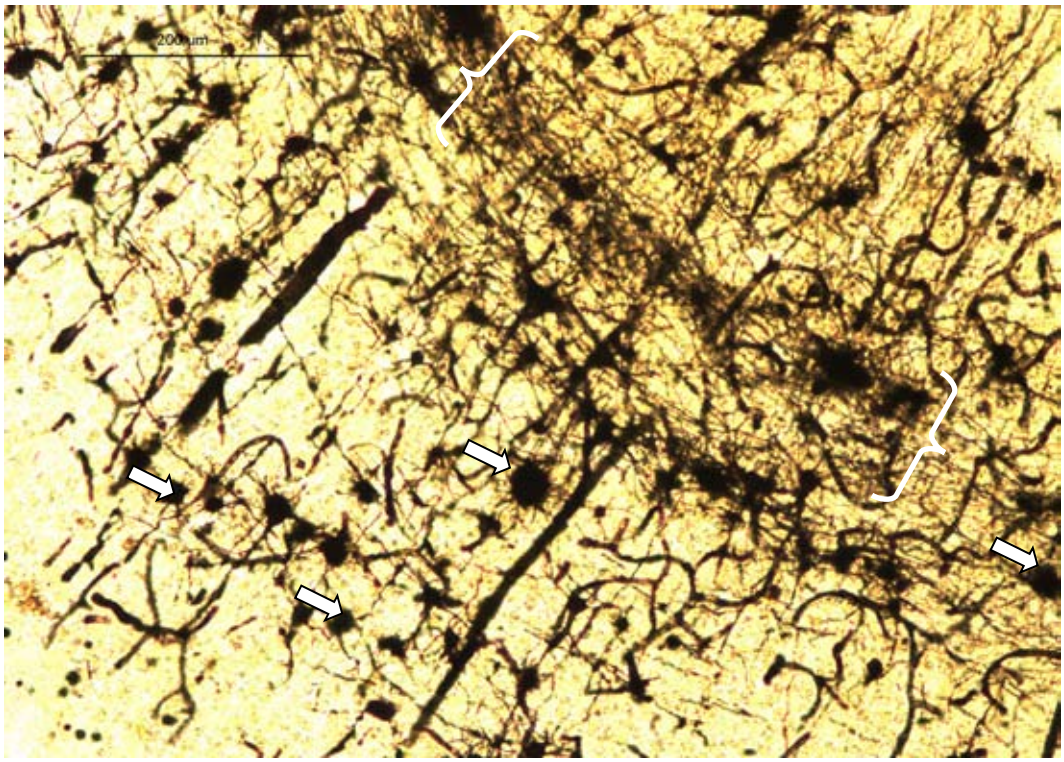


Figura 1: Córtex occipital de macaco Cebus evidenciando neurônios do tipo granular (setas brancas) e estrias de Baillarger (entre chaves brancas).

DISCUSSÃO

O lobo occipital em humanos corresponde a porção posterior dos hemisférios cerebrais (Burt, 1995; Nehmad, 1998) e sua organização e citoarquitetura cortical caracteriza-se por seis camadas, prevalecendo neurônios do tipo granular e, a presença de fibras transversais, conhecidas como estrias de Baillarger (Burt, 1995; Luria, 1984). No estudo realizado com lobo occipital de macaco Cebus observa-se estruturação semelhante (Figura 1).

Os neurônios granulares são essencialmente sensitivos e recebem as informações aferentes de várias regiões do corpo, enquanto os grandes neurônios piramidais são essencialmente motores e os pequenos são associativos (Aversi-Ferreira e Penha-Silva, 2005). Pode-se observar na figura 1 que o número de

neurônios granulares é maior que o de neurônios piramidais na organização cortical occipital de *Cebus*.

As estrias de Baillarger, uma rede de conexões neurais transversais, localizam-se nas camadas IV e V (estrias externa e interna, respectivamente) (Nehmad, 1998). As células presentes nessas estrias respondem a pontos de luz, independentemente da orientação, do movimento e velocidade.

Diversos estudos já foram realizados para verificar a homologia do córtex occipital entre macacos e humanos, principalmente concernente aos aspectos fisiológicos e funcionais desse córtex (Fattori, Pitzalis, Galletti, 2009; Essen et al., 2001; Pitzalis et al, 2006), mas esse é o primeiro estudo morfológico com uso da técnica de Golgi-Cox feito em *Cebus*.

A técnica de Golgi-Cox é usada para caracerização individual de neurônios e para arquitetura cortical.

Esses dados indicam que a estrutura celular e cortical occipital de *Cebus* é idêntico aos humanos com as estrias de Baillaiger e organização cortical semelhantes, e ainda a contagem de células nessas regiões permitirá futuras comparações entre outros primatas quanto à densidade celular para essa mesma técnica.

CONCLUSÃO

A estrutura cortical occipital de *Cebus* e os neurônios distribuídos nas camadas corticais são similares ao observado em humanos com uma média de 107,38 neurônios, com um desvio padrão de ± 29,97 para uma área de 657.072μm^2.

REFERÊNCIAS

AVERSI-FERREIRA, T. A.; PENHA-SILVA, N. Efeitos do etanol sobre a migração neuronial na formação do neocórtex cerebral. Bioscience Journal. Uberlândia, v. 21, n. 1, p. 151-157, 2005.

BURT, A. M. Neuroanatomia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1995.

BUSH, E. C.; ALLMAN, J. M. The scaling of frontal cortex in primates and carnivores. Proceedings of the National Academy of Sciences. Melville, v. 101, n. 11, p. 3962-3966, 2004.

ESSEN, D.C.V.; LEWIS, J.W.; DRURY, H.A.; HADJIKHANI, N.; TOOTELL, R.B.H.; BAKIRCIOGLU, M.; MILLER, M.I. Mapping visual cortex in monkeys and humans using surface-based atlases; Vision Research, v. 41, p. 1359–1378, 2001.

FATTORI, P.; PITZALIS, S.; GALLETTI, C. The cortical visual area V6 in macaque and human brains. Journal of Physiology, Paris, p. 1-10, 2009.

JURMAIN, R.; KILGORE, L; TREVATHAN, W. Essentials of Physical Antrhopology. Ed. Thomson Wadsworth, 2006. 441 p. Bibliografia: 110-142. ISBN 0-495-03061-9.

KUDO, H.; DUNBAR, R. I. M. Neocortex size and social network size in primates. Animal Behaviour. Sawston, v. 62, p. 711-722, 2001.

LURIA, A. R. Fundamentos de Neuropsicologia. São Paulo: ED. DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 1984. 346 p. Bibliografia: 85 – 104. ISBN 85-216-0152-2.

NEHMAD, L. The end in sight: a look at the occipital lobe. Clinical Eye and Wsion Care, New York, v.10, p. 125-133, 1998.

PITZALIS, S.; GALLETTI, C.; HUANG, R.S.; PATRIA, F.; COMMITTERI, G.; GALATi, G.; FATTORI, P.; SERENO, M.I. Wide-Field Retinotopy Defines Human Cortical Visual Area V6; The Journal of Neuroscience, vol. 26 n.30, p.7962–7973, July 26, 2006.

PREUSS, T. M. Do rats have prefrontal cortex? The Rose-Woosley-Akert program reconsidered. J. Cognit. Neurosci., Cambridge, v. 7, p. 1-24, 1995.

RESENDE, B. D. e OTTONI, E. B. Brincadeira e aprendizagem do uso de ferramentas em macacos-prego (*Cebus apella*). Estudos em Psicologia, Natal, v. 7, n.1, p. 173-180, 2002.

Levantamento e análise comparativa de dados socioeconômicos das regiões Nordeste Goiano, Norte Goiano e Entorno do Distrito Federal, entre 1998 e 2006

Andréia Borges Alencar Rusel, Tadeu Alencar Arrais

Instituto de Estudos Sócio-Ambiental, Universidade Federal de Goiás

andreiabalencar@hotmail.com, tadeuarrais@pq.cnpq.br

Palavras-chave: Norte Goiano, Nordeste Goiano, Entorno do Distrito Federal, socioeconômico

INTRODUÇÃO

O artigo tem o propósito de apresentar os resultados do subprojeto "Levantamento e análise comparativa de dados socioeconômicos das regiões Nordeste Goiano, Norte Goiano e Entorno do Distrito Federal, entre 1998 e 2006", vinculado ao projeto "Avaliação dos impactos territoriais dos programas estaduais de intervenção regional para o Nordeste Goiano, Norte Goiano e Entorno do Distrito Federal, entre 1998 e 2006". Os resultados apresentados são frutos da análise comparativa de informações secundárias e revisão da literatura geográfica referente às regiões Norte Goiano, Nordeste Goiano e Entorno do Distrito Federal.

1) OBJETIVO

Elaborar uma análise comparativa das variáveis socioeconômicas das regiões Norte, Nordeste e Entorno do DF, entre 1998 e 2006, buscando compreender as especificidades das três regiões no contexto do território goiano.

2) METODOLOGIA

Para atingir os objetivos da pesquisa, utilizamos procedimentos como análise bibliográfica, levantamento de informações secundárias, trabalho de campo e mapeamento dos dados. A coleta de dados teve como base a consulta nas seguintes fontes: 1) Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), 2) Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 3) Secretaria de Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás (SEPLAN). A coleta das informações resultou na construção de um banco de dados na escala municipal e regional, o que facilitou a análise comparativa. A construção do banco de dados ocorreu durante o 2º semestre de 2008. Foram coletadas informações referentes às três microrregiões

propostas no plano de trabalho, segundo os municípios, compondo o quadro estatístico abaixo.

Quadro 1

Estrutura do banco de dados		
Informações	Variável	
Gerais	Área	
	Data de fundação	
	Município de origem	
Infraestrutura	Acesso rodoviário aos municípios	
	Água tratada	
	Energia elétrica	
	Armazenagem	
Demográficos	População total	
	População rural e urbana	
	Densidade demográfica	
	Taxa de crescimento geométrico	
	População por grupos de idade	
	Número de eleitores	
Econômicos	Agricultura	Arroz
		Banana
		Cana-de-açúcar
		Feijão
		Soja
		Mandioca
	Pecuária	Rebanho bovino
		Rebanho suíno
		Rebanho avícola
		Produção de ovos de galinha
		Produção de leite
		Estabelecimentos agropecuários e área
		Estabelecimentos agropecuários e pessoal
		Estabelecimentos agropecuários e produção
	Mineração	Principais produtos
	Indústria	Nº de estabelecimentos
		Indústrias extrativas, de transformação e de construção
	Comércio e serviços	Nº de estabelecimentos
		Agências bancárias e dos correios
	PIB	Total e *per capta*
		Municipal - agropecuário
		Municipal - indústria
		Municipal - serviços
	Fiscais	ICMS - Arrecadado e repassado
		ITR - Arrecadado
		FPM - Repassado
		FUNDEB - Repassado
		IPTU - Arrecadado
		ISS - Arrecadado
		IPVA - Repassado
Sociais	Índice de Desenvolvimento Humano	
	Alunos no ensino fundamental	
	Alunos no ensino médio	
	Hospitais e leitos	
	Mortalidade infantil	
	Expectativa de vida	

*A área destacada foi objeto de análise de Barreto (2009), na pesquisa PIVIC/UFG.

A escolha do recorte espacial seguiu a regionalização da SEPLAN[1], e o recorte temporal, entre 1998 e 2006, permitiu a comparação intra-regional e também um retrato da evolução do quadro das desigualdades regionais a partir das variáveis selecionadas.

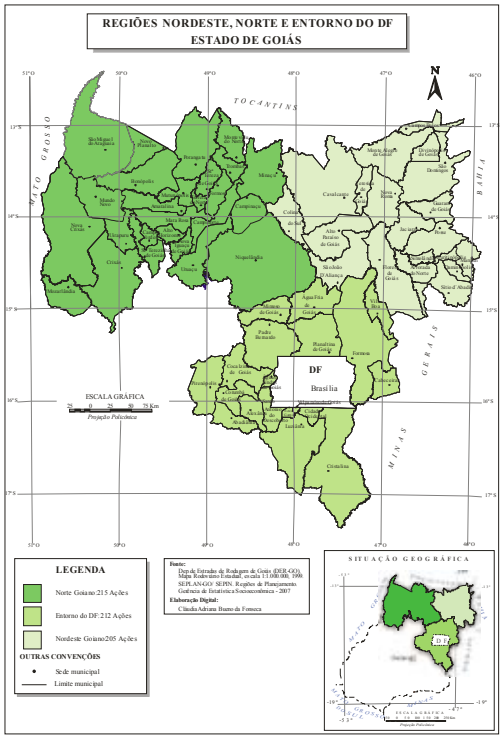
[1] A Região do Entorno do Distrito Federal foi definida conforme o estabelecido na Lei de criação da Ride: Região Integrada de Desenvolvimento do DF e Entorno – Lei Complementar (Constituição Federal) nº 94, de 19 de fevereiro de 1998. As regiões do Norte Goiano e do Nordeste Goiano, constantes no primeiro PPA (2000-2003), foram delimitadas em função de sua homogeneidade em termos de condições socioeconômicas e espaciais e como estratégia de planejamento para investimentos governamentais tendo em vista minimizar os desequilíbrios regionais. (SEPLAN, 2006).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1. Dinâmica demográfica

As três regiões somam um total de 65 municípios, assim distribuídos: Nordeste Goiano 20 municípios, Norte Goiano 26 municípios e Entorno do Distrito Federal 19 municípios, conforme podemos visualizar na fig. 1.

Figura 1



A região Norte, além de apresentar o maior número de municípios, é a que possui maior área em km², equivalente a 17,5% do Estado. Nessa região se encontra o maior município em área do Estado, Niquelândia (9.846 km²), seguido por Nova Crixás (7.298 km²) e São Miguel do Araguaia (6.144 km²). A variável área torna a região pouco povoada. O contrário do Norte e Nordeste, o Entorno do DF tem uma densidade demográfica acima da média do Estado (Entorno do DF: 29,6 hab./km², Estado: 16,9 hab./km², 2006). O município de Valparaíso de Goiás, com densidade demográfica de 2.065 hab./km² (IBGE, 2006), é um dos mais povoados do Estado. Essa característica é própria dos municípios mais próximos de Distrito Federal, que apresentam características de aglomerações metropolitanas, como já destacou Caiado (2004). Na região Nordeste, há o predomínio de população abaixo de 20.000 habitantes, com exceção do município de Posse, com 27.932 habitantes (IBGE, 2006). A análise indica estabilidade quanto ao crescimento de sua população, obtendo uma taxa de crescimento geométrico da população de 0,92% no último período analisado. [2]

Das três regiões, o Entorno do DF apresenta o maior percentual da população residindo na zona urbana, com 89% dos habitantes da região. Em Valparaíso de

[2] O crescimento populacional de Goiás se deu por alguns fatores. Um deles foi o crescimento natural ou vegetativo, resultado da relação entre o número de pessoas que nascem (natalidade) e morrem (mortalidade) em determinado período. Quando a natalidade é maior que a mortalidade, a população total aumenta. (ARRAIS, 2004, p.72)

Tabela 1

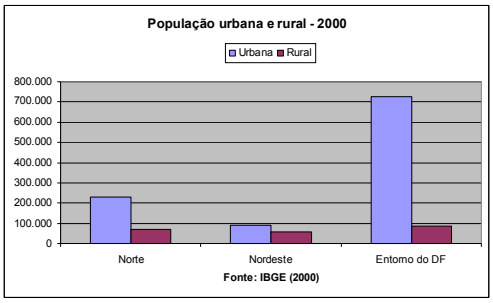
Tipologia dos municípios goianos com base nos dados populacionais por microrregião – 2006

Microrregião	Habitantes	Nº de municípios	Tipologia dos municípios por habitantes					
			Abaixo de 5.000	De 5.001 a 20.000	De 20.001 a 50.000	De 50.001 a 100.000	De 100.001 a 450.000	Acima de 450.000
Nordeste Goiano	157.304	20	7	12	1	0	0	0
Norte Goiano	291.876	26	13	8	5	0	0	0
Entorno do DF	1.063.416	19	3	4	5	4	3	0

Fonte: IBGE (2006)

Goiás notificou-se uma população 100% urbana (IBGE, 2000). Muito embora as demais regiões não tenham ficado distantes, como indica a figura 2, existem especificidades no Entorno do DF, justamente pelo total da população urbana.

Figura 2



Dos municípios em que o número de habitantes na zona rural, em 2000, é elevado, pode destacar se Flores de Goiás (NE), que apresentou 70% na zona rural. Montevidiu do Norte (NO) com 68% na zona rural e Água Fria de Goiás com 64% de sua população na zona rural, de um total de 4.469 habitantes (2000).

Da mesma maneira em que essa população está distribuída entre campo e cidade, ocorreu variação quanto à taxa de crescimento geométrico[3]. No Entorno do DF, com exceção de Mimoso de Goiás, todos os municípios tiveram aumento da população, com destaque no município de Águas Lindas de Goiás, com sua população acrescida em 47%. Na região Nordeste, o crescimento da população se manteve abaixo da média do Estado. Alguns municípios apresentaram perda populacional entre 2004 e 2006, a exemplo de Nova Roma, Damianópolis e Sítio d'Abadia, com crescimento negativo -3,59%, -1,36% e -0,30%, respectivamente. No município de Flores de Goiás verificou se redução da população total no período, passando de 16,75% em 1998-2000, para 3,11% em 2004-2006, apesar de assentamentos instalados no município a partir da segunda metade da década de

[3] Incremento médio anual da população residente devido ao crescimento vegetativo ou à migração líquida, em determinado espaço geográfico, no período considerado. Representa a velocidade de crescimento da população entre dois momentos de tempo. As estimativas de crescimento da população são realizadas pelo método geométrico. (IBGE,2006).

1990. Em 2006, o município contava com 10 assentamentos com 1.262 famílias, conforme destacou Oliveira (2006). Comparada às demais regiões, o Norte Goiano foi a que apresentou perfil mais distinto, uma vez que a média da região se manteve abaixo da média do Estado, com exceção do período 1998 – 2000 apresentou taxa negativa nos demais anos, além de 15 dos 26 municípios entre 2004-2006, com taxa de crescimento negativa.

Tabela 2

Taxa de crescimento geométrico - %

Região	1998 – 2000	2000 – 2002	2002 - 2004	2004 - 2006
Nordeste Goiano	1,77	0,89	1,26	0,92
Norte Goiano	0,60	-0,42	-0,62	-0,46
Entorno do DF	5,75	4,34	5,7	3,85
Média do Estado	**2,18**	**2,56**	**2,82**	**2,00**

Fonte: IBGE (2006)

Merece atenção especial o município de Campos Verdes, que apresentou um decréscimo gradativo de sua população, no período em questão, reduzindo em 86,30% o número de residentes. Em 1998 possuía uma população de 12.463 habitantes, passando para 1.707 habitantes, em 2006. Nesse caso, estranha o fato de o número de eleitores, em 2006, ser maior que total de habitantes do município. [4]

A população das regiões pesquisadas também possui perfil etário equilibrado. Das três regiões, o Entorno do DF foi o que apresentou o maior número de habitantes de 10 a 59 anos, que é o período de idade considerada economicamente ativa, cerca de 573.550 habitantes, o que corresponde a 17%, número elevado quando consideramos a porcentagem apresentada no total do Estado. Em contrapartida, sua população idosa, com idade a partir de 60 anos, obteve uma representatividade menor na região do Entorno do DF, correspondendo a 10% de idosos do Estado. A região do Norte Goiano foi a com maior equilíbrio entre o período analisado, enquanto que sua população mais jovem obteve um total de aproximadamente 220.000 habitantes, o equivalente a 6,6% do Estado, seu grupo de idosos também representou 6,4% do total do Estado. O Nordeste Goiano, com 98.000 habitantes entre 10 e 59 anos (3% do Estado) e 57.462 habitantes a partir de 60 anos (16% do Estado). Segundo o IBGE (2000), a análise da evolução da relação idoso/ criança mostra que a proporção de idoso vem crescendo mais rapidamente que a proporção de crianças no Brasil, o que significa que a longevidade vem

[4] O fenômeno pode ser explicado pela característica da mão-de-obra local, quando garimpeiros buscam ganhar a vida onde o garimpo está ativado, perto ou longe de casa. (Revista Cidades, 2005).

progressivamente definindo seus traços de evolução. Esse perfil foi, com poucas diferenças, majoritário das regiões analisadas.

3.2) Dinâmica econômica

Nas regiões analisadas, assim como parte significativa do território goiano, as atividades agropecuárias são importantes para a economia municipal, como já verificou Estevam (1998). Por esse motivo analisaremos a produção de arroz, feijão, soja e cana-de-açúcar. A pecuária e a economia industrial também serão objeto de análise comparativa.

Em relação à produção agrícola, o Norte Goiano é a principal contribuinte e também a região com maior área destinada à produção de arroz (16.190 ha, 2006). Apesar de constarmos irregularidades quanto à produção em relação aos municípios, passando de 35.510 t em 2000, 25.036 t em 2002, para 30.184 t em 2006. O município de maior importância em tal produção foi São Miguel do Araguaia, que obteve em 2004 uma elevação satisfatória em todo o período (40.918 t, 2006). A região com a menor produção de arroz foi o Entorno do DF (10.905 t, 2006), apesar de ser um dos maiores consumidores do produto no Estado. Das três regiões analisadas, o Entorno apresentou em 2006, 53% de toda produção de feijão do Estado. A área colhida de feijão do Norte (1.305 ha), até 2004 era inferior a do Nordeste (3.384 ha). Enquanto o Entorno do DF, o Norte e também o Estado têm a produtividade descendente (área colhida também) entre 2004 e 2006, o Nordeste é a única região que mantém o crescimento, passando de 3.582 t em 2000 para 4.267 t em 2006.

O Entorno do DF, mesmo apresentando queda da produção no período, foi o maior produtor de cana-de-açúcar das três regiões, com destaque para Cristalina (14.700 t em 2006). No Nordeste Goiano, o município com maior produção foi Posse (12.500 t em 2006) e no Norte, o destaque é para Niquelândia (3.555 t em 2006). O Nordeste Goiano foi a região com menor área de produção (529 ha).

Quanto à produção de soja, o Entorno do DF também se destaca. Sua produção no período permaneceu em crescimento e teve o município de Cristalina com a maior produção, correspondendo a 43% da região em 2006, sendo também este município o que abriga o maior número de armazéns de estocagem.



Figura 3 - Cristalina -GO, 2009

A figura 3 retrata bem o perfil agrícola do município de Cristalina, com alto consumo de energia em função do sistema de irrigação por pivô central. Em seguida temos a região Norte com destaque para o município de Niquelândia (54.000 t., 2006) e a região Nordeste com menor expressividade, sendo o município de São João D'Aliança o maior produtor (51.300 t., 2006). As figuras 3, 4 e 5 indicam a participação dos principais produtos em 2006.

Figura 4

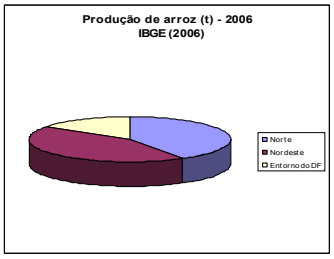


Figura 5

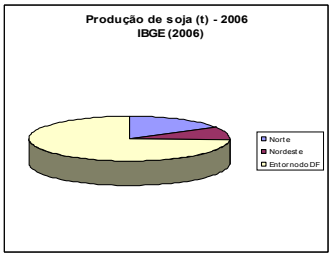
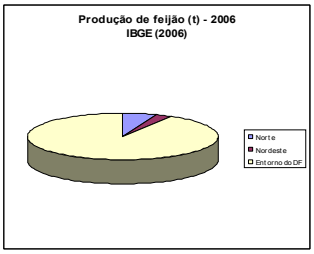


Figura 6



Além da agricultura, um dos potenciais do estado de Goiás é a pecuária, assim como a produção de leite, ovos e carne de frango. Das três regiões analisadas, entre 1998 e 2006, a de maior importância para o Estado em produção de ovos de galinha foi o Entorno do Distrito Federal, com uma produção em 2006, de 24.117 mil dúzias de ovos equivalente a 27% do Estado. A região Norte, apesar de

ter uma produtividade maior que o Nordeste, que tem como principais municípios produtores Cavalcante e São João da Aliança, não participa significativamente na produção total do Estado. O ano de maior produtividade da região Norte foi 2000, em virtude de 21 dos municípios terem ampliado a sua produção. Desse ano em diante, a região perde em produtividade apresentando em 2006, o índice de participação mais baixo do Estado (1.580 mil dúzias). A região Nordeste teve a menor produção de ovos em todo o período, fechando em 2006 com 597 mil dúzias.

Em relação ao rebanho suíno, apesar do contínuo crescimento da produtividade no Estado, as regiões Norte e Nordeste não mantiveram uma curva ascendente, como o observado no Estado. O destaque nesse quesito é para o Entorno do DF que, muito embora não tenha acompanhado o crescimento estadual em 2000 (83.810 cabeças), cresceu em 2002 (92.952 cabeças), assim como em 2006 (104.515 cabeças).

Quanto à criação de aves, dentre as três regiões analisadas, o Entorno foi a região que possui maior importância, tanto em nível estadual quanto entre as próprias regiões com 3.172 mil de cabeças. Apesar do Entorno não acompanhar a evolução em termos de produtividade registrada no Estado, esta região não teve déficit no intervalo, como observado no Nordeste e o Norte Goiano, com 5% e 23%, respectivamente. Essa eficiência quanto à produção avícola no Entorno se dá, segundo o Governo do DF (2006), devido ao fato da existência na região de um expressivo parque produtor e industrial já instalado, a proximidade de fontes de matérias-primas para ração e de outras atividades rurais que demandam subprodutos para adubação orgânica, assim como a força do grande mercado consumidor de Brasília e a facilidade para exportação.

Tabela 3

Produção de leite (mil litros)

Regiões	1998	2000	2002	2004	2006
Nordeste Goiano	15.065	15.812	17.732	18.685	20.193
Norte Goiano	137.875	170.857	232.237	245.159	256.593
Entorno do DF	105.013	123.280	160.048	183.920	126.765
Total do Estado	**1.978.579**	**2.193.799**	**2.483.366**	**2.538.368**	**2.613.622**

Fonte: IBGE (2006)

Observando a produção de leite, percebemos que dentre as três regiões analisadas, os três municípios mais importantes da bacia leiteira são Uruaçu, Niquelândia e Mara Rosa, localizados no Norte Goiano. Todos os municípios da



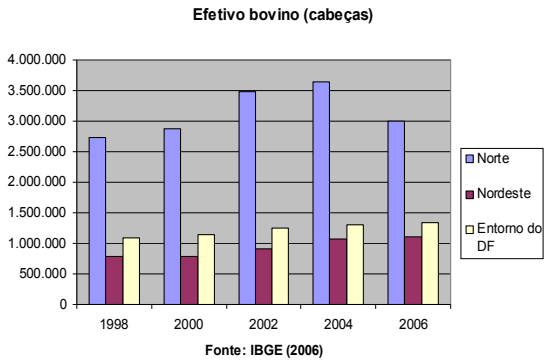


Figura 7. Criação de gado de corte e transporte para engorda para Goianésia. Distrito de São Sebastião, Mutunópolis. Julho / 2009.

região aumentaram sua produtividade durante o período analisado, com exceção de Mara Rosa que teve uma queda em 2004, retornando o crescimento em 2006. A região Norte é a que apresenta a maior produção leiteira, seguida do Entorno que apresentou crescimento contínuo no período analisado, assim como o estado de Goiás. A região Nordeste é a que tem menor importância das três analisadas no contexto estadual em termos de produção e os três municípios mais importantes da bacia leiteira nesta região são Flores de Goiás, São João da Aliança e Colinas do Sul. Esses três municípios apresentaram aumento seguido na produtividade do período analisado. Como podemos notar, o total é pouco expressivo em relação ao Estado, fato que se justifica também pela demanda localizada no Centro Sul do Estado, onde se localiza a maior bacia leiteira.

Em relação ao rebanho bovino, constatamos que as regiões acompanharam o crescimento do Estado, que em 2001 era o terceiro maior do país (IBGE, 2001). O Nordeste foi a menos dinâmica das três e com menor expressão no contexto estadual em que o maior crescimento do efetivo bovino dessa região ocorreu entre 2002 e 2004, conforme demonstra a figura 8. O destaque é para a região Norte, especialmente nos municípios do médio Araguaia, com destaque para São Miguel, que representa 6,03% do total do rebanho das três regiões e 1,6% do Estado.

Figura 8



Mas a economia goiana não é composta apenas da influência do setor primário, uma vez que o setor industrial também é muito importante e impulsionado por indústrias de extração, transformação e construção. Desta maneira, podemos

observar que a região do Entorno do DF lidera em 2006, o número de indústrias nas três classes (extração, transformação e construção) com 19%, 5,5% e 27% do Estado, respectivamente, pois esta região é mais povoada e populosa que as demais. Por outro lado, a região que mais perdeu indústrias entre 2000 e 2002 foi a região Norte. Em 2000, a participação industrial das três regiões somadas foi de 11,31% e em 2002 foi de 11,41% no Estado. Goiás cresceu 13,1% em número de estabelecimentos industriais.

A analise do Produto Interno Bruto também auxilia na leitura da economia regional. [5] No Entorno do Distrito Federal, os municípios que apresentaram maiores valores foram Cristalina, Formosa e Luziânia, que por sua vez são os mais citados em termos de produção pecuária quanto agrícola. Vila Boa e Mimoso de Goiás apresentaram os menores indicadores, já que também estão entre os menos dinâmicos quando analisado em termos de produção agrícola e pecuária. O PIB do Entorno acompanhou o crescimento do PIB estadual (2006).

Na região Nordeste, os municípios com maiores valores do PIB foram Cavalcante, tanto em relação ao total como ao *per capita,* seguidos de Posse e Campos Belos. Os municípios com piores indicadores foram Buritinópolis, Damianópolis e Teresina de Goiás. Apesar de não haver um aumento significativo, o PIB da região não deixou de crescer no período analisado, acompanhando assim, o crescimento verificado no Estado. A região Norte foi a que apresentou o menor crescimento. Os municípios com maiores valores são Minaçu, Niquelândia e Porangatu. No caso de Minaçu e Niquelândia isso se explica em decorrência das mineradoras que atuam nesses municípios, com destaque para a produção de amianto e níquel. Os municípios com menores indicadores são Estrela do Norte, Nova Iguaçu de Goiás e Alto Horizonte, municípios que participam pouco quando comparado aos demais em termos de produção agrícola e pecuária.

Tratando com maior especificidade sobre o PIB, analisamos também o PIB fragmentado por setor de atividade nos potenciais Agropecuário, Industrial e Serviços. A região do Entorno do Distrito Federal representou elevação no PIB agropecuário e de serviços. Desta região, o município de Luziânia foi o com maiores índices nos três anos consultados, porém, apresentando queda contínua nesse

[5] Produto Interno Bruto: valor dos bens e serviços finais produzidos dentro das fronteiras do país, independentemente da nacionalidade do produtor. É o principal indicador da atividade econômica de um país. (IBGE, 2006)

período, além de mais 10 municípios da região, que em 2002 tiveram baixa nos números, se elevando novamente em 2004, e uma nova queda em 2006. A região Norte, na análise agropecuária, houve inconstância em relação aos municípios, sendo que 12 deles tiveram decréscimo em seus valores, 10 outros, apesar do leve crescimento em 2004, em 2006 obteve queda. Ainda nesta região, destaca se Niquelândia e São Miguel, maiores valores, onde o primeiro, em 2004 cresce cerca de 18% em relação a 2002, apresentando queda de 20% em 2006, e o segundo, em 2002 foi o maior do ano e em 2006 fechou em queda de 17%.

Figura 9

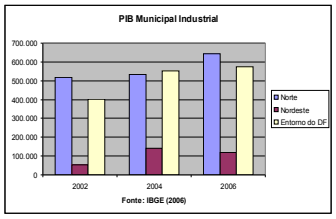


Figura 10

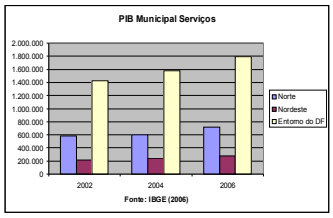
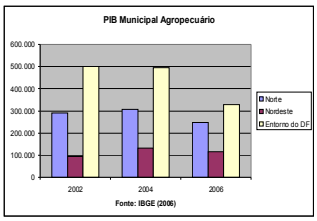


Figura 11



O PIB Municipal Industrial, teve as regiões do Entorno do DF e Norte, como os maiores participantes, em que tiveram seus valores aproximados no período, enquanto que o Nordeste registrou o menor índice comparado às outras citadas regiões. O município de Luziânia (Entorno do DF) obteve nos três anos analisados o maior valor da região, correspondendo em 2006, a 42%. Na região Norte, Minaçu foi o líder de sua região neste potencial, tendo seus valores em 2006, correspondendo a 38% da região. No Nordeste, o município de Cavalcante teve os maiores valores nos anos analisados, em que 2002 a 2004 um aumento de 80%, mas em 2006 uma nova queda de 23%.

No PIB Municipal Serviços, a região do Entorno do DF mais uma vez se destaca, representando para o Estado em 2006, com 9,5%. Nesta mesma região, o município de Luziânia representou em 2006, 23% do total de proventos da região, além de mais 6 municípios com valores entre R$ 100 mil e R$300 mil reais (IBGE,2006). A região Norte apresentou crescimento de 2002 a 2006, onde 17 dos 26 municípios obtiveram crescimento contínuo e o município de Niquelândia manteve a liderança nos anos analisados, com 19% da região.

3.3) Dinâmica social

Na análise da dinâmica social, consideramos os dados referentes à água tratada, energia elétrica, educação, leitos e hospitais. Também verificamos as

condições que esses habitantes têm vivido, uma vez que estas desigualdades sociais são evidentes em Goiás, quando comparadas às regiões, havendo distinções quanto à assistência do Estado por não haver igual distribuição de recursos no território. Sobre essa questão, Araújo (1999 *apud* FREITAS, 2004, p.36) afirma que "A amenização destas desigualdades só pode acontecer mediante políticas públicas que corrijam as distorções impostas pela desigual distribuição das atividades econômicas pelo território". Quanto ao atendimento da população com água tratada, as estimativas são de certo modo otimistas. Na região do Nordeste Goiano, o número de municípios supera as demais regiões, com uma média de 90% da população atendida, acompanhando as estimativas do Estado. Em seguida vêm as regiões Norte e o Entorno do DF, com 87% e 61% de pessoal atendido, respectivamente, isso com uma média estadual de 81%. Quanto à existência de rede de esgoto nos municípios, os números revelam uma precariedade no atendimento das três regiões analisadas no último ano do período, sendo o Nordeste com 19%, Norte com 4% e o Entorno do DF com 10%, onde os municípios menores e os de perfil agrário são os que apresentam o menor número de atendimentos desse benefício.

Em relação ao número de consumidores de energia elétrica, estes foram analisados separados por classes (residencial, industrial, comercial e rural). Em todas as regiões observamos o maior número de consumidores do tipo residencial, liderando essa classe a região do Entorno do Distrito Federal, com o município de Luziânia, seguido da região Norte, com o município de Porangatu e Nordeste, com o município de Posse. Como maiores consumidores da classe industrial destacam se a região Norte, representando 57% dos consumidores dessa classe no Estado, impulsionada pelo município de São Miguel do Araguaia, com 61% da região, seguido por queda nas regiões do Entorno do DF com representação de 9% do Estado puxado pelo município de Luziânia que é o que abriga o maior número de indústrias de extração, transformação e construção da região. E a região Nordeste com apenas 2,3% de consumidores industriais do Estado, sendo Posse é seu principal consumidor (CELG, 2006). Como potencial consumidor na classe comercial, obteve destaque o Entorno do DF com cerca de 9% do Estado, puxado pelo município de Formosa que representa 17% de todo consumo industrial da região, seguido do Norte com 4,7% do Estado, impulsionado pelo município de Porangatu. Na classe de consumidores de energia rural, a região que apresentou

maior número de consumidores foi a mesma que obteve destaque na classe residencial, o Entorno do DF, impulsionado também pelo mesmo município, Luziânia. Já a região Nordeste atingiu índice de 8,5% do consumo do Estado na classe rural, seguido da região Norte que obteve as menores taxas, 2,7% de consumidores do Estado, tendo Niquelândia como o município com o maior número nesta classe de consumidores.

Quanto à infraestrutura de saúde, número de hospitais e leitos, o destaque na região Norte é de Porangatu, que possui 200 leitos e 6 hospitais (IBGE, 2006), enquanto que o município de Trombas é o município menos atendido, conta apenas com 1 hospital e 15 leitos, isso com uma população regional total de 291.876 habitantes. O Entorno do DF conta com um total de 29 hospitais, sendo o município de Formosa é onde se localiza o maior número de hospitais e leitos, sendo 7 hospitais e 197 leitos (2006), enquanto que o município menos atendido é Vila Boa, que conta com 1 hospital e 13 leitos (2006), em uma população regional de 1.063.416 habitantes. Das três regiões analisadas, o Nordeste Goiano apresenta menor infraestrutura hospitalar, com destaque para Campos Belos, com 2 unidades de atendimento, totalizando 55 leitos, e Posse que com 1 hospital e 62 leitos, e conta com uma população total de 157.304 habitantes.

Tabela 4

Alfabetização - 2000			**Mortalidade infantil (por mil nascidos vivos)**	
Regiões	Taxa de alfabetização (%)	População alfabetizada	1998	2000
Nordeste Goiano	77,02	89.177	39,35	34,15
Norte Goiano	82,89	203.797	27,53	29,02
Entorno do DF	85,1	539.249	28,95	25,31
Estado	**89,2**	**3.598.044**	**28,68**	**24,27**

Fonte: IBGE (2000)

Quanto à taxa de alfabetização, o Entorno é o que apresenta os melhores números, com destaque para Cidade Ocidental, com 93,90% de alfabetização. Os municípios mais afastados da fronteira do DF, a exemplo de Mimoso de Goiás (75,30%) e Vila Boa (77,20%), foram os que apresentaram menores taxas de alfabetização.[6] Já o Nordeste, região com maior predomínio de população rural,

[6] Percentual de pessoas com 15 e mais anos de idade que não sabem ler e escrever pelo menos um bilhete simples, no idioma que conhecem, na população total residente da mesma faixa etária, em

possui os menores índices de alfabetização, a exemplo de Cavalcante, com 61,70% de pessoas alfabetizadas. A mortalidade infantil é um problema que afeta a maioria dos países emergentes e Goiás está inserido nesta realidade. Conforme destaca Simões (1999, p.10): [7]

> A concentração dos recursos em determinadas áreas e grupos sociais específicos foi e tem sido um sério obstáculo a que se consigam maiores avanços na redução dos níveis da mortalidade, especialmente a infantil.

Assim, observamos na tabela 4, que das três regiões estudadas, a região Nordeste é a que apresenta seus índices muito acima da média estadual, nos dois anos analisados. Nesta região, os municípios de Buritinópolis e Flores de Goiás (2000) além de terem a mais alta taxa de mortalidade, apresentam ambos, os mesmos percentuais de mortalidade (50,06%). A região Norte tem os municípios de Campinaçu e Campinorte com os menores percentuais, 14,32% e 14,08% respectivamente. E por sua vez, a região do Entorno do DF, que com média regional pouco maior que a do Estado, ainda possui dois municípios com médias acima da estadual, Alexânia 36,16%, Cabeceiras 33,49%. Porém, o município com a menor taxa é Cidade Ocidental com média de 18,49%.

CONCLUSÕES

Com a finalização da análise destes dados concluímos que há uma variação quanto ao perfil de cada região apresentada. A região do Entorno do Distrito Federal está em constante crescimento tanto de sua população quanto de sua principal funcionalidade, que é subsidiar a Capital Federal, seja por produção de bens não produzidos em Brasília ou por mão-de-obra, principalmente dos municípios que fazem fronteira com a capital. Quanto às regiões Norte e Nordeste Goiano, estas possuem um perfil mais heterogêneo, com destaque para atividades agropecuárias que podem ser divididas em dois conjuntos. Atividades de perfil moderno, como em Luziânia, Cristalina, Formosa e São Miguel do Araguaia e atividades com perfil da

---

determinado espaço geográfico, no ano considerado. (RIPSA - Rede Interagencial de Informações para a Saúde,2006)

[7] Número de óbitos de menores de um ano de idade, por mil nascidos vivos, na população residente em determinado espaço geográfico, no ano considerado. (RIPSA - Rede Interagencial de Informações para a Saúde, 2006)

pequena propriedade e subsistência, a exemplo de parte significativa dos municípios com população abaixo de 10.000 habitantes.

Para finalizar, salientamos que o presente artigo oferece um perfil da economia das regiões Norte, Nordeste e Entorno do DF, algo necessário para subsidiar as investigações do perfil das ações do poder público nessas regiões, objetivo do projeto "Avaliação dos impactos territoriais dos programas estaduais de intervenção regional para o Nordeste Goiano, Norte Goiano e Entorno do Distrito Federal, entre 1998 e 2006".

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARRAIS,Tadeu Alencar.**Geografia Contemporânea**. Goiânia: Ed. Vieira, 2004.

ANUÁRIO Estatístico do Estado de Goiás, 2003. Goiânia, GO.

ATLAS geográfico escolar, / IBGE 4. Ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007.

BARRETO, M.B. **Levantamento e análise comparativa de dados tributários e de infraestrutura das regiões de planejamento Norte Goiano, Nordeste Goiano e Entorno do Distrito Federal, entre 1998 e 2006.** Relatório de PIVIC/ UFG, 2009.

CAIADO, Maria Célia Silva**.** Estruturação intra-urbana na região do Distrito Federal e Entorno:a mobilidade e a segregação socioespacial da segregação. **Revista Brasileira de Estudos de População.** São Paulo, v. 22, n.1, jan./jun., 2005.p.55-88.

CENSO Demográfico 2000. Rio de Janeiro: IBGE, 2000.

ESTEVAM, Luis. **O tempo da transformação**. Goiânia: Editora do Autor, 1998.

FREITAS, César Augustus Labre Lemos de Freitas, **Inserção e perspectivas do Nordeste Goiano na Divisão Regional do trabalho em Goiás**. In: Goiânia, Conjuntura Econômica Goiana, 2004.

OLIVEIRA, Marcelo Leles Romarco de, **Um olhar sobre os assentamentos rurais no Entorno do Distrito Federal**. In: Uberlândia, Caminhos da Geografia, 2006.

PESQUISA da pecuária municipal 2003, IBGE, Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

PERFIL dos municípios brasileiros, IBGE, Rio de Janeiro: IBGE, 2003.

Sites consultados

http://www.ibge.gov.br/cidadesat.Acessado no período de agosto./2008 a maio/2009.

http://www.ibge.gov.br. Acessado no período de agosto/2008 a maio/2009.

http://www.seplan.go.gov.br. Acessado no período de agosto/2008 a maio /2009.

http://www.ipeadata.gov.br. Acessado no período de agosto/2008 a maio /2009.

http://www.df.gov.br/. Acessado no período de agosto/2008 a maio/ 2009.

Avaliação da antibioticoprofilaxia cirúrgica em Hospital Universitário

Isabela Theodoro Pacheco[a], Adriana Oliveira Guilarde[b]

[a] *Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás*

[b] *Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás*

E-mail: guilardi@cultura.com.br

Palavras- chave: Antibioticoprofilaxia; cirurgia; hospital universitário.

INTRODUÇÃO

A antibioticoprofilaxia é uma importante ferramenta na prevenção de infecção de sítio cirúrgico (ANTIMICROBIAL, 2001). Guias internacionais e locais são elaborados para controlar o uso de antibiótico profilático, a fim de limitar a emergência de bactérias resistentes e reduzir a taxa de infecção de ferida operatória (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 1999; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001; MANUAL PARA PREVENÇÃO DAS INFECÇÕES HOSPITALARES, 2005). O benefício da profilaxia tem que ser contrabalanceado, em função dos riscos relacionados ao seu uso: reações alérgicas, interações medicamentosas, seleção de bactérias resistentes, super infecções e o custo adicional (AZZAM; HAMADÉ, 2003). Sua realização de forma padronizada é um dos pontos mais importantes no programa de controle de antibióticos dos hospitais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). A antibioticoprofilaxia é indicada quando há um risco elevado de infecção da ferida operatória, ou se há graves consequências caso sobrevenha esta infecção. Geralmente a profilaxia não é recomendada em cirurgias limpas, sendo indicada em cirurgias potencialmente contaminadas, principalmente em pacientes de maior riso, como idosos, imunodeprimidos, diabéticos, e em cirurgias contaminadas (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 1999).

Infecção de sítio cirúrgico (ISC) é considerada a principal causa evitável de morbimortalidade nos pacientes operados (LALLA, 2002) e apesar dos avanços nos métodos anti-sépticos (material estéril, soluções anti-sépticas, lavagem das mãos), na profilaxia antimicrobiana pré-operatória e nos cuidados peri-operatórios, a ISC continua sendo motivo de grande preocupação (LICHTENFELS *et al*., 2007). Sabe-

se dos danos recorrentes do uso inapropriado e abusivo de antibióticos, tanto para o paciente individualmente, como para a comunidade que utiliza o hospital. Para se obter um efeito benéfico com o emprego da profilaxia antimicrobiana na prevenção de ISC alguns conceitos devem ser previamente estabelecidos: a) os princípios farmacodinâmicos e farmacocinéticos específicos das drogas devem ser respeitados; b) a indicação e a escolha de antimicrobianos deve ser rigorosa e baseada na literatura; c) conhecimento da microbiota do sítio a ser operado é imprescindível para que se escolha o antibiótico profilático apropriado, conforme o tipo de cirurgia (FERNANDES; FERNANDES; FILHO, 2000).

O Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (HC/UFG) é um hospital terciário que atende a população da cidade de Goiânia (1.220.000 habitantes), onde são realizadas em média 350 cirurgias ao mês, incluindo cirurgia geral, vascular, ortopédica, otorrinolaringológica, urológica, pediátrica, coloproctológica, ginecológica e plástica. Possui um Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) atuante, que realiza rotineiramente o controle dos antimicrobianos usados na instituição. Apesar disso, detectam-se freqüentemente prescrições que fogem à padronização da profilaxia cirúrgica estabelecida. Como agravante, o hospital convive com uma situação de alta endemicidade de *S. aureus* meticilina-resistente, além de outras bactérias gram-negativas, com perfil de suscetibilidade reduzid (GUILARDE *et al*., 2007), o que reforça a importância da monitorização judiciosa do uso de antimicrobianos na instituição.

OBJETIVO

Caracterizar da prescrição inadvertida de antimicrobianos profiláticos, seja na indicação, no espectro escolhido, na dose e duração da profilaxia. A demonstração de possíveis viéses identificados possibilitará propor adequações nas prescrições de acordo com as práxis de racionalização do uso dos antimicrobianos.

METODOLOGIA

Delineamento: estudo descritivo, para caracterizar as prescrições de profilaxia antimicrobiana em cirurgia em hospital universitário, no período de março a maio de 2008.

Local: HC/UFG, um hospital de aproximadamente 300 leitos, referência para casos de alta complexidade no estado de Goiás. Ele é composto por unidades

clínicas e cirúrgicas; a última é subdividida em: cirurgia geral, cardíaca, plástica, proctologia, urologia, otorrinolaringologia, neurocirurgia, ortopedia, angiologia, bucomaxilo, e ginecologia/obstetrícia; três unidades de terapia intensiva (UTI), sendo uma clínica, outra cirúrgica e uma UTI neonatal. O Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) realiza o controle da prescrição de todos antimicrobianos na instituição, incluindo antibióticos utilizados na profilaxia e na terapêutica. A farmácia hospitalar só faz a dispensação do antimicrobiano mediante o preenchimento de formulário específico de solicitação, que é submetido a auditoria pela equipe de infectologia do SCIH. Além disso, o hospital dispõe de um manual confeccionado pelo SCIH, que contém a padronização de antibioticoprofilaxia adotada para a instituição (GUILARDE *et al*., 2005).

Através de questionário estruturado, médicas infectologistas membros do SCIH do HC/UFG, avaliaram sistematicamente toda prescrição de antimicrobiano profilático. Foi avaliada a especialidade onde o antibiótico foi prescrito, o tipo de cirurgia, a indicação, o espectro de ação, a dose utilizada e a duração prevista.

A classificação dos procedimentos cirúrgicos foi estratificada em cirurgias: limpas, potencialmente contaminadas e contaminadas, de acordo com a normatização do Ministério da Saúde do Brasil. A prescrição foi considerada adequada quando seguiu a padronização de profilaxia antimicrobiana estabelecida pelo SCIH, que adota as recomendações da literatura para indicar a profilaxia (WEED, 2003). O tempo adequado para início da profilaxia foi definido como a administração do antibiótico no período entre 2h antes da incisão cirúrgica até a indução anestésica. Foi avaliada a realização de doses adicionais do antimicrobiano durante o ato cirúrgico (repique), em caso de cirurgias prolongadas. Foram consideradas sub-doses de antimicrobianos as prescrições com doses inferiores às recomendadas na padronização da instituição. O espectro de ação apropriado para cada cirurgia obedeceu aos critérios da literatura que recomenda cefalosporina de primeira geração para cirurgias limpas, quando houver indicação, e para cirurgias potencialmente contaminadas fora do trato gastrointestinal distal; para os últimos, indicado cefoxitina como primeira escolha; a duração da profilaxia padronizada é de dose única para a maioria dos procedimentos, e ampliação de 24 a 48h em caso de próteses, ou cirurgias colo-retais e cardíacas. O custo da profilaxia antimicrobiana foi medido através do cálculo da dose diária do antimicrobiano, multiplicada pelos dias de uso. Na ficha padronizada de controle têm-se a duração da droga e a dose

prevista. A gerência da farmácia tem o valor de cada antimicrobiano, por grama; a partir daí foram calculados os valores dos antimicrobianos, conforme a profilaxia prescrita.

Os dados foram armazenados no programa Fox-prow for win e a análise dos dados foi realizada no programa SPSS versão 16.0.

O Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HC/UFG.

RESULTADOS

Foram avaliados 203 procedimentos cirúrgicos, sendo 64% cirurgias limpas, 30% potencialmente contaminadas e 6% contaminadas. O antibiótico mais empregado foi a cefazolina (92%), seguido da gentamicina, metronidazol, ciprofloxacina e clindamicina.

A inadequação da prescrição foi observada em 75% dos casos, sendo o erro mais comum relacionado à duração do antimicrobiano, que excedeu o tempo preconizado para o tipo de procedimento em 77% dos casos. Não houve diferença entre o potencial de contaminação e a profilaxia inadequada (p=0,9), sendo observadas as seguintes proporções de prescrições inadequadas: cirurgias limpas, 74%; potencialmente contaminadas, 77% e contaminadas, 75%. Em todas as categorias predominou a duração além do tempo preconizado como o erro mais freqüente. O tempo adicional foi avaliado para cada 24h de prescrição inadvertida, sendo que 29,1% usaram 24h de profilaxia além do necessário, seguido de 30,0% com 48 h, 17,2% com 72 h e 23,7% usaram doses adicionais por período superior a 72 horas. Em média foram realizadas oito doses adicionais de antibiótico, nas cirurgias onde a duração da profilaxia foi prorrogada.

Em 18% das cirurgias não havia indicação da profilaxia e em 9% foram utilizadas sub-doses de antimicrobiano. Não se constataram falhas no momento de início da profilaxia, no espectro de ação da droga escolhida e nem no repique durante o ato cirúrgico. Em relação à droga de escolha é padronizado a cefoxitina para cirurgias colo-retais, no entanto observou-se o uso do esquema alternativo de aminoglicosídeo associado à droga anaerobicida como preferência entre a equipe de colo-proctologia, sendo a associação de gentamicina e metronidazol prescrita em 100% das cirurgias dessa especialidade.

Quanto às especialidades, prescrições inadequadas na dose foram mais freqüentes em cirurgia geral (20,8%); na duração, em cirurgias urológicas (92,3%) e

neurocirurgias (100%) e na indicação, em cirurgias plásticas, onde a profilaxia foi utilizada sem necessidade em 71% dos procedimentos.

O custo adicional estimado das prescrições não indicadas e com duração excessiva foi equivalente a R$ 1.635,00.

Observou-se baixa adesão ao protocolo de profilaxia estabelecido, notadamente em profilaxias instituídas sem indicação e na prescrição de antibióticos por períodos prolongados após a cirurgia.

DISCUSSÃO

Nosso estudo confirma o predomínio do uso da cefazolina na profilaxia cirúrgica, conforme preconizado na instituição em estudo, o que é coerente com a literatura, que indica predominantemente essa droga em cirurgias fora do trato intestinal distal (NICHOLS, 2001; WEED, 2003).

Em um estudo de Tourmousoglou et al. as cefalosporinas de segunda geração foram as drogas mais prescritas na profilaxia cirúrgica, compreendendo 67% das prescrições. Nesse mesmo estudo 21,5% dos procedimentos não requeriam profilaxia (TOURMOUSOGLOU *et a*l., 2008); em nosso trabalho 18% de todas as cirurgias não tinham indicação de profilaxia. Estudo realizado pela Universidade de Cornell, Nova Iorque, avaliando o uso de antibiótico profilático, o mesmo foi considerado inadequado para 74% dos pacientes que se submeteram a procedimentos cirúrgicos comuns, corroborando com nossos dados (GORECKI, 1999).

É importante ressaltar que não se constataram falhas no momento de início da profilaxia, assim como o estudo de Tourmousoglou *et al*. que constatou que 100% dos pacientes receberam antibiótico no momento correto (TOURMOUSOGLOU *et al*.,2008). Outro estudo de Steinberg *et al.* confirma a relação da administração do antibiótico profilático em tempo ótimo e o menor risco de infecções de sítio cirúrgico (STEINBERG *et al.,*2009). No entanto, em uma revisão incluindo 44 hospitais de Nova Iorque, 27-54% da profilaxia foi administrada no período incorreto (SILVER, 1996).

A duração prolongada da profilaxia foi a inadequação mais freqüente em nosso estudo, concordando com estudo realizado na Itália, em que a duração da profilaxia foi mais longa do que recomenda a literatura, entre outros estudos (MOTOLA *et al*., 1998; GORECKI *et al*.,1999). No Brasil, estudo realizado no interior do estado de São

Paulo em hospital terciário, demonstrou que a redução da duração da profilaxia cirúrgica de 24h para dose única não foi associada com aumento de infecção de sítio cirúrgico, e ainda promoveu redução nos custos com antimicrobianos (FONSECA *et al*., 2006), reforçando a importância da adesão aos protocolos que recomendam profilaxia de curta duração (BRATZLER; HOUCK, 2004). Avaliação de uso de antibiótico no hospital universitário de Hacettepe na Turquia em 1994 revelou que os antibióticos estavam sendo utilizados inadequadamente em 23% dos pacientes, sendo 28% em cirurgia geral, 56% em urologia e 44% em ginecologia (PEHLIVAN; HAYRAN; ALAKIN, 1994); em nossos dados observamos que a inadequação estava mais presente na cirurgia geral (devido à dose), urologia e neurocirurgia (devido à duração) e cirurgia plástica, na indicação.

CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES

O estudo revela a necessidade de um trabalho conjunto entre a equipe cirúrgica e o SCIH, no intuito de consolidar e incentivar a adoção às recomendações de profilaxia antimicrobiana já bem estabelecidas na literatura; possibilitando diminuição de custos, redução da pressão seletiva de cepas bacterianas resistentes e outros efeitos adversos para o paciente. Alguns autores obtiveram sucesso na intervenção na antibioticoprofilaxia cirúrgica, através de melhora na interação entre equipe de controle de infecção hospitalar e equipe cirúrgica. Dentre as medidas adotadas, incluem discussões semanais com preceptores, dispensação automática do antimicrobiano padronizado para profilaxia pela farmácia, nas doses preconizadas, além de medidas administrativas e educacionais. É evidente que a aplicação adequada das diretrizes é capaz de alcançar significativas melhorias no uso de antibióticos, gerando qualidade na assistência oferecida no ambiente hospitalar, e reduzindo a seleção de microrganismos multirresistentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.ANTIMICROBIAL PROPHYLAXIS IN SURGERY. **The medical letter on drugs and therapeutics**, v. 43, p. 92-98, 2001.

2.AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS. Therapeutic Guidelines on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery. **Am J Health Syst Pharm**, v. 56, p. 1839-1888, 1999.

3. AZZAM, R.A.; HAMADÉ, N.N. Major Reasons to Prescribe Antimicrobial Prophylaxis in Surgery. **Int Surg**, v. 88, p.105-108, 2003.

4. BRATZLER, D.W.; HOUCK, P.M. Antimicrobial prophylaxis for surgery: a advisory statement from the national surgical infection prevention Project. **Clin Infec Dis**, v. 38, p. 1706-1715, 2004.

5. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Consenso sobre o uso racional de antimicrobianos, **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**-Brasília, 2001.

6. FERNANDES, A.T.; FERNANDES, M.O.V.; FILHO, N.R. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde.** São Paulo: Editora Atheneu, p. 1540-1548, 2000.

7. FONSECA, S.N.; KUNZLE, S.R.; JUNQUEIRA, M.J.; NASCIMENTO, R.T.; ANDRADE, J.I.; LEVIN, A.S. Implementing 1-dose antibiotic prophylaxis of surgical site infection. **Arch Surg**, v. 141, n.11, p. 1109-1113, 2006.

8. GORECKI, P.; SCHEIN, M.; RUCINSKI, J.C.; WISE, L. Antibiotic administration in patients undergoing common surgical procedures in a community teaching hospital: the chaos continues. **World J Surg**, v. 23, p. 429-432, 1999.

9. GUILARDE, A.O.; SILVA, A.B.; PRIMO, M.G.B.; SOUZA, M.A.; ZAPATA, M.R.C. Recomendações do serviço de controle de infecção hospitalar do HC-UFG para prevenção e controle de infecções hospitalares. **Hospital das Clínicas da UFG**, 2005.

10. GUILARDE, A.O.; TURCHI, M.D.; MARTELLI, C.M.T.; PRIMO, M.G.B.; BATISTA, L.J.A. Bacteremias em pacientes internados em hospital universitário. **Rev. Assoc. Med. Bras**, v. 53, p. 34-38, 2007.

11 . LALLA, F. Surgical Prophylaxis in practice. **J Hosp Infect**, v. 50,p. S9-S12, 2002.

12. LICHTENFELS, E.; LUCAS, M.L.; WEBSTER, R.; AZEVEDO, P.A. Antimicrobial prophylaxis in peripheral vascular surgery: is cephalosporin still the gold standard? **J. Vasc. Bras**, v. 6, p. 378-387, 2007.

13. MANUAL PARA PREVENÇÃO DAS INFECÇÕES HOSPITALARES. Disponível em: http://www.hu.usp.br/arquivos/ManualSCIH_2005.pdf. Acessado em 30/10/2008.

14. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria 2.616 de 12 de maio de 1998, disponível em: http://www.ccih.med.br/portaria2616.html. Acessado em 20/06/2007.

15. MOTOLA, G.; RUSSO, F.; MANGRELLA, M.; VACCA, C.; MAZZEO, F.; ROSSI, F. Antibiotic prophylaxis for surgical procedures: a survey from an Italian university hospital. **J Chemother**, v. 10, p. 375-380, 1998.

16. NICHOLS, R.L. Prevention surgical site infections: a surgeon`s perspective. **Emerg Infect Dis**, v. 7, p. 220-224, 2001.

17. PEHLIVAN, M.; HAYRAN, M.; AKALIN, H.E. Antibacterial use at Hacettepe University Hospital: Differences between specialities on appropriate use. In: **Symposium on Nosocomial Infections**. Ankara,Turkey,1994.

18. PESTOTNIK, S.L.; CLASSEN, D.C.; EVANS, R.S.; BURKE, J.P. Implementing antibiotic practice guidelines through computer-assisted decision support: clinical and financial outcomes. **Ann Intern Med**, v. 124, p. 884-890, 1996.

19. SILVER, A.;, EICHORN, A.; KRAL, J.; PICKETT, G.; BARIE, P.; PRYOR, V.; DEARIE, M.B. The Antibiotic Prophylaxis Study Group. Timeliness and use of antibiotic prophylaxis in selected inpatient surgical procedures. **Am J Surg**, v. 171, p. 548-552. 1996.

20. STEINBERG, J.P.; BRAUN, B.I.; HELLINGER, W.C.; KUSEK, L.R.N.; BOZIKIS, M.R. Timing of Antimicrobial Prophylaxis and the Risk of Surgical Site Infections: Results From the Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors. **Annals of Surgery**, v. 250, p. 10-16, 2009.

21. TOURMOUSOGLOU, C.E.; YIANNAKOPOULOU, E.C.; KALAPOTHAKI, V.; BRAMIS, J.; PAPADOPOULOS, J.S. Adherence to guidelines for antibiotic prophylaxis in general surgery: a critical appraisal. **J. of Antimicrobial Chemotherapy**, V. 61, p. 214-218, 2008.

22. WEED, H.G. Antimicrobial prophylaxis in the surgical patient. **Med Clin N Am**, v. 87, p. 59-75, 2003.

Implementação do algoritmo de Deutsch-Jozsa em pontos quânticos

Andiara P. dos Santos[a], Ardiley T. Avelar, Basilio Baseia, Salviano A. Leão[a,*]

[a] *Instituto de Física, Universidade Federal de Goiás*

E-mail: andiara.fis@gmail.com

Palavras-chaves: algoritmo de Deutsch-Jozsa, pontos quânticos, computação quântica

1 INTRODUÇÃO

A computação quântica é uma área de pesquisa que vem sendo desenvolvida intensamente nas últimas três décadas devido as vantagens potenciais de seus algoritmos, que prometem uma redução exponencial no tempo de processamento de dados e execução de tarefas quando comparado aos seus análogos clássicos [1]. Além dessas vantagens potenciais, existem uma motivação de ordem prática para o estudo da computação quântica: a lei de Moore preve que em 2017 os transistores atingiram as dimensões atômicas, produzindo assim uma quebra de paradigma da computação clássica [2]. No entanto, até o momento apenas alguns algoritmos quânticos estão disponíveis, por exemplo: os algoritmos de Shor [3], Grover [4] e Deutsch-Jozsa [5].

Neste trabalho focalizaremos no algoritmo de Deutsch-Jozsa [5]., que se caracteriza por ser o algoritmo quântico mais simples combinando o paralelismo quântico com a interferência. Para compreender o desempenho do algoritmo de Deutsch-Jozsa, consideremos o problema de saber se uma função booleana $f(x)$ com 2^n valores é constante ou balanceada (com 0 para a metade dos valores de x, e 1 para outra metade). Enquanto que um algoritmo clássico precisa de pelo menos $2^{n-1}+1$ consultas para concluir se a função é constante ou balaceada, o algoritmo Deutsch-Jozsa precisa apenas de uma consulta.

Além do desenvolvimento de novos algoritmos, os pesquisadores em computação também investigam os sistemas físicos que são potenciais candidatos para a implementação da computação quântica, a saber: átomos de Rydberg interagindo com cavidades de microondas [8], íons armadilhados [9], ressoadores nanomecânicos acoplados à junções Josephson [10], heteroestruturas semicondutoras de baixa dimensionalidade (poços quânticos, fios quânticos e pontos quânticos) interagindo com modos de campos eletromagnéticos, etc.

Em particular, os pontos quânticos, que são heteroestruturas semicondutoras de baixa dimensionalidade com confinamente em três dimensões apresentando tamanho típico de 10 a

100 nm, constituem um cenário promissor para investigar as potencialidades da computação quânticasão sistemas físicos muito atraentes para a implementação de computação quântica [**?**]. Eles foram considerados pela primeira vez em 1995 por Barenco e colaboradores [12], sendo a informação quântica codificada nos níveis de excitação, e por Fedichkin e colaboradores [13]. Posteriormente, outras ideas foram propostas utilizando um ponto quântico duplo [14, 15].

2 OBJETIVOS

Neste trabalho propomos a implementação do algoritmo de Deutsch-Jozsa num triplo ponto quântico semicondutor localizado no interior de uma cavidade supercondutora de microondas de alta qualidade.

3 METODOLOGIA

Inicialmente apresentaremos algumas noções básicas de computação quântica, em seguida descreveremos o algoritmo de Deutsch-Jozsa. E por último, apresentamos as principais caractéristica de pontos quânticos.

3.1 Noções básicas de computação quântica

O bit é o conceito fundamental da computação clássica. Ele é representado em um estado, 0 ou 1. Na computação quântica temos os chamados q-bits que também tem um estado, $|0\rangle$ ou $|1\rangle$. A diferença é que os qu-bits podem estar em estados diferentes e é possivel formar combinações de estados chamados superposições. Utilizando o primeiro postulado da mecânica quântica, temos:

Postulado 1: Existe, para cada sistema físico isolado, um espaço vetorial complexo com produto interno (ou seja, um espaço de Hilbert), conhecido como espaço de estados do sistema.

$$|\psi\rangle = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle \tag{1}$$

onde $|\psi\rangle$ pertence ao espaço vetorial complexo e $|0\rangle$ e $|1\rangle$ pode ser representado por:

$$|0\rangle = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} \qquad |1\rangle = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} \tag{2}$$

$$|\psi\rangle = \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} \tag{3}$$

Medindo o q-bit temos o estado 0 com probabilidade $|\alpha|^2$ e o estado 1 com probabilidade $|\beta|^2$. Sabendo que um q-bit é um vetor unitário com espaço vetorial complexo temos que a soma das probabilidades deve ser igual a 1 :

$$|\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1 \tag{4}$$

Com base nestas propriedades podemos fazer uso de algumas portas quânticas como:

- porta ”não“ representada por $X \equiv \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$

$$X \begin{bmatrix} \alpha \\ \beta \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \beta \\ \alpha \end{bmatrix}$$

- porta ”Hadamard“ representada por:

$H = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix}$ que aplicada na Eq.(2) temos:

$$H \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = \frac{1}{\sqrt{2}} \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \end{bmatrix} = \frac{|0\rangle + |1\rangle}{\sqrt{2}}$$

- porta não-controlado, ou CNOT representada por

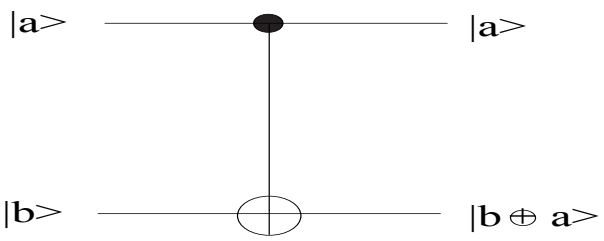


Figura 1: Porta CNOT

3.2 Algoritmo de Deutsch-Jozsa

O algoritmo de Deutsch-Jozsa no caso mais simples emprega dois q-bits inicialmente preparados como $|0\rangle_i$ e $|1\rangle_j$. O primeiro q-bit é chamado de q-bit de ”pergunta”e o segundo é

chamado q-bit "auxiliar". O primeiro passo do algoritmo é aplicar uma operação Hadamard em ambos os q-bits produzindo um estado total dado por

$$|\psi_1\rangle = \frac{|0\rangle_i + |1\rangle_i}{\sqrt{2}} \frac{|0\rangle_j - |1\rangle_j}{\sqrt{2}}. \tag{5}$$

O segundo passo consiste em aplicar um mapeamento unitário U_f definido por uma função $f(x)$ tal que

$$U_f : |x, y\rangle \rightarrow |x, y \oplus f(x)\rangle, \tag{6}$$

onde $\oplus$ indica adição de módulo 2 e $x, y \epsilon \{0, 1\}$. Assim, aplicando U_f no estado (5), obtemos

$$|\psi_2\rangle = \frac{1}{2}[(-1)^{f(0)}|0\rangle_i + (-1)^{f(1)}|1\rangle_i](|0\rangle_j - |1\rangle_j). \tag{7}$$

Usando as quatro possibilidades para U_f mostradas na Tabela 1, podemos reescrever Eq.(7) como

$$|\psi_2\rangle = \begin{cases} \pm \left[\frac{|0\rangle_i + |1\rangle_i}{\sqrt{2}}\right] \left[\frac{|0\rangle_j - |1\rangle_j}{\sqrt{2}}\right] & se f(0) = f(1), \\ \\ \pm \left[\frac{|0\rangle_i - |1\rangle_i}{\sqrt{2}}\right] \left[\frac{|0\rangle_j - |1\rangle_j}{\sqrt{2}}\right] & se f(0) \neq f(1). \end{cases} \tag{8}$$

Tabela 1: Função constante ou balanceada de um qubit binário.

$\|x\rangle$	$f_1(x)$	$f_2(x)$	$f_3(x)$	$f_4(x)$
0	0	1	0	1
1	0	1	1	0

No terceiro passo, aplicamos uma operação Hadamard no q-bit de pergunta e encontramos:

$$|\psi_3\rangle = \begin{cases} \pm|0\rangle_i \left[\frac{|0\rangle_j - |1\rangle_j}{\sqrt{2}}\right] & se f(0) = f(1), \\ \\ \pm|1\rangle_i \left[\frac{|0\rangle_j - |1\rangle_j}{\sqrt{2}}\right] & se f(0) \neq f(1). \end{cases} \tag{9}$$

Finalmente, medindo o q-bit de pergunta descobrimos se a função é constante ou balanceada. Note que a Eq.(9) é equivalente a

$$|\psi\rangle_3 = \pm|f(0) \oplus f(1)\rangle_i \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle - |1\rangle)_j. \tag{10}$$

Desse modo, o q-bit medido carrega uma propriedade global do sistema.

3.3 Pontos Quânticos

Na introdução foi falado em heteroestruturas semicondutoras, que são basicamente, a junção de materiais semicondutores diferentes. Se quisermos uma junção de dois semicondutores com gaps diferentes é necessário que elétrons migrem de um dado material (A) para outro material (B) até que se tenha uma condição de equilíbrio dada pela igualdade entre os potenciais químicos dos dois lados da junção, $\mu_A = \mu_B$.

Quando as dimensões de um sistema são comparados com o comprimento de onda de De Broglie (λ_b), o movimento se torna quantizado. Se somente uma das direções é comparável a λ_b o sistema é dito bidimensional, ou seja, poços quânticos. Limitando o movimento em duas e logo em seguida em três dimensões, temos os chamados fios quânticos, que são sistemas unidimensionais. Finalmente, se limitarmos o movimento para que o sistema seja zerodimensionais, temos os chamados pontos quânticos. Tomemos um sistema InAs/GaAs, onde o valor da energia é de $E = 0,9eV$. O comprimento de De Broglie é dado por:

$$\lambda_b = \frac{\hbar}{\sqrt{2mqV_0}} = \frac{1,23}{\sqrt{m'E}}(nm) \tag{11}$$

onde $m' = 0,023m_0$. Temos, portanto um $\lambda_b \approx 8nm$, que é rasoável comparado com as dimensões típicas dos pontos quânticos.

Se tivermos uma heteroestrutura bidimensional, poços quânticos, podemos escrever o comportamento de um elétron nesta estrutura usando a equação de Schrödinger,

$$[-\frac{\hbar^2}{2m'}\nabla^2 + V(z)]\Psi(x,y,z) = E\Psi(x,y,z) \tag{12}$$

onde $V(z) = \Delta E_C + \Phi(x,y,z)$, ΔE_C é a descontinuidade da banda de condução e E é a energia total do nível quantizado.

Na presença do poço quântico, o espectro do elétron é alterado e este só pode se mover na direção $x - y$ e não na direção z. Para se confinar nas três direções é necessário desenvolver um método que limite o movimento do elétron também na direção x e y. Um dos métodos de fabricação é no uso de três materias crescidos sequenciamente na qual o movimento eletrônico é confinado na direção z e para confinar em x-y são construídas ilhas por meio de técnicas de litografia. Outra técnica de formação de ilhas é através de um processo no qual os pontos quânticos constroi-se por si mesmos. O potencial mais adequado para descrever os pontos quânticos fabricados por litografia pode ser cilíndrico ou cúbico, onde podemos determinar seus estados eletônicos apartir da equação de Schrödinger utilizando a equação 14 utilizando o método da separação de variáveis. Dessa forma, temos:

$$[\frac{1}{X}\frac{d^2X}{dx} - \frac{2m}{\hbar^2}V_x(x)] + [\frac{1}{Y}\frac{d^2Y}{dy} - \frac{2m}{\hbar^2}V_y(y)] + [\frac{1}{Z}\frac{d^2Z}{dz} - \frac{2m}{\hbar^2}V_z(z)] + \frac{2m}{\hbar^2}E = 0 \quad (13)$$

O resultado desta equação pode é escrita abaixo:

$$\Psi(x,y,z) = \sqrt{\frac{8}{L^3}}\sin(\frac{n_x\pi}{L}x).\sin(\frac{n_y\pi}{L}y).\sin(\frac{n_z\pi}{L}z) \quad (14)$$

com

$$E_{n_xn_yn_z} = E_x + E_y + E_z = \frac{\hbar^2}{2m}\frac{\pi^2}{L^2}[n_x^2 + n_y^2 + n_z^2] \quad (15)$$

com $n_x = 0, 1, 2, ..., n_y = 0, 1, 2, ..., n_z = 0, 1, 2, ...$

3.4 Resultados e Discussão

Neste trabalho utilizaremos um ponto quântico triplo (PQT) e um único modo da cavidade supercondutora tratados como um sistema de três e dois níveis, respectivamente. Eles atuarão como os dois q-bits do algoritmo de DJ. Os três pontos quânticos são nomeados, respectivamente, por L (left - esquerdo), I (intermediary - intermediário) e R (right - direito) e estão conectados por barreiras de tunelamento. O PQT está localizado no interior da cavidade supercondutora como mostrado na Figura 2. Além disso, o ponto quântico L (R) é fracamente acoplado ao eletrodo da fonte (do dreno) via barreira de tunelamento. A condutância através do dispositivo é fortemente influênciado pela interação coulombiana, que dentro de condições apropriadas isolam o PQT do eletrodo da fonte e do eletrodo do dreno. Desta forma, pode-se considerar três estados de carga no qual um excesso de elétrons ocupa o ponto quântico da esquerda, intermediário ou da direita.

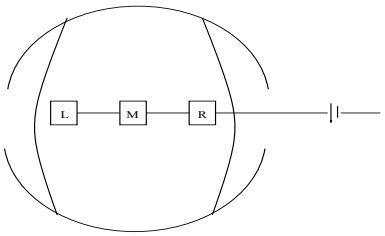


Figura 2: O nosso aparato experimental consiste de um poço quântico triplo acoplado a um modo do campo eletromagnético confinado no interior de uma cavidade supercondutora operando nas microondas.

Agora, consideremos, um PQT interagindo com o modo da cavidade de microondas, de tal forma que apenas a transições entre os pontos quânticos L e I estejam em ressonância e I e

R estejam bem longe da ressonância. Dessa forma, o hamiltoniano do PQT interagindo com o modo da cavidade de frequência ω é expresso:

$$H = \frac{1}{2}E_{LI}\sigma_z + T_c\sigma_x + \omega a^\dagger a + \alpha(a + a^\dagger) + \gamma\sigma_x(a + a^\dagger), \tag{16}$$

onde $E_{LI} = E_L - E_I$, $\sigma_x = |L\rangle\langle I| + |I\rangle\langle L|$, $\sigma_z = |L\rangle\langle L| - |I\rangle\langle I|$ são as matrizes de Pauli, T_c representa o acoplamento entre os pontos quânticos L e I. α e γ são constantes de aclopamento e a $(a^\dagger)$ são operadores de aniquilação (criação) de fótons no modo cavidade.

Para simplificar nosso trabalho, vamos introduzir um par de operadores bosônicos, dados por:

$$b = a + \frac{T_c}{2\gamma}\ e\ b^\dagger = a^\dagger + \frac{T_c}{2\gamma}, \tag{17}$$

no qual satisfazem a relação $[b, b^\dagger] = 1$. Fazendo $\chi = \alpha - \frac{\omega T_c}{2\gamma}$, obtemos

$$H = \frac{1}{2}E_{LI}\sigma_z + \omega b^\dagger b + (b + b^\dagger)(\chi + \gamma\sigma_x). \tag{18}$$

Agora o hamiltoniano de interação na representação de interação é dado por:

$$H_I = UHU^\dagger - iU\frac{\partial U^\dagger}{\partial t} \tag{19}$$

onde $U = e^{i(\frac{E_{LI}\sigma_z}{2} + wb^\dagger b)t}$.

Dessa forma, obtemos:

$$H_I = \gamma b\sigma_+ e^{i(\frac{E_{LI}}{2} - \omega)t} + \gamma b^\dagger\sigma_- e^{-i(\frac{E_{LI}}{2} - \omega)t} + \gamma b\sigma_- e^{-i(\frac{E_{LR}}{2} + \omega)t} + \gamma b^\dagger\sigma_+ e^{i(\frac{E_{LR}}{2} + w)t} + \chi(be^{-i\omega t} + b^\dagger e^{i\omega t}) \tag{20}$$

se fizermos $\frac{E_{LI}}{2} = \omega$ e sabendo que todos os termos com dependências temporais não contribuem em média, podemos desprezar os termos que contém os ω, e, portanto, o hamiltoniano de interação se reduz ao hamiltoniano de Jaynes-Cummings na aproximação da onda girante

$$H_I = \gamma(b\sigma_+ + b^\dagger\sigma_-), \tag{21}$$

onde $\hat{\sigma}_- = |I\rangle\langle L|$, $\hat{\sigma}_+ = |L\rangle\langle I|$.

O operador evolução do hamiltoniano descrito acima é dado por

$$U = \cos(\gamma t\sqrt{bb^\dagger})|L\rangle\langle L| + cos(\gamma t\sqrt{b^\dagger b})|I\rangle\langle I| - \frac{i\sin(\gamma t\sqrt{bb^\dagger})}{\sqrt{bb^\dagger}}b|L\rangle\langle I| - \frac{i\sin(\gamma t\sqrt{b^\dagger b})}{\sqrt{b^\dagger b}}b^\dagger|I\rangle\langle L|. \tag{22}$$

Agora para implementar o algoritmo de Deutsch suponhamos que o ponto quântico triplo e

o modo da cavidade estejam preparados inicialmente no estado

$$|\Phi\rangle_1 = \frac{1}{2}(|0\rangle_i + |1\rangle_i)(|0\rangle_j - |1\rangle_j), \tag{23}$$

onde

$$\begin{aligned} |0\rangle_i &= |I\rangle, \\ |1\rangle_i &= |L\rangle, \\ |0\rangle_j &= \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle_c + |1\rangle_c), \\ |1\rangle_j &= \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle_c - |1\rangle_c). \end{aligned}$$

onde o subíndice c indica os estados do modo da cavidade. Desse modo, o índice j indica uma base rotacionada.

Agora mostraremos como no esquema mapear cada uma das operações mostradas na Tabela 1.

• Para o caso $f(0) = f(1) = 0$, mudamos a voltagem gate aplicada no PQT de forma que a interação entre ele e a cavidade fique congelada. Neste caso, o sistema continua em $|\Phi\rangle_1$.

• Para o caso $f(0) = f(1) = 0$, o PQT interagem ressonantemente com o modo cavidade por um tempo $t = \frac{\pi}{\gamma}$, ou seja, aplicamos operador (22) no estado inicial (23) e obtemos

$$\begin{aligned} |I\rangle|1\rangle_c &\longrightarrow |I\rangle|1\rangle_c, \\ |L\rangle|1\rangle_c &\longrightarrow -|L\rangle|1\rangle_c. \end{aligned} \tag{24}$$

Na base de rotação, esta operação a corresponde a porta $C - NOT$,

$$\begin{aligned} |0\rangle_i|0\rangle_j &\longrightarrow |0\rangle_i|0\rangle_{j'}, \\ |0\rangle_i|1\rangle_j &\longrightarrow |0\rangle_i|1\rangle_{j'}, \\ |1\rangle_i|0\rangle_j &\longrightarrow |1\rangle_i|1\rangle_{j'}, \\ |1\rangle_i|1\rangle_j &\longrightarrow |1\rangle_i|0\rangle_{j'}, . \end{aligned} \tag{25}$$

Na sequência, aplicamos uma voltagem no PQT de modo que

$$\begin{aligned} |0\rangle_i &\longrightarrow |1\rangle_i, \\ |1\rangle_i &\longrightarrow -|0\rangle_i. \end{aligned} \tag{26}$$

Então repetimos de novo a operação

$$|0\rangle_i \longrightarrow -|1\rangle_i,$$
$$|1\rangle_i \longrightarrow |0\rangle_i. \tag{27}$$

Dessa forma obtemos

$$\begin{aligned} |\Phi\rangle_2 &= \frac{1}{2}(|0\rangle_i + |1\rangle_i)(|0\oplus 1\rangle_j - |1\oplus 1\rangle_j) \\ &= \frac{1}{2}(-|0\rangle_i - |1\rangle_i)(|0\rangle_j - |1\rangle_j). \end{aligned} \tag{28}$$

• Para o caso $f(0) = 0$ e $f(1) = 1$, fazemos o estado inicial (23) evoluir sobre a ação da operação (25), assim decorre

$$\begin{aligned} |\Phi\rangle_3 &= \frac{1}{2}|0\rangle_i(|0\rangle_j - |1\rangle_j)(|0\oplus 1\rangle_j - |1\oplus 1\rangle_j) \\ &= \frac{1}{2}(|0\rangle_i - |1\rangle_i)(|0\rangle_j - |1\rangle_j) \end{aligned} \tag{29}$$

• Para o caso $f(0) = 1$ e $f(1) = 0$, realizamos as operações (26) e (27) no estado inicial (23) resultando em

$$\begin{aligned} |\Phi\rangle_4 &= \frac{1}{2}|0\rangle_i(|0\oplus 1\rangle_j - |1\oplus 1\rangle_j) + |1\rangle_i(|0\rangle_j - |1\rangle_j) \\ &= \frac{1}{2}(-|0\rangle_i + |1\rangle_i)(|0\rangle_j - |1\rangle_j). \end{aligned} \tag{30}$$

Agora para finalizarmos a implementação do algoritmo, realizamos a operação Hadamard no PQT e medimos seu estado através de um transistor de um único elétron [25].

4 CONCLUSÕES

Em resumo, apresentamos um proposta de implementação do algoritmo de Deutsch-Jozsa num sistema físico constituído por um poço quântico triplo no interior de uma cavidade supercondutora, onde ambos interagem ressonantemente através do modelo de Jaynes-Cummings.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pelo suporte fornecido através da bolsa de iniciação científica.

Referências

[1] M. A. Nilsen and I. L. Chuang, Quantum Computation and Quantum Information (Cambridge University Press, Cambrigde, UK, 2000).

[2] L. Davidovich, Informação quântica: Do teletransporte ao computador quântico, Ciência Hoje, vol. 35, no. 206, págs. 24 ? 29 (Julho de 2004)

[3] P. Shor, SIAM J.Sci.Statist.Comput. 26 (1997) 1484.

[4] L. K. Grover, Phys. Rev. Lett. **79**, 010302 (1997)

[5] D. Deutsch, Proc. R. Soc. A 400, 97 (1985).

[6] D. Deutsch and R. Jozsa, Proc. R. Soc. A 439, 553 (1992)

[7] S-B Zheng, Phys. Rev. A 70, 034301 (2004).

[8] Yamaguchi *et al.*, Phys. Rev. A **66**, 010302 (2002).

[9] S. -B. Zheng, Chin. Phys. **14**, 2222.

[10] F. M. Araújo-Moreira*, W. Maluf, G. M. Cecato, e L. F. Kawashita, Rev. Bras. 24, no.4 (2002)

[11] Yong Dong, Le-Man Kuang, Phys. Lett. A 367 (2007) 40.

[12] A. Barenco, D. Deutsch, A. Ekert, R. Jozsa, Phys. Rev. Lett. 74 (1995) 4083

[13] L. Fedichkin, M. Yanchenko, K.A. Valiev, Nanotechnology 11 (2000) 387

[14] S.D. Barrett, G.J. Milburn, Phys. Rev. B 68 (2003) 155307

[15] M. Thorwart, J. Eckel, E.R. Mucciolo, Phys. Rev. B 72 (2005) 235320

[16] M. Mohseni *et al.*, Phys. Rev. A 91, 187903 (2003)

[17] M. S. Tame *et al.*, Phys. Rev. Lett. 98, 140501 (2007)

[18] S. Gulde *et al.*, Nature 421, 48 (2003).

[19] I. L. Chuang *et al.*, Nature (London) 393, 143 (1998).

[20] J. M. Raimond, M. Brune, and S. Haroche, Rev. Mod. Phys. **73**, 565 (2001).

[21] S-B Zheng, Phys. Rev. A 70, 034301 (2004).

[22] Y. Rong-Can and L. Hong-Cai, Chin. Phys. 15, 2320 (2006)

[23] W-X Wing *et al.*, J. Phys. A 40, 155 (2007).

[24] S. Gleyzes *et al.*, Nature **446**, 297 (2007).

[25] M. H. Devoret, D. Esteve e C. Urbina, Nature 360, 547 (1992).

Atividade antifúngica do veneno de jararaca *Bothrops neuwiedi*

Wesley Mariano Da Silva, Lorena Cardoso Cintra, Marta Regina Magalhães, José Rodrigues do Carmo Filho, Rosália Santos Amorim Jesuíno.
Universidade Federal de Goiás, Instituto de Ciências Biológicas.
Endereço eletrônico: farmawesley@gmail.com

Palavras-chave: *B. neuwiedi*, atividade antifúngica, peptídeos antimicrobianos

1- INTRODUÇÃO

O gênero *Bothrops* pode ser encontrado do México até a Argentina. As serpentes pertencentes a esse gênero vivem geralmente em locais úmidos, onde habitam roedores, porém, também podem ser encontradas em zonas rurais e periferias de cidades (BRASIL, 2001).

As serpentes pertencentes ao gênero *Bothrops* são de grande importância médica, pois são responsáveis por elevado número de acidentes ofídicos registrados atualmente ao ministério da saúde (LEMOS *et al*., 2005). Representam uma promissora fonte de produtos terapêuticos, pois o veneno é rico em substâncias farmacologicamente ativas e sua ação depende da natureza e da interação biológica destes compostos (BARREIRO 2002, MELGAREJO 2003).

Os venenos ofídicos são constituídos por uma mistura de proteínas, peptídeos (90-95%), incluindo, também, aminoácidos livres, nucleotídeos, lipídeos, carboidratos e elementos metálicos ligados a proteínas (5%). Estes componentes podem apresentar diferentes atividades biológicas atuando em diversos processos fisiológicos (TU, 1988; LEWIS & GUTMANN, 2004; GORNITSKAIA *et al*., 2003; TEXEIRA *et al*., 2003; ROSSETTO *et al*., 2008).

Os peptídeos antimicrobianos (AMPs) têm sido estudados por décadas, e estão envolvidos na resposta imune inata, sendo considerados como a primeira linha de defesa em muitos organismos, incluindo plantas, insetos, bactérias e vertebrados (BROEKAERT *et al*., 1997; BULET *et al*., 1999; METZ-BOUTIGUE *et al*., 2003).

A crescente resistência de algumas infecções fúngicas a drogas é um grave problema de saúde pública. Avanços estão sendo feitos para reconhecer a atividade microbiana biológica de substâncias derivadas de répteis. Entre as substâncias com potencial para novos modos de quimioterapia está veneno de serpente, que aparece para mediar processos de degradação microbiana (MAGALDI *et al*., 2000).

2- OBJETIVOS

Os seguintes objetivos foram propostos com o veneno de *Bothrops neuwiedi*: avaliar a atividade antifúngica do veneno bruto e da fração purificada, avaliar a viabilidade fúngica na presença do veneno, dosar proteínas presentes no veneno, análisar eletroforéticamente as proteínas, avaliar a atividade proteolítica e hemolítica do veneno, verificar a capacidade antioxidante do veneno e realizar ensaio de agregação plaquetária na presença do veneno bruto.

O extrato bruto do veneno da *B. neuwiedi* não apresentou atividade antifúngica contra o microrganismo *C. albicans*. Este dado comprometeu o alcance do objetivo proposto, ensaio com fração purificada do veneno de *B. neuwiedi* por meio do teste de disco de difusão, tendo em vista que não ocorreu inibição do crescimento do fungo leveduriforme com o extrato bruto do veneno, com a fração purificada do veneno ocorreria o mesmo.

O teste de microdiluição em placa visava à determinação da concentração inibitória mínima (CIM) das frações purificadas do veneno que resultariam em completa inibição visível do crescimento leveduriforme. Como foi descrito anteriormente o veneno bruto não apresentou atividade antimicrobiana esperada contra *C. albicans*, o que não possibilitou a determinação da CIM das frações purificadas do veneno de *B. neuwiedi*.

3- METODOLOGIA

3.1-Obtenção de Venenos

Os venenos das serpentes *B. neuwiedi*, mantidas no serpentário do Centro de Estudos e Pesquisas Biológicas, da Universidade Católica de Goiás, foram extraídos por massagem manual da glândula, após, foram clarificados por centrifugação a 10.000 rpm durante 15 min a 4^{o}C, e, em seguida, esterilizados por filtração, liofilizados e mantidos sob ultracongelamento a -86^{o}C.

3.2-Microorganismos

O fungo *Candida albicans* foi utilizado neste estudo, sendo um isolado clínico e um da *American Type Culture Collection* (ATCC 10231).

3.3-Ensaio com veneno bruto da *B. neuwiedi*

O veneno bruto liofilizado (50 mg) foi solubilizado em 1,0 mL de água destilada e a partir dessa concentração (50 mg/mL) foram obtidas concentrações

inferiores (45 mg/mL, 40 mg/mL, 35 mg/mL, 20 mg/mL e 15 mg/mL) através de diluições, que foram estocadas a -4°C para os ensaios.

Os ensaios de disco de difusão para determinar atividade antifúngica do veneno foram comparados com a atividade de antimicrobianos preconizados para *C. albicans*. Para a amostra ATCC 10231 e o isolado clínico de *C. albicans* foi testado o cetoconazol (0,025 µg).

Com auxílio de uma alça bacteriológica esterilizada foram colhidas colônias fúngicas e diluídas em solução salina a 0,9%, posteriormente foram homogeneizadas e a turbidez ajustada de acordo com a escala de *MacFarland* 0,5, que corresponde a uma suspensão contendo aproximadamente 2 x 10^8 unidades formadoras de colônias por mL (UFC/mL). Após a homegeneização do inóculo, um *swab* estéril foi embebido na solução fúngica e em seguida comprimido contra a parede para a remoção do excesso do líquido. Com o *swab* foi feita a inoculação em forma de estrias em três direções na superfície da placa contendo agar batata dextrose (BDA) sólido.

Os discos foram colocados na placa, com auxílio de uma pinça esterilizada, e pressionados suavemente contra a superfície do agar. Nos discos que se encontravam na superfície do agar foram aplicadas, com auxílio de micropipeta, as seguintes concentrações do veneno bruto de *B. neuwiedi* :120 µg, 160 µg, 180 µg, 240 µg, 260 µg, 280 µg, 320 µg, 360 µg, 400 µg, 440 µg, 495 µg, 540 µg, 550 µg, 700 µg e foi aplicado também 0,025 µg de cetoconazol em um dos discos.

Após a aplicação do veneno bruto de *B. neuwiedi* e do cetoconazol sobre os discos, as placas foram deixadas em temperatura ambiente por 5 min em câmara de fluxo laminar, para que o veneno e antimicrobiano fossem absorvidos pelo disco. Em seguida as placas foram incubadas à 34 °C por 24 h. Foi considerada com atividade antifúngica a concentração de veneno que apresentou inibição do crescimento fúngico em torno do disco de difusão. Todos os ensaios foram desenvolvidos em triplicata tendo como controle positivo o disco contendo cetoconazol.

3.4-Teste de Viabilidade das Células fúngicas na Presença do veneno de *B. neuwiedi*

O ensaio de viabilidade das células fúngicas foi realizado de acordo com método de azul de metileno (LEE *et al.,*1981). A determinação de viabilidade para leveduras por este método é internacionalmente aceita pela *European Brewery Convention* (EBC), apresentando como vantagem sua rapidez. As células com alta

atividade fisiológica não se coram, enquanto as células inativas (mortas) se coram de azul.

Para realização do ensaio foi preparada uma suspensão de levedura em solução salina a 0,9%, posteriormente foram homogeneizadas e a turbidez ajustada de acordo com a escala de *MacFarland* 0,5 (2 x 10^8 UFC/mL). Os ensaios foram preparados em tubos tipo *eppendorfs*, no tubo teste foi adicionado meio batata dextrose líquido (BDL), suspensão de levedura e 1770 µg de veneno de *B. neuwiedi*. O tubo controle continha o meio batata dextrose líquido, suspensão de levedura e solução salina 0,9%, já o tubo controle negativo era constituído de meio BDL, suspensão de levedura e 11,08 µg de cetoconazol. Após esse procedimento os *eppendorfs* foram incubados à 34°C, e a contagem na câmara de Newbauer foi feita após 6 h e 24 h de incubação. Foram misturadas quantidades iguais de solução de azul de metileno e de suspensões contidas nos *eppendorfs* (teste, controle e controle negativo), sendo transferidas para tubos de ensaio que foram homogeneizados em agitador de tubos (vortex). 10 µL das amostras foram transferidas para a câmara de Newbauer e a contagem de células foi realizada em microscópio com campo claro e objetiva de imersão de 40 X.

3.5-Dosagem de proteínas do veneno bruto de *B. neuwiedi*

O teor de proteínas do veneno foi determinado segundo o método descrito por BRADFORD, (1976). Uma curva padrão foi construída para o reagente de Bradford.

Foram transferidos para tubos de ensaio alíquotas da amostra do veneno (10 µl), juntamente com 90 µl de água destilada e 1000 µl de reagente de Bradford, sendo esses tubos chamados de teste. O branco da reação continha somente 1000 µl de reagente de Bradford e 100 µl de água destilada. Após os tubos serem homogeneizados e incubados por 15 min à temperatura ambiente, foi realizada a leitura de absorbância em espectrofotômetro no comprimento de onda de 595 nm. A concentração de proteína do veneno foi determinada utilizando-se a curva padrão previamente construída. O ensaio foi realizado em triplicata e a média foi utilizada para determinar a concentração de proteína no veneno.

3.6-Análise eletroforética do veneno de *B. neuwiedi* em gel de poliacrilamida

O perfil eletroforético do veneno de *B. neuwiedi* foi obtido pelo método de eletroforese em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE), descrito por LAEMMLI (1970). O gel separador (13%) e gel concentrador (3%) foram polimerizados com temed 0,1%

e persulfato de amônio 10%. As amostras (100 µg e 80 µg) foram diluídas em tampão de amostra e logo depois colocadas em banho-maria fervente durante 5 min e aplicadas no gel. A voltagem de corrida foi de 100 V constante, com um tempo de corrida de aproximadamente 3 h. O marcador de massa molecular continha massas moleculares padrão entre 14,4 e 97 kDa, sendo utilizado o Amersham. Após o término da eletroforese, o gel foi colocado na solução corante de *comassie blue* durante aproximadamente 12 h, posteriormente o gel de poliacrilamida foi colocado na solução descorante.

3.7-Atividade Proteolítica do Veneno de *B. neuwiedi*

A atividade proteolítica foi avaliada usando como substrato caseína, seguindo o método descrito por LOMONTE e GUTIÉRREZ (1983). Foi preparada uma solução de caseína a 1%, após isso, incubou-se em tubos de ensaio 1 mL da solução de caseína a 1% juntamente com 1mL da amostra do veneno a 100 µg/mL por 30 min a 37^{o}C em banho-maria. Decorrido esta fase inicial, foram adicionados 3 mL de ácido tricloro-acético (TCA) a 5% em cada tubo, e estes foram deixados em repouso à temperatura ambiente por 30 min. Os tubos foram centrifugados por 15 min a 10.000 rpm, 4^{o}C. Foram coletados os sobrenadantes e a absorbância foi mensurada a 280 nm. O mesmo procedimento foi realizado para o controle que era constituído de 1 mL de solução de caseína e 1 mL de água destilada. A atividade proteolítica foi expressa em unidades por miligrama de veneno. Os ensaios foram realizados em triplicata e as médias foram utilizadas para construir um gráfico de atividade proteolítica.

3.8-Atividade hemolítica do veneno de *B. neuwiedi*

A atividade hemolítica do veneno de serpente foi testada usando eritrócitos humanos, conforme proposto por GUTIÉRREZ *et al*. (1984). O sangue foi tratado com anticoagulante contido em tubo a vácuo e centrifugado a 2000 rpm durante 5 min por 5 vezes, a cada vez que o sangue foi centrifugado foi separado o plasma dos eritrócitos, e os eritrócitos foram lavados com solução salina 0,9% e centrifugados novamente.

Após a primeira etapa, foi feita uma suspensão a 2,5% de eritrócitos em tampão fosfato salino (PBS). Para o ensaio foram adicionados em tubos de ensaio 600 µl de suspensão de eritrócitos, 50 µl de $CaCl_2$, 500 µg e 1000 µg de veneno de *B. neuwiedi*, completando-se volume final para 3 mL com tampão PBS. Incubou-se as amostras por 30 min a 37 ^{o}C em banho-maria, centrifugando por 5 min e foram

coletados os sobrenadantes para a leitura a 540 nm. Os resultados foram comparados com o controle, que foi incubado sem a amostra do veneno e também foram comparados a tubos com eritrócitos hemolisados, que eram obtidos por centrifugação de volume de clorofórmio igual ao volume de eritrócitos. Os ensaios foram realizados em triplicata e as médias foram utilizadas para construir um gráfico de atividade hemolítica.

3.9-Ensaio antioxidante do veneno de *B. neuwiedi*

A atividade antioxidante foi analisada pelo método de BRAND-WILLIAMS (1995) com modificações. O padrão utilizado foi o ácido ascórbico (controle positivo) a uma concentração de 400 µg/mL e o agente redutor foi o radical 2,2-Diphenyl-1-picrylhydrazyl (DPPH) na concentração de 0,06 mmol, como controle foi utilizado somente DPPH no tubo de ensaio. O teste com o veneno bruto foi feito em um tubo de ensaio onde foram colocados 0,1 mL de amostra e 3,9 mL de DPPH, a reação foi feita em ambiente escuro e as leituras das absorbâncias ocorreram a 517 nm após 30 min do início da reação. Todo o ensaio foi feito em triplicata.

3.10-Ensaio de agregação plaquetária do veneno bruto de *B. neuwiedi*

Foi verificado o tempo de coagulação do sangue através dos testes de determinação do tempo de protrombina (TP) e tempo de tromboplastina parcial ativado (TTPa). Na determinação do TP como controle foram utilizados tubos contendo 0,2 mL de solução de tromboplastina adicionando rapidamente 0,1 mL de plasma tratado com citrato de sódio, disparando simultaneamente o cronômetro no momento da adição do plasma, os tubos foram mantidos em banho-maria a 37 ^{o}C. Antes do tempo de coagulação estimado, o tubo foi retirado do banho e inclinado suavemente uma ou duas vezes por segundo e parando o cronômetro no momento da aparição do coágulo. O mesmo procedimento foi realizado para o teste, sendo que nele foi adicionado 500 µg de veneno bruto. Para determinação do TTPa como controle foram utilizados tubos contendo 0,1 mL de plasma tratado com citrato de sódio e 0,1 mL de cefalina-caolin, incubados em banho-maria a 37 ^{o}C por 4 min, adicionando 0,2 mL de cloreto de cálcio e disparando simultaneamente o cronômetro no momento da adição. O mesmo procedimento foi realizado para o teste, sendo que nele foi adicionado 500 µg de veneno bruto. Todo o ensaio foi feito em triplicata.

4-RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1-Ensaio com veneno bruto da *B. neuwiedi*

Identificou-se, neste estudo, que o veneno bruto de *B. neuwiedi* não apresentou atividade antifúngica contra um isolado clínico e uma amostra de ATCC 10231 de *C. albicans* (Figura 2 – A e B). Para comprovar foi realizada análise estatística utilizando-se o teste de ANCOVA, em que foram conferidos os dois presupostos, a homogenidade de variância (através do teste de Levene, p(veneno)= 1,00; grau de liberdade= 1,76 e p(halo)= 0,51; grau de liberdade= 1,00) e a normalidade dos resíduos mostrando através de teste visual os resíduos foram normais. De acordo com essa análise foi verificado que a interação entre a quantidade de veneno no disco e o crescimento das amostras clínica e ATCC não foi significativa (figura 1 (F= 0,267; grau de liberdade= 1,00; p= 0,752)).

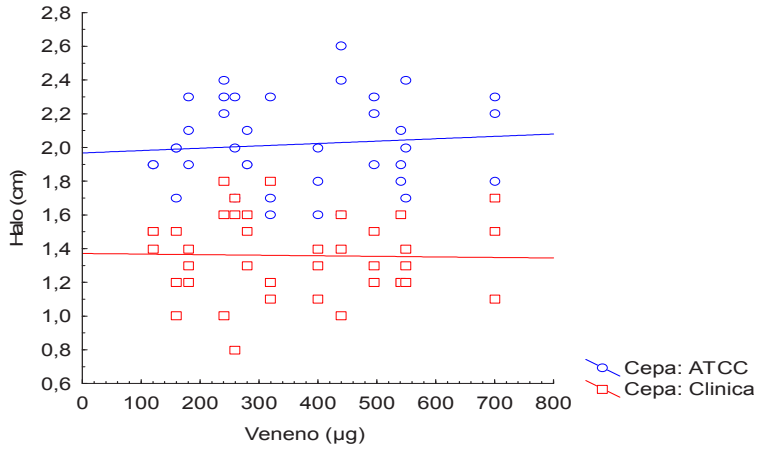


Figura 1-Interação entre a quantidade de veneno no disco e crescimento das amostras clínica e ATCC. A figura mostra que a quantidade de veneno no disco não interfere no crescimento das amostras ATCC e clínica.

As amostras clínica e ATCC apresentaram diferença quanto ao tamanho do halo de inibição provocado pelo antifúngico, cetoconazol, (F= 19,882; grau de liberdade= 1,00 p<0,001), sendo em média o halo da cepa ATCC de 2,0 cm e o halo do isolado clínico de 1,4 cm, isso leva a suposição que o isolado clínico de *C. albicans* é mais resistente ao tratamento com antifúngico do que a amostra de *C. albicans* ATCC 10231. Diferentemente do resultado encontrado neste trabalho, em estudo descrito por MAGALDI *et. al* (2000), é verificada atividade antifúngica do veneno de *Crotalus durissus cumanensis* contra vários fungos filamentosos e leveduriformes, sendo a *C. albicans* um dos fungos sensíveis ao veneno, essa serpente é uma cascavel pertencente ao gênero *Crotalus*, enquanto o veneno bruto testado neste trabalho pertence a uma serpente do gênero *Bothrops*, sendo a constituição destes dois venenos distintas, podendo dessa maneira apresentar atividades diferentes contra os mesmos microorganismos.

Após verificar que o veneno não possuía atividade contra *C. albicans*, foi realizado um teste de atividade antibacteriana do veneno de *B. neuwiedi*. O veneno foi testado em *Escherichia coli* ATCC 35218 (ensaio realizado em triplicata), mostrando que o veneno possui atividade contra esta bactéria (figura 2 - C), a tabela 1 relaciona a quantidade de veneno bruto em cada disco com tamanhos dos halos de inibição. Os ensaios de disco de difusão para determinar o efeito antibacteriano do veneno foram comparados com a atividade de antimicrobianos. Para a amostra ATCC 35218 de *E. coli* foi testado a ampicilina (200 µg). Essa diferença de atividade do veneno contra fungos e bactérias pode decorrer devido diferenças na composição da parede celular dos microorganismos. A célula fúngica é composta por uma parede rígida, sendo mais da metade da parede formada por polissacarídeos, o que pode dificultar a ação do veneno, já a parede da célula bacteriana gram-negativa possui vários constituintes como lipoproteínas, lipolisacarídeos e proteínas, sendo sua parede delgada, o que pode torna - lá mais susceptível ao veneno.

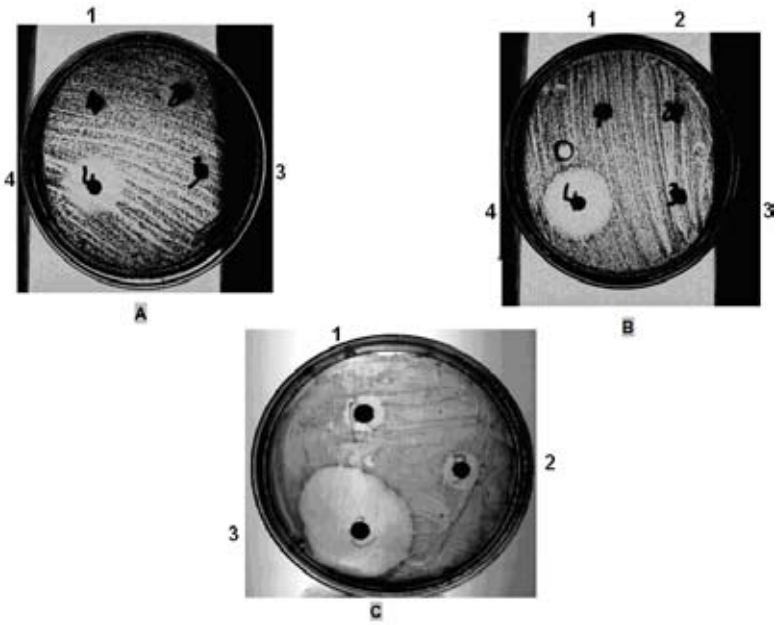


Figura 2: Halos de inibição do veneno de *B. neuwiedi*. A- contra isolado clínico de *C. albicans*. Discos 1, 2 e 3 veneno bruto de *B. neuwiedi*, disco 4 cetoconazol. B - Halos de inibição do veneno de *B. neuwiedi* contra isolado ATCC 10231 de *C. albicans*. Discos 1, 2 e 3 veneno bruto de *B. neuwiedi*, disco 4 cetoconazol. C- Halos de inibição do veneno de *B. neuwiedi* contra *E.* coli ATCC 35218. Discos 1 e 2 veneno bruto de *B. neuwiedi*, disco 3 ampicilina.

Tabela 1 – Atividade antifúngica e antibacteriana de diferentes quantidades do veneno bruto de *B. neuwiedi*.

Microorganismos	Discos	Tamanho do halo de inibição (cm)
Isolado clínico *C. albicans*	1 – 550 µg de veneno bruto	Não ocorreu inibição
	2 – 495 µg de veneno bruto	Não ocorreu inibição
	3 – 440 µg de veneno bruto	Não ocorreu inibição
	4 – 0,025 µg de cetoconazol	1,7
C. albicans ATCC 10231	1- 550 µg de veneno bruto	Não ocorreu inibição
	2 – 495 µg de veneno bruto	Não ocorreu inibição
	3 – 440 µg de veneno bruto	Não ocorreu inibição
	4 – 0,025 µg de cetoconazol	2,4
E. coli ATCC 35218	A – 360 µg de veneno bruto	1,3
	B – 280 µg de veneno bruto	1,0
	C – 200 µg de ampicilina	4,0

4.4-Teste de Viabilidade das Células fúngicas na Presença do veneno de *B. neuwiedi*

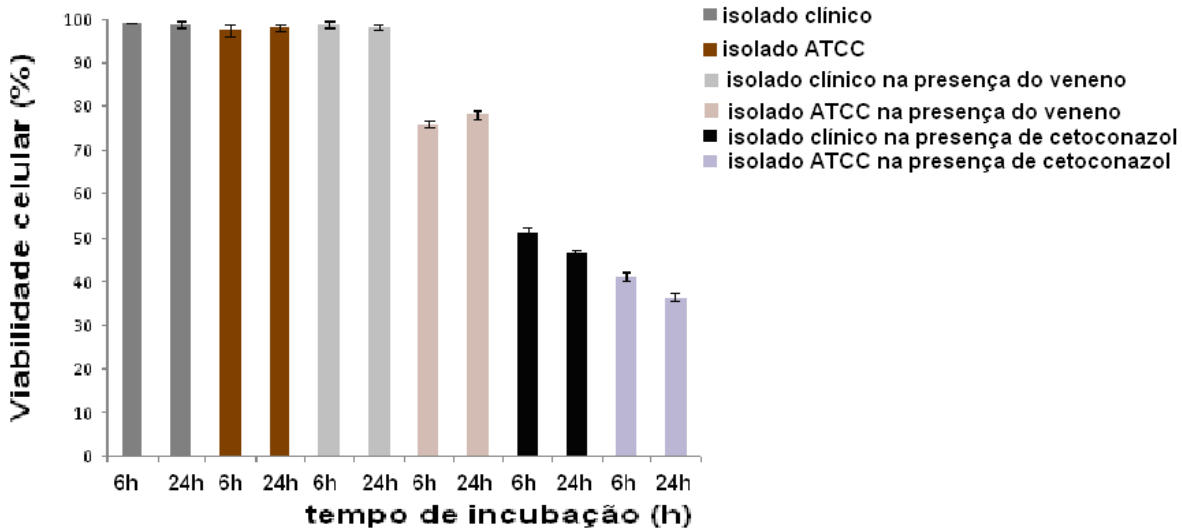


Figura 3- Viabilidade das Células fúngicas na Presença do veneno de *B. neuwiedi*. Para o cálculo do valor da viabilidade celular, expresso em porcentagem, utilizou-se a equação abaixo. Os valores representam à média e o desvio padrão de três experimentos independentes.

$$\text{Células viáveis (\%)} = \frac{\text{Número de células incolores}}{\text{Numero de células incolores + Número de células azuis}} \times 100$$

Como pode ser observado no gráfico acima os isolados clínico e ATCC 10231 de *C. albicans* apresentaram alta taxa de viabilidade celular quando não foram incubadas com o veneno bruto ou antifúngico. O isolado clínico quando incubado com o veneno bruto de *B. neuwiedi* apresenta alta taxa de viabilidade celular, já o isolado ATCC mostra uma viabilidade um pouco menor quando comparado com o isolado clínico na presença do veneno bruto, isso decorre da grande quantidade de veneno incubada com as células fúngicas, o que leva a suposição de que a amostra clínica é

mais resistente ao tratamento com o veneno bruto do que o isolado ATCC. Observa-se aqui que embora o veneno não tenha afetado o crescimento do fungo (Fig. 2A e Fig. 2B, discos 1, 2 e 3) a viabilidade celular foi alterada na presença do veneno quando comparada ao controle. Quando as células leveduriformes foram incubadas com o cetoconazol a taxa de viabilidade celular foi pequena, como esperado, demonstrando que o cetoconazol afeta a viabilidade celular (Fig. 3), bem como o crescimento das células leveduriformes (Fig. 2A e Fig. 2B, discos 4).

4.5-*D*osagem de proteínas do veneno bruto de *B. neuwiedi*

As proteínas constituem mais de 90% da composição do veneno (SOUZA *et. al*., 2001), tendo em vista isso o veneno bruto de *B. neuwiedi* apresentou alto teor protéico 10.634,21 µg/mL (desvio padrão: 5,62). Em um trabalho descrito por TERRA (2007) foi encontrado valores de dosagem protéica de 200 µg e 162 µg para as espécies *B. jararaca* e *B. alternatus* respectivamente, em estudo descrito por LORENCETTI *et. al* (2005) também foi verificado alto teor protéico do veneno bruto de *B. cotiara*, encontrando-se 937,9 µg de proteínas por miligrama de veneno bruto.

4.6-Análise eletroforética veneno de *B. neuwiedi* em gel de poliacrilamida

O perfil eletroforético do veneno bruto de *B. neuwiedi* em gel de poliacrilamida 13% evidenciou proteínas na faixa de massa molecular de 14,4 até 97 kDa.

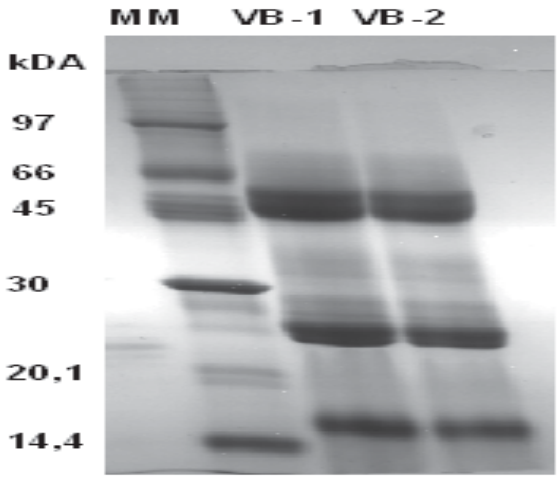


Figura 4- Eletroforese em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE) 13% do veneno bruto de *B. neuwiedi* após aproximadamente 3 h de corrida. O gel foi corado por azul de *comassie*. MM) Marcador Molecular (kDA), VB-1) Veneno bruto 100 µg, VB-2) Veneno bruto 80 µg.

4.7- Atividade Proteolítica do Veneno de *B. neuwiedi*

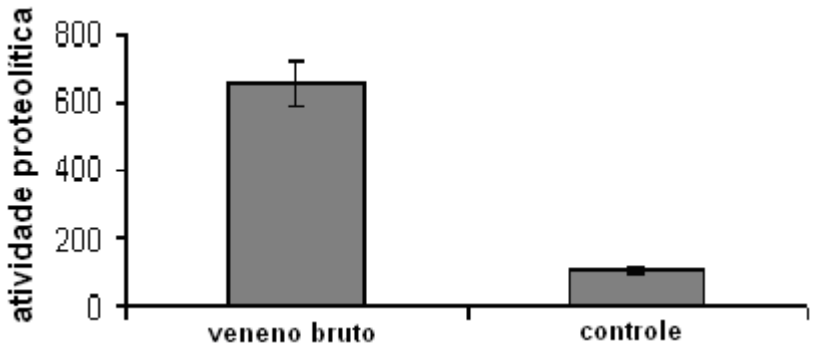


Figura 5- Atividade proteolítica (U/mg) do veneno bruto de *B. neuwiedi*. A atividade proteolítica sobre a caseína medida para o veneno de *B. neuwiedi* foi calculada de acordo com a fórmula abaixo Os valores representam à média e o desvio padrão de três experimentos diferentes

$$U/mg = \frac{Abs\ 280nm}{mg\ de\ veneno} \times 100$$

Observou-se uma alta atividade proteolítica (média= 658,5U/mg; desvio padrão= 68,95) quando comparadas a atividade proteolítica de outras serpentes de espécies do gênero *Bothrops*, como no trabalho descrito por BALDO *et. al* (2003) em que foi analisada a atividade caseinolítica com as frações purificadas e com a peçonha bruta de *B. alternatus* onde foram encontrados valores de 617,6 U/mg, 580,06 U/mg e 443 U/mg para as frações purificadas e 136,10 U/mg para a peçonha bruta. TERRA *et. al* (2007) encontrou atividades de 128,7 U/mg e 119,8 U/mg para a espécie de *B. jararaca* da região sul e sudeste do Brasil respectivamente. A atividade proteolítica sobre a caseína medida para o veneno de *B. cotiara* por LORENCETTI *et. al* (2005) foi de 7,5 U/ mg, relativamente baixa se comparada aos venenos de algumas espécies do gênero *Bothrops* (FURTADO 1991, ZELANIS 2003).

4.8-Atividade hemolítica do veneno de *B. neuwiedi*

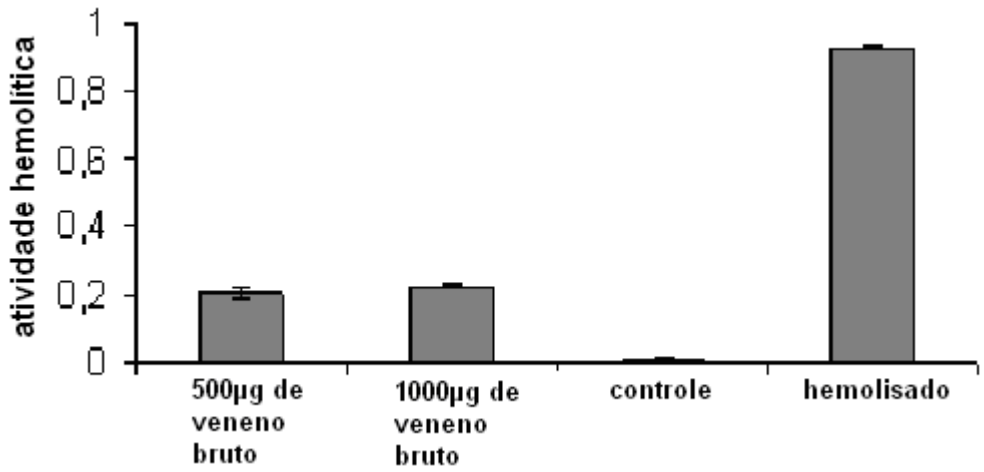


Figura 6- Atividade hemolítica (U/µg) do veneno bruto de *B. neuwiedi*. A atividade hemolítica foi calculada de acordo com o aumento de 0,001 na absorbância a 540 nm. Os valores representam à média e o desvio padrão de três experimentos independentes.

O veneno das serpentes do gênero *Bothrops* geralmente apresenta atividade hemolítica, ele pode agir em diversos pontos do mecanismo hemostático e com intensidade variável, dependendo da espécie e da dose do veneno (FAMADAS 1979, SANCHEZ *et al* 1992). De acordo com a figura 6 o veneno apresentou atividade hemolítica sobre eritrócitos humanos (500µg de veneno bruto: 0,2U/µg; desvio padrão: 0,014. 1000 µg de veneno bruto: 0,225U/ µg; desvio padrão: 0,0015. Hemolisado: 0,926 U/µg; desvio padrão: 0,0016. Controle: 0,028 U/µg; desvio padrão: 0,0012), mas essa atividade é relativamente baixa quando comparada com o trabalho de ARAÚJO (1990), em que foi encontrada atividade hemolítica de 2,0 U/µg para o veneno bruto e 3,3 U/µg para a fração purificada do veneno de *B. lanceolatus*.

4.9-Ensaio antioxidante do veneno de *B. neuwiedi*

O método utilizado para a avaliação da atividade antioxidante consiste na captura do radical DPPH por antioxidantes que produzem um decréscimo na absorbância a 517 nm. Como controle positivo foi utilizado ácido ascórbico, conhecido agente antioxidante, que promoveu uma grande redução na absorbância quando comparado com o controle, diferentemente do veneno bruto de *B. neuwiedi* que não produziu decréscimo na absorbância, mostrando que o veneno não possui atividade antioxidante.

4.10- Atividade de agregação plaquetária do veneno de *B. neuwiedi*

O fenômeno da coagulação pode ser desencadeado pela via extrínseca ou pela via intrínseca, a determinação do TP avalia a coagulação pela via extríseca, enquanto o TTPa avalia a coagulação pela via intrínseca. Foi verificado que o veneno bruto de *B. neuwiedi* diminui o tempo de coagulação na determinação do TP e TTPa. O tempo de coagulação do controle na determinação do TP foi de 12 s, os valores normais estão entre 11 e 13 s, enquanto ao tubo que foi adicionado o veneno bruto o tempo de coagulação foi de 3 s, mostrando que o veneno bruto estimula a coagulação pela via extrínseca. O tempo na formação do coágulo do controle na determinação do TTPa foi de 34 s, os valores normais estão entre 30 e 60 s, enquanto ao tubo enquanto ao tubo que foi adicionado o veneno bruto o tempo de coagulação foi de 8 s, mostrando que o veneno bruto também estimula a

coagulação pela via intrínseca. De modo geral as peçonhas das serpentes botrópicas podem interferir na cascata de coagulação sangüínea por meio de diversos mecanismos, tais como: a ação sobre o fibrinogênio ativação do fator V, fator X, protrombina, por ação plaquetária e por ter atividade semelhante à tromboplastina (MARKLAND,1998).

5- CONCLUSÕES

Como descrito na literatura os componentes de veneno de serpentes podem apresentar diferentes atividades biológicas atuando em diversos processos fisiológicos, representando uma promissora fonte de produtos terapêuticos, pois o veneno é rico em substâncias farmacologicamente ativas.

• O veneno bruto de *B. neuwiedi* não apresentou atividade antifúngica contra um isolado clínico e uma amostra ATCC 10231 de *C. albicans*, porém apresentou atividade antibacteriana contra *E. coli* ATCC 35128.

• Os ensaios com as frações purificadas não foram possíveis, devido o veneno bruto não apresentar atividade antimicrobiana esperada.

• A viabilidade celular fúngica das amostras clínica e ATCC 10231 quando tratadas com o veneno bruto *B. neuwiedi* não foram afetadas, comprovando que o que o veneno não possui atividade antifúngica contra *C. albicans*.

• Foi encontrada uma alta concentração de proteínas no veneno bruto de *B. neuwiedi* 10.634,21µg/mL. O perfil eletroforético do veneno bruto evidenciou proteínas com massa molecular na faixa de 14,4 até 97 kDa.

• O veneno bruto apresentou atividade proteolítica sobre a caseína (658,5 U/mg), e uma baixa atividade hemolítica 0,2 U/µg para 500 µg de veneno bruto e 0,225 U/µg para 1000 µg.

• O veneno bruto não apresentou atividade antioxidante. No entanto, estimulou a coagulação do plasma tratado com citrato de sódio.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A. L. de. Isolamento e caracterização da fosfolipase presente no veneno de *Bothrops lanceolatus*. Tese (doutorado em Ciências)- Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas. 146 f ,1990.

BALDO, C.; HAMAGUCHI, A.; DE OLIVEIRA, F.; BRANDEBURGO, M. I. H. Fracionamento da peçonha da serpente *Bothrops alternatus* e determinação das atividades Proteolítica e Fosfolipásica A2 . Disponível em

http://www.propp.ufu.br/revistaeletronica/vida2003/Fracionamento.pdf. Acessado em 04 de março de 2009.

BARREIRO, E. J. Estratégia de simplificação molecular no planejamento racional de fármacos: a descoberta de novo agente cardioativo. **Química Nova**, 25 (6): 1172-1180, 2002.

BRADFORD, M.M. A rapid and sensitive method for the quantitation of microgram quantities of protein utilizing the principle of protein-dye binding. **Anal Biochem.** 72: 248-254, 1976.

BRAND-WILLIANS, W.; CUUVELEIER, M. E.; BERSET, C. Use of a free radical method to evaluate antixidant activity. **Lebensmittel Wissenschaft Und Technologie**. 28, 25-30, 1995.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE DO BRASIL, FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de diagnóstico e tratamento de acidentes por animais peçonhentos.** 2ª ed. Brasília, DF, p.09-36, 2001.

BROEKAERT, W. F.; CAMMUE, B. P. A.; DE BOLLE, M. F. C.; THEVISSEN, K.; DE SAMBLANX, G. & OSBORN, R. W. Antimicrobial peptides from plants. **Crit. Rev. Plant**. *Sci.*16: 297-323, 1997.

BULET, P.; HETRU, C.; DIMARCQ, J. AND HOFFMANN, D. Antimicrobial peptides in insects; structure and function. **Dev. Comp. Immunol**. 23: 329-344, 1999.

FAMADAS, L. C. Alterações da hemostasia produzidas pelos venenos das serpentes. **R. Méd. Est. RJ.** v.2, n.1, pg.9-13, 1979.

FURTADO, M. F. D.; COLLETO, G. M. D. D.; Dias da Silva, W. Controle de qualidade dos venenos animais e dos correspondentes antivenenos. Padronização dos métodos de ensaio das atividades bioquímicas e farmacológicas dos venenos de algumas espécies do gênero *Bothrops* e *Crotalus* usando amostras secas a temperatura ambiente ou liofilizadas. **Mem. Inst. Butantan**.; 53(2):149-159, 1991.

GORNITSKAIA, O.V.; PLATONOVA, T.N.; VOLKOV, G.L. Enzymes of snake venoms. **Ukr. Biokhim. Zh**. 75(3):22-32. Review,2003.

GUTIÉRREZ, J. M.; OWNBY, C. L.; ODELL, G. V. Isolation of a myotoxin from *Bothrops asper* venom: partial characterization and action on skeletal mucle. **Toxicon** 22(1):115, 1984.

LAEMMLI, U. K. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. **Nature.** 227: 680-685,1970.

LEE, S.S.; ROBISON, F.M.; WANG, H.Y. Rapid determination of yeast viability**. Biotechnology and Bioengeenering Symposium**.11:641-49.,1981.

LEMOS, J. C.; DE ALMEIDA, T. D.; FOOK, S. M. L.; PAIVA, A. A.; SIMÕES, M. O. S.

Epidemiologia dos acidentes ofídicos notificados pelo Centro de Assistência e

Informação Toxicológica de Campina Grande (Ceatox-CG), Paraíba. **Revista**

Brasileira de Epidemiologia. 12(1):50-9, 2005.

LEWIS, R. L. & GUTMANN. Snake venoms and the neuromuscular junction. **Semin. Neurol**. 24:175-179, 2004.

LOMONTE, B.; GUTIÉRREZ, J. M. La actividad proteolítica de los venenos de serpientes de Costa Rica sobre La caseína. **Rev Biol Trop**. 31(1): 3740, 1983.

LORENCETTI, T. T.; PEREIRA, A. Z. P.; LOPES, P. H.; PEREIRA, E. R.; KIZLTYKA, V.; PEREIRA, L. F.; ELIFIO-ESPOSITO, S. L. Purficação parcial de proteases do veneno de *Bothrops* cotiara (serpentes: viperidae). **Estud. Biolog**., v.27, n.59, abr./jun. 2005.

MAGALDI, S.; GIRÓN, M. E.; AGUILAR, I.; RODRIGUEZ-ACOSTA, A. Antifungal actiity of *Crotalus durissus cumanensis* venom. **Mycoses**. 45**,** 19-21, 2000.

MARKLAND, F. S. Snake venoms and the hemostatic system. **Toxicon.** v.36, n.12, p.1749-998, 1998.

MELGAREJO, A. R. Serpentes peçonhentas do Brasil. In: CARDOSO, J.L.C.; FRANÇA, F.O.S.; FAN, H.W. et al. (Org.). **Animais peçonhentos no Brasil: Biologia, clínica e terapêutica dos acidentes**. São Paulo. v. 1, p. 33-61, 2003.

METZ-BOUTIGUE, M. H.; KIEFFER, A. E.; GOUMON, Y. & AUNIS, D. Innate immunity: involvement of new neuropeptides. **Trends Microbiol**. 11: 585-592, 2003.

ROSSETTO, O.; MONTECUCCO, C. Presynaptic neurotoxins with enzymatic activities. **Handb. Exp. Pharmacol**. (184):129-70. Review, 2008.

SANCHEZ, E. F.; FREITAS, T. V.; FERREIRA-ALVES, D. L.; VELARDE, D. T.; DINIZ, M. R.; CORDEIRO, M. N.; AGOSTINE-COTTA, G.; DINIZ, C. R. Biological activities of venoms from south american snakes. **Toxicon**. v.30, n.1, p. 95-103, 1992.

SOUZA, J. R. F.; MONTEIRO, R. Q.; CASTRO, H. C.; ZINGALI, R. B. Proteolytic action of *Bothrops jararaca* venom upon its own constituents. **Toxicon**. 39:782-792, 2001.

TEIXEIRA, C. F.; LANDUCCI, E. C.; ANTUNES, E.; CHACUR, M. & CURY, Y. Inflammatory effects of snake venom myotoxic phospholipases A2. **Toxicon.** 42: 947-962, 2003.

TERRA, A. L. C.; Lema, T. DE. Comparação da toxidade entre peçonhas de serpentes do gênero *Bothrops* presentes nas regiões sul e sudeste do Brasil (Serpentes, Viperidae). **Revista Brasileira de Toxicologia 20**, n.1 e 2, p. 55-63, 2007.

TU, A. T. Snake venoms: general background and composition. In: *Venoms: Chemistry and Molecular Biology.* John Willey and Sons, New York. pp 1-19, 1988.

ZELANIS, A. P. P.; PEREIRA, L. F.; ELIFIO, S. L. Comparação do perfil protéico e atividade biológica in vitro de venenos de serpentes do gênero *Bothrops* (Serpentes: Viperidae). **Estudos de Biologia**. 25(52): 11-5, 2003.

Evolução dos fatores de risco cardiovasculares em profissionais da área de saúde em um intervalo de quinze anos

Wattusy Estefane Cunha de Araújo, Paulo César Brandão Veiga Jardim, Thiago de Souza Veiga Jardim, Luciana Muniz Sanches Siqueira Veiga Jardim, Cláudia Maria Salgado

E-mail: wattusyestefane@hotmail.com; fvjardim@terra.com.br

Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, Brasil

Palavras-Chave – fatores de risco, doenças cardiovasculares, profissional da saúde

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) as doenças cardiovasculares (DCV) são responsáveis por 16,7 milhões de mortes por ano. As projeções para 2020 mantêm estes agravos como principal causa de morte e incapacitação, e atualmente as regiões em desenvolvimento contribuem mais marcadamente para o ônus dessas doenças do que as regiões desenvolvidas (RAMIRES; CHAGAS, 2005). No Brasil, estima-se que as DCV respondam por mais de 30% dos óbitos em sujeitos a partir dos vinte anos de idade (DATASUS, 2009).
A literatura apresenta claras evidências no sentido de que as DCV manifestas na idade adulta, resultam de uma complexa interação entre fatores de risco variados, que podem ter origem na infância e adolescência.

Grande parte desses conhecimentos acerca dos fatores de risco cardiovasculares (FRCV) advém do consagrado estudo de Framingham (FRAMINGHAM HEART STUDY, 2009). Trata-se de uma das primeiras coortes onde foi demonstrada a importância de alguns fatores de risco para o desenvolvimento de doenças cardíacas e cerebrovasculares. Em 2004, Yusuf e cols. publicaram o estudo INTERHEART4 que foi um estudo de caso-controle internacional, delineado para avaliar de forma sistematizada a importância de fatores de risco para doença arterial coronariana ao redor do mundo. Nesta avaliação, nove fatores de risco explicaram mais de 90% do risco atribuível para Infarto Agudo do Miocárdio (IAM). Embora com algumas diferenças regionais, esses dados

contemporâneos confirmaram os fatores de risco tradicionais, previamente estabelecidos (YUSUF et al., 2004).

Os dados referentes aos FRCV são escassos na América Latina (GIROTTO et al., 1996) e no Brasil a situação não é diferente. Tanto no que se refere à incidência e prevalência, mas especialmente com relação à avaliação evolutiva desses na população (AVEZUM; PIEGAS; PEREIRA, 2005; PIEGAS et al., 2003; CIORLIA; GODOY, 2005; COELHO et al., 2005).

O conhecimento sobre os FRCV, a presença destes fatores em populações de baixa idade, sua evolução ao longo do tempo, assim como a avaliação de comportamentos de risco podem contribuir de maneira importante para ações que modifiquem a história natural destes riscos permitindo a prevenção do aparecimento das DCV (DIOGUARDI; PIMENTA; KNOPLICH et al., 1994; FONSECA; SILVA; NATIVIDADE et al, 1995; RABELO; VIANA; SCHIMITH, 1999).

Com este objetivo, estudamos em uma população de profissionais da área da saúde, a presença e evolução dos FRCV e os comportamentos de risco cardiovasculares (CRCV) para estas doenças num intervalo de quinze anos.

Nesta análise utilizamos apenas os dados referentes aos estudantes de medicina na primeira fase do estudo e hoje profissionais da área médica. Esta estratégia foi adotada como uma forma de definir a viabilidade do estudo, uma vez que passados quinze anos entre as duas etapas, inúmeras dificuldades de localização e contato com este grupo de profissionais de saúde poderia surgir. Como havia maior facilidade de acesso ao Conselho Regional de Medicina (CRM), que foi a fonte de busca principal, optamos por trabalhar com este grupo inicialmente.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Verificar, em uma população de profissionais da área da saúde, a presença e evolução dos fatores de risco cardiovasculares e os comportamentos de risco para estas doenças num intervalo de quinze anos.

Objetivos Específicos

- Avaliar a presença de FRCV em profissionais da área de saúde quinze anos após o seu ingresso na Universidade;
- Comparar os FRCV da primeira coleta de dados com os dados atuais

- Definir se a agregação dos fatores de risco é diferente da população geral, por se tratar de população da área de saúde;
- Encontrar possíveis diferenças na evolução dos fatores de risco entre as diferentes áreas de saúde.

METODOLOGIA

Estudo de coorte histórica entre dois momentos distintos de uma população pré determinada.

A população estudada foi composta por acadêmicos da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás que iniciaram o curso no ano de 1993, sendo que estes mesmos indivíduos foram reavaliados após 15 anos, já como profissionais dentro das diversas especialidades médicas. Foram excluídos aqueles que não concordaram em participar em qualquer etapa do estudo, os portadores de cardiopatia congênita, de diabetes mellitus tipo 1 e aqueles não inscritos no Conselho Regional de Medicina à época da segunda etapa do estudo.

Na primeira fase, os sujeitos da pesquisa foram selecionados em datas pré-determinadas agendadas com a direção da faculdade, e na segunda fase foram localizados através do Conselho Regional de Medicina de Goiás, com contato telefônico e posterior agendamento de entrevista para coleta de dados. Para indivíduos que não residiam na grande Goiânia, essa coleta foi realizada por telefone. Os dados referidos, nesses casos específicos, foram considerados na análise final dos dados. Todos participantes foram informados sobre os procedimentos do estudo em 1993 e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido, sendo o mesmo procedimento repetido na etapa posterior.

O questionário aplicado em 1993 foi novamente aplicado após quinze anos, sendo as mesmas variáveis interrogadas: idade, sexo, diagnóstico e tratamento prévio de hipertensão arterial sistêmica, dislipidemia ou diabetes. Os indivíduos foram questionados ainda sobre a ocorrência de evento cardiovascular maior (IAM, acidente vascular cerebral – AVC, ou necessidade revascularização do miocárdio - RVM). Quanto aos hábitos de vida, foi analisado o histórico de tabagismo (fumante ou não fumante), etilismo (ingestão de bebida alcoólica ou não) e prática de atividade física (sedentário quando sem nenhuma atividade física, atividade física irregular quando menos de 30 minutos três vezes/semana e regular quando maior ou igual a isto). A presença de doença cardiovascular precoce em familiar de

primeiro grau (< 65 anos para mulheres e < 55 anos para homens) também foi considerada.

As medidas objetivas foram realizadas conforme descrito abaixo:

Peso - indivíduos vestidos com roupas leves e sem calçados, com utilização de balança eletrônica da marca Plenna Lithium com capacidade máxima de 150kg e precisão de 100gr.

Altura - indivíduos descalços utilizando estadiômetro SECCA a laser, modelo 206 com precisão de 0,1 cm.

Índice de massa corpórea (IMC) – através da fórmula estabelecida por QUETELET (IMC = Peso em kg/Altura^2 em metro) (NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH CONSENSUS DEVELOPMENT CONFERENCE STATEMENT, 1985).

Pressão Arterial (PA) - utilizados aparelhos semi-automáticos (para se evitar o viés do observador) da marca OMRON HEM705 CP aferidos. As medidas foram realizadas após cinco minutos de repouso, sendo realizadas duas medidas, com intervalo de dois minutos, no membro superior direito, com o indivíduo na posição sentada e com o braço apoiado. Foi considerada para fins de análise dos dados, a segunda medida da pressão arterial.

Circunferência da cintura (CC) - aferida apenas na segunda etapa do estudo (no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca ao final da expiração) com fita métrica graduada em centímetros. Considerada aumentada se maior de 88 cm para mulheres e maior de 102 cm para homens (I DIRETRIZ BRASILEIRA DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA, 2005).

Para indivíduos cujos dados foram colhidos por telefone, utilizados o peso e a altura referidos, e aos mesmos foi solicitada a aferição da pressão arterial e da circunferência da cintura, seguindo as recomendações previstas no estudo. Por se tratarem de profissionais da saúde não houve dificuldades para a execução destes procedimentos e as informações foram consideradas confiáveis para análise.

Para a segunda etapa, foram utilizados os exames de glicemia de jejum e perfil lipídico, realizados até 6 meses antes do preenchimento do questionário, desde que colhidos após 12 horas de jejum e seguindo a recomendação da não ingestão de bebida alcoólica 48h antecedendo a coleta. O método utilizado para dosagem do colesterol total (CT), HDL colesterol (HDL), triglicerídeos séricos (TG) e da glicemia plasmática foi o colorimétrico-enzimático. O valor do LDL colesterol foi

estimado pela Fórmula de Friedewald onde LDL = CT – (HDL+ TG/5) (FREDRICKLSON; LEVY; LESS, 1967).

Os dados foram armazenados em banco de dados próprio, estruturado no programa Excel (Microsoft) e analisados comparativamente. A análise estatística foi realizada através do Software SPSS (Statistical Package of Social Science) para Windows versão 15.0, com o qual foram calculados média e desvios padrão, e teste t pareado para cada uma das variáveis numéricas do estudo. O teste de Kolmogorov-Smirnov foi utilizado para analisar se variáveis numéricas apresentavam distribuição normal. A análise das prevalências de FRCV e CRCV foi realizada utilizando o teste de Macnemar, comparando proporções em amostras pareadas. A análise da correlação das variáveis numéricas entre as duas etapas do estudo foi realizada pelo teste de Correlação de Pearson. Foram considerados significantes valores de $p<0,05$.

O projeto de pesquisa foi avaliado e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (UFG).

RESULTADOS

O banco de dados da primeira etapa do estudo foi composto por 100 indivíduos, dos quais foram localizados 74 (74%) após 15 anos, para a segunda fase da análise. Foram excluídos dois indivíduos, um por não concordar em participar e um outro por ter sido diagnosticado como diabético tipo 1 neste intervalo.

Dos 100 indivíduos estudados em 1993, 36% eram do sexo feminino, com idade média de 19,9 anos (mínimo de 18 e máximo de 22 anos). No grupo localizado em 2008 a idade média foi de 34,8 anos (mínimo 33 e máximo 37), com 35,7% destes sendo do sexo feminino.

Na primeira etapa do trabalho, nenhum dos acadêmicos de medicina afirmou ser portador de hipertensão arterial, dislipidemia ou diabetes. Já na segunda análise, em relação ao conhecimento sobre hipertensão arterial, um indivíduo afirmou ser hipertenso e estar sob tratamento. Para dislipidemia esse número foi maior, com 6 sujeitos referindo serem portadores de desvio do perfil lipídico, sendo que apenas 3 (50%) estavam sob tratamento (farmacológico ou não). Não houve referência ao conhecimento sobre diabetes tipo 2.

Não foram descritos eventos cardiovasculares precoces em familiares de primeiro grau em 1993, sendo referidos 15 eventos em 2008. Nenhum evento cardiovascular ocorreu no grupo avaliado após 15 anos de evolução.

A prevalência dos fatores de risco cardiovasculares e comportamentos de risco para as doenças cardiovasculares na população estudada entre 1993 e 2008 apresentou uma evolução variável. Assim, alterações no colesterol e no IMC foram significativas, houve aumento da prevalência de PA acima de 140x90mmHg sem entretanto atingir significância estatística. Para os CRCV (sedentarismo, tabagismo e etilismo) as alterações não foram significativas (tabela 1).

Tabela 1 – Comparação da Prevalência de Fatores de Risco Cardiovasculares e Comportamentos de Risco para Doenças Cardiovasculares entre 1993 e 2008 (n=72)

	1993	2008	P
Colesterol > 200mg/dL	4,2%(3)	19,14%(14)	0,013
PA>140x90mmHg	6,9%(5)	16,7%(12)	0,092
Sedentarismo	34,7%(25)	27,8%(20)	0,486
Tabagismo	1,4%(1)	5,6%(4)	0,375
Etilismo	34,7%(25)	30,6%(22)	0,508
IMC>25kg/m^2	8,3%(6)	26,4%(19)	0,002

Teste Macnemar

A análise comparativa dos valores da: Pressão Arterial Sistólica (PAS), Pressão Arterial Diastólica (PAD), IMC, Glicemia e Colesterol nos dois momentos mostrou elevação dos valores médios com diferença significativa em todas as variáveis (tabela 2).

Tabela 2 – Comparação das variáveis numéricas entre 1993 e 2008 (n=72)

	1993	2008	P
PAS2	112,72 (11,43)	119,34 (14,93)	<0,001
PAD2	71,10 (8,55)	75,94 (9,44)	<0,001
IMC	21,09 (2,45)	24,7 (3,53)	<0,001
GLICEMIA	76,71 (5,65)	82,02 (7,65)	<0,001
COLESTEROL	144,14 (32,64)	179,10 (26,46)	<0,001

Valores expressos em médias e desvios padrões

Teste t-Student para amostras pareadas

PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; IMC – Índice de Massa Corpórea

Ao avaliarmos as mesmas variáveis por sexo, fica claro o predomínio das elevações destes valores nos indivíduos do sexo masculino em relação ao feminino (tabelas 3 e 4).

Tabela 3 – Comparação das variáveis numéricas entre 1993 e 2008 para o sexo masculino (n=45)

	1993	2008	P
PAS2	117,64 (10,73)	126,69 (12,89)	<0,001
PAD2	73,56 (8,28)	80,02 (8,15)	<0,001
IMC	21,40 (2,61)	25,19 (3,55)	<0,001
GLICEMIA	77,24 (5,21)	83,58 (6,82)	<0,001
COLESTEROL	134,93 (29,60)	180,42 (21,91)	<0,001

Valores expressos em médias e desvios padrões

Teste t-Student para amostras pareadas

PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; IMC – Índice de Massa Corpórea

Tabela 4 – Comparação das variáveis numéricas entre 1993 e 2008 para o sexo feminino (n=27)

	1993	2008	P
PAS2	104,52 (7,07)	107,11 (8,89)	0,149
PAD2	67,00 (7,47)	69,15 (7,35)	0,286
IMC	20,56 (2,07)	22,20 (2,63)	0,001
GLICEMIA	75,81 (6,31)	79,44 (8,36)	0,057
COLESTEROL	159,48 (32,19)	177,18 (30,07)	0,036

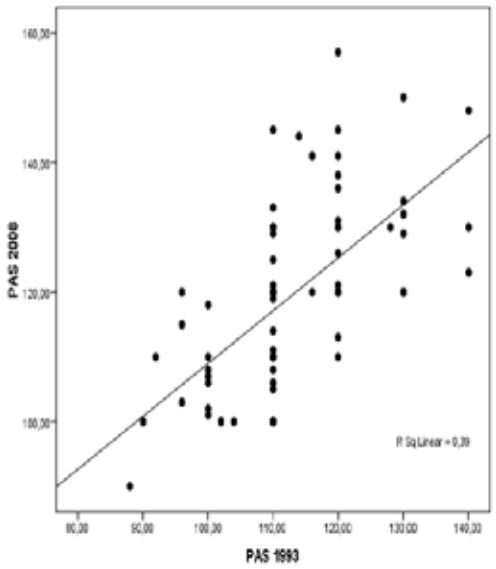
Valores expressos em médias e desvios padrões

Teste t-Student para amostras pareadas

PAS – pressão arterial sistólica; PAD – pressão arterial diastólica; IMC – Índice de Massa Corpórea

Não houve diferença entre a prevalência dos FRCV e CRCV ao avaliarmos cada um dos sexos separadamente, exceção feita ao IMC. Nesta variável, entre os homens encontramos 6 (13,33%) jovens com IMC>25Kg/m2 em 1993, enquanto em 2008 já haviam 14 (31,1%) indivíduos com esta classificação de IMC (p<0,01).

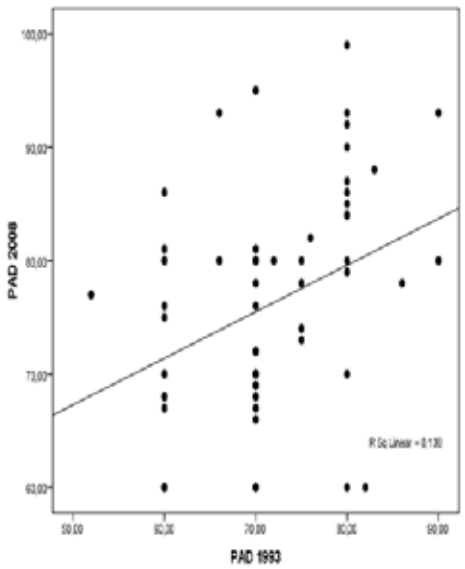
Na análise de correlação entre os valores obtidos em 1993 e 2008, verificamos correlação entre valores de pressão arterial sistólica, diastólica, IMC glicemia (p<0,01). Para o colesterol, esta correlação não foi demonstrada (r = 0,186, p = 0,117;). Figuras 1, 2, 3 e 4.



Correlação de Pearson

r=0,624 p < 0,001

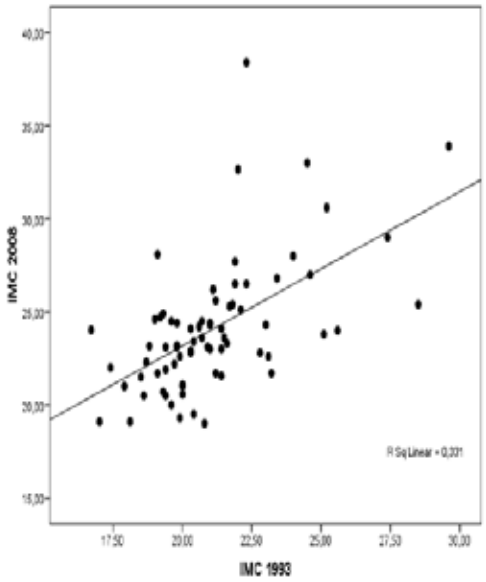
Figura 1 – Correlação entre os valores de PAS obtidos em 1993 e 2008



Correlação de Pearson

r = 0,372 p = 0,001

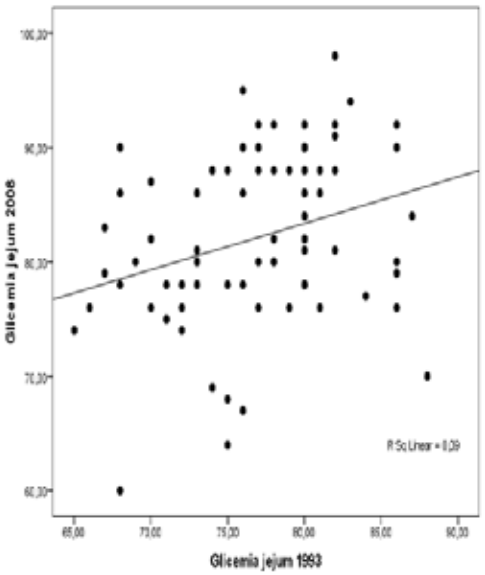
Figura 2 – Correlação entre os valores de PAD obtidos em 1993 e 2008



Correlação de Pearson

r = 0,575 p <0,01

Figura 3 – Correlação entre os valores de IMC obtidos em 1993 e 2008



Correlação de Pearson

r = 0,300 p< 0,01

Figura 4 – Correlação entre os valores de glicemia obtidos em 1993 e 2008

A circunferência da cintura foi avaliada apenas na segunda etapa do trabalho, impossibilitando a comparação. Foram encontrados 9 (12,5%) indivíduos com aumento da CC, sendo 3 mulheres e 6 homens.

DISCUSSÃO

Este estudo detectou um aumento significativo na prevalência de alguns FRCV (dislipidemia e IMC) na população estudada Além disso, encontramos uma tendência ao aumento da hipertensão arterial sistêmica, nos quinze anos de seguimento. Estes achados não se repetiram nos CRCV. Tabagismo, sedentarismo e etilismo, foram aspectos comportamentais que não se alteraram de forma significativa ao longo deste período.

O aumento da prevalência de excesso de peso ao longo do tempo, já foi detectado por alguns estudos brasileiros, entre eles os estudos de Ciorlia e Lotufo, com análises de evolução do IMC em populações específicas (CIORLIA et al., 2005; LOTUFO et al., 2000). Além disso, a epidemia de obesidade já é uma realidade em países desenvolvidos, e o mesmo vem sendo observado nos países em desenvolvimento (VIRGIN et al., 2003; HAFFNER et al., 2003). Infelizmente, o nosso grupo de estudo mesmo sendo diferenciado por sua formação na área de saúde não apresentou evolução diferente, ainda assim, as prevalências de excesso de peso foram menores nos dois momentos da análise quando comparadas com as da população de capitais brasileiras nas mesmas faixas etárias (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004).

A prevalência da dislipidemia, mesmo tendo se elevado de forma significativa ao longo do estudo, foi muito inferior aos dados da literatura no Brasil nos dois momentos da avaliação. Levantamento de indivíduos de nove capitais com idade média de 35,4 anos, neste aspecto bastante semelhante à nossa população na segunda etapa da análise, indicam prevalência de colesterol total > 200 mg/dL de 38% para o sexo masculino e 42% para o feminino (GUIMARÃES et al., 1998), enquanto nosso dados mostraram apenas 19,4% para ambos os sexos.

No Brasil, inquéritos populacionais, realizados em algumas cidades, mostram uma prevalência de hipertensão arterial de 22,3% a 43,9%, dependendo da cidade avaliada (V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL, 2006). Em Goiânia, esta prevalência foi de 36,4% da população ao levarmos em conta dados do Projeto Centro-oeste de Pesquisa (JARDIM et al, 2007). Ao compararmos as

prevalências de HAS desta coorte com as da população de Goiânia (JARDIM et al., 2007), dividida por faixa etária, encontramos menores índices de HAS no grupo por nós estudado nos dois períodos. Estas informações corroboram a relação entre hipertensão arterial e baixos níveis de escolaridade, uma vez que a população do nosso estudo é composta por universitários no primeiro momento e profissionais com curso superior completo no segundo momento, portanto com maior grau de instrução quando comparada à população geral de Goiânia.

Dados de um inquérito domiciliar do Ministério da Saúde revelam prevalência de tabagismo que variou de 12,9 a 25,2% dependendo da cidade analisada, com aumento da prevalência em indivíduos com menor grau de escolaridade, e de maiores faixas etárias (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004). Levando-se em consideração as prevalências de 1,4% e 5,6% nos dois momentos da nossa pesquisa, concluímos que os profissionais de saúde analisados neste estudo fumam menos do que a população geral, porém com o mesmo padrão de distribuição por idade.

No grupo que investigamos o sedentarismo foi identificado em 34,7% na primeira fase e 27,8% na segunda, mas esta redução não teve significância estatística. Na população de nove capitais brasileiras, este comportamento de risco para doenças cardiovasculares variou de 28,2% a 54,5%, entretanto, diferentemente do que encontramos a população tendeu a ser mais ativa entre os 15 a 24 anos. Outro dado interessante é a ausência da influência do grau de escolaridade sobre a prevalência de sedentarismo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004), dados que confirmam os nossos achados.

O consumo de álcool não apresentou variação significativa, com prevalências nos dois momentos estudados semelhantes às da população de capitais brasileiras. Destacamos que a tendência ao aumento do consumo de bebidas alcoólicas com o aumento da idade e do grau de escolaridade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2004) não foi encontrada em nosso estudo.

Separando a evolução das prevalências dos fatores de risco por sexo, entre os dois momentos, apenas no excesso de peso encontramos diferença desta prevalência, sendo maior no sexo masculino. Todos os demais FRCV e CRCV, quando analisados por sexo não se modificaram ao longo dos anos.

Na análise numérica dos níveis de pressão, valores de colesterol, glicemia e IMC ficou demonstrada a elevação significativa em todas estas variáveis ao longo dos quinze anos.

Observando estas mesmas variáveis por sexo, detectamos um predomínio de aumento destes valores no sexo masculino, exceção feita para o IMC, que também se elevou de forma significativa nas mulheres.

No estudo da correlação entre os valores obtidos em 1993 com os obtidos em 2008, encontramos uma nítida correlação entre PAD, PAS, glicemia e IMC, ou seja, os mesmos indivíduos que apresentavam níveis mais altos em 1993 o fizeram em 2008. Já os valores de colesterol não se correlacionaram entre os dois momentos do estudo. Estes dados podem ser utilizados em estratégias de intervenção precoce sobre fatores de risco modificáveis, conforme já sugeriram Monego e Jardim ao estudarem os determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares (MONEGO; JARDIM, 2006).

Algumas limitações do nosso trabalho devem ser mencionadas. Uma destas reside no fato da não localização em 2008 de todos os indivíduos avaliados em 1993. Este fato se justifica pelo longo intervalo de tempo entre as duas coletas de dados, sendo que neste período não foi mantido nenhum contato com estes sujeitos da pesquisa. Apesar disto, a reavaliação de mais de 70% dos indivíduos do grupo inicial torna a amostra representativa e permite as conclusões apresentadas.

Outra limitação a ser observada foi a utilização de metodologias diferentes para análise do colesterol e glicemia nas duas etapas da investigação. Apesar da metodologia empregada não ter sido a mesma, já existe na literatura uma ampla documentação que confirma a correlação entre os valores obtidos por estes métodos, não havendo com isso prejuízo na análise dos dados (BOWDEN; KINGERY, LONG, 2006; NCEP III, 2001; CHEN et al, 2003; MIRA; CANDIDO; YAKE, 2006). Além disso, a análise do perfil lipídico e da glicemia sérica amplia as possibilidades de abordagens futuras desta população no que diz respeito a estes fatores que são importantes determinantes de risco cardiovascular.

CONCLUSÃO

O conhecimento e a análise de FRCV em um grupo de indivíduos com uma formação na área de saúde é extremamente importante do ponto de vista da compreensão do impacto da educação formal como medida de promoção da saúde.

Esta importância é ainda mais relevante quando temos a oportunidade de avaliar a evolução destes FRCV ao longo do tempo. Poderíamos imaginar que indivíduos com formação de nível superior e, mais ainda, da área de saúde teriam conhecimento diferenciado e consequentemente comportamento mais adequado no sentido de evitar o aparecimento destes fatores de risco.

Ao contrário do esperado, nosso estudo demonstrou que mesmo em profissionais da saúde, mais especificamente médicos, a prevalência de FRCV para as DCVs aumentou ao longo dos anos. Encontramos valores significativamente aumentados em níveis de PA, colesterol, glicemia e IMC, sem que estes valores determinassem necessariamente um FRCV. Na análise da prevalência de fatores de risco cardiovasculares e comportamentos de risco para doenças cardiovasculares a variação positiva ocorreu para excesso de peso e dislipidemia. Constatamos, ainda, que houve correlação entre valores encontrados na primeira e segunda fases do estudo para PAS, PAD, IMC e glicemia.

Estes fatos indicam a necessidade de medidas mais efetivas e específicas no sentido de evitar e modificar comportamentos de risco para doenças cardiovasculares e assim contribuir para diminuir a prevalência destas patologias tão importantes como principal causa de morbi-mortalidade no Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVEZUM A, PIEGAS LS, PEREIRA JC. Fatores de risco associados com infarto agudo do miocárdio na região metropolitana de São Paulo. Uma região desenvolvida em um país em desenvolvimento. **Arq Bras Cardiol**. 2005; 84:206-213.

BOWDEN RG; KINGERY PM, LONG L. Precision of a dry-chemistry method of lipid screening. **Public Health.** 2006 Jun;120 (6): 572-6.

CHEN ET, NICHOLS JH, DUH SH, HORTIN G. Performance evaluation of Blood Glucose monitoring devices. **Diabetes Technol Ther**. 2003; 5: 749-69.

CIORLIA LAS, GODOY MF. Fatores de risco cardiovascular e mortalidade. Seguimento em longo prazo (até 20 anos) em programa preventivo realizado pela medicina ocupacional. **Arq Bras Cardiol**. 2005; 85: 20-25.

COELHO VG, CAETANO LF, CORDEIRO, JA et al. Perfil lipídico e fatores de risco para doenças cardiovasculares em Estudantes de Medicina. **Arq Bras Cardiol.** 2005; 85: 57-62.

DIOGUARDI GS, PIMENTA J, KNOPLICH J et al. Fatores de risco para doenças cardiovasculares em médicos. Dados preliminaries do projeto VIDAM da Associação Paulista de Medicina. **Arq Bras Cardiol**. 1994; 62: 383-388.

FONSECA LR, SILVA ST, NATIVIDADE JE et al. Estudo da prevalência de hipertensão arterial em acadêmicos do departamento de ciências médicas da Universidade de Taubaté. **Arq Bras Cardiol**. 1995; 64: 553-555.

FREDRICKLSON DS; LEVY RI; LESS RS. Fat transport in Lipoproteins: an integrated approach to mechanisms and disorders. **N Engl J Med**. 1967; 276: 34-225.

GIROTTO CA, VACCHINO MN, SPILLMANN CA et al. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en ingresantes universitarios. **Rev Saúde Pública**. 1996; 30(6): 576-586.

GUIMARÃES AC; LIMA M; MOTA E et al. The cholesterol level of a selected level of a selected brazilian salaried population: biological and socioeconomic influences. **Cardiovascular Disease Prevention**. 1998; 1:306-317.

HAFFNER S, TAEGTMEYR H. Epidemic Obesity and the metabolic Syndrome. **Circulation**. 2003; 108:1541-5.

http://www.datasus.gov.br/datasus/datasus.php, acessado em 12/06/2009.

http://www.framingham.com/heart/profile.htm, acessado em 12/06/2009.

I DIRETRIZ BRASILEIRA DE DIAGNÓSTICO E TRATAMENTO DA SÍNDROME METABÓLICA. Sociedade Brasileira de Cardiologia, Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, Sociedade Brasileira de Diabetes, Associação Brasileira para Estudos da Obesidade. **Arq Bras Cardiol**. 2005; vol 84, supl I, abril.

JARDIM PCBV, GONDIM MRP, MONEGO ET, et al. Hipertensão Arterial e Alguns Fatores de Risco em uma Capital Brasileira, **Arq Bras Card**. 2007; 88 (4): 398-403.

LOTUFO PA. Increasing obesity in Brazil: predicting a new peak of cardiovascular mortality. **São Paulo Med J**. 2000; 118:161-2.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Inquérito Domiciliar sobre o Comportamento de Risco e Morbidade Referida de Doenças e Agravos Não-Transmissíveis. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2004.

MIRA GS, CANDIDO LMB, YAKE JF. Performance of glucometer used for self-monitoring blood glycaemia in Type 1 diabetic patients. **Arq Bras Endocrinol Metab**. 2006; 50 (3): 541-49.

MONEGO ET, JARDIM PCBV. Determinantes de risco para doenças cardiovasculares em escolares. **Arq Bras Card**. 2006; 87 (1): 37-45.

NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH CONSENSUS DEVELOPMENT CONFERENCE STATEMENT, 1985. Health Implications Of Obesity. **Ann Intern Med**. 1985; 103: 1073-7.

NCEP III. Executive Summary of the Third Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on Detection, Evaluation and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adults Panel Tretament III). **JAMA**. 2001; 285: 2486-97.

PIEGAS LS, AVEZUM A, PEREIRA LC et al. AFIRMAR study investigators. Risk factors for myocardial infarction in Brazil. **Am Heart J**. 2003; 146:331-8.

RABELO LM, VIANA RM, SCHIMITH MA. Fatores de Risco para doença aterosclerótica em estudantes de uma Universidade Privada em São Paulo – Brasil. **Arq Bras Cardiol**. 1999; 72: 569-574.

RAMIRES JAF, CHAGAS ACP, Panorama das Doenças Cardiovasculares no Brasil, In: **Tratado de Cardiologia da SOCESP**, Nobre, F, Serrano, CV. 1a ed. Manole, 2005.p 7-46.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. São Paulo: **BG Cultural**, 2006. 48 p.

VIRGIN SE, SCHIMITKE JA. Metabolic Syndrome. **AAOHN J**. 2003; 51: 28-37.

YUSUF S, HAWKEN S, OUNPUU S, et al. INTREHEART study investigators. Effect of potentially modifiable risk factoras associated with myocardial infarction in 52 countries (The INTERHEART study): case control study. **Lancet**. 2004; 364: 937-52.

O trabalho de enfermagem nas unidades de urgência e emergência: revisão da literatura nacional.

Denize Bouttelet Munari, Cynthia Ferreira de Melo
Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Goiás.
Email: denize@fen.ufg.br ;cynthia.ferreira1@gmail.com

Palavras chaves: equipe de enfermagem, serviços médicos de emergência, serviço hospitalar de emergência, enfermagem em emergência.

1. Introdução

Durante as últimas décadas houve um aumento na utilização dos serviços públicos hospitalares de emergência. Dentre as principais causas desta realidade, está o aumento da violência urbana, os acidentes de trânsito e a própria precariedade dos serviços de saúde da atenção básica. A conseqüência imediata é a superlotação nas unidades, com pacientes que poderiam ser atendidos nas unidades de atenção básica ou em ambulatórios[1-3].

A imprevisibilidade da demanda aliada à gravidade dos pacientes que procuram esses serviços torna esse cenário um verdadeiro desafio por se considerar o local como um dos setores mais importantes de um hospital, onde a assistência prestada deve ser de alta qualidade, de nível elevado e ser qualificada para todas as adversidades possíveis[4]. O aumento desta demanda tem forte impacto sobre o SUS e pode ser medido diretamente, na assistência, pelo aumento dos gastos realizados com internações hospitalares, assistência em unidades de terapia intensiva e a alta taxa de permanência hospitalar deste paciente[5].

Diante dessa realidade, os serviços públicos de emergência têm sofrido com a superlotação, ritmo de trabalho acelerado, sobrecarga para os profissionais de saúde, precariedade dos recursos físicos, humanos e materiais. Geralmente, funcionam acima de sua capacidade, com taxa de ocupação de leitos acima de 100%, número insuficiente de profissionais, dos quais alguns sem treinamento, excesso de atendimento ou demanda inadequada, gerenciamento precário de recursos e sem planejamento efetivo [2].

A Unidade de Urgência e Emergência (UEE) é a porta de entrada dos usuários no sistema de saúde, o que exige de toda equipe um trabalho coeso e comprometido, pois as ações executadas influenciam no prognóstico do paciente e podem comprometer a sua vida[4]. Essa realidade, aliada à especificidade dos

serviços de emergência, constitui o cotidiano de trabalho de muitos profissionais de saúde e entre eles destaca-se a equipe de enfermagem.

Para a equipe de enfermagem a UUE se configura como ambiente estressante e sua dinâmica também diverge dos demais setores, pois exige uma sincronização de ações e boa interação entre os profissionais. Para implementação de um trabalho coeso as equipes devem rever suas potencialidades e limitações como grupo de trabalho, bem como oportunidade de, conjuntamente, pensar em estratégias de mobilização e desenvolvimento para potencializar o processo de tomada de decisões e resolução de problemas, otimizando seus recursos[6-7].

A enfermagem, orientada para o trabalho em equipe, tem possibilidade de inovação e conhecimentos Isto se justifica, visto que nesta unidade as ações de cuidado são dependentes do planejamento no tempo adequado e da pressão na realização das atividades que estão relacionadas à alta demanda de trabalho e à corrida em benefício da vida[6].

Sendo assim, considerando a rotina de trabalho na UUE, qualquer gesto realizado pela equipe e pelo profissional de saúde por mais breve que seja, constitui uma ação de cuidado que deve estar ancorado no vínculo, no acolhimento e no relacionamento terapêutico que são tecnologias que devem fazer parte da rotina de atendimento de tais profissionais, pois tornam-se formas de expressão em que se resgatam as concepções de ser humano em sua integralidade biopsicossocial, contribuindo para um cuidado mais humanizado nos serviços de saúde[2].

O trabalho da equipe de enfermagem, por sua própria característica mostra-se susceptível ao fenômeno do estresse ocupacional, embora este panorama seja exacerbado nas UUEs que, pelas características intrínsecas ao ambiente é um local estressante e desgastante, em que o diagnóstico e o tratamento dos problemas de saúde trazidos pelos pacientes devem ser precisos e de resolução imediata[2,6].

Dessa forma, o que se configura nas UUEs são os agravos à saúde dos trabalhadores que merecem destaque importante no contexto da saúde e trabalho hospitalar. Ao se lançar no estudo da psicodinâmica do trabalho, pode-se salientar sua abordagem na centralidade do trabalho na vida dos trabalhadores, assim como seu reflexo para saúde ou para doença. Vê–se, então, que as condições de trabalho podem causar desgaste, envelhecimento e doenças somáticas[8-9].

Estes profissionais, trabalhando em sua maioria com carga horária de trabalho duplicada pelas responsabilidades familiares, ou mesmo tendo outro

emprego, apresentam muitas vezes indisposições físicas, perturbações psicológicas e sociais que os levam a ter grandes possibilidades de acidentar–se durante a sua prática diária nos hospitais, particularmente nos setores de emergência[10]. Outros aspectos que apresentam riscos aos profissionais nesse tipo de unidade são ainda: a sobrecarga de tarefas, situações imprevisíveis, falta de tempo, limitação de recursos humanos, materiais e estruturais, nem sempre adequados para prestar uma assistência de qualidade. Tais situações podem provocar grande carga de ansiedade e tensão prejudicando o desempenho profissional, bem como resultar em problemas de saúde[8-11].

A emergência é uma unidade hospitalar em que a equipe de enfermagem se envolve com questões cruciais como situações de vida ou morte no seu cotidiano, as quais fazem com que as atividades se tornem mais penosas. Além disso, a peculiaridade das relações de trabalho, colocadas em prática no hospital afetam diretamente a moral das equipes de trabalho, que pode ser percebida nos baixos níveis de satisfação e motivação dos empregados e nos elevados níveis de absenteísmo e rotatividade[9]. Neste cenário é fundamental que o trabalho em equipe seja uma ferramenta que favoreça alívio das dificuldades nas UUE.

O desajustamento nos horários habituais dos membros da equipe de enfermagem é uma questão que necessita hoje de maiores investigações, pois sabemos da existência do relógio biológico e os mecanismos que podem alterá-lo, um deles o trabalho em turno, e principalmente quanto os locais, unidades de tratamentos críticos, tendo como consequência alterações no estado emocional[13].

As instituições hospitalares têm procurado desenvolver estratégias que conciliem as dificuldades diversas e a manutenção da qualidade assistencial. As questões de quantificação de pessoal na enfermagem sempre estiveram presentes no discurso das instituições hospitalares, entretanto, não são traduzidas em decisões concretas para a implantação de um dimensionamento ideal. Existem ainda outras vertentes que podem refletir no processo de trabalho da enfermagem, como a carga horária de trabalho, o quantitativo insuficiente de recursos humanos e também a verticalização do organograma institucional, cabendo ao enfermeiro buscar mudanças para reversão deste quadro, melhorando o atendimento prestado[2].

Um dos fatores que pode facilitar ou dificultar o processo de trabalho da enfermagem é o grau de envolvimento e desenvolvimento da equipe para enfrentar

o desafio de operar mudanças, objetivando a melhoria da qualidade da atenção incorporada na sua prática diária. Esse movimento deve ser visualizado pela equipe como um todo, pois se não mobilizada, pode enfrentar muitos conflitos e colocar o projeto de mudança em risco[15].

Além disso, por não se poder definir o tipo de paciente que a UUE irá receber, acreditamos que é de grande importância que se estabeleça o trabalho em equipe, a compreensão mútua, a prevenção de acidentes e de sequelas, e a organização da unidade, para que não haja perda de tempo na realização de qualquer procedimento[14].

Trabalhar em equipe envolve movimentos e atitudes individuais, como o comprometimento, o querer, o compromisso e principalmente, o investimento no desenvolvimento do grupo de pessoas envolvidas. Neste sentido, para um melhor alcance no desempenho das equipes é fundamental que, inicialmente sejam identificados os aspectos que as impulsionam para a transformação, bem como aqueles que restringem seu avanço[15-16].

Recomenda-se como uma possibilidade de mapear os aspectos que impulsionam e restringem o desenvolvimento de equipes de trabalho, a análise de campo de forças, enquanto técnica valiosa para planejamento de mudanças psicossociais. O desenvolvimento da teoria do campo de forças foi realizado por Lewin, que teve como objetivo explicar a motivação do comportamento humano para o trabalho coletivo, sendo que essa se baseia nos princípios de que o comportamento humano é derivado da totalidade de fatos coexistentes e ainda, que esses fatos coexistentes têm o caráter de um campo dinâmico, no qual cada parte do campo depende de uma inter-relação com as demais partes. Para isso, consideram-se forças como elementos ativos que se conjugam para determinar o nível de atividade específico da situação em dado momento. Elas atuam em diversas direções, em quantidades variáveis e em graus diferentes [17].

As forças impulsoras são as que tendem a aumentar o nível de atividade do indivíduo como grupo, ou seja, elas impulsionam positivamente uma determinada situação; as restritivas são as que tendem a baixar o nível dessa atividade, o que limita o movimento em grupo. Delinear estas forças oferece duas possibilidades: ampliar a intensidade das forças impulsoras ou reduzir as restritivas. Analisar um campo de forças possibilita identificar quais são as forças impulsoras e restritivas cujas análises trarão diretrizes associadas ao equilíbrio ou não dessas forças[16].

O processo de análise do campo de forças é composto de etapas que identificam as forças atuantes na situação, a estimativa de sua intensidade e a categorização das mesmas relativas aos elementos que se relacionam à pessoa como indivíduo (EU), aos elementos concernentes a outras pessoas (OUTRO) e aos referentes ao ambiente físico, recursos materiais (AMBIENTE) [16-17].

A identificação da existência do campo de forças auxilia na potencialização do trabalho em equipe nas situações do cotidiano do trabalho de enfermagem e principalmente no contexto da urgência e emergência, o que leva ao planejamento dos serviços, estabelecimento de prioridades, intervenções mais criativas, e consequentemente, melhora a qualidade da assistência[15].

Portanto, diante deste contexto, este estudo tem o objetivo de levantar e analisar a produção científica nacional da enfermagem sobre o trabalho em unidades de urgência e emergência, bem como verificar os fatores que restringem o trabalho da equipe de enfermagem dessas unidades relatados mais frequentemente pelos pesquisadores, no período que compreende desde 1980 a julho de 2009.

2. Metodologia

Trata – se de um estudo descritivo exploratório realizado por meio de pesquisa sistemática da literatura que consiste, principalmente, no levantamento e na análise critica dos principais trabalhos publicados sobre determinado assunto. A principal vantagem da pesquisa bibliográfica consiste na possibilidade que o investigador tem de realizar a cobertura de uma série de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente. Este tipo de trabalho serve para reunir dados publicados isoladamente em um conjunto de dados lógico e crítico[18].

Essa investigação foi desenvolvida ao longo de uma série de etapas que inclui a escolha do tema, o levantamento bibliográfico preliminar, a elaboração do plano de trabalho, identificação, localização e obtenção das fontes, leitura do material, fichamento, análise, interpretação e redação do texto[18].

A coleta de dados foi realizada na Biblioteca Central da USP – Campus Ribeirão Preto e na sala de leitura “Glete de Alcântara” da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – USP. A seleção dos artigos foi realizada por meio da leitura do título, resumo e descritores, onde foram identificadas as palavras, “equipe de enfermagem”, “serviços médicos de emergência”, “serviço hospitalar de emergência”, “enfermagem em emergência”.

Foram selecionados como fonte de dados, treze periódicos da área de Enfermagem publicados no Brasil, no período de 1980 a julho de 2009. Consideramos como critério de inclusão de periódicos para a pesquisa que os mesmos fossem indexados, tivessem regularidade e periodicidade de circulação e que nos permitissem uma análise ao longo do período de estudo. São eles: Revista Brasileira de Enfermagem; Revista da Escola de Enfermagem da USP; Revista Gaúcha de Enfermagem; Revista Paulista de Enfermagem; Acta Paulista de Enfermagem; Texto e Contexto Enfermagem; Revista Latino-Americana de Enfermagem; Revista de Enfermagem da UERJ; Cogitare Enfermagem; Revista da Escola de Enfermagem Anna Nery; Revista Mineira de Enfermagem; Revista RENE e Revista Eletrônica de Enfermagem.

Os artigos selecionados foram submetidos à leitura e registrados em um protocolo de análise dos textos que focava: ano de publicação, natureza do artigo, procedência dos autores, unitermos utilizados, objetivos, metodologia adotada e resultados apresentados.

Os artigos, após leituras exaustivas, foram organizados por semelhança e agrupados em quatro categorias, são elas: estudos teóricos, enfermeiro e emergência, avaliação do atendimento, trabalho e saúde.

A partir da análise e leitura dos artigos identificamos os obstáculos citados frequentemente que atuam como fatores restritivos para o desenvolvimento de um verdadeiro trabalho em equipe.

3. Resultados e discussão

Desde 1980 até o ano de 2009 foram encontrados 36 artigos que tratam do tema proposto no estudo, que tendo sido analisados permitem sua organização ao longo do período estudado, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Distribuição de artigos publicados sobre trabalho nas unidades de urgência e emergência, por periódico e ano, no período de 1980-julho 2009.

Periódicos	Ano de publicação								Total
	80-83	84-87	88-91	92-95	96-99	00-03	04-07	08-09	
Rev.Bras. Enf.	-	-	-	-	-	1	3	1	5
Rev.Esc. Enf. USP	-	-	-	-	-	1	2	1	4
Rev.Gaúcha Enf.	-	1	-	-	-	1	-	1	3
Rev.Paul. Enf.	-	-	1	-	-	-	1	-	2
Rev.Acta Paul. Enf.	-	-	-	-	-	1	-	2	3
Rev.Texto Contexto Enf.	-	-	-	-	1	1	-	-	2
Rev.Lat-am. Enf.	-	-	-	-	-	-	1	1	2
Rev.Esc. Enf. UERJ	-	-	-	1	-	-	1	-	2
Rev. Cogitare Enf.	-	-	-	-	1	-	1	2	4

Rev.Esc. Enf.Anna Nery	-	-	-	-	-	2	-	1	3
Rev. REME	-	-	-	-	-	-	1	-	1
Rev. RENE	-	-	-	-	-	1	-	-	1
Rev.Elet. Enf.	-	-	-	-	-	-	1	3	4
Total	0	1	2	1	2	8	11	12	36

A tabela acima permite identificar que a Revista Brasileira de Enfermagem foi o periódico que mais publicou estudos sobre esta temática, totalizando 05 (cinco) artigos ao longo do período estudado. O período de 2008 a 2009 foi destacado pelo maior volume de publicações 12 (doze), seguido pelo período de 2004 a 2007 onde obtivemos 11 (onze) publicações.

Dentre as 36 referências direcionadas à temática do trabalho de enfermagem nas unidades de urgência e emergência, a primeira publicação ocorreu em 1987 (2,56%), 3 (7,69%) na década de 90 e 31 (84,61%) entre 2000 e 2009. O que nos permite afirmar que essa temática teve relevância bibliográfica apenas a partir do ano de 2000. Entretanto, pode-se dizer que ainda é limitada a divulgação de estudos sobre o tema na literatura nacional, haja vista sua importância estratégica no sistema de saúde.

Outro aspecto analisado na referida produção foram os descritores mais frequentemente utilizados para caracterizar as investigações sobre o tema. Esta análise foi realizada contabilizando todos os descritores citados nos artigos selecionados, independente se eram ou não descritores controlados. Foram encontrados 80 termos, sendo 43 descritores controlados e 37 não. Da análise dos descritores controlados os que mais se repetiram foi: “enfermagem” (16%) seguida por “emergência” (10%) e “enfermagem em emergência”(10%).

Quanto à procedência e distribuição dos autores dos artigos por região no Brasil temos que os autores oriundos da região Sul foram os que mais publicaram sobre o tema, sendo seguidos pelos da região Suldeste, região Nordeste e região Centro – Oeste. Não foi encontrado nenhum autor com procedência da região Norte. Vale ressaltar que para a análise desse item, foi considerada a relação nominal dos autores e as informações constantes nas notas de rodapé apresentada em cada artigo.

Com relação ao conteúdo explorado pelos artigos analisados distribuímos os trinta e seis artigos em quatro grupos compostos pelos: estudos teóricos, enfermagem e emergência, avaliação do atendimento, trabalho e saúde, conforme já definido na metodologia. A seguir fizemos uma análise de cada grupo em separado.

Estudos teóricos:

Do total de artigos selecionados incluímos neste grupo 09 (25%) que tratam de estudos teóricos sobre como se caracteriza o serviço de urgência e emergência. A tabela 2 ilustra os estudos inseridos nessa classificação conforme o ano e o periódico.

Tabela 2. Relação dos artigos pesquisados segundo o ano de publicação, periódico e título, 1980-julho,2009.

Ano	Periódico	Titulo do artigo
1987	Rev.Gaúcha Enf.	Estudo sobre a triagem no serviço de emergência: revisão da literatura.
1988	Rev.Paul. Enf.	Centro assistencial de enfermagem: análise do atendimento em situações eventuais de emergência.
1995	Rev.Esc. Enf. UERJ	Qualidade dos registros de atendimento em pronto socorro.
1996	Rev. Cogitare Enf.	Diagnóstico das condições de atendimento de emergência em pronto socorro.
1998	Periódico: Rev.Esc. Enf. USP	Perfil epidemiológico das internações em um pronto socorro do município de São Paulo.
2003	Esc. Enf.Anna Nery.	Atendimento de cliente com traumatismo em um serviço de emergência de hospital do Piauí.
2005	Rev.Paul. Enf.	Razões para a busca da assistência à saúde no serviço de urgência/emergência de um hospital universitário.
2006	Rev. Cogitare Enf.	Implantação de um sistema classificatório do grau de dependência dos cuidados de enfermagem em um serviço de emergência.
2008	Rev.Esc. Enf.Anna Nery.	Representações sociais da biossegurança por profissionais de enfermagem de um serviço de emergência.

Os artigos abordam, de modo geral, a relação dos outros setores hospitalares com o serviço de Pronto Socorro, ressaltando a importância dos setores como parte integrante da assistência em emergência.

São destacados nesse processo a comunicação, as relações interpessoais, as relações de poder, o planejamento e o processo decisório entre outros aspetos.

Foi evidenciado pela maioria dos autores que o serviço de emergência é caracterizado pelo imediatismo das prioridades impostas pelas situações apresentadas, sendo que o antiquado sistema de comunicação, entre outros de menor importância, tem contribuído para o desgaste da qualidade dos serviços de emergência prestados à população em geral. Adicione–se ainda, a falta de gerenciamento do espaço físico, tendo por consequência, um mau aproveitamento de macas e leitos destinados ao atendimento emergencial de pacientes em estado crítico que necessitam de recuperação imediata[3].

Alguns desafios sinalizados em grande parte desses estudos referem à infra – estrutura inadequada da área física, a falta de recursos materiais indispensáveis à prestação da assistência, um quadro funcional quali e quantitativamente incapacitado além da necessidade de treinamento e educação continuada dos profissionais.

Enfermagem e emergência:

Neste grupo foram agregados 06 (16,66%) artigos, cujo enfoque é dado à capacidade para o trabalho entre trabalhadores de enfermagem bem como o estilo de liderança exercido pelo enfermeiro nas unidades de Pronto Socorro. A tabela 3 ilustra os estudos inseridos nessa classificação conforme o ano e o periódico.

Tabela 3. Relação dos artigos pesquisados segundo o ano de publicação, periódico e título, 1980-julho,2009.

Ano	Periódico	Titulo do artigo
2000	Rev. RENE.	Percepção das enfermeiras sobre a unidade de emergência.
2001	Rev.Acta Paul. Enf.	Enfermeiro de unidade de emergência: sua liderança com o pessoal auxiliar de enfermagem.
2004	Esc. Enf. UERJ.	A inserção do acadêmico de enfermagem em uma unidade de emergência: a psicodinâmica do trabalho.
2005	Rev.Bras. Enf.	Aplicação da liderança situacional em enfermagem de emergência.
2008	Rev.Bras. Enf.	Compreendendo as dimensões de cuidado em uma unidade de emergência hospitalar.

A capacidade para o trabalho é definida como sendo “recursos humanos relacionados às demandas física, mental e social do trabalho, comunidade de trabalho e administração; cultura organizacional e ambiente de trabalho”. A definição conceitual de capacidade para o trabalho representa a questão: o quanto o trabalhador está bom no momento e num futuro próximo e o quanto está apto para fazer seu trabalho com relação às exigências do trabalho, à saúde e aos recursos mentais(16).

Os artigos destacam a necessidade de melhorar o desempenho do trabalho desenvolvido pelo enfermeiro no contexto hospitalar. O processo de treinamento do enfermeiro principalmente recém–admitido, para atuar na UUE é insatisfatório e não aborda o paciente em suas particularidades.

Os profissionais que atuam na UUE deveriam receber mais treinamento específico e aperfeiçoamento técnico – científico na prática, pois é neste local que a equipe de enfermagem em conjunto com a equipe médica, executa um atendimento sincronizado ao paciente. A literatura indica que a prática da enfermagem de emergência está inteiramente ligada a competência clinica, desempenho, cuidado

holístico e metodologia científica; assim salientamos a importância da capacitação do profissional para atuar nesta área de atendimento.

Avaliação do atendimento:

Foram classificados neste grupo 07 (19,44%) artigos que descrevem o atendimento de enfermagem na perspectiva de clientes e familiares de pacientes internados nas UUE. A tabela 4 ilustra os estudos inseridos nessa classificação conforme o ano e o periódico.

Tabela 4. Relação dos artigos pesquisados segundo o ano de publicação, periódico e título, 1980-julho,2009.

Ano	Periódico	Titulo do artigo
1998	Rev.Texto Contexto Enf.	Elementos e dimensões do cuidado na perspectiva de clientes ambulatoriais.
2003	Rev.Bras. Enf.	O contexto de uma unidade de emergência: com a palavra o usuário.
2005	Rev. REME.	Práticas de cuidado em uma unidade de emergência: encontros e desencontros segundo familiares de pacientes internados.
2008	Rev.Acta Paul. Enf.	Atendimento em unidade de emergência: organização e implicações éticas.
	Rev.Elet. Enf.	Entre o medo da morte e a confiança na recuperação: a experiência da família durante um atendimento de emergência.
2009	Rev.Elet. Enf.	Atendimento humanizado nos serviços de emergência hospitalar na percepção do acompanhante.
	Rev. Cogitare Enf.	Humanização da assistência de enfermagem em uma unidade de emergência: percepção do usuário.

As necessidades ou os problemas de saúde de pacientes e familiares dependem deles e do profissional que os atende. Qualquer pessoa que procura um serviço de saúde traz consigo um problema, um obstáculo que precisa de resolução. Assim sendo, cabe ao profissional de saúde amenizar o problema ou solucioná-lo com base em seu saber científico e tecnológico. As tecnologias assistenciais surgem como alternativas teórico-metodológicas de atendimento ao usuário que procura o serviço. O processo de adoecimento deve ser encarado do ponto de vista pluralista em que fatores físicos, psicológicos e socioculturais predominam e rumam para uma trajetória convergente de resolução dos problemas de saúde[5].

Foi relatado na maioria dos artigos que os usuários que necessitam de atendimento nas unidades de Pronto-Socorro convivem, diariamente, com muitas contradições. Os pacientes esperam a resolutividade, porém observam um atendimento puramente técnico, em que suas necessidades psicossociais são postas em segundo plano. As famílias encontram, além disso, um ambiente sem

conforto físico, tumultuado, pequeno e desorganizado, que potencializa as condições de sofrimento psíquico e a desestabilização emocional[5-19].

A grande procura da população pelos serviços de emergência se reflete pela resolutividade encontrada neste setor, ou seja, o oposto do que é visto em outros serviços de menor complexidade da rede pública. A impossibilidade ou a demora em conseguir uma consulta, o agendamento de exames diagnósticos para datas longínquas, com a consequente demora no retorno para uma reconsulta, gera na população usuária uma inconformidade, fazendo com que resulte na procura por serviços mais resolutivos. Dessa maneira, a resolutividade se configurou no motivo de escolha do serviço, pois neste, o usuário encontrou a possibilidade de resolver sua necessidade de saúde de forma imediata[19-20].

Trabalho e saúde:

Nesta categoria foram selecionados 15 (41,66%) artigos que abordam os estados emocionais de enfermeiros das unidades de Pronto-Socorro, retratando a influência do trabalho na saúde destes profissionais.

Tabela 5. Relação dos artigos pesquisados segundo o ano de publicação, periódico e título, 1980-julho,2009.

Ano	Periódico	Titulo do artigo
2000	Rev.Esc. Enf.Anna Nery.	Acidentes de trabalho com a equipe de enfermagem no setor de emergência de um hospital municipal do Rio de Janeiro.
2001	Rev.Texto Contexto Enf.	Proposta de programa de educação no trabalho no contexto da divisão de enfermagem de emergência e ambulatório do hospital universitário.
2003	Rev.Gaúcha Enf.	Estresse no setor de emergência: possibilidades e limites de novas estratégias gerenciais.
2004	Rev.Esc. Enf. USP.	Estados emocionais de enfermeiros no desempenho profissional em unidades críticas.
2006	Rev.Esc. Enf. USP.	Ausências previstas e não previstas da equipe de enfermagem das unidades de internação do HU-USP.
	Rev. RENE.	Desgaste emocional: depoimentos de enfermeiros que atuam no ambiente hospitalar.
	Rev.Bras. Enf.	Motivos de licenças médicas em um hospital de urgência e emergência.
	Rev.Bras. Enf.	Relação tempo violência no trabalho de enfermagem em emergência e urgência.
	Rev.Esc. Enf. USP.	Trabalho e saúde no cotidiano de enfermagem em um serviço público de pronto socorro.
2007	Rev.Elet. Enf.	O trabalho em emergência: entre o prazer e o sofrimento.
2008	Rev. Cogitare Enf.	A morte em um setor de emergência e seus reflexos na equipe de saúde: uma revisão bibliográfica.
	Rev.Acta Paul. Enf.	Estratégias de enfrentamento do adoecimento: um estudo sobre o trabalho da enfermagem.
	Rev.Elet. Enf.	Estresse e estratégias de enfrentamento em uma equipe de enfermagem de Pronto Atendimento.
	Rev.Gaúcha Enf.	Estresse da equipe de enfermagem de emergência clínica.
	Rev.Lat-am. Enf.	O trabalho em urgência e emergência e a relação com a

		saúde das profissionais de enfermagem.

O aspecto emocional pode vir a interferir no cotidiano das pessoas, prejudicando-as dependendo do estágio, como no caso do estresse e, muitas vezes, tornando-as alheias a seus próprios sentimentos. A diversidade de atividades executadas, as interrupções frequentes, os imprevistos, o contato direto com o sofrimento e morte são fatores agravantes no trabalho de enfermagem que, na maioria das vezes, podem conduzir ao desgaste mental[13].

Os artigos incluídos neste grupo evidenciam que os trabalhadores da saúde estressados têm diminuído a capacidade de produção, executam atividades com menor precisão, faltam ao trabalho, adoecem frequentemente, trabalham tensos e cansados, são ansiosos e depressivos, com atenção dispersa, desmotivados e se sentem com baixa realização pessoal[4].

Estes fatores destacam a necessidade da valorização do trabalho em equipe, o qual diversas vezes foi citado como mínimo ou até mesmo inexistente. Na equipe há uma integração gerencial de habilidades e talentos individuais em uma habilidade coletiva para produzir serviços de maneira mais eficiente e efetiva, a comunicação é verdadeira, existe confiança, o respeito, a compreensão e a cooperação são elevados e há sempre o investimento no crescimento do conjunto de pessoas que compõem a equipe[4-8].

Após esse processo passamos a categorização dos dados de acordo com os elementos que se relacionam as dimensões Eu, outro e ao ambiente [16] como ilustrado no quadro 1.

Quadro 1. Fatores restritivos relativos ao trabalho em equipe relacionados no conteúdo dos artigos analisados.

Categorias		
EU	OUTRO	AMBIENTE
Estresse		Precariedade das condições de trabalho
Sentimento de impotência		Sobrecarga de trabalho
Alteração do estado de saúde	Falta de integração	Espaço físico inadequado
Pressão psicológica	Desinteresse	Equipamentos precários
Sobrecarga física e mental		
Fadiga	Licenças de trabalho	Acidentes de trabalho
Cansaço	Desânimo	Insuficiência de recursos humanos
Indisposições físicas	Pressão psicológica	Superlotação
Depressão	Falha na comunicação	Desorganização da unidade
Estado de alerta diminuído	Falta de compromisso	Alta demanda
		Acidentes de trabalho
		Baixa remuneração
		Atendimento precário

A relação análise das dimensões EU, OUTRO e AMBIENTE possibilitam a análise dos padrões de interação e desenvolvimento no contexto organizacional. O equilíbrio e o envolvimento entre esses fatores permite abertura, espontaneidade, aceitação, confiança, intercâmbio, consideração e cooperação[16].

Essa categorização permite reconhecer os fatores restritivos que atuam como obstáculos para implementação do trabalho de enfermagem na UUE. A identificação desses fatores possibilita a elaboração de alternativas de mudanças na tentativa de diminuir a intensidade das forças restritivas que atuam no campo de forças e consequentemente impedem o equilíbrio do mesmo[17].

Neste contexto o trabalho em equipe coeso e comprometido passa a ser um instrumento estratégico na finalidade de reduzir as forças restritivas promovendo transformação através de seus membros em qualquer nível ou segmento organizacional visando mudanças dentro dos pressupostos da transformação, possibilitando equilíbrio e envolvimento entre as forças: Eu, outro e ambiente[15].

A equipe, quando integrada, pode ajudar os participantes a enfrentarem suas dificuldades pessoais. A equipe de trabalho, além de seus componentes específicos de tarefa e desenvolvimento, encerra também componentes terapêuticos. Esse potencial terapêutico pode ser mobilizado quando se necessita de apoio para um membro em dificuldade ou sofrimento. É um processo espontâneo e homeostático de um verdadeiro trabalho em equipe[19].

O termo equipe é conceituado como uma das formas mais estruturadas de um grupo de trabalho, pois compreende seus objetivos e está empenhado em alcançá-los, de forma compartilhada. Nele a comunicação é verdadeira e opiniões diferentes são estimuladas. A confiança é grande, as habilidades complementares dos seus componentes possibilitam alcançar resultados e os objetivos comuns determinam seu propósito e direção. Equipe é considerada um grupo com funcionamento qualificado. Um grupo que usa as suas habilidades, competências e os recursos de todos os seus membros e empenha-se para chegar à produtividade máxima. Grupos existem em todas as organizações, mas equipes ainda são raras. Nelas o desempenho é coletivo e o resultado é maior que a soma das partes individuais, pois existe uma grande diferença entre as pessoas trabalhando juntas e todas elas apenas trabalhando ao mesmo tempo[15].

O trabalho em equipe pode ser considerado como uma estratégia na finalidade de diminuir a intensidade das forças restritivas presentes nas UUE. Ele também é considerado uma das formas de trabalhão que mais tem contribuído para o desenvolvimento do processo de melhoria da qualidade. Em outra análise, trata-se de importante ferramenta para que os enfermeiros venham a repensar seu estilo de liderar, trabalhando mais próximo dos funcionários e fazendo destes seus parceiros[11,20].

4. Considerações finais

A leitura crítica e aprofundada dos artigos nos permitiu sinalizar que a produção científica do enfermeiro sobre o trabalho nas unidades de urgência e emergência no período estudado é tímida frente ao avanço dessa temática no contexto geral da saúde e da educação.

Observamos que a maior parte dos estudos analisados destaca os fatores restritivos como peça fundamental de desagregação na UUE. Acreditamos que a identificação desses fatores no trabalho corresponde a um dos grandes agentes de mudança, uma vez que sua identificação possibilita desenvolver possíveis soluções para implementação de uma equipe de trabalho unida, coesa, com vínculos agregadores que favoreçam o desenvolvimento do cuidado terapêutico tornando o cotidiano da equipe de enfermagem mais produtivo, menos desgastante e, possivelmente, valorizado no que se refere aos aspectos humanos e profissionais.

Apesar da assistência em saúde ser fundamentalmente coletiva, e multiprofissional, o processo de especialização e fragmentação é cada vez mais intenso, tendendo a aprofundar o conhecimento sem contemplar a articulação das ações e dos saberes. Neste sentido entendemos que a proposta de trabalho em equipe torna-se uma estratégia para enfrentar as conseqüências negativas da intensa especialização e fragmentação de saberes.

Referências

1. Dal Pai D, Lautert L. Trabalho e saúde no cotidiano de enfermagem em um serviço público de pronto-socorro. Rev. Esc. Enfermagem USP. 2006;40(1):134.
2. Dwyer GO, Oliveira SP, De Seta MH. Avaliação dos serviços hospitalares de emergência do programa qualisus. Revista Ciência e Saúde Coletiva. 2006. Acesso: 10/06/2008. Disponível em: http://www.abrasco.org.br/cienciaesaúdecoletiva/artigos/artigo_int.php?id_artigo=663

3. Soares E, Zysko L, Regazzi ICR, Silva LR. Diagnóstico das condições de atendimento de emergência em Pronto-Socorro. Cogitare Enfermagem. 1996;1(1):73-77.
4. Montezeli JL, Lopes AA. Implantação de um sistema classificatório do grau de dependência dos cuidados de enfermagem em um serviço de emergência. Cogitare Enfermagem. 2006;11(3):239-44.
5. Brasil. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. Assistência de média e alta complexidade no SUS/Conselho nacional de secretários de saúde. Brasília: CONASS;2007.248p.
6. Pinho LB, Kantorski LP, Erdmann AL. Práticas de cuidado em uma unidade de emergência: encontros e desencontros segundo familiares de pacientes internados. Revista Mineira de Enfermagem. 2005;9(1):07-12.
7. Schriver JÁ, Talmadge R, Chuong R, Hedges JR. Emergency nursing: historical, current, and future roles. Academic Emergency Medicine. 2003;10(7):798-04.
8. Boller E. Estresse no setor de emergência: possibilidades e limites de novas estratégias gerenciais. Revista Gaúcha de enfermagem. 2003;24(3):336.
9. Alves M, Godoy SCB, Santana DM. Motivos de licença médica em um hospital de urgência-emergência. Revista Brasileira de Enfermagem. 2006;59(2):195-200.
10. Valle ARMC, Feitosa MB, Araújo VMD, Moura MEB, Santos AMR, Monteiro CFS. Representações sociais da biossegurança por profissionais de enfermagem de um serviço de emergência. Esc. Anna Nery Rev. Enferm. 2008;12 (2): 304 - 9.
11. Calderero ARL, Miasso AI, Webster CMC. Estresse e estratégias de enfrentamento em uma equipe de enfermagem de Pronto Atendimento. Revista Eletrônica de Enfermagem. 2008;10(1): 51-62.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à Saúde. Coordenação-Geral de Urgência e Emergência. Política Nacional de Atenção às Urgências. Brasília; ministério da Saúde; out 2003 228p.
13. Gonçalves ABM, Braz MR, Oliveira CF, Silva FJ. Sala de emergência: fatores que dificultam a assistência de enfermagem. Revista Emergência Clinica 2007;2(9):23-34.
14. Lima ABS, Erdmann AL. A enfermagem no processo de acreditação hospitalar em um serviço de urgência e emergência. Acta Paul. Enferm. 2006; 19(3): 271-8.
15. Moscovici F. Equipes dão certo – A multiplicação do talento humano. 7ª ed. Rio de Janeiro: José Olympio; 2001.
16. Moscovici F. Desenvolvimento Interpessoal – Treinamento em grupo. 11ªed. Rio de Janeiro:José Olympio;2001.
17. Lewin K. Dinâmica de grupo. São Paulo: Cultrix;1948.
18. Gil AC. Métodos e técnicas de pesquisa social. 5ªed. São Paulo(SP): Atlas;2007.
19. Panizzon C, Luz AMH, Fensterseifer LM. Estresse da equipe de enfermagem de emergência cínica. Revista Gaúcha de Enfermagem. 2008;29(3):391-9.
20. Jan Ahuja, MD. Conflict in the emergency department: Retreat in order to advance. Can J Emerg. Med 2003;5(6):429-33.

PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE MONOLITOS DE MATRIZ HÍBRIDA ORGÂNICA-INORGÂNICA IMPREGNADA COM NANOPARTÍCULAS MAGNÉTICAS

Lucas Hoffmann Greghi Kalinke, Patrícia Pommé Confessori Sartoratto

Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74001-970, Brasil.

e-mail: patricia@quimica.ufg.br

Palavras-chave: nanocompósito, sílica híbrida, maghemita.

1. INTRODUÇÃO.

Os materiais compósitos constituídos de nanopartículas magnéticas dispersas em uma matriz não magnética são interessantes para aplicações em dispositivos optoeletrônicos. Nessas aplicações é necessário que o material apresente alta transparência, além de alta birrefrigência ou grande variação da magneto-transmissividade. Compósitos a base de nanopartículas de magnetita (Fe_3O_4) ou de maghemita (γ-Fe_2O_3) têm sido estudados, particularmente aqueles onde a matriz não magnética é a sílica ou um polímero orgânico. Por outro lado, têm-se poucos estudos relacionados à obtenção de compósitos utilizando-se matrizes híbridas orgânica-inorgânica. A magnetita e a maghemita são sólidos ferrimagnéticos pertencentes à família das ferritas, os quais podem apresentar propriedades superparamagnéticas quando se encontram na dimensão nanométrica (KRÖLL; PRIDÖHL; ZIMMERMANN, 2004).

Materiais híbridos orgânico-inorgânicos são de grande interesse em aplicações comercias devido as suas propriedades térmicas, mecânicas e ópticas que combinam a estabilidade química e térmica dos materiais cerâmicos com a processabilidade e flexibilidade dos polímeros orgânicos (GUO et al, 2006). As propriedades de um material híbrido não são resultantes apenas da soma das contribuições individuais dos constituintes orgânico e inorgânico, mas existe um sinergismo que depende da natureza química dos componentes e do tamanho e morfologia dos domínios. Um sistema híbrido de alta homogeneidade pode ser alcançado promovendo interações moleculares ou ligação covalente entre as fases (JOSÉ; PRADO, 2005).

O processo sol-gel, o qual envolve inicialmente a formação de uma suspensão coloidal (sol) que se transforma em um gel hidratado, pode ser utilizado

para obtenção tanto de sílica como de sílica híbrida. O gel hidratado pode ser seco por tratamento térmico entre 30 e 120°C para obtenção do gel seco denominado xerogel, o qual quando sinterizado (500 – 800°C) se torna um sólido denso e amorfo. Na obtenção da sílica pelo processo sol-gel, utilizam-se tetraalcóxissilanos, enquanto que na preparação de sílica híbrida empregam-se organoalcóxissilanos, os quais devem possuir pelo menos um grupo não-hidrolisável (que possui ligação Si-C covalente), podendo este ser um grupo reativo tal como epóxido, amina e isocianato (EL-NAHAL; EL-ASHGAR, 2007; BOEV et al., 2006). A seguir, são mostradas as equações químicas das reações de hidrólise e condensação de organotrialcóxissilanos.

Reação de Hidrólise:

$$R'\text{-}Si(OR)_3 + H_2O \leftrightarrows R'\text{-}Si(OH)_3 + ROH$$

Reações de Condensação:

$$R'\text{-}Si(OH)_3 + (RO)_3\text{-}Si\text{-}R' \leftrightarrows \overset{R'}{\underset{|}{=}}Si\text{-}O\text{-}Si\overset{R'}{\underset{|}{=}} + ROH$$

$$R'\text{-}Si\text{-}(OH)_3 + (HO)_3\text{-}Si\text{-}R' \leftrightarrows \overset{R'}{\underset{|}{=}}Si\text{-}O\text{-}Si\overset{R'}{\underset{|}{=}} + H_2O$$

As reações de hidrólise e condensação ocorrem via substituição nucleofílica bimolecular no átomo de Silício (S_N2-Si). Como alcóxidos de silício possuem baixa reatividade é necessária a utilização de catalisadores ácidos, básicos ou nucleofílicos. Em condições ácidas, a condensação ocorre preferencialmente em grupos silanóis localizados em monômeros ou no final de cadeias poliméricas levando a formação de cadeias poliméricas lineares entrelaçadas. Sob condições básicas, a condensação ocorre preferencialmente em oligômeros altamente ramificados e levam a formação de géis particulados (SILVA; AIROLDI, 1997).

A obtenção de compósitos de sílica impregnada com nanopartículas de maghemita pode ser feita a partir da incorporação de fluidos magnéticos, previamente preparados, em uma mistura precursora sol-gel (SILVA; SARTORATTO, 2008). Um fluido magnético é uma dispersão coloidal de nanopartículas magnéticas em uma fase líquida. Essa dispersão pode ser

conseguida por estabilização estérica proporcionada por uma camada de surfactante na superfície da partícula, ou por estabilização elétrica associada à presença de cargas na superfície das partículas que promovem repulsão eletrostática (MIOTTO; CASTRO; BAKUZIS, 2006). Em fluidos magnéticos obtidos por estabilização elétrica, as cargas podem ser introduzidas pela transferência de prótons entre o líquido e a superfície da partícula, obtendo-se uma dupla camada elétrica. Neste caso a repulsão eletrostática entre as partículas supera a atração de Van der Walls e a estabilidade do fluido é alcançada.

A incorporação das partículas de maghemita na rede de sílica pelo processo sol-gel permite a obtenção de compósitos em temperaturas relativamente baixas, o que garante a estabilidade da maghemita, já que esta é convertida em hematita (α-Fe_2O_3) antiferromagnética em temperaturas de aproximadamente 350°C (CASULA; CORRIAS; PASCHINA, 2001). Uma metodologia semelhante à utilizada para obtenção de compósitos de maghemita em sílica pode ser utilizada para a obtenção de compósitos de sílica híbrida, mas as condições experimentais devem ser ajustadas para que não haja dissolução ou coagulação das partículas durante a formação do xerogel e para controlar a velocidade das reações, visando minimizar e evitar a separação de fases.

Neste trabalho foram preparados monolitos de sílica híbrida, via processo sol-gel com diferentes proporções molares de γ-glicidoxipropiltrimetóxissilano e tetraetoxissilano.

2. METODOLOGIA.

2.1. Síntese de nanopartículas de maguemita e preparação do fluido magnético

Nanopartículas de magnetita foram obtidas pelo método da co-precipitação de íons Fe(II) e Fe(III) em meio aquoso alcalino e estas foram oxidadas para maghemita para então serem dispersas em meio aquoso ácido.

O procedimento utilizado baseou-se no método descrito por JIAN et al. Primeiramente, 1,88g de cloreto ferroso ($FeCl_2.4H_2O$) e 5,29 g de cloreto férrico ($FeCl_3.6H_2O$) foram dissolvidos em 25mL de água destilada previamente acidificada com 1mL de HCl concentrado obtendo-se assim uma solução de íons Fe(II) e Fe(III) na proporção estequiométrica de 0,5. Essa solução foi gotejada sobre 250mL de

uma solução de NaOH 1,5 mol/L sob agitação mecânica. Gás nitrogênio foi borbulhado no meio reacional durante o tempo de síntese a fim de evitar a oxidação de íons Fe (II) para Fe (III). Obteve-se assim um precipitado de cor preta e magnético, imediatamente após a adição da solução dos sais de ferro. Este sólido foi decantado e lavado três vezes com água destilada. A cada lavagem o sólido foi isolado por centrifugação a 3500rpm.

A magnetita foi oxidada a maghemita pelo método descrito por LYKLEMA. Ao sólido de magnetita isolado, inicialmente foi adicionado sob agitação uma solução de HNO_3 2 mol/L até que a suspensão apresentasse pH próximo de 3,5. A oxidação da magnetita foi realizada com adição de 60 mL de uma solução de $Fe(NO_3)_3$ 0,35 mol/L e essa mistura foi deixada sob agitação magnética à 90°C por 1 hora.. O sólido obtido apresentou uma cor marrom-avermelhada característico da maghemita. Este foi lavado primeiramente com uma mistura de acetona/água (75% vol.) e posteriormente com uma mistura de acetona/água (90% vol.) e em ambas as lavagens o sólido foi isolado por centrifugação a 4500 rpm. O excesso de acetona foi retirado passando um fluxo de nitrogênio sobre o sólido, ao qual foram adicionados 60 mL de água destilada e essa suspensão foi submetida a agitação rotacional por 72hs. A suspensão final foi submetida à diálise afim de remover o excesso de íons.. Assim, obteve-se uma suspensão coloidal de maghemita para posterior incorporação em matriz de sílica híbrida.

2.2. Preparação dos monolitos de sílica híbrida – maghemita.

Os procedimentos utilizados foram baseados nas metodologias descritas por Mohammad et al. e Robertson et al..

De acordo com Riegel et al., o GPTS (γ-glicidoxipropiltrimetóxissilano), em meio ácido, hidrolisa em uma taxa entre 30 a 60 minutos de reação. Devido à menor reatividade do GPTS em relação ao TEOS, decidiu-se fazer inicialmente a hidrólise do GPTS em meio ácido (pH≈2), adicionando-se depois o TEOS ao meio reacional. Após a hidrólise completa do TEOS o pH da solução foi ajustado ao pH da suspensão coloidal de maghemita (pH≈4), a qual foi incorporada à mistura precursora sol-gel. Para a hidrólise dos alcóxidos a proporção molar empregada foi de 1(GPTS+TEOS): $12H_2O$: 0,12HCl. Diferentes proporções molares dos alcóxidos foram utilizadas de acordo com a tabela 1.

Tabela 1. Proporção (em mol) de alcóxidos de silício utilizados para a obtenção dos monólitos

	TEOS 100%	TGM 25%	TGM 50%	TGM 75%	GPTS 100%
TEOS	1	3	1	1	0
GPTS	0	1	1	3	1

Primeiramente, GPTS foi adicionado sobre uma solução de HCl 0,56 mol/L e essa mistura foi deixada sob agitação magnética vigorosa a 70°C por 30 minutos. Adicionou-se o TEOS sob as mesmas condições e o sistema foi mantido até a hidrólise completa do TEOS (formação de uma única fase). Após cessar o aquecimento, adicionou-se à mistura uma solução de NH_4OH 0,35 mol/L até pH=4. A adição da amônia teve como objetivo aumentar o pH da mistura precursora para evitar a dissolução das nanopartículas.

Foi incorporado à mistura 500µL do fluido magnético de maghemita e a dispersão resultante foi deixada sob agitação por alguns minutos.

Após a adição do fluído cerca de 3mL do sol contendo as nanopartículas foi vertido em tubos plásticos de Teflon, os quais foram deixados por duas semanas em dessecador e então realizado o tratamento térmico até 100°C durante uma hora.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

3.1. Caracterização das nanopartículas de maghemita do fluido magnético.

-Difração de Raios-X das partículas de maghemita

A síntese de nanopartículas de magnetita resultou em um sólido magnético preto. A adição de nitrato, em meio ácido, como agente oxidante e aquecimento a 90°C, possibilitou a obtenção de maghemita, um sólido de coloração marrom-avermelhado.

A maghemita é um sólido com estrutura periódica tridimensional e apresenta estrutura cristalina do tipo espinélio inverso. Sua estrutura cristalina é caracterizada por uma rede cúbica de face centrada de íons O^{2-} nos vértices e íons Fe^{3+}

localizados, teoricamente, em posições octaédricas e posições tetraédricas, na proporção 2:1, respectivamente (BELIN et al., 2002).

O difratograma de raios-X das partículas de maghemita (Figura 1) revelou um padrão de reflexão característico da estrutura cúbica do espinélio, onde se observam os picos de reflexão (220), (311), (400), (422), (511) e (440) referentes aos descritos na literatura (JCPDF, ficha n° 25-1402).

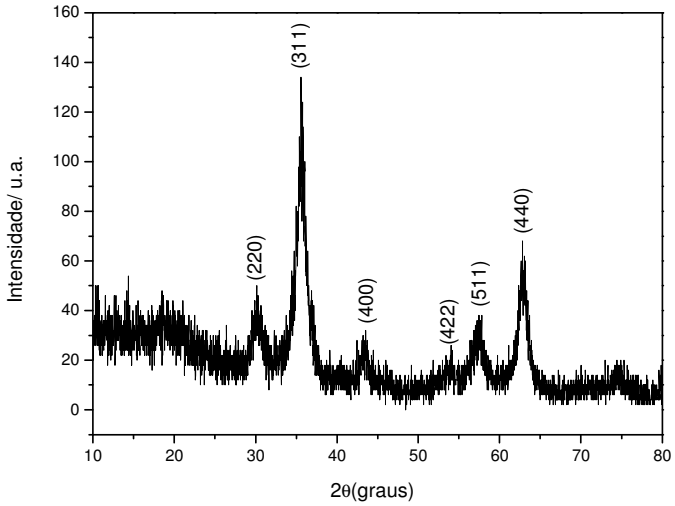


Figura 1. Difratograma de raios X da maghemita.

A partir do difratograma obtido foi possível, utilizando-se da relação de Scherrer, calcular o diâmetro médio dos domínios cristalinos das partículas de maghemita sintetizadas. Utilizou-se como padrão o silício e os valores de largura a meia altura dos picos de maior intensidade (B) do silício e da amostra de maghemita, como mostra a tabela 2. O diâmetro da partícula foi de 6,9 nm.

Tabela 2. Valores de 2θ e B utilizados no cálculo do tamanho médio dos domínios cristalinos das partículas de maghemita.

	2θ (graus)	B (graus)
Silício	28,4318	0,1690
Maghemita	35,5133	1,2200

-Concentração do fluido magnético de maghemita.

A suspensão coloidal das nanopartículas de maghemita foi caracterizada quanto ao teor de ferro pelo método colorimétrico de ortofenantrolina. Através de medidas espectrofotométricas no comprimento de onde de 515 nm, plotou-se uma curva de calibração de absorvância pela concentração do complexo de ferro $[(C_{12}H_8N_2)_3Fe]^{2+}$ de soluções padrão. Assim, a concentração do fluido magnético de maghemita foi estimada em 42,8 mg de ferro/mL de fluido. Considerando-se que as partículas magnéticas são esféricas foi possível estimar a concentração de partículas de maghemita no fluido. O valor encontrado foi de 9×10^{16} partículas/mL de fluido.

3.2. Preparação dos monolitos de sílica híbrida – maghemita.

Compósitos de sílica híbrida-maghemita foram obtidos pelo processo sol-gel com ausência de rachaduras ou quebras em 60% das amostras. Os compósitos foram preparados através da incorporação de nanopartículas de maghemita, previamente sintetizadas, na mistura precursora sol-gel.

O pH da mistura precursora sol-gel é de fundamental importância para a incorporação das nanopartículas na mistura precursora sol-gel, visto que em condições muito ácidas, pH<3, as nanopartículas de maghemita podem se dissolver e em condições básicas, pH>7, pode ocorrer a coagulação das nanopartículas.

As características do produto final também dependem do pH da mistura precursora. Sob condições ácidas é obtido um gel com características de um sólido denso e com baixo volume de poro e em condições básicas é obtido um gel particulado com alta porosidade. Porém, a preparação dos monolitos restringiu-se segundo a avaliação da dissolução ou não das nanopartículas de maghemita no compósito.

Após a hidrólise dos precursores, a mistura sol-gel apresentou pH≈2. A adição da solução de hidróxido de amônio elevou o pH da mistura e, conseqüentemente, aumentou a velocidade de condensação.

A fim de se obter a melhor qualidade de monolitos em termos de integridade foram avaliadas diferentes quantidades de GPTS:TEOS e observou-se que os monolitos com maior quantidade de GPTS (TGM 75%, GPTS 100%) não apresentaram quebras ou rachaduras após a secagem em dessecador, assim como a amostra TEOS 100%.

À medida que a quantidade de GPTS foi aumentada no material, o monolito apresentou menor redução de diâmetro durante as etapas de envelhecimento e secagem do gel. Isto pode ser atribuído à presença da cadeia orgânica do GPTS, que também confere uma conectividade menor da rede inorgânica de sílica.

Após o tratamento térmico a 100°C durante o período de 1 hora apenas as amostras TEOS 100% e GPTS 100% não apresentaram rachaduras. A figura 2 e a figura 3 mostram os monolitos obtidos antes e depois do tratamento térmico, respectivamente.

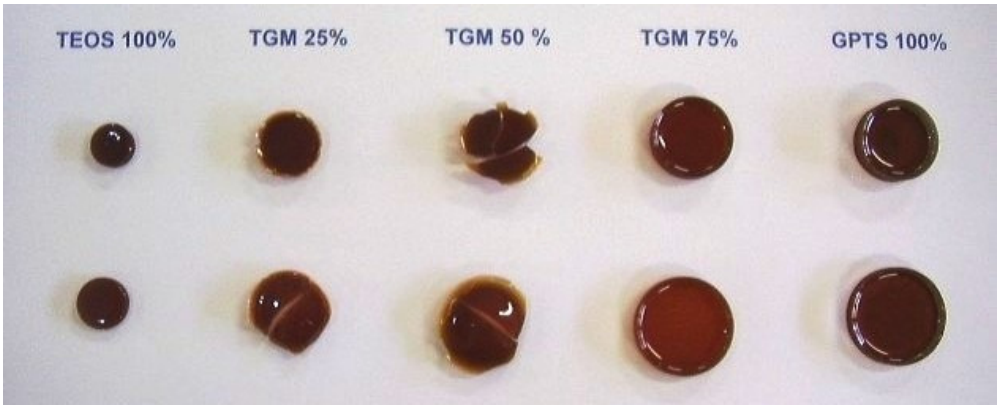


Figura 2. Monolitos de sílica híbrida-maghemita antes do tratamento térmico.

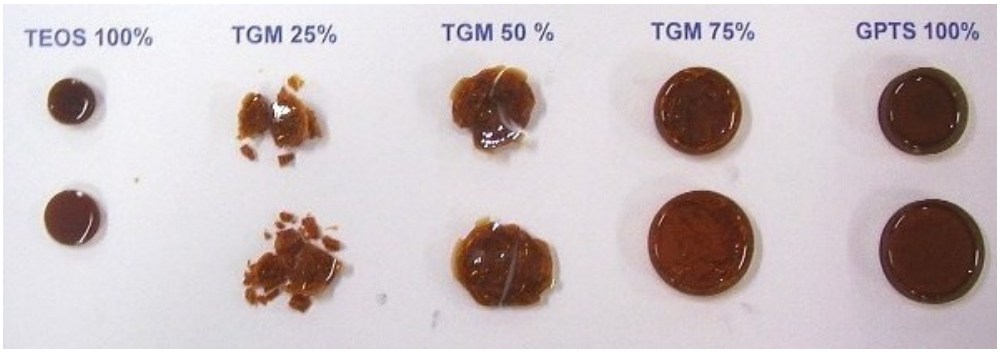


Figura 3. Monolitos de sílica híbrida-maghemita após aquecimento a 100°C.

3.3. Caracterização dos compósitos por espectroscopia na região do infravermelho.

Os compósitos de sílica híbrida-maghemita foram caracterizados por espectroscopia na região do infravermelho após o aquecimento a 100°C. Os espectros dos compósitos estão indicados na figura 4.

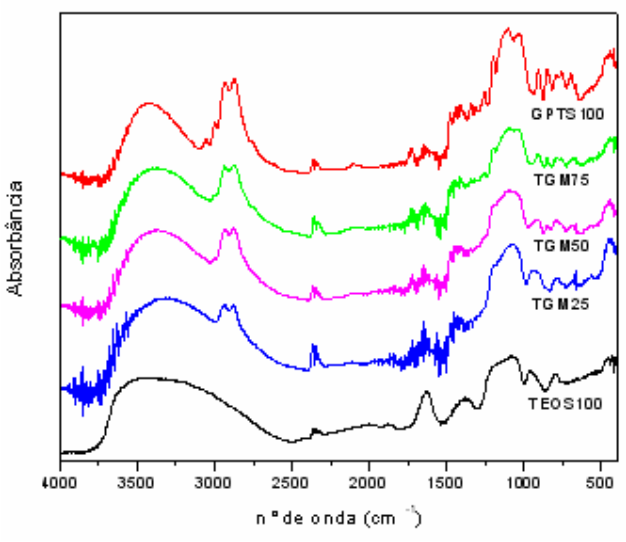


Figura 4. Espectros DRIFTS dos compósitos de sílica híbrida-maghemita.

As bandas atribuídas à maghemita estão na região de 500-800 cm^{-1}, porém os picos característicos, em torno de 465, 585 e 632 com^{-1}, não estão muito nítidos devido ao baixo teor de nanopartículas nos compósitos. As bandas largas de 3660-3000 cm^{-1} referem-se aos estiramentos O-H de moléculas de água e de grupos silanol, onde não é possível a distinção devido à sobreposição das mesmas. As bandas próximas de 2900 cm^{-1} são atribuídas aos estiramentos da ligação C-H de carbono sp^3 presente no GPTS. As bandas em torno de 1095 cm-1 e 1200 cm-1 são referentes ao estiramento assimétrico da ligação Si-O-Si e também pode ser atribuído ao estiramento da ligação C-O-C do epóxido onde não é possível diferenciação, pois as mesmas estão sobrepostas (CANTO, 2001; BALAS et al., 2007).

A banda em torno de 930 cm^{-1} é atribuída ao estiramento Si-O de silanóis e indica a condensação incompleta da rede de sílica. A banda em 790 cm^{-1} refere-se ao estiramento simétrico da ligação Si-O-Si. A banda de 460 cm^{-1} é atribuída à deformação angular da ligação Si-O-Si e juntamente com as bandas de 790 cm^{-1}, 1095 cm^{-1} e 1210 cm^{-1} evidenciam a formação da rede de sílica pelo processo sol-gel (VIART et al. 1996).

4. Conclusão.

Compósitos de sílica híbrida-maghemita foram obtidos pela adaptação do método sol-gel descrito por Mohamad et al. e Robertson et al.. A elevação do pH do meio reacional evitou a dissolução das nanopartículas. O uso de misturas de γ-glicidoxipropiltrimetóxissilano e tetraetoxissilano não resultou em monolitos íntegros, enquanto que os monolitos TEOS 100% e GPTS 100% não apresentaram trincas ou rachaduras, sendo adequados para caracterização óptica e magneto-óptica.

5. Referências.

AHMAD, M.; JONES, J. R.; HENCH, L. L. Fabricating sol-gel glass monoliths with controlled nanoporosity. **Biomedical Materials**., v. 2, p. 6-10, 2007.

AMERIO, E.; SANGERMANO, M.; MALUCELLI, G.; PRIOLA, A.; VOIT, B. Preparation and characterization of hybrid nanocomposite coatins by photopolymerization and sol-gel process. **Polymer**, v. 46, p. 11241-11246, 2005.

BAKUZIS, Andris Figueirôa. Propriedades Magnéticas e Magnéton-Ópticas de fluidos magnéticos. Brasília, 200. 250p. Tese (Doutorado) – Instituto de Física, UnB.

BALAS, F., RODRÍGUEZ-DELGADO, M.; OTERO-AREAN, C.; CONDE, F.; MATESANZ, E.; ESQUIVIAS, L.; RAMIREZ-CASTELLANOS, J.; GONZALEZ-CALBET, J.; VALLET-REGÍ, M. Structural characterization of nanosized sílica spheres. **Solid State Science**, v.9, p. 351-356, 2007.

BEARI, F.; BRAND, M.; JENKNER, P. Organofunctional alkoxysilanes in dilute aqueous solution: new accounts on the dynamic structural mutability **Journal of Organometallic Chemistry**, v. 625, p. 208–216, 2001.

BELIN, T.; GUIGUE-MILLOT, T.; CAILLOT, T.; et al. Influence of grain size, oxygen stoichiometry, and synthesis conditions on the γ-Fe_2O_3 vacancies ordering and lattice parameters. **Journal of Solid State Chemitry**, v. 163, p. 459-465, 2002.

BOEV, Victor I.; SOLOVIEV, Alexei; SILVA,. Carlos J.R ; GOMES. Maria J.M. Incorporation of CdSnanoparticles from colloidal solution into optically clear ureasilicate matrix with preservation of quantum size effect. **Solid State Sciences**, v. 8 p. 50–58, 2006.

CAIADO, K. L. Síntese e caracterização de nanocompósitos a base de óxido de ferro e sílica, Goiânia, 108p. Dissertação de Mestrado – Instituto de Química, UFG. 2005.

CANTO, C. F. Obtenção e caracterização de materiais híbridos orgânico-inorgânicos a base de silsexquioxanos em ponte, Campinas, 64p. Dissertação de Mestrado – Instituto de Química, Universidade de Campinas, 2001.

CASULA, M. F.; CORRIAS, A.; PASCHINA, G. Iron oxide-silica aerogel and xerogel nanocomposite materials. **Journal Non-Crystalline Solids**. Vols. 293-295, p. 25-31, 2001.

EL-NAHHAL, I. M.; EL-ASHGAR, N. M. A review on polysiloxane-immobilized ligand systems: Synthesis, characterization and applications. **Journal of Organometallic Chemistry**, v.692, p. 2861–2886, 2007.

GNUBA, M.; KERANEN, M. Sol-gel materials investigation by means of Ramam spectroscopy. **XVII IMEKO World Congress Metrology in the 3rd Millennium**, 2003.

GUO, R.; HU, C.; PAN, F.; WU, H.; JIANG, Z. PVA-GPTMS/TEOS hybrid pervaporation membrane for dehydration of ethylene glycol aqueos solution. **Journal of Membrane Science**, v. 281, p. 454-462, 2005.

HENCH, L. L.; WEST, K. The sol-gel Process. **Chem. Rev**., v. 90, p. 33-72, 1999.

JANG, J.; BAE, J. Fabrication of mesoporous polymer/silica hybrid using surfactant-mediated sol-gel method. **Journal Non-Crystalline Solids**, v. 352, p. 3979-3984, 2006.

JIAN, W.; YANG, H. C.; YANG, S. I.; HORNG, H. E.; HUNG, J. C.; CHEN, Y. C.; KANG, Y. S.; RISBUD, S.; RABOLT, J. F.; STROEVE, P. Synthesis and characterization of nanometer-size Fe_3O_4 and γ-Fe_2O_3 particles. **Chemistry of Materials**, v. 8, p. 2209-2211, 1996.

JOSÉ, N.; PRADO, L.A.S. Materiais hídridos orgânio-inorgânico: Preparação e algumas aplicações. **Química Nova**, v. 28, n. 2, p. 281-288, 2005.

KRÖLL, M., PRIDÖHL, M., ZIMMERMANN, G. Iron oxide/ Silica Nanocomposites. **Materials Research Society**, v. 788, p. 1431-1436, 2004.

LYKLEMA, J. **Fundamental of interface and colloid Science**, Academic Press, v. 4, p. 54-55, 2005.

MITTO, R.; CASTRO, L. L.; BAKUZIS, A. F. Concentration effects on the grafting of magnetic nanoparticles by Monte Carlo simulations. **Journal of Applied Physics**, v. 99, p. 08S101, 2006.

RIEGEL, B.; BLITERSDORF, S.; KIEFER, W. Kinetic investigations of hydrolysis and condensation of the glycidoxypropyltrimethoxysilaneraminopropyltriethoxy-silane system by means of FT-Raman spectroscopy I. **Journal of Non-Crystalline Solids** v. 226, p.76–84, 1998.

ROBERTSON, M. A.; RUDKIN, R.A. Mechanical and Thermal Properties of Organic/Inorganic Hybrid Coatings. **Journal of Sol-Gel Science and Technology** , v. 26, p. 291–295, 2003.

SILVA, C.R.; AIROLDI, C. Acid and Base Catalysts in the Hybrid Silica Sol–Gel Process. **Journal of Colloid and Interface Science,** v. 195, p. 381–387, 1997.

SILVA, R. R.; SARTORATTO, P. P. C. Preparação e estudo das propriedades ópticas e magneto-ópticas de nanocompositos à base de sílica-maghemita. **Anais de Conpeex**, 2008.

TORRY, S. A.; CAMPBELL, A.; CUNLIFFE, A. V. Kinetic analysis of organosilane hydrolysis and condensation. **International Journal of Adhesion & Adhesives** , v.26, p. 40-49, 2006.

"Impacto da dor crônica nas atividades cotidianas de estudantes universitários de Enfermagem"

Luciana Santos Cantuaria, Lilian Varanda Pereira

Faculdade de Enfermagem/UFG

e-mail: lu_cantuaria@yahoo.com.br, lvaranda@terra.com.br

Palavras-chave: epidemiologia, dor crônica, estudantes universitarios, enfermagem.

1. Introdução

A dor crônica apresenta-se como um problema de saúde pública dada à alta prevalência desta experiência em diferentes populações e aos custos diretos e indiretos impostos por ela aos indivíduos, às famílias, comunidades e aos equipamentos/seguros de saúde (MEANA,2004; GOMES; LEITE, 2006). Segundo a Organização Mundial de Saúde uma em cada cinco pessoas tem dor crônica, e esta experiência é capaz de impedir que uma em cada três dessas pessoas mantenha uma vida independente (WHO, 2008).

Estudo populacional desenvolvido na Austrália, envolvendo 17.543 entrevistas realizadas por telefone, mostrou que 11% dos homens e 13,5% das mulheres relataram que a dor crônica causou algum grau de prejuízo nas atividades da vida diária (BLYTH et al., 2001). Nos Estados Unidos, 13% da população ativa relatou algum tipo de dor incapacitante para o trabalho. Na Europa, uma em cada cinco pessoas tem dor crônica (BREIVIK, et al., 2006) e no Brasil, a dor crônica também foi uma das principais causas de incapacidade física e funcional, limitando mais de 1/3 da população investigada (TEIXEIRA et al., 1999).

Neste cenário, fato interessante é que a dor crônica tem afetado também os adultos jovens como mostrado pelos resultados de um inquérito populacional realizado no Reino Unido, do qual participaram 119 pessoas, com idades entre 18 e 25 anos, cuja prevalência foi de 14,3% (MALLEN, 2005). Na Espanha, a dor lombar entre estudantes universitários do curso de Enfermagem revelou aumento da prevalência de dor relacionado à maior carga física ocupacional no último ano da graduação em relação ao primeiro ano (VIDEMAN et al., 2005).

Adultos jovens constituem um grupo importante a ser considerado quando falamos de dor crônica, por estarem em uma idade em que a tomada de decisões é fundamental para o sucesso pessoal e profissional por toda a vida. Neste momento, terão que optar por ingressar em um emprego de tempo integral ou em um curso de nível superior, e estas decisões precisam ser tomadas sem quaisquer perturbações, entre elas a experiência dolorosa e as comorbidades dela advindas. (MALLEN, 2005).

A dor crônica provoca mudanças no estilo de vida pelo sofrimento que imposto, expectativas frustradas em relação à pouca eficácia dos tratamentos farmacológicos, dificuldades em realizar as atividades laborais e alterações emocionais, que muitas vezes culminam em ideação suicida. Essa experiência impacta negativamente a qualidade de vida das pessoas causando irritação, alterações no humor, no padrão de sono e no apetite, alterações fisiológicas, psicológicas e sociais (SMITH et al., 2004; BLYTH et al., 2003; TEIXEIRA, 2003).

Na Austrália, em estudo realizado com 410 adultos observou-se que a dor crônica levou à perda de dias de trabalho e redução na produtividade (BLYTH et al., 2003). Chung e Wong (2007), na China, mostraram que entre os 2126 participantes, a prevalência de dor crônica foi de 45,9%, sendo a lombalgia a dor mais frequentemente relatada (22,2%), seguida de cefaléia (19,9%), dor nas extremidades inferiores (18,5%), nas extremidades superiores (16,4%), dor abdominal (11,3%), dor no peito (3,5%), dor de dente (1,5%), dismenorréia (0,8%) e outras (5,3%). O impacto da dor nas atividades diárias foi relacionado ao humor, mobilidade e desempenho no trabalho.

A dor crônica afeta as tarefas diárias podendo causar disfuncionalidade (MEANA, 2004). Estudos apontaram prejuízos na qualidade e continuidade do sono, principalmente o sono profundo, em pacientes com dor crônica específica e geral (POWER et al. 2005; SALETU et al. 2005). Tal prejuízo pode tornar-se a causa da persistência e agravamento da dor, levando a um círculo vicioso e conseqüente manutenção da condição dolorosa (SALETU et al., 2005; AIGNER et al., 2003).

O humor deprimido esteve associado à intensidade da dor, influenciando a resposta ao tratamento da queixa álgica (FINSET et al., 2004; SCHANBERG et al., 2005). Em relação às atividades físicas Duong et al. (2005) mostraram que 203 (83%) dos participantes relataram que a dor afetava uma ou mais atividades físicas de alta importância, tais como as atividades sociais/recreativas (74%), instrumentais

da vida diária (57%) e básicas da vida diária (3%). Alterações no apetite, como apontaram análises univariadas feitas a partir de dados obtidos de pacientes com dor, mostraram que a intensidade elevada de dor influenciou o apetite dos pacientes (BOSLEY et al., 2004).

A literatura apontou reduzido número de estudos com foco no prejuízo da dor crônica em universitários. Associado a isso, dados sobre o impacto da dor nas atividades cotidianas desses indivíduos são importantes por permitirem relacionar fatores de morbidade associados, subsidiar modelos de serviços de prevenção e tratamento e prover as bases para a promoção da saúde e o tratamento precoce da dor nessa população.

2. Objetivo Geral:

Avaliar a dor crônica auto referida e estimar a magnitude do prejuízo causado por esta experiência nas atividades cotidianas de estudantes universitários de Enfermagem.

Objetivos específicos:

1. Caracterizar os estudantes de Enfermagem com dor crônica auto-referida segundo variáveis sociais, econômicas, demográficas e acadêmicas.
2. Caracterizar a dor crônica segundo a localização e intensidade referida.
3. Mensurar o prejuízo causado pela dor nas situações cotidianas dos universitários.

3. Material e Método:

Tipo de estudo: Trata-se de um estudo epidemiológico, observacional, transversal de natureza descritiva.

Local/Período do estudo: o estudo foi realizado nos meses de março a junho de 2008, na Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO (FEN/UFG). A FEN oferece o Curso de Graduação em Enfermagem, Licenciatura e Pós-Graduação Lato e Stricto-Sensu. O Curso de Graduação em Enfermagem ocorre em cinco anos e é oferecido desde 1980. Oferece 50 vagas anuais e hoje tem

aproximadamente 250 estudantes, distribuídos em 10 períodos.

População: foram elegíveis 250 estudantes universitários, de ambos os sexos, com idade mínima de 18 anos, regularmente matriculados nos diversos períodos do Curso de Graduação em Enfermagem da FEN/UFG. Duzentos e onze deles aceitaram participar da pesquisa. Desses, 196 referiram algum tipo de dor, sendo que em 126 estudantes a dor foi caracterizada como crônica (existir por 6 meses ou mais, no mesmo local), critério de inclusão nesse estudo.

Variáveis do estudo: sexo, classe sócio-econômica, idade, situação conjugal, nº de filhos, período de matricula no curso, participar de atividades de pesquisa e de extensão, participar de atividades práticas/estágio supervisionado; situações cotidianas; intensidade e localização da dor crônica. A situação conjugal foi categorizada em: com companheiro e sem companheiro, interessando apenas o fato do estudante ter ou não uma pessoa com quem compartilhar sua vida. A situação sócio-econômica foi explorada com base na escolaridade do chefe da casa e na quantidade de bens que possui, de acordo com a "Chave de Correção da Classificação de Classes Socioeconômicas no Brasil" (ABA/ABIPEME-2008), que categoriza as classes em A1, A2, B1, B2, C1, C2, D e F (Anexo1). Dor crônica foi caracterizada como aquela que existe há 6 meses ou mais, num mesmo local (MERSKEY; BOGDUK, 1998). Em relação às características da dor, a intensidade foi medida em uma Escala Numérica (EN): de 0 (zero) a 10 (dez), na qual 0 (zero) significa sem dor e 10 (dez) a pior dor imaginável. Escore iguais a 1 (um), 2 (dois), 3(três), 4 (quatro), 5 (cinco), 6 (seis), 7 (sete), 8 (oito) e 9 (nove) representaram intensidades intermediárias e crescentes de dor. A EN tem sido indicada para a mensuração da intensidade da dor clínica e experimental, sendo considerada fidedigna e válida para a mensuração da dor aguda, crônica oncológica e não oncológica. Pode ser utilizada de forma verbal ou visual (HUSKISSON, 1974). Nesse estudo, a EN foi utilizada de forma escrita, ou seja, o próprio estudante fez a anotação do escore que representava a intensidade da dor sentida. A localização da dor foi feita através de diagramas corporais (Apêndice 1). Os estudantes foram orientados a indicar nos diagramas a localização da dor. Os dados foram categorizados por meio da categorização de locais proposta pela Classification of Chronic Pain, que estabelece 10 categorias de locais. A magnitude do prejuízo

causado pela dor crônica nas atividades cotidianas e acadêmicas dos estudantes foi mensurada através de uma Escala de copos de 5 pontos, onde um copo vazio correspondia a nenhum prejuízo e o copo cheio a prejuízo total. As quantidades de água intermediárias nos copos significavam diferentes níveis de prejuízo e também foram utilizadas.

Coleta de dados: os dados foram coletados na Faculdade de Enfermagem da UFG, em momentos de disponibilidade dos estudantes, nos corredores ou salas de aulas. Os estudantes foram abordados por observadores treinados para a tarefa, que informaram sobre a pesquisa e esclareceram quanto aos seus objetivos. Concordando em participar, os estudantes assinaram o termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Logo após, preencheram o instrumento de coleta de dados, composto de itens referentes aos dados de identificação, às características da dor e à intensidade do prejuízo da dor nas atividades cotidianas. O estudante foi informado sobre o tempo necessário para o preenchimento do instrumento (aproximadamente 15 minutos) e sobre as tarefas a serem realizadas (mensuração), podendo livremente retirar o consentimento, sem nenhum prejuízo para si.

Análise Estatística: os dados foram categorizados e organizados em banco de dados do SPSS, versão 16.0. Foi feita uma análise exploratória dos dados. As variáveis numéricas foram exploradas pela mediana, Q1, Q3, Máxima e Minima; freqüências absoluta e porcentual. Os resultados das análises foram organizados em tabelas. As associações entre as variáveis foram estudadas a partir de testes não paramétricos como o qui-quadrado e coeficiente de correlação de Spearman. A normalidade dos dados será verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e a homogeneidade das variâncias pelo teste de Bartlett. O nível de significâncias para todos os testes será de □ =5%.

4. Resultados e Discussões

Entre os 126 estudantes de Enfermagem que referiram dor crônica (há 6 meses ou mais) 97,6% eram do sexo feminino e 49,2% da classe socioeconômica A (A1+A2) (ABA/ABIPEME), como pode ser observado na tabela 1. O local prevalente

de dor crônica foi a cabeça (38%), seguido pela região lombar (12%), ombros e MMSS (12%), MMII (6,3%) e outros locais (31,7%) (Figura 1).

Tabela 1. Distribuição dos estudantes universitários que relataram dor cônica, segundo variáveis sócio-econômicas, demográficas e acadêmicas. Goiânia - GO - 2008.

Variáveis	Estudantes	
	n	(%)
Faixa etária		
18 a 20 anos	52	41,3
21 a 23 anos	62	49,2
Maior ou igual a 24 anos	12	9,5
Sexo		
Masculino	03	2,4
Feminino	123	97,6
Filhos		
Sim	04	3,2
Não	122	96,8
Atividades extra-curriculares		
Sim	83	65,9
Não	43	34,1
Classe Socioeconômica		
Classe A	62	49,2
Classe B	43	34,1
Classe C	16	12,7
Classe D	1	0,8
Classe E	4	3,2
Atividade física regular		
Sim	28	22,2
Não	98	77,8
Período letivo		
1° ano	22	17,5
2° ano	24	19,0
3° ano	32	25,4
4° ano	22	17,5
5° ano	26	20,7
Total	**126**	**100**

Quanto ao sexo, embora os participantes deste estudo tenham sido representados pelas mulheres, uma característica dos estudantes de enfermagem em geral, lembramos que a maioria dos estudos apontaram maior prevalência de dor entre as mulheres, quando comparadas a homens com idades similares (TEIXEIRA et al. 1999; Vincent Carvalho, 1999). A taxa de migrânea também é maior neste sexo, sendo a razão de incidência de 4:1 em relação aos homens, na faixa etária dos 20 aos 24 anos (Stewart et al., 1993), o que pode explicar a maior prevalência de dor na cabeça (38%), observada neste estudo (Ver Figura 1).

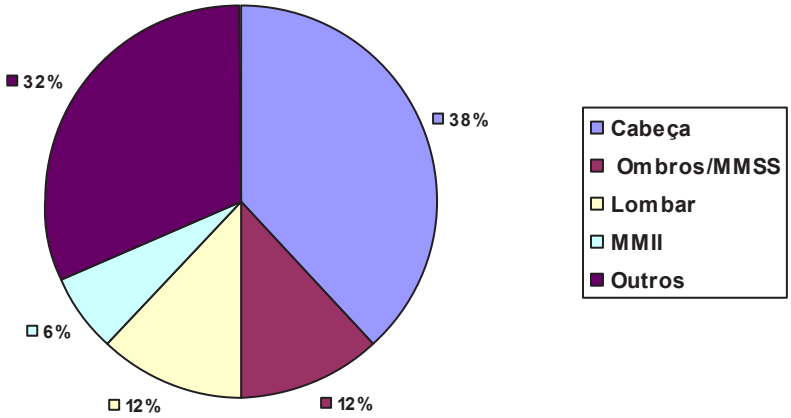


Figura 1. Distribuição dos estudantes com dor crônica segundo a localização desta experiência. Goiânia, 2008.

Ainda sobre a localização da dor crônica auto-referida por estudantes universitários, estudos mostraram prevalência de dor no ombro (14,9%), seguida pela região lombar (13,5%), cervical (9,5%) e cabeça (4,5%) (SMITH et al., 2003); região lombar (59,2%) seguida pela região cervical (34,6%) e ombros (23,8%), sendo a cabeça relatada por 7,7% dos estudantes (SMITH, 2004). Mallen (2005) apontou a região lombar como local prevalente (76,5%) de dor crônica, seguida pela região cervical (49,6%) e cabeça (49,6%).

A freqüência de estudantes com dor crônica na região lombar nesse estudo (12%) foi próxima à de Salvador-BA (14,7%) (ALMEIDA et al., 2008), e do Japão (13,5%) (SMITH et al., 2003), superior àquela encontrada em Pelotas- RS (4,2%) (SILVA; FASSA e VALLE, 2004) e muito inferior aquela encontrada em estudo Australiano (59,2%) (BLYTH et al., 2001). Nesse sentido, concordamos que a carga de trabalho diária, com sobrecarga imposta à musculatura lombar, especialmente quando associada ao posicionamento corporal incorreto, pode ser responsável por esta dor.

Não houve associação significativa entre dor crônica e período/semestre do curso, semelhantemente aos estudos realizados em outros países (SMITH e LEGGAT, 2004; SMITH et al., 2003).

Ademais, a dor foi prevalente nos grupos socioeconômicos mais baixos (BETH; JONES, 2007), o que não ocorreu em nosso estudo, onde verificamos que 47% dos

jovens pertencia à classe socieconômica A (47%) (ABA/ABIPEME). Não houve associação significativa entre dor crônica e classe sócio-econômica.

Quanto à intensidade subjetiva da dor crônica auto-referida observou-se que foi classificada como *muito forte* (escores 7,8,9) para 49,2% dos estudantes; *moderada* para 32,5% deles (escores 5,6); *leve* para 12,7% (escores 1,2,3,4) e *pior dor possível* (5,5%) (escore 10). A mediana dos escores de dor crônica para toda a população de estudantes (n=126) foi igual a 7, MO=8, Q_1=5, Q_3=8, MAX=10, MIN=2, como pode ser observado Na Figura 2.

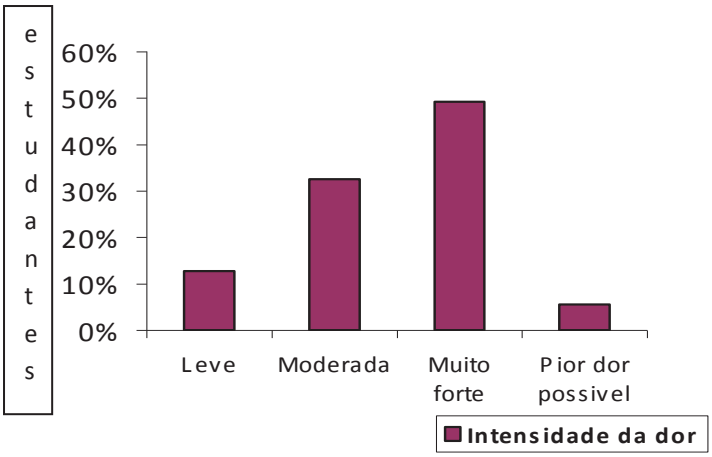


Figura 2. Distribuição dos escores de intensidade de dor atribuídos pelos estudantes à dor crônica, por meio da escala numérica de dor (0-10). Goiânia, 2008.

Quanto à frequência com que as atividades que sofreram prejuízo devido à dor crônica foram relatadas, observamos, na Tabela 2, que prevaleceu a capacidade de concentração (77,8%); e a menor frequência foi para capacidade de desenvolver atividades psicomotoras (16,7%).

Tabela 2. Distribuição da frequência de relatos de prejuízo nas atividades cotidianas dos estudantes e intensidade do prejuízo, mensurada por meio de escala de copos de 5 pontos (0-4). Goiânia, 2008.

Atividade	Sim		Não	
	n	%	n	%
Concentração	98	77,8	28	22.2
Humor	93	73,8	33	26,2
Atividades sociais recreativas e familiares	52	41,3	74	58,7
Atividades diárias	36	28,6	90	71,4
Sono	66	52,4	60	47,6
Aproveitar a vida	31	24,6	95	75,4
Habilidades cognitivas	27	21,4	99	78,6
Habilidades psicomotoras	21	16,7	105	83,3
Relacionamento com os colegas	25	19,8	101	80,2
Atividades de Avaliação	45	35,7	81	64,3
Atividades Práticas	51	40,5	75	59,5

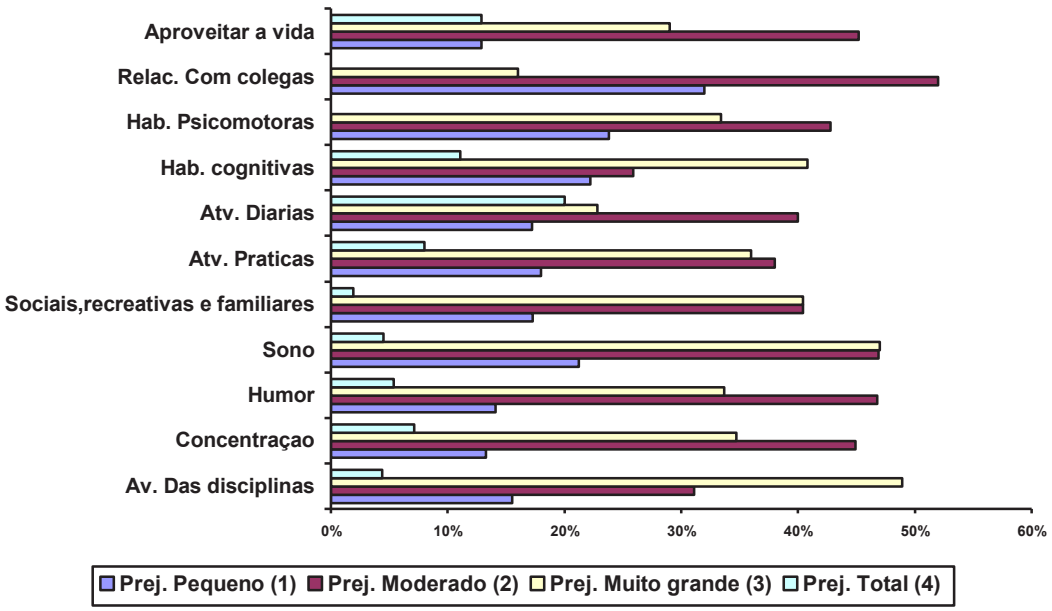


Figura 3. Distribuição dos escores de intensidade do prejuízo causado pela dor crônica, atribuídos pelos estudantes por meio da escala de copos (1-4). Goiânia, 2008.

Não houve associação significativa entre relato de dor crônica e de prejuízo nas atividades diárias (p=0,668), relações com outras pessoas (p=0,097), capacidade de aproveitar a vida (p=0,332), desenvolver habilidades cognitivas (p=0,471), desenvolver habilidades psicomotores (p=0,478), relacionamento com colegas (p=0,216) e realizar avaliações nas diferentes disciplinas (p=0,544).

A correlação entre a intensidade de dor e a intensidade do prejuízo (Spearman) relatada pelos estudantes foi positiva, fraca (o valor de r variou de 0,13 a 0,35) e significativa (p<0,01) para todas as atividades, exceto para sono (r=0,142; p=0,113) e habilidades cognitivas (r=0,127; p=0,158).

Observando os achados desse estudo vale relembrar que as pessoas que procuram tratamento para a dor crônica frequentemente relatam dificuldades de memória, concentração e de outras funções cognitivas (McCracken et al., 2001), especialmente importantes para os estudantes universitários, uma população que está apenas iniciando a fase adulta e certamente terá responsabilidade no cuidado à saúde de outras pessoas. Daí a importância de estudos que busquem explorar o impacto da dor crônica entre os jovens adultos, com vistas a prevenir danos irreparáveis tanto na capacidade funcional como cognitiva destas pessoas. Dor crônica associou-se significativamente à capacidade de concentração (77,8%) e ao humor (73,0%) (p<0,001), sendo o prejuízo classificado como moderado (MD=2-2, Q1=1-0, Q2=3-3, MAX=4-4, MIN=0-0), respectivamente.

Neste sentido, citamos o estudo de Meana (2004), realizado no Canadá, que constatou limitação nas atividades laborais dos participantes. E mais, a maioria delas estivera incapacitada para o trabalho na semana que antecedeu a entrevista.

Achado também preocupante relaciona-se ao local prevalente de dor – a cabeça, que Silva Jr et al. (2004) também apontaram como fator que impactou negativamente a qualidade de vida das pessoas com cefaléia tensional, prejudicando as atividades de lazer, sociais, familiares e laborais. Galego (2007), por sua vez, em estudo realizado em São José do Rio Preto, Estado de São Paulo mostrou que 90% das pessoas com cefaléia crônica apresentavam estresse, e a grande maioria (94,5%) tinha sintomas de estresse psicológico. Isto sugere que as comorbidades tipo ansiedade, tensão, angústia, insônia, dificuldades com a memória, excesso de preocupação, instabilidade emocional e dificuldade em relaxar são freqüentes em pacientes com cefaléia crônica.

Embora relatadas com menor freqüência, observamos prejuízo também na capacidade do estudante em participar de atividades sociais, recreativas e familiares, nas relações com outras pessoas, no sono e nas atividades práticas.

Neste sentido citamos o estudo de Pereira et al. (2007) que apontou o sono, a disposição para fazer as coisas que gosta, capacidade de realizar as atividades domésticas e o humor como as situações mais frequentemente prejudicadas pela

dor crônica. Esse prejuízo foi mensurado e a intensidade, representada pela Md=3,0; Minima=0 e Máxima 10 foi classificada como muito grande para sono, disposição para fazer as coisas que gosta, realizar as atividades domésticas, humor, lazer, viajar e realizar atividade física.

Prejuízos na qualidade e continuidade do sono, principalmente o sono profundo, de pacientes com dor crônica específica e geral, foram encontrados por Becker et al. (1997); na qualidade do sono (DAVISON e JHANGRI, 2003) e no humor (VENDRIG e LOUSBERG, 1997), que observaram associação entre humor deprimido e intensidade da dor.

Já em relação ao prejuízo causado pela dor crônica na realização de atividades físicas Duong et al. (2005) mostraram que 83% dos participantes relataram que a dor afetava uma ou mais atividades físicas de alta importância, tais como as atividades sociais/recreativas (74%), atividades instrumentais da vida diária (57%) e atividades básicas da vida diária (3%).

Enfim, lembramos que a dor é um fenômeno universal, sua percepção é subjetiva e individual e a cronicidade dessa experiência associa-se a presença constante e intermitente, com duração prolongada.

5. Conclusões:

Os resultados permitiram concluir que:

1) A dor crônica referida pelos estudantes é forte e localiza-se frequentemente na cabeça.
2) A dor crônica prejudica as atividades cotidianas dos estudantes principalmente o humor e a capacidade de concentração, fundamentais para o processo de aprendizagem.
3) A intensidade do prejuízo correlacionou-se positiva e significativamente com a intensidade da dor, salvo para o sono e capacidade de desenvolver habilidades cognitivas, alertando para a importância do manejo precoce e adequado da experiência dolorosa para evitar o processo de cronificação.
4) A dor crônica é um problema para estudantes universitários de Enfermagem, uma população iminentemente jovem, que pode ter sua tomada de decisão no aspecto pessoal, familiar e profissional prejudicada pelo sofrimento e

comorbidades advindas do convívio constante e prolongado com a experiência dolorosa.

6. Referências

AIGNER, M.; GRAF, A.; FREIDL, M.; PRAUSE, W.; WEISS, M.; KAUP-EDER, B.; SALETU, B.; BACH, M. Sleep disturbances in somatoform pain disorder. **Psychopathology,** n. 36, v. 6, p. 324-328, 2003.

ALMEIDA, I. C .G. B.; SA, K. N.; SILVA, M.; BAPTISTA, A.; MATOS, M. A.; LESSA, I. Prevalência de dor lombar crônica na população da cidade de Salvador. **Rev. bras. ortop.**, n. 43, v.3, p.96-102, 2008.

BECKER, N.; THOMSEN, A. B.; OLSEN, A. K.; SJOGREN, P.; BECH, P.; ERIKSEN, J. Pain epidemiology and health related quality of life in chronic non-malignant pain patients referred to a Danish multidisciplinary pain center. **Pain,** n. 73, p. 393-400, 1997.

BETH, J.; JONES, K. Epidemiology of chronic musculoskeletal pain. **Best Practice & Research Clinical Rheumatology**, n.21, v. 3, p.403-425, 2007.

BLYTH, F. M.; MARCH, L. M.; BRNABIC, A. J. M.; JORN, L. R.; WILLIANSON, M.; COUSINS, M. J. Chronic pain in Australia: a prevalence study. **Pain**, v.89, p. 127-134, 2001.

BLYTH, F. M.; MARCH, L. M.; NICHOLAS, M. K.; COUSINS, M. J. Chronic pain, work performance and litigation. **Pain**, v.103, n.1-2, p. 41-47, 2003.

BOLAN, R. S.; BALDESSAR, M. Z.; GUIZZONI, M. F.; PIAZZA, E.; SILVEIRA, L. V. S.; GODINHO, T. A.; DIMATOS, D.C. Prevalência e impacto socioeconômico das cefaléias em funcionários do Hospital Nossa Senhora da Conceição - Tubarão – SC. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v.37, n.1, 2008.

BOSLEY, B. N.; WEINER, D. K.; RUDY, T. E.; GRANIERI, E. Is chronic nonmalignant pain associated with decreased appetite in older adults? Preliminary evidence. **J Am Geriatr Soc,** v.52, n.2, p.247-251, 2004.

BREIVIK, H. Survey of chronic pain in Europe: prevalence, impact on daily life, and treatment. **European Journal Pain**, v.10, n.4, p.287-333, 2006.

CHUNG, J. W. Y; WONG, T. K. S. Prevalence of pain in a community population. **Pain Medicine**, v.8, n.3, p.235-242, 2007.

DAVISON, S. N.; JHANGRI, G. S. The impact of chronic pain on depression, sleep, and the desire to withdraw from dialysis in hemodialysis patients. **J Pain Symptom Manage,** n.30, v.5, p.465-473, 2005.

DUONG, B. D.; KERNS, R. D.; TOWLE, V.; REID, M. C. Identifying the activities affected by chronic nonmalignant pain in older veterans receiving primary care. **J Am Geriatr Soc,** n.53, v.4, p.687-694, 2005.

FINSET, A.; WIGERS, S. H.; GOTESTAM, K. G. Depressed mood impedes pain treatment response in patients with fibromyalgia. **J Rheumatol**, v.31, n.5, p.976-80, 2004.

GALEGO, J. C. B.; MORAES, A. M.; CORDEIRO, J. A.; TOGNOLA, W. A. Chronic daily headache. Stress and impact on the quality of life. **Arq Neuropsiquiatr**, v.65, n.4-B, p.1126-1129, 2007.

GOMES, J. O.; LEITE, F. Dor cronica em um ambulatorio universitario de fisioterapia. **Rev. Ciênc. Méd**., v.15, n.3, p.211-221, 2006.

HUSKISSON, E. C. Measurement of pain. **Lancet,** n.2, v.7889, p.1127-1131, 1974.

KRELING, M. C. G. D.; CRUZ, D. A. L. M.; PIMENTA, C. A. M. Prevalência de dor crônica em adultos. **Rev Bras Enferm**, v.59, n.4, p. 509-13, 2006.

MALLEN, C.; PEAT, G.; THOMAS, E.; CROFT, P. Severely disabling chronic pain in young adults: prevalence from a population-based postal survey in North Staffordshire. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v.6, p.42, 2005.

McCRACKEN, L. M.; IVERSON, G. L. Predicting Complaints of Impaired Cognitive Functioning in Patients with Chronic Pain. **Journal of Pain and Symptom Management**, n.5, v.21, 2001.

MEANA, M.; CHO, R.; DESMEULES, M. Chronic Pain: The Extra Burden on Canadian Women. **BMC Women's Health**, v.4, p.S17, 2004.

MERSKEY, H; BOGDUK, N. Classification of chronic pain: descriptions of sexuality e sexual adjustment of patients with chronic pain. **Disability and Reabilitation,** v.20, p.317-329, 1998.

NETO, G. F. D. Dor aguda versus dor crônica. **Dor princípios e praticas**, c.26, p.319-34, 2009.

PEREIRA, L. V.; LIMA, L. R. de; GONÇALVES, M. L.; PEREIRA, P. V.; ARAÚJO, A. D.; PEREIRA, G. A. Dor crônica: prevalência, mensuração e impacto nas atividades laborais de servidores federais. **In: IV Congresso de Pesquisa, ensino e extensão - Anais IV CONPEEX**, Goiânia, 2007.

POWER, J. D.; PERRUCCIO, A. V.; BADLEY, E. M. Pain as a mediator of sleep problems in arthritis and other chronic conditions. **Arthritis Rheum**, v. 53, n.6, p.911-919, 2005.

SALETU, B.; PRAUSE, W.; ANDERER, P.; MANDL, M.; AIGNER, M.; MIKOVA, O.; SALETU-ZYHLARZ, G. M. Insomnia in somatoform pain disorder: sleep laboratory studies on differences to controls and acute effects of trazodone, evaluated by the Somnolyzer 24 x 7 and the Siesta database. **Neuropsychobiology,** v. 51, n.3, p.148-163, 2005.

SCHANBERG, L. E.; GIL, K. M.; ANTHONY, K. K.; YOW, E.; ROCHON, J. Pain, stiffness, and fatigue in juvenile polyarticular arthritis: contemporaneous stressful events and mood as predictors. **Arthritis Rheum,** v.52, n.4, p.1196-1204, 2005.

SILVA Jr, H. M.; GARBELINI, R. P.; TEIXEIRA, S. O.; BORDINI, C. A.; SPECIALI, J. G. Effect of episodic tension-type headache on the health-related quality of life in employees of a brazilian public hospital. **Arq Neuropsiquiatr,** v.62, n.3-B, p.769-773, 2004.

SILVA, M. C.; FASSA, A. G.; VALLE, N. C. J. Dor lombar crônica em uma população adulta do sul do Brasil: prevalência e fatores associados. **Cad. Saúde Pública**, n.20, v.2, p.337-385, 2004.

SMITH, M. T.; EDWARDS, R. R.; ROBINSON, R. C.; DWORKIN, R. H. Suicidal ideation, plans, and attempts in chronic pain patients: factors associated with increased risk. **Pain**, v.111, n.1-2, p.201-208, 2004.

SMITH, D. R.; LEGGAT, P. A. Musculoskeletal disorders among rural Australian nursing students. **Aust. J. Rural Health,** n.12, v.6, p.241-245, 2004.

SOUZA, J. B. Poderia a atividade física induzir analgesia em pacientes com dor crônica? **Rev Bras Med Esporte**, v.15, n.2, 2009.

TEIXEIRA, M. J.; MARCON, R. M.; ROCHA, R. O.; FIGUEIRO, J. B. Epidemiologia clínica da dor. **Rev. Med. São Paulo**, n.78, v.2 pt 1, p.36-52, 1999.

TEIXEIRA, M. J.; BRAUM FILHO, J. L.; MARQUEZ, J. O.; YENG, L. T. Dor: contexto interdisciplinar. **Curitiba: Editora Maio**, p. 535-45, 2003.

VENDRIG, A. A.; LOUSBERG, R. Within-person relationships among pain intensity, mood and physical activity in chronic pain: a naturalistic approach. **Pain**, n.73, v.1, p.71-76, 1997.

VIDEMANT, T.; OJAJARVI, A. Low back pain among nurses: a follow-up beginning at entry to the nursing school. **Spine**, v.30, n.20, p.2334-2341, 2005.

VINCENT, M.; CARVALHO, J. J. F.; And the Headache Care Co-operative Group. Primary headache care delivery by non-specialists in Brazil. **Cephalalgia**, n.19, p.520-524, 1999.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Supports global effort to relieve chronic pain. Disponível em http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2004/pr70/en/. Acesso em maio de 2009.

Avaliação da antibioticoprofilaxia cirúrgica em Hospital Universitário

Isabela Theodoro Pacheco[a], Adriana Oliveira Guilarde[b]

[a] *Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás*

[b] *Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás*

E-mail: guilardi@cultura.com.br

Palavras- chave: Antibioticoprofilaxia; cirurgia; hospital universitário.

INTRODUÇÃO

A antibioticoprofilaxia é uma importante ferramenta na prevenção de infecção de sítio cirúrgico (ANTIMICROBIAL, 2001). Guias internacionais e locais são elaborados para controlar o uso de antibiótico profilático, a fim de limitar a emergência de bactérias resistentes e reduzir a taxa de infecção de ferida operatória (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 1999; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001; MANUAL PARA PREVENÇÃO DAS INFECÇÕES HOSPITALARES, 2005). O benefício da profilaxia tem que ser contrabalanceado, em função dos riscos relacionados ao seu uso: reações alérgicas, interações medicamentosas, seleção de bactérias resistentes, super infecções e o custo adicional (AZZAM; HAMADÉ, 2003). Sua realização de forma padronizada é um dos pontos mais importantes no programa de controle de antibióticos dos hospitais (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2001). A antibioticoprofilaxia é indicada quando há um risco elevado de infecção da ferida operatória, ou se há graves consequências caso sobrevenha esta infecção. Geralmente a profilaxia não é recomendada em cirurgias limpas, sendo indicada em cirurgias potencialmente contaminadas, principalmente em pacientes de maior riso, como idosos, imunodeprimidos, diabéticos, e em cirurgias contaminadas (AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS, 1999).

Infecção de sítio cirúrgico (ISC) é considerada a principal causa evitável de morbimortalidade nos pacientes operados (LALLA, 2002) e apesar dos avanços nos métodos anti-sépticos (material estéril, soluções anti-sépticas, lavagem das mãos), na profilaxia antimicrobiana pré-operatória e nos cuidados peri-operatórios, a ISC continua sendo motivo de grande preocupação (LICHTENFELS *et al.*, 2007). Sabe-

se dos danos recorrentes do uso inapropriado e abusivo de antibióticos, tanto para o paciente individualmente, como para a comunidade que utiliza o hospital. Para se obter um efeito benéfico com o emprego da profilaxia antimicrobiana na prevenção de ISC alguns conceitos devem ser previamente estabelecidos: a) os princípios farmacodinâmicos e farmacocinéticos específicos das drogas devem ser respeitados; b) a indicação e a escolha de antimicrobianos deve ser rigorosa e baseada na literatura; c) conhecimento da microbiota do sítio a ser operado é imprescindível para que se escolha o antibiótico profilático apropriado, conforme o tipo de cirurgia (FERNANDES; FERNANDES; FILHO, 2000).

O Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (HC/UFG) é um hospital terciário que atende a população da cidade de Goiânia (1.220.000 habitantes), onde são realizadas em média 350 cirurgias ao mês, incluindo cirurgia geral, vascular, ortopédica, otorrinolaringológica, urológica, pediátrica, coloproctológica, ginecológica e plástica. Possui um Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) atuante, que realiza rotineiramente o controle dos antimicrobianos usados na instituição. Apesar disso, detectam-se freqüentemente prescrições que fogem à padronização da profilaxia cirúrgica estabelecida. Como agravante, o hospital convive com uma situação de alta endemicidade de *S. aureus* meticilina-resistente, além de outras bactérias gram-negativas, com perfil de suscetibilidade reduzid (GUILARDE *et al*., 2007), o que reforça a importância da monitorização judiciosa do uso de antimicrobianos na instituição.

OBJETIVO

Caracterizar da prescrição inadvertida de antimicrobianos profiláticos, seja na indicação, no espectro escolhido, na dose e duração da profilaxia. A demonstração de possíveis viéses identificados possibilitará propor adequações nas prescrições de acordo com as práxis de racionalização do uso dos antimicrobianos.

METODOLOGIA

Delineamento: estudo descritivo, para caracterizar as prescrições de profilaxia antimicrobiana em cirurgia em hospital universitário, no período de março a maio de 2008.

Local: HC/UFG, um hospital de aproximadamente 300 leitos, referência para casos de alta complexidade no estado de Goiás. Ele é composto por unidades

clínicas e cirúrgicas; a última é subdividida em: cirurgia geral, cardíaca, plástica, proctologia, urologia, otorrinolaringologia, neurocirurgia, ortopedia, angiologia, bucomaxilo, e ginecologia/obstetrícia; três unidades de terapia intensiva (UTI), sendo uma clínica, outra cirúrgica e uma UTI neonatal. O Serviço de Controle de Infecção Hospitalar (SCIH) realiza o controle da prescrição de todos antimicrobianos na instituição, incluindo antibióticos utilizados na profilaxia e na terapêutica. A farmácia hospitalar só faz a dispensação do antimicrobiano mediante o preenchimento de formulário específico de solicitação, que é submetido a auditoria pela equipe de infectologia do SCIH. Além disso, o hospital dispõe de um manual confeccionado pelo SCIH, que contém a padronização de antibioticoprofilaxia adotada para a instituição (GUILARDE *et al*., 2005).

Através de questionário estruturado, médicas infectologistas membros do SCIH do HC/UFG, avaliaram sistematicamente toda prescrição de antimicrobiano profilático. Foi avaliada a especialidade onde o antibiótico foi prescrito, o tipo de cirurgia, a indicação, o espectro de ação, a dose utilizada e a duração prevista.

A classificação dos procedimentos cirúrgicos foi estratificada em cirurgias: limpas, potencialmente contaminadas e contaminadas, de acordo com a normatização do Ministério da Saúde do Brasil. A prescrição foi considerada adequada quando seguiu a padronização de profilaxia antimicrobiana estabelecida pelo SCIH, que adota as recomendações da literatura para indicar a profilaxia (WEED, 2003). O tempo adequado para início da profilaxia foi definido como a administração do antibiótico no período entre 2h antes da incisão cirúrgica até a indução anestésica. Foi avaliada a realização de doses adicionais do antimicrobiano durante o ato cirúrgico (repique), em caso de cirurgias prolongadas. Foram consideradas sub-doses de antimicrobianos as prescrições com doses inferiores às recomendadas na padronização da instituição. O espectro de ação apropriado para cada cirurgia obedeceu aos critérios da literatura que recomenda cefalosporina de primeira geração para cirurgias limpas, quando houver indicação, e para cirurgias potencialmente contaminadas fora do trato gastrointestinal distal; para os últimos, indicado cefoxitina como primeira escolha; a duração da profilaxia padronizada é de dose única para a maioria dos procedimentos, e ampliação de 24 a 48h em caso de próteses, ou cirurgias colo-retais e cardíacas. O custo da profilaxia antimicrobiana foi medido através do cálculo da dose diária do antimicrobiano, multiplicada pelos dias de uso. Na ficha padronizada de controle têm-se a duração da droga e a dose

prevista. A gerência da farmácia tem o valor de cada antimicrobiano, por grama; a partir daí foram calculados os valores dos antimicrobianos, conforme a profilaxia prescrita.

Os dados foram armazenados no programa Fox-prow for win e a análise dos dados foi realizada no programa SPSS versão 16.0.

O Projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do HC/UFG.

RESULTADOS

Foram avaliados 203 procedimentos cirúrgicos, sendo 64% cirurgias limpas, 30% potencialmente contaminadas e 6% contaminadas. O antibiótico mais empregado foi a cefazolina (92%), seguido da gentamicina, metronidazol, ciprofloxacina e clindamicina.

A inadequação da prescrição foi observada em 75% dos casos, sendo o erro mais comum relacionado à duração do antimicrobiano, que excedeu o tempo preconizado para o tipo de procedimento em 77% dos casos. Não houve diferença entre o potencial de contaminação e a profilaxia inadequada (p=0,9), sendo observadas as seguintes proporções de prescrições inadequadas: cirurgias limpas, 74%; potencialmente contaminadas, 77% e contaminadas, 75%. Em todas as categorias predominou a duração além do tempo preconizado como o erro mais freqüente. O tempo adicional foi avaliado para cada 24h de prescrição inadvertida, sendo que 29,1% usaram 24h de profilaxia além do necessário, seguido de 30,0% com 48 h, 17,2% com 72 h e 23,7% usaram doses adicionais por período superior a 72 horas. Em média foram realizadas oito doses adicionais de antibiótico, nas cirurgias onde a duração da profilaxia foi prorrogada.

Em 18% das cirurgias não havia indicação da profilaxia e em 9% foram utilizadas sub-doses de antimicrobiano. Não se constataram falhas no momento de início da profilaxia, no espectro de ação da droga escolhida e nem no repique durante o ato cirúrgico. Em relação à droga de escolha é padronizado a cefoxitina para cirurgias colo-retais, no entanto observou-se o uso do esquema alternativo de aminoglicosídeo associado à droga anaerobicida como preferência entre a equipe de colo-proctologia, sendo a associação de gentamicina e metronidazol prescrita em 100% das cirurgias dessa especialidade.

Quanto às especialidades, prescrições inadequadas na dose foram mais freqüentes em cirurgia geral (20,8%); na duração, em cirurgias urológicas (92,3%) e

neurocirurgias (100%) e na indicação, em cirurgias plásticas, onde a profilaxia foi utilizada sem necessidade em 71% dos procedimentos.

O custo adicional estimado das prescrições não indicadas e com duração excessiva foi equivalente a R$ 1.635,00.

Observou-se baixa adesão ao protocolo de profilaxia estabelecido, notadamente em profilaxias instituídas sem indicação e na prescrição de antibióticos por períodos prolongados após a cirurgia.

DISCUSSÃO

Nosso estudo confirma o predomínio do uso da cefazolina na profilaxia cirúrgica, conforme preconizado na instituição em estudo, o que é coerente com a literatura, que indica predominantemente essa droga em cirurgias fora do trato intestinal distal (NICHOLS, 2001; WEED, 2003).

Em um estudo de Tourmousoglou et al. as cefalosporinas de segunda geração foram as drogas mais prescritas na profilaxia cirúrgica, compreendendo 67% das prescrições. Nesse mesmo estudo 21,5% dos procedimentos não requeriam profilaxia (TOURMOUSOGLOU *et a*l., 2008); em nosso trabalho 18% de todas as cirurgias não tinham indicação de profilaxia. Estudo realizado pela Universidade de Cornell, Nova Iorque, avaliando o uso de antibiótico profilático, o mesmo foi considerado inadequado para 74% dos pacientes que se submeteram a procedimentos cirúrgicos comuns, corroborando com nossos dados (GORECKI, 1999).

É importante ressaltar que não se constataram falhas no momento de início da profilaxia, assim como o estudo de Tourmousoglou *et al*. que constatou que 100% dos pacientes receberam antibiótico no momento correto (TOURMOUSOGLOU *et al*.,2008). Outro estudo de Steinberg *et al.* confirma a relação da administração do antibiótico profilático em tempo ótimo e o menor risco de infecções de sítio cirúrgico (STEINBERG *et al.,*2009). No entanto, em uma revisão incluindo 44 hospitais de Nova Iorque, 27-54% da profilaxia foi administrada no período incorreto (SILVER, 1996).

A duração prolongada da profilaxia foi a inadequação mais freqüente em nosso estudo, concordando com estudo realizado na Itália, em que a duração da profilaxia foi mais longa do que recomenda a literatura, entre outros estudos (MOTOLA *et al*., 1998; GORECKI *et al*.,1999). No Brasil, estudo realizado no interior do estado de São

Paulo em hospital terciário, demonstrou que a redução da duração da profilaxia cirúrgica de 24h para dose única não foi associada com aumento de infecção de sítio cirúrgico, e ainda promoveu redução nos custos com antimicrobianos (FONSECA *et al*., 2006), reforçando a importância da adesão aos protocolos que recomendam profilaxia de curta duração (BRATZLER; HOUCK, 2004). Avaliação de uso de antibiótico no hospital universitário de Hacettepe na Turquia em 1994 revelou que os antibióticos estavam sendo utilizados inadequadamente em 23% dos pacientes, sendo 28% em cirurgia geral, 56% em urologia e 44% em ginecologia (PEHLIVAN; HAYRAN; ALAKIN, 1994); em nossos dados observamos que a inadequação estava mais presente na cirurgia geral (devido à dose), urologia e neurocirurgia (devido à duração) e cirurgia plástica, na indicação.

CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES

O estudo revela a necessidade de um trabalho conjunto entre a equipe cirúrgica e o SCIH, no intuito de consolidar e incentivar a adoção às recomendações de profilaxia antimicrobiana já bem estabelecidas na literatura; possibilitando diminuição de custos, redução da pressão seletiva de cepas bacterianas resistentes e outros efeitos adversos para o paciente. Alguns autores obtiveram sucesso na intervenção na antibioticoprofilaxia cirúrgica, através de melhora na interação entre equipe de controle de infecção hospitalar e equipe cirúrgica. Dentre as medidas adotadas, incluem discussões semanais com preceptores, dispensação automática do antimicrobiano padronizado para profilaxia pela farmácia, nas doses preconizadas, além de medidas administrativas e educacionais. É evidente que a aplicação adequada das diretrizes é capaz de alcançar significativas melhorias no uso de antibióticos, gerando qualidade na assistência oferecida no ambiente hospitalar, e reduzindo a seleção de microrganismos multirresistentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1.ANTIMICROBIAL PROPHYLAXIS IN SURGERY. **The medical letter on drugs and therapeutics**, v. 43, p. 92-98, 2001.

2.AMERICAN SOCIETY OF HEALTH-SYSTEM PHARMACISTS. Therapeutic Guidelines on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery. **Am J Health Syst Pharm**, v. 56, p. 1839-1888, 1999.

3. AZZAM, R.A.; HAMADÉ, N.N. Major Reasons to Prescribe Antimicrobial Prophylaxis in Surgery. **Int Surg**, v. 88, p.105-108, 2003.

4. BRATZLER, D.W.; HOUCK, P.M. Antimicrobial prophylaxis for surgery: a advisory statement from the national surgical infection prevention Project. **Clin Infec Dis**, v. 38, p. 1706-1715, 2004.

5. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Consenso sobre o uso racional de antimicrobianos, **Agência Nacional de Vigilância Sanitária**-Brasília, 2001.

6. FERNANDES, A.T.; FERNANDES, M.O.V.; FILHO, N.R. **Infecção hospitalar e suas interfaces na área da saúde.** São Paulo: Editora Atheneu, p. 1540-1548, 2000.

7. FONSECA, S.N.; KUNZLE, S.R.; JUNQUEIRA, M.J.; NASCIMENTO, R.T.; ANDRADE, J.I.; LEVIN, A.S. Implementing 1-dose antibiotic prophylaxis of surgical site infection. **Arch Surg**, v. 141, n.11, p. 1109-1113, 2006.

8. GORECKI, P.; SCHEIN, M.; RUCINSKI, J.C.; WISE, L. Antibiotic administration in patients undergoing common surgical procedures in a community teaching hospital: the chaos continues. **World J Surg**, v. 23, p. 429-432, 1999.

9. GUILARDE, A.O.; SILVA, A.B.; PRIMO, M.G.B.; SOUZA, M.A.; ZAPATA, M.R.C. Recomendações do serviço de controle de infecção hospitalar do HC-UFG para prevenção e controle de infecções hospitalares. **Hospital das Clínicas da UFG**, 2005.

10. GUILARDE, A.O.; TURCHI, M.D.; MARTELLI, C.M.T.; PRIMO, M.G.B.; BATISTA, L.J.A. Bacteremias em pacientes internados em hospital universitário. **Rev. Assoc. Med. Bras**, v. 53, p. 34-38, 2007.

11 . LALLA, F. Surgical Prophylaxis in practice. **J Hosp Infect**, v. 50,p. S9-S12, 2002.

12. LICHTENFELS, E.; LUCAS, M.L.; WEBSTER, R.; AZEVEDO, P.A. Antimicrobial prophylaxis in peripheral vascular surgery: is cephalosporin still the gold standard? **J. Vasc. Bras**, v. 6, p. 378-387, 2007.

13. MANUAL PARA PREVENÇÃO DAS INFECÇÕES HOSPITALARES. Disponível em: http://www.hu.usp.br/arquivos/ManualSCIH_2005.pdf. Acessado em 30/10/2008.

14. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria 2.616 de 12 de maio de 1998, disponível em: http://www.ccih.med.br/portaria2616.html. Acessado em 20/06/2007.

15. MOTOLA, G.; RUSSO, F.; MANGRELLA, M.; VACCA, C.; MAZZEO, F.; ROSSI, F. Antibiotic prophylaxis for surgical procedures: a survey from an Italian university hospital. **J Chemother**, v. 10, p. 375-380, 1998.

16. NICHOLS, R.L. Prevention surgical site infections: a surgeon`s perspective. **Emerg Infect Dis**, v. 7, p. 220-224, 2001.

17. PEHLIVAN, M.; HAYRAN, M.; AKALIN, H.E. Antibacterial use at Hacettepe University Hospital: Differences between specialities on appropriate use. In: **Symposium on Nosocomial Infections**. Ankara,Turkey,1994.

18. PESTOTNIK, S.L.; CLASSEN, D.C.; EVANS, R.S.; BURKE, J.P. Implementing antibiotic practice guidelines through computer-assisted decision support: clinical and financial outcomes. **Ann Intern Med**, v. 124, p. 884-890, 1996.

19. SILVER, A.;, EICHORN, A.; KRAL, J.; PICKETT, G.; BARIE, P.; PRYOR, V.; DEARIE, M.B. The Antibiotic Prophylaxis Study Group. Timeliness and use of antibiotic prophylaxis in selected inpatient surgical procedures. **Am J Surg**, v. 171, p. 548-552. 1996.

20. STEINBERG, J.P.; BRAUN, B.I.; HELLINGER, W.C.; KUSEK, L.R.N.; BOZIKIS, M.R. Timing of Antimicrobial Prophylaxis and the Risk of Surgical Site Infections: Results From the Trial to Reduce Antimicrobial Prophylaxis Errors. **Annals of Surgery**, v. 250, p. 10-16, 2009.

21. TOURMOUSOGLOU, C.E.; YIANNAKOPOULOU, E.C.; KALAPOTHAKI, V.; BRAMIS, J.; PAPADOPOULOS, J.S. Adherence to guidelines for antibiotic prophylaxis in general surgery: a critical appraisal. **J. of Antimicrobial Chemotherapy**, V. 61, p. 214-218, 2008.

22. WEED, H.G. Antimicrobial prophylaxis in the surgical patient. **Med Clin N Am**, v. 87, p. 59-75, 2003.

PERFIL E FATORES ASSOCIADOS AO ÓBITO DAS CRIANÇAS INTERNADAS EM UNIDADE DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATAL

Gabriela Camargo Tobias[1]
Lizete Malagoni de A. C. Oliveira[2]

Apoio: CNPq

Resumo: O objetivo do presente trabalho foi caracterizar o perfil e identificar os fatores associados ao óbito das crianças internadas em Unidade de Cuidados Intensivos Neonatais (UCINs) de Goiânia, Goiás. Trata-se de um estudo de coorte prospectiva conduzido no período de janeiro de 2007 a julho de 2008. Os dados de todas as crianças internadas no período foram coletados no prontuário e por meio de entrevista, usando um formulário estruturado de acompanhamento da admissão até a alta ou óbito. Foram selecionadas para o estudo, as UCINs dos hospitais terciários públicos da capital. Realizou-se análise descritiva e univariada dos dados para identificar os fatores associados ao óbito infantil. Os principais fatores associados aos óbitos foram: idade na internação inferior a 24 horas, baixo peso e muito baixo peso ao nascer, pré-termo e prematuridade extrema, presença de mecônio, menos de seis consultas no pré-natal e gestação múltipla. Os resultados indicam taxas heterogêneas de mortalidade e fatores associados ao óbito de crianças internadas em UCINs, passíveis de intervenção. Esses resultados apontam a necessidade de implementação de práticas clínicas de melhor qualidade e de ações preventivas no período pré-natal.

Descritores: Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais; Mortalidade; Recém-Nascido.

INTRODUÇÃO

Globalmente 1/4 das mortes neonatais acontecem na primeira semana após nascimento (ZUPAN; AAHMAN, 2005). De um total de 131 milhões de crianças que nascem anualmente em todo o mundo, quatro milhões morrem no período neonatal. A maioria absoluta destas mortes (99%) ocorre em países subdesenvolvidos e em

[1] Acadêmica de enfermagem da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás. Rua C-211 Q 508 Lt 11 no 149, Jardim América, Goiânia, Goiás. CEP 74.270-240. E-mail: gabigyn@yahoo.com.br.
[2] Enfermeira, doutora, professor associado da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás. Rua 227, s/n, Setor Leste Universitário, Goiânia, Goiás. CEP 74.605-080. E-mail: lizete@fen.ufg.br.

desenvolvimento (LAWN; COUSENS; ZUPAN, 2005; LAWN; WILCZYNSKA-KETENDE; COUSENS, 2006).

No Brasil, nos últimos anos, o componente pós-neonatal tem reduzido seu peso sobre a mortalidade infantil, com uma concentração cada vez maior de óbitos na faixa etária de 0 a 28 dias de vida (RIBEIRO; SILVA, 2000; DATASUS, 2006). Dentre os fatores que contribuem para altas taxas de mortalidade incluem-se as condições socioeconômicas e a imaturidade do sistema imunológico dos recém nascidos (RNs) que aumenta sua suscetibilidade a infecções e costuma determinar a necessidade de cuidados em unidades de internação mais especializadas, como as Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais (UCINs). As três principais causas de morte nesta faixa etária, responsáveis por 80% do total de óbitos, são prematuridade e baixo peso ao nascer, infecções neonatais, principalmente sepse e pneumonia, excluindo diarréias, asfixia e trauma perinatal (MATHERS; BOERMA; FAT, 2008).

No Brasil, em 2005, a mortalidade infantil neonatal do Brasil e do estado de Goiás, foi respectivamente de 14,1 e 12,6 por 1000 nascidos vivos (DATASUS, 2006). Em Goiânia, assim como no Brasil, 70% dos óbitos em menores de um ano de vida acontecem no período neonatal (MORAIS NETO; BARROS, 2000).

A internação de um bebê em um ambiente complexo, como uma UCIN, é reconhecida como fonte de estresse para a família, especialmente para os pais (NICOLAOU; GLAZEBROOK, 2008). Embora a atenção dos profissionais de saúde esteja bastante focada na manutenção da vida do RN, recomenda-se buscar estratégias para o atendimento das necessidades dos familiares (MONTEIRO; PINHEIRO; SOUZA, 2008). Nesse sentido, há alguns anos, profissionais de saúde vêm envidando esforços na aplicação os preceitos da Política Nacional de Humanização da Atenção e Gestão do SUS, instituída pelo Ministério da Saúde em 2003 (BRASIL, 2004).

Para prover suporte emocional para as famílias, os profissionais precisam conhecer suas necessidades (NICOLAOU; GLAZEBROOK, 2008). Para isso, é importante conhecer o perfil dos recém-nascidos internados, incluindo as condições de gestação e nascimento dos RNs, suas possibilidades de sobrevida e

características sócio-demográficas dos familiares. Baseados no conhecimento deste perfil e do desfecho das internações, os profissionais de saúde podem oferecer informações mais precisas ao grupo de pais dos RNs internados na unidade, Aumentar a disponibilidade e a utilização de informações relevantes é essencial para que haja uma melhora nos cuidados em saúde para os recém-nascidos e suas mães. Assim, o objetivo do presente trabalho foi caracterizar o perfil e identificar os fatores associados ao óbito das crianças internadas em Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais (UCINs) de hospitais de referência públicos de Goiânia, Goiás.

METODOLOGIA

Estudo de coorte prospectiva. A população constituiu-se por todos os recém-nascidos admitidos nas UCINs do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (UFG) e do Hospital Materno Infantil, no período de janeiro de 2007 a julho de 2008. Cada um desses hospitais conta com uma UCIN com nove leitos.

A coleta de dados foi feita pelos pediatras das respectivas UCINs, por meio de consulta aos prontuários, entrevista com familiares e registro médico em formulários estruturados, da internação até a alta ou óbito. As variáveis do estudo relacionadas à criança foram: sexo, peso ao nascer, idade gestacional, idade na internação, raça, presença de malformação, eliminação intrauterina de mecônio, amamentação na internação, diagnóstico de sepse clínica ou microbiológica, desfecho (óbito: sim ou não) e tempo de internação em dias. As variáveis sobre os familiares foram: idade materna, escolaridade da mãe, número de consultas de pré-natal, ruptura prematura, hemorragia, diabetes gestacional, doença hipertensiva específica da gestação (DHEG), uso de antibiótico periparto, tipo de parto e gestação múltipla.

Para digitação e análise dos dados foi usado o programa Statistical Package for Social Sciences, v. 11.0 (NIE; HULL; BENT, 2001). Realizou-se análise descritiva e univariada dos dados, tendo o óbito como desfecho. Utilizou-se o teste do qui-quadrado para testar as diferenças entre proporções. A significância estatística foi avaliada com nível de probabilidade de 0,05 em todas as análises.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Materno-Infantil, Goiânia, Goiás, e atende as recomendações da Resolução CNS 196/96. Todos os pais ou responsáveis legais pelo recém-nato assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

RESULTADOS

Foram recrutadas todas as 177 crianças admitidas nas UCINs dos dois hospitais participantes do estudo, sendo 81 no Hospital das Clínicas e 96 no Hospital Materno-Infantil.

No momento da admissão, a idade média da criança em dias foi de 0,78 dias (DP=3,31) e o tempo médio de internação na UCIN foi de 24,58 dias (DP=25,02). A renda familiar média das famílias das crianças admitidas foi de R$ 752,87 (DP=R$ 446,68). A média da idade materna foi de 24,58 anos (DP=6,39).

De um total de 65 óbitos (mortalidade de 36,72%), 46 (70,8% dos óbitos) ocorreram no Hospital Materno-Infantil e 19 (29,2% dos óbitos) no Hospital das Clínicas. A mortalidade no Hospital Materno-Infantil foi superior à do Hospital das Clínicas (Gráfico 1).

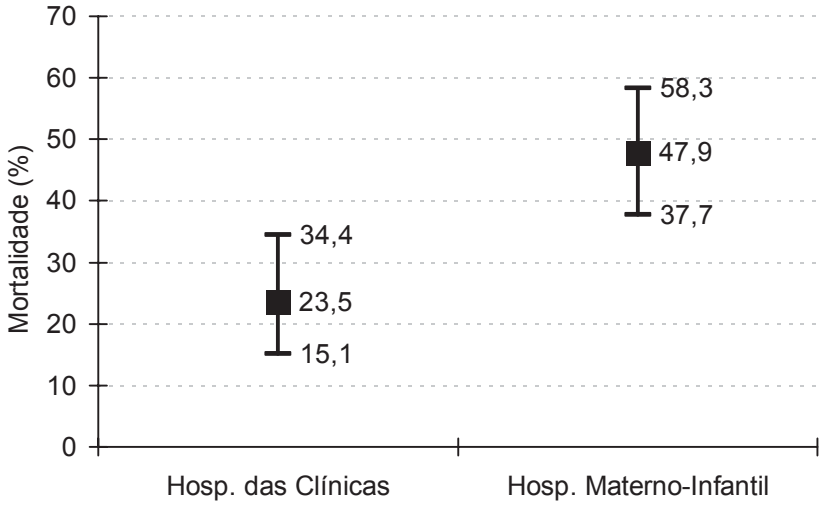


Gráfico 1. Mortalidade (por 100) de neonatos admitidos em duas UCINs. Goiânia (GO), 2008.

Mais da metade das crianças morreram no período neonatal precoce (36/65; 55,4%; IC95% 42,59-65,54), 16 neonatos no período neonatal tardio (24,6%; IC95% 15,13-37,13) e 13 faleceram no período pós-neonatal (20,0%; IC95% 11,48-32,12).

A maioria das internações nas UCINs foi de RN com idade inferior a 24 horas na admissão, baixo peso e muito baixo peso ao nascer, pré-termo e prematuridade extrema, presença de mecônio, diagnóstico de sepse, menos de seis consultas no pré-natal e gestação múltipla.

A tabela 1 mostra que os fatores associados ao óbito infantil foram: idade na internação inferior a 24 horas, baixo peso e muito baixo peso ao nascer, pré-termo e prematuridade extrema, presença de mecônio, menos de seis consultas no pré-natal e gestação múltipla.

Tabela 1. Potenciais fatores associados ao óbito de crianças admitidas em duas Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais. Goiânia (GO), 2008.

	STATUS FINAL				TOTAL		OR	IC95%	p
	ÓBITO		VIVO						
POTENCIAIS FATORES	n	%	n	%	n	%			
Relativos ao RN									
Sexo									
masculino	34	52,3	63	56,2	97	54,8	0,853	0,462-1,575	0,611
feminino	31	47,7	49	43,8	80	45,2			
Idade na internação									
< 24 horas	57	87,7	86	76,8	143	80,8	2,154	0,911-5,092	0,076
≥ 24 horas	8	12,3	26	23,2	34	19,2			
Baixo peso									
sim	53	81,5	66	59,0	119	67,2	3,078	1,482-6,394	0,002
não	12	18,5	46	41,0	58	32,8			
Muito baixo peso									
sim	38	58,5	28	25,0	66	37,3	4,222	2,198-8,111	0,000
nao	27	41,5	84	75,0	111	62,7			
Pré-termo									
sim	53	81,5	74	32,7	127	72,6	2,149	1,023-4,514	0,041
não	12	18,5	36	67,3	48	27,4			
Prematuridade extrema									
sim	30	46,2	5	4,6	35	20,1	17,829	6,421-49,506	0,000
nao	35	53,8	104	95,4	139	79,9			
Raça									
branca	42	65,6	67	67,0	109	66,5	0,940	0,484-1,825	0,856
outra	22	34,4	33	33,0	55	33,5			
Má formação									
sim	26	40,6	41	33,6	67	38,1	1,185	0,631-2,224	0,597
não	38	59,4	71	66,4	109	61,9			
Presença de mecônio									
sim	4	6,5	19	17,4	23	13,5	0,327	0,106-1,009	0,043
nao	58	93,5	90	82,6	148	86,5			
Amamentaçao									
sim	4	6,4	15	13,6	19	11,0	0,437	0,138-1,380	0,149
não	58	93,6	95	86,4	153	89,0			
Sepse									
sim	63	96,9	107	95,5	170	96,0	1,472	0,277-7,812	1,000
não	2	3,1	5	4,5	7	4,0			
Relativos à mãe									
Escolaridade da mãe									
≤ 8 anos	27	43,5	55	50,0	82	47,7	0,771	0,413-1,442	0,416
> 8 anos	35	56,5	55	50,0	90	52,3			
N° de consultas pré Natal									
< 6	51	85,0	75	70,1	126	75,4	2,418	1,064-5,493	0,032
≥ 6	9	15,0	32	29,9	41	24,6			
Ruptura prematura									
sim	16	25,4	18	19,1	34	21,7	1,437	0,669-3,090	0,352
não	47	74,6	76	80,9	123	78,3			
Hemorragia									
sim	10	17,5	10	9,4	20	12,3	2,043	0,795-5,247	0,132
não	47	82,5	96	90,6	143	87,7			
Diabetes Gestacional									
sim	2	3,6	3	2,8	5	3,0	1,296	0,210-7,993	0,779
não	54	96,4	105	97,2	159	97,0			
DHEG									
sim	15	26,3	36	33,3	51	30,9	0,714	0,350-1,456	0,354
não	42	73,7	72	66,7	114	69,1			
Uso de antibiótico periparto									
sim	10	18,2	15	15,3	25	16,3	1,230	0,511-2,960	0,644
nao	45	81,8	83	84,7	128	83,7			
Tipo de parto									
cesárea	31	47,7	65	58,0	96	54,2	1,517	0,820-2,804	0,183
vaginal	34	52,3	47	42,0	81	45,8			
Gestação múltipla									
sim	11	17,0	9	8,0	20	11,3	2,331	0,910-5,971	0,072
não	54	83,0	103	92,0	157	88,7			

DISCUSSÃO

O presente estudo apresenta a mortalidade e fatores associados ao óbito infantil. Dentre as forças deste estudo, está o uso de dados primários com acompanhamento de todas as crianças internadas até sua alta ou óbito. Como limitação, este estudo restringiu sua coleta de dados aos principais hospitais públicos do município que possuem UCIN e, embora 100% dos seguimentos tenham sido concluídos, algumas variáveis permaneceram sem informação em mais que 5% dos casos.

Os resultados de mortalidade deste estudo não apresentaram taxas diferentes das obtidas em estudo conduzido entre 1999 e 2000 no mesmo município (WEIRICH et al., 2005), sugerindo que os esforços da última década para a redução da mortalidade de crianças internadas em UCINs não tem obtido um resultado satisfatório. O hospital com maior mortalidade, aqui analisado, apresentou taxa similar ao de RNs com peso inferior a 1.500 g internados em UCINs de Fortaleza, CE (CASTRO; LEITE, 2007) e taxa superior ao de UCINs de hospitais de referência para gestação de alto risco do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul e São Paulo (ALMEIDA et al., 2007). As razões para uma taxa de maior mortalidade em uma das UCINs de Goiânia necessitam ser investigadas e poderiam ser identificadas por meio de avaliação da qualidade da atenção à saúde. Outro aspecto a ser considerado numa investigação dessa natureza é o da diferença entre as taxas de mortalidade das UCINs, desde que são serviços de referência de hospitais terciários com clientela de baixa renda.

Os fatores associados em análise univariada ao óbito infantil foram: idade na internação inferior a 24 horas, baixo peso e muito baixo peso ao nascer, pré-termo e prematuridade extrema, presença de mecônio, menos de seis consultas no pré-natal e gestação múltipla. Os fatores identificados foram similares aos já descritos na literatura (KUSIAKO; RONSMANS; VAN DER PAAL, 2000; CIFUENTES et al., 2002; SANKARAN et al., 2002; WEIRICH et al., 2005).

Dentre as variáveis associadas ao óbito infantil passíveis de intervenção, ressaltamos o acompanhamento em serviço de pré-natal e a presença de mecônio

ao nascimento. Esforços governamentais para aumentar a aderência aos serviços de atenção pré-natal e o cumprimento das diretrizes nacionais de acompanhamento do trabalho de parto poderiam atenuar as altas taxas de mortalidade encontradas.

CONCLUSÃO

Este estudo identificou taxas heterogêneas de mortalidade e fatores associados ao óbito de crianças internadas em UCINs, passíveis de intervenção, tais como o baixo número de consultas pré-natais e presença de mecônio ao nascimento. Esses resultados apontam a necessidade de implementação de práticas clínicas de melhor qualidade e de ações preventivas no período pré-natal.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. F. B. et al. Perinatal factors associated with early deaths of preterm infants born in Brazilian Network on Neonatal Research centers. **J Pediatr (Rio J)**, v. 83, n. 1, p.27-32. 2007.

BRASIL. **HumanizaSUS: Política Nacional de Humanização: a humanização como eixo norteador das práticas de atenção e gestão em todas as instâncias do SUS. Série B. Textos Básicos de Saúde**. Brasília: Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização, 2004.

CASTRO, E. C. M.; LEITE, Á. J. M. Hospital mortality rates of infants with birth weight less than or equal to 1,500 g in the northeast of Brazil. **J Pediatr (Rio J)**, v. 83, n. 1, p.27-32. 2007.

CIFUENTES, J. et al. Mortality in low birth weight infants according to level of neonatal care at hospital of birth. **Pediatrics**, v. 109, n. 5, May, p.745-751. 2002.

DATASUS. **Indicadores e dados básicos - Brasil - 2006. Indicadores de mortalidade** [Online Database]. Ministério da Saúde. 2006. Acesso em 2009 Jun 17. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/idb2006/matriz.htm#mort.

KUSIAKO, T.; RONSMANS, C.; VAN DER PAAL, L. Perinatal mortality attributable to complications of childbirth in Matlab, Bangladesh. **Bull World Health Organ**, v. 78, n. 5, p.621-627. 2000.

LAWN, J. E.; COUSENS, S.; ZUPAN, J. 4 million neonatal deaths: when? Where? Why? **Lancet**, v. 365, n. 9462, Mar 5-11, p.891-900. 2005.

LAWN, J. E.; WILCZYNSKA-KETENDE, K.; COUSENS, S. N. Estimating the causes of 4 million neonatal deaths in the year 2000. **Int J Epidemiol**, v. 35, n. 3, Jun, p.706-718. 2006.

MATHERS, C.; BOERMA, T.; FAT, D. M. **Global burden of disease 2004 update**. Geneva: World Health Organization, 2008.

MONTEIRO, M. A. A.; PINHEIRO, A. K. B.; SOUZA, A. M. A. Grupo de apoio: relações interpessoais entre puérperas com filhos recém-nascidos hospitalizados. **Acta paul. enferm**, v. 21, n. 2, p.287-293. 2008.

MORAIS NETO, O. L.; BARROS, M. B. [Risk factors for neonatal and post-neonatal mortality in the Central-West region of Brazil: linkage between live birth and infant death data banks]. **Cad Saude Publica**, v. 16, n. 2, Apr-Jun, p.477-485. 2000.

NICOLAOU, M.; GLAZEBROOK, C. Emotional support for families of sick neonates. **Paediatrics and Child Health**, v. 18, n. 4, p.196-199. 2008.

NIE, N. H.; HULL, C. H.; BENT, D. H. **Statistical Package for the Social Sciences**. SPSS. Chicago, Illinois: SPSS Inc 2001.

RIBEIRO, V. S.; SILVA, A. A. M. Tendências da mortalidade neonatal em São Luís, Maranhão, Brasil, de 1979 a 1996. **Cad. Saúde Pública**, v. 16, n. 2, Abr-Jun, p.429-438. 2000.

SANKARAN, K. et al. Variations in mortality rates among Canadian neonatal intensive care units. **CMAJ**, v. 166, n. 2, Jan 22, p.173-178. 2002.

WEIRICH, C. F. et al. Neonatal mortality in intensive care units of Central Brazil. **Rev Saude Publica**, v. 39, n. 5, Oct, p.775-781. 2005.

ZUPAN, J.; AAHMAN, E. **Perinatal mortality for the year 2000: estimates developed by WHO**. Geneva: World Health Organization, 2005.

Marcadores HBeAg/anti-HBe, genótipos do HBV e co-infecções HBV-HIV e HBV-HCV em usuários de drogas na Região Centro-Oeste

Tamíris Augusto Marinho[a], Renata Carneiro Ferreira[b], Regina Maria Bringel Martins[b]

[a] *Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74605-080, Brasil*

[b] *Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74605050, Brasil*

E-mail: rbringel@terra.com.br

Palavras-chave: Hepatite B, usuários de drogas, genótipos, co-infecção

INTRODUÇÃO

A hepatite B é uma das mais comuns e graves doenças infecciosas devido à alta morbidade e mortalidade. Cerca de dois bilhões de indivíduos foram expostos ao vírus da hepatite B (HBV) e aproximadamente 400 milhões são portadores crônicos em todo o mundo. Estima-se que 30-40% desses portadores desenvolvem cirrose e, 1-5% evoluem para o carcinoma hepatocelular (HCC) a cada ano (LIAW; CHU 2009, LIU; KAO 2007, MADDREY 2001).

A infecção causada pelo HBV pode ser diagnosticada por testes sorológicos capazes de detectar a presença dos marcadores específicos, como antígenos (HBsAg e HBeAg) e anticorpos (anti-HBs, anti-HBe e anti-HBc), bem como pela pesquisa do DNA viral utilizando técnicas moleculares (GONÇALES; CAVALHEIRO 2006, HOLLINGER 1996).

O HBsAg é o primeiro marcador sérico detectado durante a infecção pelo HBV, pode estar presente antes do aparecimento dos sintomas e, geralmente surge por volta da quarta semana após a exposição ao HBV. Nos pacientes em que ocorre a resolução da infecção, os níveis de HBsAg declinam, desaparecendo até o quinto mês. Após esse período, há o desenvolvimento de anticorpos específicos para esse antígeno (anti-HBs), cuja presença indica recuperação clínica e imunidade ao HBV. (BADUR; AKGUN 2001, FERREIRA 2000, GONÇALES; CAVALHEIRO 2006, HOLLINGER 1996, LIU; KAO 2007, MARINHO; AGOSTINHO 2003).

O antígeno que surge na fase aguda da infecção é o HBeAg, cuja presença está associada à alta replicação viral e infecciosidade. Esse antígeno é detectável no início do curso da infecção, desaparecendo algumas semanas após a resolução da fase aguda. No entanto, ausência desse marcador não indica queda de

replicação do HBV, haja vista que mutações na região pré-*core* ou no promotor *core* impedem a síntese desse antígeno. Em resposta ao HBeAg, anticorpos anti-HBe surgem, indicando a queda ou ausência de replicação viral. Durante a infecção aguda, esses anticorpos associam-se a uma provável resolução espontânea da infecção (BADUR; AKGUN 2001, FERREIRA 2000, GONÇALES; CAVALHEIRO 2006, HOLLINGER 1996).

Em estudos moleculares do HBV, oito grupos genômicos (genótipos) foram definidos baseados numa divergência intergrupo de 8% ou mais, sendo designados de A a H**.** Os genótipos do HBV apresentam uma distribuição geográfica característica. O genótipo A tem sido encontrado na África, Europa e Américas do Norte e Sul. Isolados virais pertencentes aos genótipos B e C são freqüentemente observados na Ásia e Oriente Médio. O genótipo D possui uma distribuição mundial, sendo predominante na região do Mediterrâneo. Já os genótipos E e F são prevalentes no oeste da África e Américas Central e do Sul, respectivamente (MAGNIUS; NORDER 1995, NORDER *et al*.,1993). O genótipo G foi originalmente identificado em amostras dos Estados Unidos e França (STUYVER *et al*., 2000), enquanto o genótipo H na América Central (ARAUZ-RUIZ *et al*., 2002). No Brasil, os genótipos A, B, C, D, F e G têm sido encontrados, sendo A, D e F os mais prevalentes (ARAUJO *et al*., 2004, BOTTECHIA *et al*., 2008, DE CASTRO *et al*., 2000, MORAES *et al*., 1996, SITNIK *et al*., 2004, TELES *et al*., 2002, VIANA *et al*., 2005). Os genótipos, além da relevância epidemiológica, podem influenciar na progressão da doença hepática, bem como na resposta à terapia antiviral (ECHAVARRIA 2005, FONSECA 2007, MAHTAB *et al*., 2008).

Existem cerca de 200 milhões de usuários de drogas em todo o mundo, e destes, 13,2 milhões são usuários de drogas injetáveis. Mais de 10 milhões de usuários de drogas injetáveis (78%) vivem nos países em desenvolvimento (DES JARLAIS; SEMAAN 2008). A população de usuários de drogas ilícitas apresenta risco aumentado para adquirir a infecção pelo HBV (QUAGLIO *et al.,* 2006). No primeiro ano de uso de drogas, o índice de soropositividade aumenta acentuadamente, indicando elevada eficiência dessa prática na transmissão viral (GARFEIN *et al.,* 1996; JUDD *et al.,* 2007). A transmissão do HBV em usuários de drogas pode variar de acordo com o tipo de droga, freqüência de exposição, compartilhamento de seringas/agulhas, ou de canudo intranasal, ou de objetos utilizados para o preparo de drogas e de comportamentos sexuais de risco, como

múltiplos parceiros, não uso de preservativo e prática comercial do sexo (FERREIRA *et al.,* 2000, KUO *et al.,* 2004, REIMER *et al.,* 2007).

O HBV e o vírus da hepatite C (HCV) apresentam formas comuns de disseminação, ou seja, as vias parenteral, sexual e vertical. Situação essa que favorece a co-infecção por esses vírus em áreas endêmicas e em grupos considerados em risco, como os usuários de drogas. Se comparados com pacientes monoinfectados, os HBV-HCV soropositivos apresentam maior chance de lesões hepáticas graves, uma maior probabilidade de cirrose e descompensação hepática, além de uma incidência elevada de carcinoma hepatocelular (FATTOVICH *et al*., 1991, NEAIGUS *et al*., 2007, SULKOWSKI 2008). A prevalência da co-infecção HBV-HCV é de aproximadamente 10% a 20 % em pacientes com infecção crônica pelo HBV (GAETA *et al*., 2006, PALLAS *et al*., 1999, SARAVANAN *et al*., 2009).

A exposição ao HBV ocorre também em número considerável de indivíduos infectados pelo HIV, sendo a cronicidade pelo HBV cerca de cinco vezes maior nos indivíduos co-infectados. Estima-se que, dos 36 milhões de portadores do HIV em todo o mundo, aproximadamente quatro milhões apresentam infecção crônica pelo HBV. Os grupos considerados em risco para aquisição de ambas as infecções são semelhantes, e os usuários de drogas apresentam comportamentos que facilitam a disseminação desses dois vírus principalmente pela via sexual, na qual o HIV é mais eficientemente transmitido (BURNETT *et al*., 2008, CELENTANO *et al*., 2008, PUOTI *et al.,* 2006).

Assim, o presente estudo teve como objetivos detectar os marcadores HBeAg/anti-HBe e HBV-DNA nas amostras HBsAg reagentes, identificar os genótipos do HBV e estimar a prevalência das co-infecções HBV-HIV e HBV-HCV em usuários de drogas na Região Centro-Oeste.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo

Estudo observacional, analítico, de corte transversal.

População estudada

A população global desta investigação foi composta por 1002 usuários de drogas ilícitas. O presente estudo foi realizado em 34 centros de recuperação de uso de drogas localizados nas capitais dos três estados da Região Centro-Oeste:

Goiânia-GO (n=42), Cuiabá-MT (n=311) e Campo Grande-MS (n=269). Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Materno Infantil (Protocolo CEP-HMI nº 022/06) .

Coleta de dados

Após serem informados sobre os objetivos e metodologia da pesquisa, os indivíduos que consentiram em participar do estudo, mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), foram entrevistados utilizando um questionário padrão. Em seguida, foi coletada uma amostra de sangue (10 mL), por punção venosa, utilizando seringas e agulhas descartáveis. O sangue coletado foi transportado pela equipe, em caixas apropriadas, até o Laboratório de Virologia (IPTSP/UFG), onde foi realizada a centrifugação para a obtenção dos soros posteriormente estocados a -20ºC até a realização dos ensaios sorológicos e moleculares.

Testes sorológicos

Detecção do HBeAg e anti-HBe **-** Todas as amostras foram testadas por ensaio imunoenzimático (ELISA), para a detecção dos marcadores HBsAg, anti-HBc total (Hepanostika anti-HBc Uni-Form, Biomérieux-Holanda), anti-HBs Biokit (Bioelisa anti-HBs, Espanha). As amostras HBsAg reagentes foram submetidas a detecção dos marcadores HBeAg/anti-HBe (Eti-Ab/EbK Plus, Diasorin-Itália).

Detecção do anti-HCV **-** As amostras HBsAg e anti-HBc positivas foram testadas para detecção de anticorpos anti-HCV por ELISA de terceira geração, empregando-se reagentes comerciais (Hepanostika anti-HCV Ultra, Biomedical-China). As amostras anti-HCV reagentes foram retestadas por *immunoblot* (Bioblot HCV, Biokit, Espanha).

Detecção do anti-HIV **-** As amostras HBsAg e anti-HBc reagentes foram submetidas a pesquisa de anticorpos para o HIV realizada por dois testes de ELISA, HIV test (Wiener, Argentina) e Murex HIV-1.2.0 (Abbott, UK). As amostras reagentes para anti-HIV por ELISA foram submetidas ao teste confirmatório New Lav Blot I (Bio-Rad, França).

Detecção e genotipagem do HBV DNA

Extração do HBV DNA **-** As amostras HBsAg, anti-HBc, anti-HCV e anti-HIV reagentes foram submetidas à extração do ácido nucléico viral, realizada em duas

etapas (NIEL et al. 1994). A primeira consistiu na adição de 250 μL do soro em 80 μL de solução de lise, sendo esta composta por solução A (Tris 200 mM, SDS 1%, NaCl 700 mM, EDTA 20 mM e tRNA 0,1 mg/mL) e solução B (proteinase K 2 mg/mL dissolvida em solução de $CaCl_2$ 0,36 mM; o pH final foi ajustado para 9,0 utilizando o HCl). Os soros, juntamente com a solução de lise, foram incubados por 4 horas. O DNA viral foi extraído pelo uso de fenol/clorofórmio, centrifugado, e a fase superior transferida para tubos contento etanol. Estes foram mantidos a –20ºC durante a noite.

A segunda etapa da reação, caracterizou-se pela centrifugação do material e a formação de um precipitado, que em seguida foi lavado com etanol a 70%, seco e ressuspenso em 30 μL de água milliQ (auloclavada).

Reação em cadeia da polimerase (PCR) **-** Após a extração do DNA, o mesmo foi submetido a uma *semi-nested* PCR, para amplificação e detecção do DNA viral relativo a região pré-S/S, que foi realizada em duas etapas (MOTTA-CASTRO et al. 2005).

Eletroforese em gel de agarose **-** Ao gel de agarose preparado a 1% em tampão TBE (Tris-Borato EDTA), foi acrescentado brometo de etídio em uma concentração final de 0,5 μg/mL. Os produtos obtidos da PCR-2 e o marcador de peso molecular (100 pb - Invitrogen) foram misturados ao corante azul de bromofenol, aplicados ao gel e submetidos à eletroforese. As bandas formadas foram visualizadas sob luz ultravioleta com auxílio de um transluminador.

Genotipagem do HBV **-** O DNA amplificado foi analisado pelo método de RFLP (*restriction fragment length polymorphism*), utilizando-se três enzimas de restrição ou endonucleases (Araújo et al. 2004). As enzimas *Eco*RI, *Bam*HI e *Stu*I (New England BioLabs) foram diluídas segundo o fabricante, tendo como componentes água milliQ (8 μL), tampão específico (2 μL) para cada enzima e as enzimas (10 U).

RESULTADOS

Marcadores HBe/anti-HBe, HBV/DNA e genótipos do HBV nas amostras HBsAg positivas

As características sorológicas e moleculares das amostras HBsAg reagentes estão apresentadas na Tabela 1. Todas as dez amostras HBsAg reagentes foram

submetidas à detecção dos marcadores sorológicos HBeAg/anti-HBe e genotipadas. Destas, duas amostras (20%) apresentaram positividade para o marcador HBeAg, sete (70%) para anti-HBe e uma (10%) foi negativa para ambos os marcadores.

O HBV DNA pode ser detectado em sete amostras (70%), e destas, cinco eram do genótipo A e provenientes de Cuiabá; uma do genótipo D e uma do genótipo F, ambas provenientes da cidade de Goiânia. Assim, foi encontrada uma prevalência de 14,3% (Genótipos D e F) e 71,4% (Genótipo A) em Goiânia, e Cuiabá respectivamente, conforme apresentado na Figura 1.

Tabela 1 – Características sorológicas e moleculares das amostras HBsAg positivas

Amostra	Local	HBeAg	Anti-HBe	HBV DNA	Genótipo
UDNI 289	Goiânia	-	+	+	D
UDI 548	Goiânia	-	-	-	-
UDNI 590	Goiânia	+	-	+	F
UDNI 290	Campo Grande	-	+	-	-
UDNI 28	Cuiabá	-	+	-	-
UDNI 67	Cuiabá	-	+	+	A
UDNI 198	Cuiabá	-	+	+	A
UDNI 206	Cuiabá	+	-	+	A
UDNI 241	Cuiabá	-	+	+	A
UDNI 250	Cuiabá	-	+	+	A

UDNI: usuário de droga não injetável; UDI: usuário de droga injetável

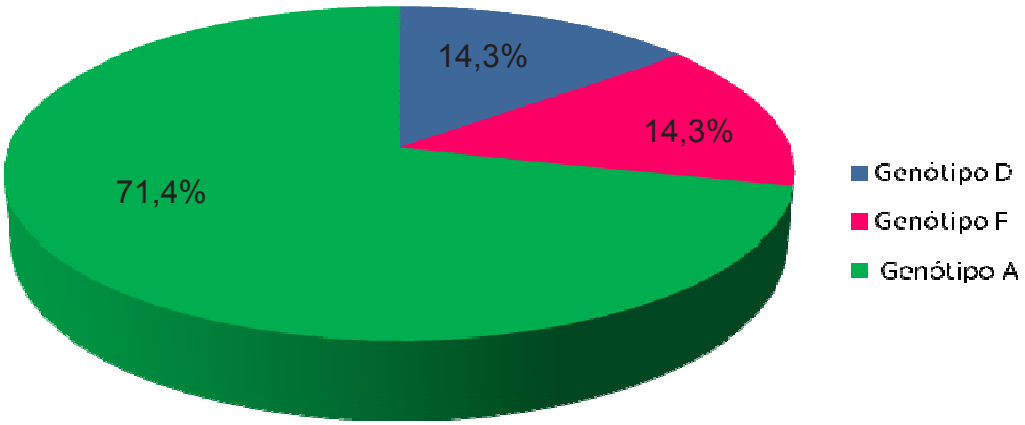


Figura 1- Prevalência dos genótipos do HBV em usuários de drogas na Região Centro-Oeste.

Co-infecções HBV-HIV e HBV-HCV

A Figura 2 apresenta a prevalência das co-infecções HBV-HIV e HBV-HCV nos usuários de drogas estudados, tendo em vista a positividade aos marcadores HBsAg e/ou anti-HBc. Assim, taxas de 8,0% (12/150) e 17,3% (26/150) foram encontradas, respectivamente.

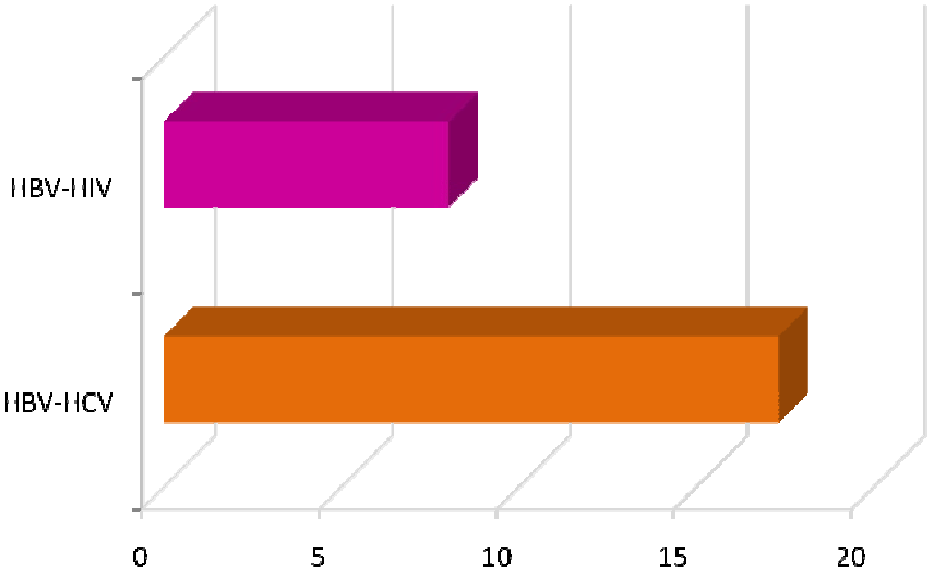


Figura 2 – Prevalência das co-infecções HBV-HCV e HBV-HIV nos usuários de drogas na Região Centro-Oeste.

DISCUSSÃO

Este estudo consiste na primeira investigação dos genótipos do HBV e das co-infecções HBV-HCV e HBV-HIV em usuários de drogas em centros de recuperação na Região Centro-Oeste. Dentre as amostras HBsAg reagentes, duas (20,0%) apresentaram o antígeno HBeAg, considerado marcador de replicação viral e infecciosidade, bem como foram positivas para o DNA viral. Este foi detectado ainda em cinco das sete amostras anti-HBe positivas (71,4%), sugerindo a presença do vírus independente do status do HBeAg, o que pode ser explicado pela presença de mutações nas regiões pré-core e/ou promotora basal do core, que levam à uma diminuição na expressão desse antígeno (HADZIYANNIS; VASSILOPOULOS 2001, HENNIG *et al*., 2002). Além disso, em uma amostra HBsAg reagente, não foram detectados os marcadores HBeAg, anti-HBe e o DNA viral. Este resultado pode ocorrer em função de uma carga viral baixa e, assim o DNA não ter sido detectado pela metodologia utilizada neste estudo, ou pela presença de antigenemia vacinal (MARTIN-ANCEL *et al*., 2004).

O genótipo A foi predominante (71,4%), seguido dos genótipos D (14,3%) e F (14,3%). Estes resultados corroboram os achados de um estudo realizado em doadores de sangue provenientes das cinco regiões geográficas do Brasil, no qual o genótipo A também foi o mais prevalente (48,5%), seguido pelos genótipos D (38,5%) e F (13%) (MELLO *et al*., 2007); assim como os de outras investigações realizadas no Brasil, onde se observa uma maior circulação desses genótipos (BOTTECCHIA *et al*., 2008, CARRILHO *et al*., 2004, PALUMBO *et al*., 2007, RIBEIRO *et al*., 2006).

O consumo de droga é um comportamento complexo com multi-determinantes em várias dimensões, incluindo a social, psicológica, culturais, econômicas, e fatores biológicos (EDLIN *et al*., 2005). O HBV, assim como o HCV, são transmitidos pelo contato com sangue ou secreções contaminadas, o que facilita sua transmissão na população de usuários de drogas, os quais compartilham equipamentos na preparação e uso de drogas, como seringas/agulhas, cachimbos e canudos nasais (QUAGLIO *et al.,* 2006, NEAIGUS et al. 2007, RODRIGUEZ *et al.,* 1998). Assim, comportamentos de risco em usuários de drogas propiciam a co-infecção HBV-HCV. Uma prevalência de 17,3% foi encontrada nos usuários na Região Centro-Oeste; dado superior ao reportado por Gyarmathy *et al*., 2009 (9.1%)

em usuários de drogas injetáveis. Por outro lado, a prevalência verificada neste estudo foi inferior à verificada por Pallàs *et al*., 1999 (42,5%). Estes índices são preocupantes, pois a co-infecção HBV-HCV está associada com doença hepática grave e freqüente progressão para cirrose e carcinoma hepatocelular (BELLECAVE *et al*., 2009).

A prevalência elevada da co-infecção HBV-HIV (8%) observada no presente estudo pode ser explicada também por vias comuns de transmissão destes dois vírus, como a sexual (GYARMATHY *et al.,* 2002; RODRIGUEZ *et al.,* 1998), além da via parenteral (CHU *et al*., 2009). De fato, múltiplos parceiros sexuais na vida, parceiros do mesmo sexo, não uso de preservativo e antecedentes de DST se mostraram associados à infecção pelo HBV na análise univariada (dados apresentados no relatório anterior), sugerindo assim, a importância da transmissão por via sexual na população de usuários de drogas (NEAIGUS *et al.,* 2007, SHIRIN *et al.,* 2000, TAKETA *et al.,* 2003). O índice encontrado neste estudo é concordante com outros em usuários de drogas injetáveis (CHU *et al*., 2009, RAHIMI-MOVAGHAR *et al*., 2009, SOLOMON *et al*., 2008).

Considerando os achados deste estudo, medidas de prevenção e controle da infecção pelo vírus da hepatite B, bem como das co-infecções HBV-HCV e HBV-HIV, são necessárias para diminuir a disseminação desses vírus na população de usuários de drogas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, N.M.; MELLO, F.C.A.; YOSHIDA, C.F.T.; NIEL, C.; GOMES, S.A. High proportion of subgroup A' (genotype A) among Brazilian isolates of Hepatitis B virus. **Archives of Virololgy**, v.149, p. 1383-1395, 2004.

ARAUZ-RUIZ, P.; NORDER, H.; ROBERTSON, B.H.; MAGNIUS, L.O. Genotype H: a new Amerindian genotype of hepatitis B virus revealed in Central America. **Journal of General Virology**, v.83, p. 2059-2073, 2002.

BADUR, S.; AKGÜN, A. Diagnosis of hepatitis B infections and monitoring of treatment. **Journal of Clinical Virology**, v.21, n.3, p.229-237, 2001.

BELLECAVE, P.; GOUTTENOIRE, J.; GAJER, M.; BRASS, V.; KOUTSOUDAKIS, G.; BLUM, H.E.; BARTENSCHLAGER, R.; NASSAL, M.; MORADPOUR, D. Hepatitis

B and C virus coinfection: a novel model system reveals the absence of direct viral interference. **Journal of Hepatology**, v.50, p.46-55, Jul 2009.

BOTTECCHIA, M.; SOUTO, F.J.; O, K.M.; AMENDOLA, M.; BRANDÃO, C.E.; NIEL, C.; GOMES, S.A. Hepatitis B virus genotypes and resistance mutations in patients under long term lamivudine therapy: characterization of genotype G in Brazil. **BMC Microbiology**, v.22, p.8-11, 2008.

BURNETT, R.J. Hepatitis B virus and human immunodeficiency virus co-infection: impacto n transmission and natural history of disease. **The Southern African Journal of Epidemiology and Infection** , v.23, p.19-23, 2008.

CARRILHO, F.J.; MORAES, C.R.; PINHO, J.R.R.; MELLO, I.M.V.G.C.; BERTOLINI, D.A.; LEMOS, M.F.; MOREIRA, R.C.; BASSIT, L.C.; CARDOSO, R.A.; SANTOS, G.R.; DA SILVA, L.C. Hepatitis B virus infection in Haemodialysis Centers from Santa Catarina State, Southern Brazil. Predictive risk factors for infection and molecular epidemiology. **BMC Public Health**, v.4, p.13, 2004.

CELENTANO, D.D.; LATIMORE, A.D.; MEHTA, S.H . Variations in sexual risks in drug users: emerging themes in a behavioral context. **Current HIV/AIDS Reports**, v.5, n.4, p.212-8, Nov 2008.

CHU, F.Y.; CHIANG, S.C.; SU, F.H.; CHANG, Y.Y.; CHENG,S.H. Prevalence of Human Immunodeficiency Virus and its Association With Hepatitis B, C, and D Virus Infections Among Incarcerated Male Substance Abusers in Taiwan. **Journal of Medical Virology**, v.81, p.973–978, 2009.

DE CASTRO, L.; ARAÚJO, N.M.; SABINO, R.R.; ALVARENGA, F.; YOSHIDA, C.F.T.; GOMES, A.S. Nosocomial spread of hepatitis B virus in two hemodialysis units, investigated by restriction fragment length polymorphism analysis. **European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, v.19, p.531-537, 2000.

DES JARLAIS, D.C.; SEMAAN, S. HIV prevention in injection drug users: 25 years and counting**. Psychosomatic Medicine**, v.70, p.606–611, 2008.

ECHAVARRIA J.M.; AVELLON, A.; MAGNIUS, L.O. Molecular epidemiology of hepatitis B virus in spain: Identification of viral genotypes and prediction of antigenic subtypes by limited sequencing. **Journal of Medical Virology**, v.76, p.176-184, 2005.

EDLIN, B.R.; KRESINA, T.F.; RAYMOND, D.B.; CARDEN, M.R.; GOUREVICTH, M.N.; RICH, J.D.; CHEEVER, L.W.; CARGILL, V.A. Overcoming barriers to prevention, care, and treatment of hepatitis C in illicit drug users. **Clinical Infectious Diseases**, v.40, p. 276-85, 2005.

FATTOVICH, G.; TAGGER, A.; BROLLO, L.; GIUSTINA, G.; PONTISSO, P.; REALDI, G.; ALBERTI, A.; RUOL, A. Hepatitis C virus infection in chronic hepatitis B virus carriers. **The Journal of Infectious Diseases**, v.163, p.400–2, 1991.

FERREIRA, M.S. Diagnosis and treatment of hepatits B. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.33, n.4, p.389-400, 2000.

FONSECA, J.C.F. História Natural da hepatite B. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.40, n.6, p.672-677, 2007.

GAETA G.B.; PRECONE, D.F., COZZI-LEPRI A., CICCONI, P.; MONFORTE, A.D..

Multiple viral infections. **Journal of Hepatolology**, v.44, p.108–113, 2006.

GARFEIN, R.S.; VLAHOV, D.; GALAI, N.; DOHERTY, M.C.; NELSON. K.E. Viral infections in short-term injection drug users: the prevalence of the hepatitis C, hepatitis B, human immunodeficiency, and human T-lymphotropic viruses. **American Journal of Public Hearth**, v. 86, n.5, p. 655-661, May 1996.

GONÇALES, N.S.L.; CAVALHEIRO, N.P. Marcadores sorológicos da hepatite B e sua interpretação. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v.10, p. 19-22, Ago. 2006.

GYARMATHY, V.A. ; NEAIGUS, A. ; MILLER, M. ; FRIEDMAN, S.R. ; DES JARLAIS, D.C. Risk correlates of prevalent HIV, hepatitis B virus, and hepatitis C virus infections among noninjecting heroin users. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes**, v.30, p. 448-456, 2002.

GYARMATHY, V.A.; NEAIGUS, A.; UJHELYI E. Vulnerability to drug-related infections and co-infections among injecting drug users in Budapest. **European Journal of Public Health**, v.19, n. 3, p.260–265, 2009.

HADZIYANNIS, S.J.; VASSILOPOULOS, D. Hepatitis B e antigen-negative chronic hepatitis B. **Hepatology**, v.34, p.617-624, 2001.

HENNIG, H.; PUCHTA, I.; LUHM, J.; SCHLENKE, P.; GOERG, S.; KIRCHNER, H. Frequency and load of hepatitis B virus DNA in first-time blood donors with antibodies to hepatitis B core antigen. **Blood Journal**, v.100, p.2.367-2.641, 2002.

HOLLINGER, F.B. Hepatitis virus B. In: KNIPPE, D.M et al. **Fields Virology**, 3 ed., Philadelphia: Lippincott–Raven, 1996. v.1, cap. 86, p. 2739-2807.

JUDD, A.; HICKMAN, M.; HOPE, V.D.; SUTTONS, A.J.; STIMSON, G.V.; RAMSAY, M.E.; GILL, O.N.; PARRY, J.V. Twenty years of selective hepatitis B vaccination: is hepatitis B declining among injecting drug users in England and Wales? **Journal of Viral Hepatitis**, v. 14, n.8, p. 584-591, 2007.

KUO, I.; SHERMAN, S.G.; THOMAS, D.L.; STRATHDEE, S.A. Hepatitis B virus infection and vaccination among young injection and non-injection drug users: missed opportunities to prevent infection. **Drug and Alcohol Dependence**, v. 73, n.1, p. 69-78, Jan 2004.

LIAW, Y.; CHU C. Hepatitis B vírus infection. **The Lancet** , v.373, p.582- 592, Feb. 2009.

LIU, C.J.; KAO J.H. Hepatitis B virus-related hepatocellular carcinoma: epidemiology and pathogenic role of viral factors. **Journal of the Chinise Medical Association**, v. 70, n. 4, p. 141-145, Apr. 2007.

MADDREY, W.C. Hepatitis B: an important public health issue. **Journal of Clinical Laboratory**, v. 47, n.1-2, p.51-55, 2001.

MAGNIUS, L.O.; NORDER, H. Subtypes, genotypes and molecular epidemiology of the hepatitis virus B as reflected by sequence variability of the S-gene. **Intervirology**, v.38,p.24-34,1995.

MAHTAB, M.A.; RAHMAN, S.; KHAN, M.; KARIM, F. Hepatitis B virus genotypes: an overview. **Hepatobiliary & Pancreatic Diseases International**, v.7, n.5, p.457-64, 2008.

MARINHO, C.; AGOSTINHO, C. Hepatite B. Núcleo de Gastroenterologia dos hospitais distritais, Portugual, 2003. Disponível em: http://www.aidsportugal.com/hepatites/46_91.pdf. Acesso em 15 de julho de 2009.

MARTIN-ANCEL, A.; CASAS, M.L.; BONET, B. Implications of postvaccination hepatitis B surface antigenemia in the management of exposures to body fluids. **Infection Control and Hospital Epidemiology**, v.25, p.611-613, 2004.

MELLO, F.C.A.; SOUTO, F.J.D.; NABUCO, L.C.; VILLELA-NOGUEIRA, C.A.; COELHO, H.S.M.; FRANZ, H.C.F.; SARAIVA, J.C.P.; VIRGOLINO, H.A.; MOTTACASTRO, A.R.C.; MELO, M.M.M.; MARTINS, R.M.B.; GOMES, A.S. Hepatitis B virus genotypes circulating in Brazil: molecular characterization of genotype F isolates. **BMC Microbiology**, v.7, p103, 2007

MORAES, M.T.B.; GOMES, S.A.; NIEL, C. Sequence analysis of pre-S/S gene of hepatitis B virus strains of genotypes A, D, and F isolated in Brazil. **Archives of Virol**, v.141, p.1767-1773, 1996.

MOTTA-CASTRO, A.R.; MARTINS, R.M.B., YOSHIDA, C.F.; TELES, S.A.; PANIAGO, A.M.; LIMA, K.M.; GOMES, S.A. Hepatitis B virus infection in isolated Afro-Brazilian communities. **Journal of Medical Virology**, v.77, n.2, p. 188-193, 2005.

NEAIGUS, A.; GYARMATHY, V.A.; MILLER, M.; FRAIZYNGIER, V.; ZHAO, M.; FRIEDMAN, S.R.; DES JARLAIS, D.C. Injecting and sexual risk correlates of HBV and HCV seroprevalence among new drug injectors. **Drug and Alcohol Dependence**, v. 89, p.234-243, 2007.

NIEL, C.; MORAES, M.T.B.; GASPAR, A.M.C.; YOSHIDA, C.F.; GOMES, A.S. Genetic diversity of hepatitis B virus strains isolated in Rio de Janeiro, Brazil. **Journal of Medical Virolology**, v.44, p.180-186, 1994.

NORDER, H.; HAMMAS, B.; LEE, S.D.; BILE, K.; COUROUCÈ, A.M.; MUSHAHWAR, I.K.; MAGNIUS, L.O. Genetic relatedness of hepatitis B viral strains of diverse geographical origin and natural variations in the primary structure of the surface antigen. **Journal of General Virology**, v.74, p. 1341-1348, 1993.

PALLAS, J.R.; FARIÑAS-ALVAREZ, C.; PRIETO, D.; DELGADO-RODRIGUEZ, M. Coinfections by HIV, hepatitis B and hepatitis C in imprisoned injecting drug users. **European Journal of Epidemiology**, v.15, p.699-704, 1999.

PALUMBO, E.; SCOTTO, G.; FALEO, G.; CIBELLI, D.C.; ANGARANO, G. Prevalence of HBV genotypes in South American immigrants affected by HBVrelated

chronic active hepatitis. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v.11, p.11-13, 2007.

PUOTI, M.; TORTI, C.; BRUNO, R.; FILICE, G.; CAROSI, G. Natural history of chronic hepatitis B in co-infected patients. **Journal of Hepatology,** v.44, P.65-S70, 2006.

QUAGLIO, G.; LUGOBONI, F.; MEZZELANI, P.; DES JARLAIS, D.C.; LECHI, A. Hepatitis vaccination among drug users. **Vaccine**, v.24, n.15, p. 2702-2709, Jan. 2006.

RAHIMI-MOVAGHAR, A.; RAZAGHI, E.M.; SAHIMI-IZADIAN, E.; AMIN-ESMAEILI, M. HIV, hepatitis C virus, and hepatitis B virus co-infections among injecting drug users in Tehran, Iran. **International Journal of Infectious Diseases**,v.20, May 2009.

REIMER, J.; LORENZEN, J.; BAETZ, B.; FISHER. B.; REHM, J.; HAASEN, C.; BACKMUND, M. Multiple viral hepatitis in injection drug users and associated risk factors. **Journal of Gastroenterolology and Hepatology**, v. 22, p. 80-85, 2007.

RIBEIRO, M.; DUNN, J.; SESSO, R.; DIAS, A.C.; LARANJEIRA, R. Causes of death among crack cocaine users. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v.28, p.196-202, 2006.

RODRIGUEZ, O.E.S.; GIL, M.L.M.; SANTANA, J.F.H.; CAÑAL, J.M.L.; SÁNCHEZ, A.M.M. Prevalence of serologic markers of HBV, HDV, HCV and HIV in noninjection drug users compared to injection drug users in Gran Canária, Spain. **European Journal of Epidemiology**, v. 14, p. 555-561, May 1998.

SARAVANAN S.; VELU, V.; NANDAKUMAR, S.; MADHAVAN, V.; SHANMUGASNDARAM, U.; MURUGAVEL, K.G.; BALAKRISHNAN, P.; KUMARASAMY, N.; SOLOMON, S.; THYAGARAJAN, S.P. Hepatitis B virus and hepatitis C virus dual infection among patients with chronic liver disease **Journal of Microbiology, Immunology and Infection**, v.42, n.2, p.122-8, Apr 2009.

SHIRIN, T.; AHMED, T.; IGBAL, A.; ISLAM, M.; ISLAM, M.N. Prevalence and risk factors of hepatitis B virus, hepatitis C virus, and human immunodeficiency virus infections among drug addicts in Bangladesh. **Journal of Health, Population and Nutrition**, v. 18, n.3, p.145-150, Dec. 2000.

SITNIK, R.; PINHO, J.R.R.; BERTOLINI, D.A.; BERNARDINI, A.P.; SILVA, L.C.; CARRILHO, F.J. Hepatitis B virus genotypes and precore and core mutants in Brazilian patients. **Journal of Clinical Microbiology**, v.42, p.2455-2460, 2004.

SOLOMON, S.S.; SRIKRISHNAN, A.K.; MEHTA, S.H.; VASUDEVAN, C.K.; MURUGAVEL, K.G.; THAMBURAJ, E.; ANAND, S.; SURESH KUMAR, M.; LATKIN, C.; CELENTANO, D.D. High Prevalence of HIV, HIV/HepatitisCVirus Coinfection, and Risk Behaviors Among Injection Drug Users in Chennai, India: A Cause for Concern. **Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes**, v.49, n.3, p. 327-332, Nov 2008.

STUYVER, L.; DE GENDT, S.; VAN GEYT, C.; ZOULIM, F.; FRIED, M.; SCHINAZI, R.F.; ROSSAU, R. A new genotype of hepatitis B virus: complete genome and phylogenetic relatedness. **Journal of General Virology**, v.81, p. 67-74, 2000. SULKOWSKI, M.S. Viral hepatitis and HIV coinfection. **Journal of Hepatology**, v. 48, p.353-367, 2008.

TAKETA, K.; IKEDA, A.; SUGANUMA, N.; PHORNPHUTKUL, K.; PEERAKOME, S.; SITVACHARANUM, K.; JITTIWUTIKARN, J. Differential seroprevalence of hepatitis C virus, hepatitis B virus and human immunodeficiency virus among intravenous drug users, commercial sex workers and patients with sexually transmitted diseases in Chiang Mai, Thailand. **Hepatology Reserarch**, v.27, p. 6-12, Feb 2003.

TELES, S.A.; MARTINS, R.M.B.; GOMES, S.A.; GASPAR, A.M.C.; ARAÚJO, N.M.; SOUZA, K.P.; CARNEIRO, M.A.S.; YOSHIDA, C.F.T. Hepatitis B virus transmission in Brazilian hemodialysis units: serological and molecular follow-up. **Journal of Medical Virology**, 68(1): 41-49, 2002.

VIANA, S.; PARANA, R.; MOREIRA, R.C.; COMPRI, A.P.; MACEDO, V. High prevalence of hepatitis B virus and hepatitis D virus in the western Brazilian Amazon. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, 73(4): 808-814, 2005.

Métodos de discretização de equações diferenciais parciais utilizados em simulação de dispositivos semicondutores

Célio Seixo de Brito Junior [a], Paulo César Miranda Machado [a]

[a]Escola de Engenharia Elétrica e de Computação, UFG, Goiânia-GO 74001-970

Email: celiojunior01@gmail.com

Palavras-chave: discretização, modelo clássico, mesfet

1 INTRODUÇÃO

O imenso impacto tecnológico dos semicondutores nos últimos 50 anos tem mudado o mundo da indústria eletrônica e provavelmente continuará tendo um papel dominante no futuro. A indústria eletrônica cresceu incrivelmente desde a descoberta e a utilização da teoria de semicondutores, o que proporcionou o desenvolvimento dos mais variados tipos de dispositivos, que vão desde o diodo comum ao mais rápido transistor da atualidade que é o HEMT - transistor de alta mobilidade eletrônica (ROSS; SVENSSON; LUGLI, 1996). Dentre esses dispositivos podemos citar os fotodetectores, as células solares, o laser e uma infinidade de suas variações (SZE, 1985).

Atualmente, um dos mais importantes dispositivos eletrônicos utilizados é o Transistor de Efeito de Campo de Semicondutor e Metal – MESFET, com aplicações em eletrônica de alta velocidade, tais como sistemas de comunicações com fibras ópticas e satélites, telefonia celular, etc (GOLIO, 1991). O nome “transistor de efeito de campo” origina-se de seu princípio físico de operação: o mecanismo de controle é baseado no campo elétrico estabelecido pela tensão aplicada no terminal conhecido como Porta (Gate-G). Essa tensão aplicada à Porta controla o fluxo de corrente entre os terminais Fonte (Source-S) e Dreno (Drain-D).

A necessidade de reduzir o tempo e o custo do desenvolvimento de tais dispositivos tem levado a um crescente interesse em modelá-los e predizer o seu desempenho antes de sua fabricação. Para que tais dispositivos sejam efetivamente projetados, é importante conhecermos como estes dispositivos operam e sermos

capazes de caracterizá-los. É necessário então desenvolver modelos físicos destes dispositivos que permitam a simulação numérica de sua operação para que possam ser projetados, otimizados e fabricados com a precisão requerida. Um dos modelos mais utilizados em sua simulação é o Modelo Clássico (SNOWDEN, 1988), que consiste na resolução das equações de Poisson e da continuidade, em que ambas são equações diferenciais parciais que não podem ser resolvidas explicitamente. A solução, portanto, deve ser encontrada por métodos numéricos. Para tratar o modelo computacionalmente é necessário expressar de forma adequada as equações e a região (domínio) em que elas são válidas. Como não podemos obter soluções numéricas sobre uma região continua, devido aos infinitos pontos da mesma, inicialmente o domínio é discretizado, isto é, dividido em pontos. Em seguida as equações diferenciais são discretizadas, o que leva à obtenção de sistemas matriciais muito grandes em que as incógnitas são as variáveis dependentes nos pontos discretos do domínio. A última tarefa é a solução desse sistema.

2 OBJETIVOS

O principal objetivo desse trabalho é estudar os três principais métodos de discretização utilizados em simulação de dispositivos semicondutores: o método das diferenças finitas (FORTUNA, 2000), o método das caixas finitas (FRANZ *et al*., 1983) e o método dos elementos finitos (KWON; BANG, 2000) e (SILVESTER; FERRARI, 1990). Estudaremos primeiro a discretização da equação de Laplace, por ser mais simples, para adquirirmos conhecimentos sobre os vários métodos em estudo. Os três métodos serão implementados computacionalmente e aplicados na solução do problema clássico do cálculo da distribuição de potencial dentro de uma calha retangular de material condutor submetida a condições de contorno (fronteiras) conhecidas. Serão utilizadas tanto as condições de Dirichlet como as de Neumann (FORTUNA, 2000). Os resultados obtidos utilizando os três métodos serão comparados, verificando quais são as suas principais vantagens e desvantagens. Em seguida escolheremos um dos três métodos para discretizarmos as equações de Poisson e da continuidade (Modelo Clássico) em um domínio retangular. Utilizaremos então as equações discretizadas na simulação de um MESFET.

3 METODOLOGIA

3.1 O Modelo Clássico

O Modelo Clássico é caracterizado pela resolução das equações de Poisson e da Continuidade (SNOWDEN, 1988):

(i)-Equação de Poisson:

$$\nabla.(\epsilon_0\epsilon_r\,\nabla\psi) = q(n - N_D)\ , \tag{3.1}$$

onde ϵ_0 é a permissividade do vácuo, ϵ_r é a permissividade relativa do material, ψ é o potencial eletrostático, q é a carga eletrônica, n é a densidade de elétrons e N_D é a densidade de átomos dopantes doadores.

(ii)-Equação da Continuidade:

$$\nabla.J = 0, \tag{3.2}$$

onde J é a densidade de corrente eletrônica, dada por

$$J = -qn\mu\nabla\psi + k_B T\mu\nabla n \tag{3.3}$$

k_B é a constante de Boltzmann, μ é a mobilidade eletrônica e T é a temperatura.

Se na equação (3.1), q for igual a zero (representando uma região do espaço onde não há cargas elétricas), tem-se a equação de Laplace:

$$\nabla.(\nabla\psi) = 0 \tag{3.4}$$

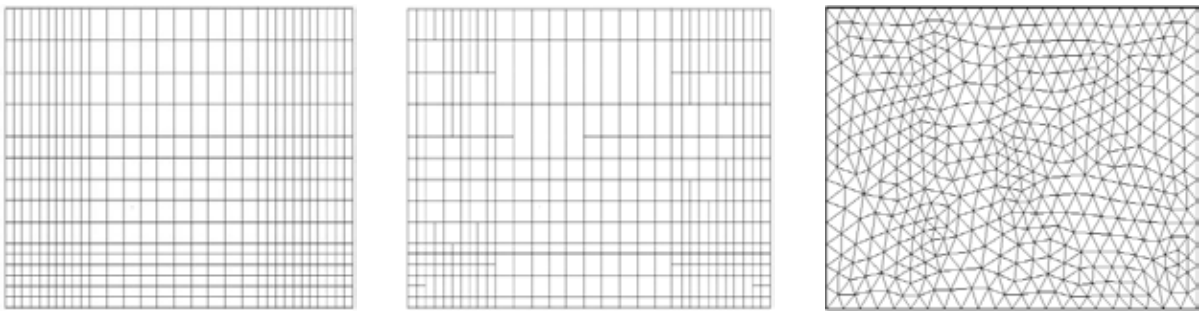
3.2 Métodos de discretização

As equações que compõem o Modelo Clássico são equações diferenciais parciais que não possuem solução analítica quando aplicadas a MESFETs, portanto elas só podem ser resolvidas de forma numérica. Dentre os métodos utilizados na discretização dessas equações destacam-se o Método das diferenças finitas (MDF), o Método dos elementos finitos (MEF) e o Método das caixas finitas (MCF).

O MDF e o MEF são os mais utilizados e o MCF é uma modificação do MDF, introduzido por Franz *et al*. (1983) com o objetivo, segundo os autores, de simular dispositivos semicondutores com maior rapidez e menor utilização de memória para armazenamento das matrizes.

3.3 Discretização do domínio

Para a resolução computacional é necessário tratar de forma adequada o domínio onde o problema será resolvido. Uma forma adequada de tratar o domínio é justamente discretizá-lo em um número finito de pontos, e somente nesses pontos é que as soluções do problema serão obtidas. Para cada método citado anteriormente tem se uma forma de discretização, o que por sua vez gera um tipo de malha específico para cada método: MDF (Figura 1a), MCF (Figura 1b) e MEF (Figura 1c).



(a) (b) (c)

Figura 1. (a) Diferenças finitas, (b) Caixas finitas e (c) Elementos finitos.

Observando cada malha nota-se que quanto maior for o número de pontos da discretização, mais precisa e fiel será a solução numérica, porém isto irá ocasionar um maior tempo computacional para a obtenção da solução. O desejável é diminuir o tempo de simulação, diminuindo o número de pontos, porém sem perda apreciável de precisão, e sem muita dificuldade na programação.

3.4 Discretização da equação de Laplace: método das diferenças finitas (MDF)

O MDF na sua equação geral consiste em determinar o potencial $\psi_{i,j}$ através do potencial discretizado dos seus quatro pontos vizinhos. A equação de diferenças finitas para a equação de Laplace (3.4) para uma malha retangular não uniforme (caso geral) fica da seguinte maneira (SNOWDEN, 1988):

$$\psi_{i+1,j}\frac{2}{h_i(h_i+h_{i-1})}+\psi_{i,j+1}\frac{2}{k_j(k_j+k_{j-1})}+\psi_{i-1,j}\frac{2}{h_{i-1}(h_i+h_{i-1})}+\psi_{i,j-1}\frac{2}{k_{j-1}(k_j+k_{j-1})}-$$

$$\psi_{i,j}\left(\frac{2}{h_ih_{i-1}}+\frac{2}{k_jk_{j-1}}\right)=0 \qquad (3.5)$$

onde $\psi_{i,j}$ é o potencial no ponto (i,j), h_i é o espaçamento na malha em x e k_j é o espaçamento na malha em y. A Figura 2a mostra o esquema de uma malha não uniforme usado na discretização da equação pelo MDF.

Desta forma tem se que o domínio discretizado nos proporciona a seguinte equação matricial:

$$[A]\,[\psi] = [B] \tag{3.6}$$

Nessa equação a matriz [A] é a matriz dos coeficientes referentes aos pontos discretizados e é uma matriz pentadiagonal, do tipo esparsa, o que facilita bastante a sua geração na programação. Sua dimensão depende da quantidade de pontos utilizados na discretização do domínio.

A expressão da malha retangular uniforme é obtida a partir da expressão (3.5) fazendo-se $\mathbf{h_i = h_{i-1} = h}$ e $\mathbf{k_j = k_{j-1} = k}$, enquanto a expressão da malha quadrada é obtida a partir da retangular uniforme fazendo-se $\mathbf{h = k.}$

3.5 Discretização da equação de Laplace: método das caixas finitas (MCF)

De maneira geral, independente do método de discretização utilizado, o refinamento das malhas ocorre da seguinte maneira: em regiões onde o gradiente da variável é elevado deve-se refinar mais a malha, em regiões onde o gradiente é pequeno deve-se evitar o refinamento, enquanto que para eliminar descontinuidades deve-se refinar a malha na região onde elas ocorrerem.

No MDF as malhas uniformes são muito utilizadas pela facilidade de cálculo, porém malhas não-uniformes (Figura 1a) têm a vantagem de permitir um ganho de tempo computacional nas regiões de malha grossa e maior precisão dos cálculos nas regiões de malha fina. A desvantagem é que a necessidade de um maior refinamento numa área específica do domínio discretizado implica num maior refinamento em outras áreas onde não é necessário, uma vez que as linhas terminam nas bordas das malhas. Para evitar isso, Franz *et al*. (1983) desenvolveram um método que permite que linhas terminem dentro da malha, e não necessariamente nas bordas (Figura 1b). Esse método foi denominado método das caixas finitas (MCF).

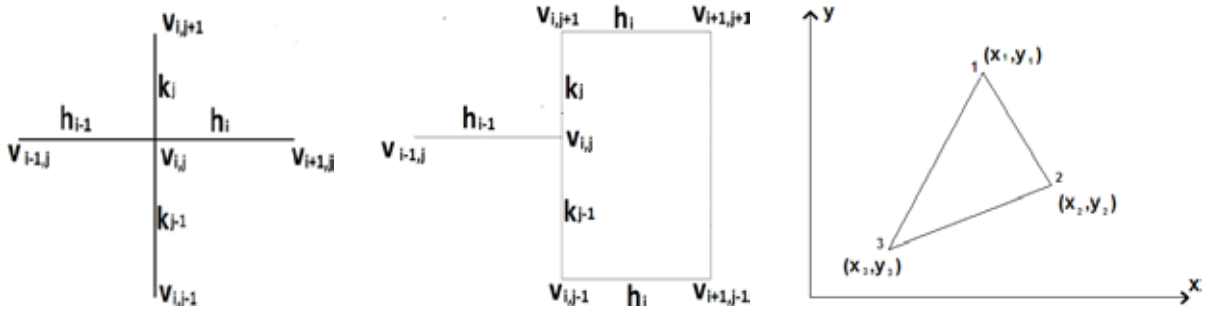
A discretização da equação de Laplace utilizando o MCF resulta na equação (3.7) (Franz *et al*., 1983):

$$\psi_{i+1,j+1}\frac{2k_{j-1}}{h_i(h_i+h_{i-1})(k_j+k_{j-1})}+\psi_{i+1,j-1}\frac{2k_j}{h_i(h_i+h_{i-1})(k_j+k_{j-1})}+\psi_{i+1,j+1}\left[\frac{2}{k_j(k_j+k_{j-1})}-\frac{2k_{j-1}}{h_i(h_i+h_{i-1})(k_j+k_{j-1})}\right]+\psi_{i-1,j}\frac{2}{h_{i-1}(h_i+h_{i-1})(k_j+k_{j-1})}+\psi_{i,j-1}\left[\frac{2}{k_{j-1}(k_j+k_{j-1})}-\frac{2k_j}{h_i(h_i+h_{i-1})(k_j+k_{j-1})}\right]-\psi_{i,j}\left[\frac{2}{h_{i-1}(h_i+h_{i-1})}-\frac{2}{k_jk_{j-1}}\right]=0 \quad (3.7)$$

Assim como no MDF, aqui também resulta em uma equação matricial, do tipo: [A] [ψ] = [B]. Uma diferença importante é que a matriz [A], no caso do MCF, não é pentadiagonal. A Figura 2b mostra o esquema de uma caixa finita usado na discretização das equações.

3.6 Discretização da equação de Laplace: método dos elementos finitos (MEF)

No MEF a discretização do domínio proporciona uma malha como mostrado na Figura 1c, onde os pontos da malha formam triângulos. No esquema mostrado na Figura 2c nota-se que cada elemento possui um nó local (representa a posição do nó no elemento, ou seja, varia de 1 até 3), e por sua vez este nó local possui uma numeração em relação aos outros nós da malha, que é a chamada numeração global ou nó global.



(a) (b) (c)

Figura 2. Esquema para: (a) MDF, (b) MCF e (c) MEF.

De acordo com (KWON; BANG, 2000) e (SILVESTER; FERRARI, 1990), pode-se obter a seguinte equação matricial:

$$[K]\,[\psi]=[B], \quad (3.8)$$

onde $[K]$ é a matriz “Rigidez”, obtida a partir da soma das matrizes de “Rigidez” de cada elemento. Sua fórmula final é feita após a substituição do valor do potencial dos pontos que possuem potenciais conhecidos.

A matriz [K] é obtida da seguinte maneira:

$$[\mathbf{K}] = \sum_{\mathbf{e=1}}^{\mathbf{n}} [\mathbf{K^e}], \tag{3.9}$$

onde o índice “e” refere-se ao elemento e “n” é a quantidade de elementos da malha.

A matriz $[K^e]$ possui dimensão igual à quantidade de pontos utilizados na discretização, porém, somente nove elementos da matriz terão valores “diferentes de zero”, pois são referentes aos pontos que pertencem ao elemento finito cuja matriz “Rigidez” está sendo calculada. Esta matriz tem seus elementos calculados da seguinte maneira:

$$[K^e] = \begin{bmatrix} K_{11} & K_{12} & K_{13} \\ K_{21} & K_{22} & K_{23} \\ K_{31} & K_{32} & K_{33} \end{bmatrix}, \tag{3.10}$$

Os elementos da matriz (3.10) são obtidos e de acordo com as equações abaixo:

$$K_{11} = \frac{1}{4\,A}\,[(x_3 - x_2)^2 + (y_2 - y_3)^2];$$

$$K_{12} = \frac{1}{4\,A}\,[(x_3 - x_2)(x_1 - x_3) + (y_2 - y_3)(y_3 - y_1)];$$

$$K_{13} = \frac{1}{4\,A}\,[(x_3 - x_2)(x_2 - x_1) + (y_2 - y_3)(y_1 - y_2)];$$

$$K_{21} = K_{12};$$

$$K_{22} = \frac{1}{4\,A}\,[(x_1 - x_3)^2 + (y_3 - y_1)^2];$$

$$K_{23} = \frac{1}{4\,A}\,[(x_1 - x_3)(x_2 - x_1) + (y_3 - y_1)(y_1 - y_2)];$$

$$K_{31} = K_{13};$$

$$K_{32} = K_{23};$$

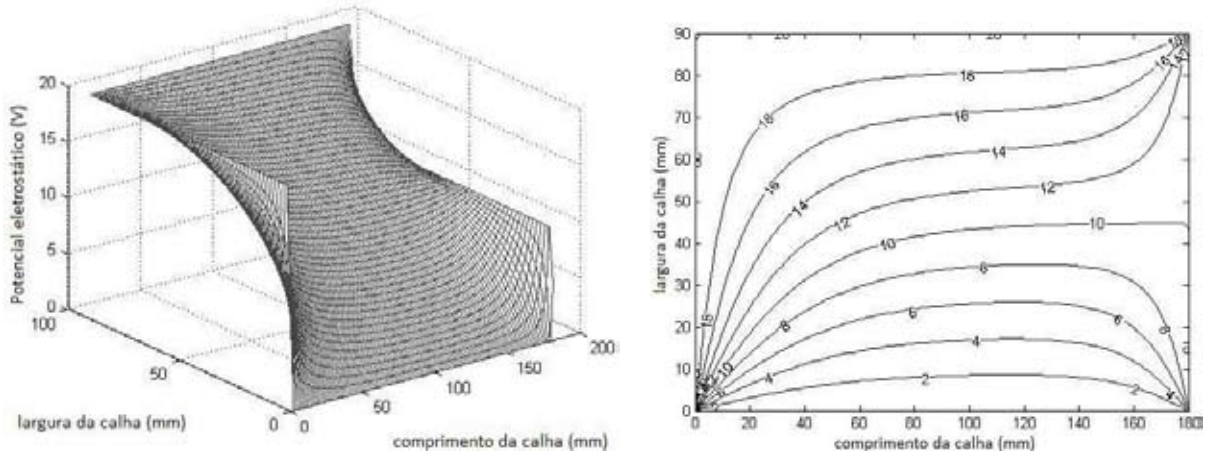
$$K_{33} = \frac{1}{4\,A}\,[(x_2 - x_1)^2 + (y_1 - y_2)^2]$$

Finalmente obtém-se os valores dos potenciais nos pontos discretizados resolvendo a equação matricial (3.8).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para efeito de comparação, utilizamos os três métodos (MDF, MCF e MEF), no cálculo da distribuição do potencial eletrostático numa calha metálica retangular e infinitamente longa cuja seção transversal mede 180 x 90 mm. Nas bordas foram consideradas as condições de Dirichlet (valor da função conhecido no contorno): borda superior, borda esquerda, borda direita e borda inferior submetidas aos potenciais de 20 V, 20 V, 10 V e 0 V, respectivamente.

A Figura 3a mostra a distribuição do potencial eletrostático na seção transversal da calha e a Figura 3b mostra as linhas equipotenciais, obtidas utilizando-se o MCF e o MDF (malhas quadradas, retangulares uniformes e retangulares não-uniformes).



(a) (b)

Figura 3. (a) Distribuição do potencial na calha e (b) Linhas equipotenciais.

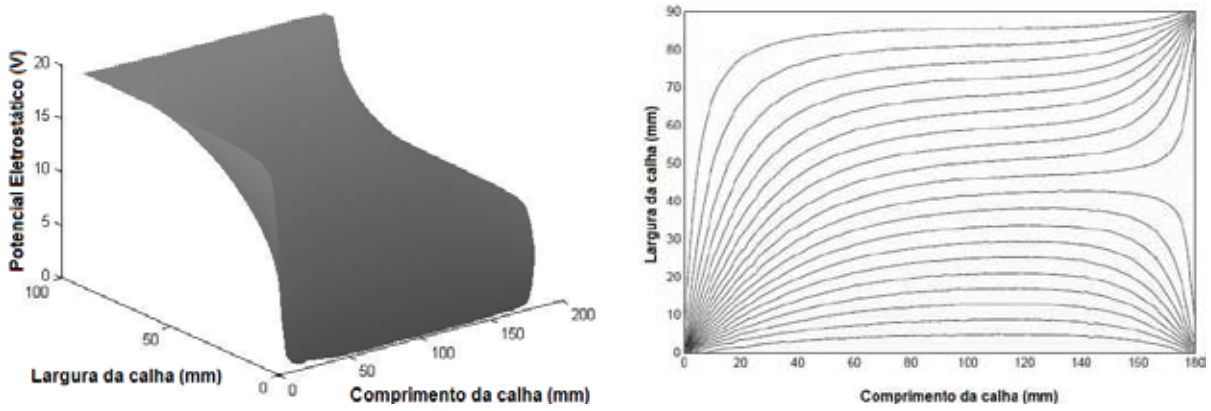
A Tabela 1 mostra o tempo gasto em segundos para gerar os gráficos da Figura 3, a dimensão do sistema e o maior erro, em porcentagem, obtidos comparando-se os resultados da malha retangular uniforme, não-uniforme e caixa finita com a malha quadrada, tomada como referência.

Tabela 1. Tempo gasto, dimensão do sistema e maior erro em porcentagem.

Tipos de malhas	Tempo (seg)	Dimensão do sistema	Erro (%) em relação à malha quadrada
Quadrada	222,69	4851	
Retangular uniforme	73,59	4356	0,012
Retangular não uniforme	39,09	3738	0,28
Caixa finita	29,97	2647	0,62

O MCF permitiu a redução do número de pontos da malha, implicando na resolução de um sistema de equações de menor dimensão, gastando, portanto, um tempo menor na execução e com um erro máximo de 0,62 % em relação à malha quadrada. Comparado com o MDF, o MCF é mais rápido, mantendo uma ótima precisão (erro menor que 0,62 %), porém a falta de simetria no esquema (Figura 2b) dificulta a geração da malha e do sistema de equações tornando a implementação do programa muito mais trabalhosa e extensa.

Os gráficos da Figura 4 apresentam a distribuição do potencial eletrostático (Figura 4a) e as linhas equipotenciais (Figura 4b) para a mesma calha.



(a) (b)

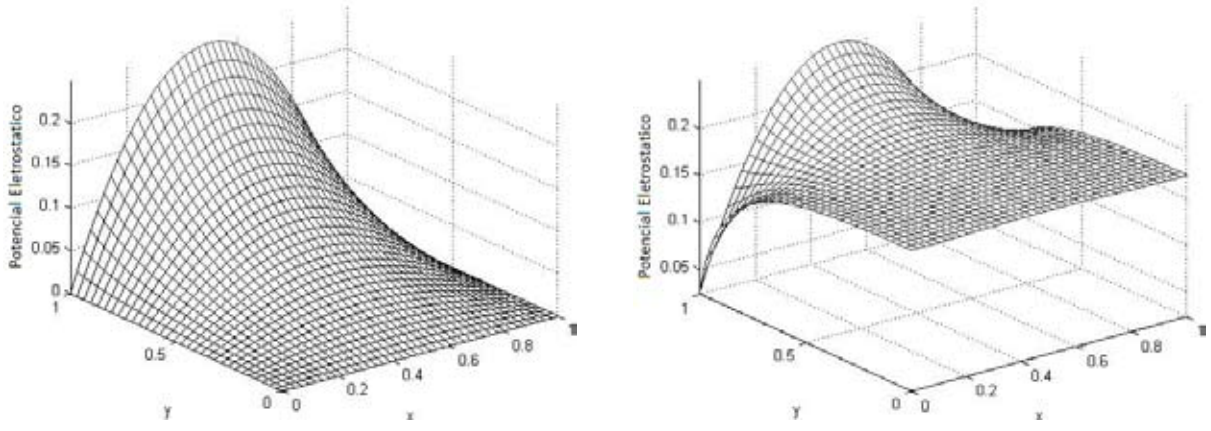
Figura 4. (a) Distribuição do potencial na calha e (b) Linhas equipotenciais.

Comparando os gráficos das figuras 3 e 4, observamos que o MEF possui maior precisão, já que sua forma de discretização possibilita que os pontos estejam desalinhados, fazendo com que a quantidade de linhas equipotenciais seja maior e mais “suave” do que nos outros métodos.

Depois dessas análises o método escolhido para a resolução das equações do modelo clássico foi o de diferenças finitas com malha quadrada. O motivo da escolha é que a implementação do programa é bem rápida e simples e também porque ele é o mais preciso de todos, já que sua malha possui uma grande quantidade de pontos.

Como nosso objetivo é aplicar um dos modelos de discretização na simulação de um MESFET, primeiramente verificaremos a influência dos tipos de condições de contorno, uma vez que num MESFET, dependendo da borda, elas podem ser tipo Dirichlet (valor da função conhecido no contorno) ou Neumann (valor da derivada da função conhecido no contorno).

A Figura 5 mostra a distribuição de potencial numa calha quadrada considerando diferentes condições de contorno. As quatro bordas possuem condições tipo Dirichlet na Figura 5a, sendo o potencial na borda em $y = 1$ dado por $\Psi = x(1-x)$ V e nas demais bordas $\Psi = 0$ V. Na Figura 5b a borda em $y = 1$ possui condições tipo Dirichlet, com o potencial dado por $\Psi = x(1-x)$ V e nas demais bordas condições tipo Neumann, dadas por $d\Psi/dx = d\Psi/dy = 0$ V. Nota-se claramente nessas figuras que o potencial tende aos valores de fronteiras onde eles são conhecidos (condições de Dirichlet), sendo as derivadas nessas fronteiras não nulas. Nas bordas onde foram impostas condições de Neumann verifica-se que a derivada do potencial é nula.



(a) (b)

Figura 5. (a) condição de Dirichlet nas quatro bordas, (b) Condições do tipo Dirichlet (borda em $y = 1$) e do tipo Neumann nas demais bordas.

O dispositivo em estudo é um MESFET formado por um substrato e uma camada dopada, onde estão localizados os três contatos: fonte, porta e dreno (Figura 6).

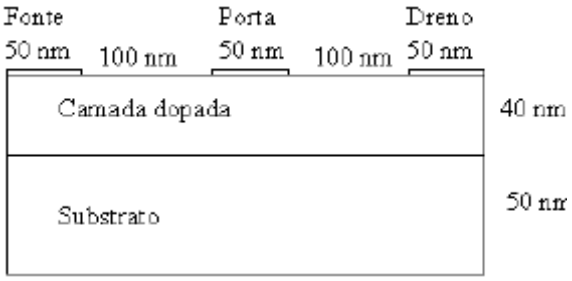


Figura 6. Corte da seção transversal do MESFET.

Para o estudo dos efeitos associados à distribuição uniforme de cargas dopantes, e a influência dessa distribuição sobre o comportamento do potencial eletrostático e da densidade eletrônica no dispositivo, uma malha uniforme é utilizada, e dividida em células quadradas para a discretização do mesmo.

As equações discretizadas com os parâmetros $h = k = \Delta$, são:

$$4\psi_{i,j} - \psi_{i+1,j} - \psi_{i-1,j} - \psi_{i,j-1} - \psi_{i,j+1} = \Delta^2 \left(\frac{q}{\epsilon_0 \epsilon_r}\right)\left((N_D)_{i,j} - n_{i,j}\right) \qquad (4.1)$$

$$\nabla . J = \frac{(J_x)_{i+1/2,j} - (J_x)_{i-1/2,j}}{\Delta} + \frac{(J_y)_{i,j+1/2} - (J_y)_{i,j-1/2}}{\Delta} \qquad (4.2)$$

Onde:

$$(J_x)_{i+1/2,j} = \frac{T_0}{\Delta} B\left(\frac{\psi_{i+1,j} - \psi_{i,j}}{T_0}\right)(n\mu)_{i+1,j} - \frac{T_0}{\Delta} B\left(\frac{\psi_{i,j} - \psi_{i+1,j}}{T_0}\right)(n\mu)_{i,j} \qquad (4.3)$$

A simulação deste dispositivo semicondutor (MESFET) requer a solução das equações (4.1) e (4.2), sujeitas as seguintes condições de contorno:

- Potencial eletrostático (ψ) - na fonte o potencial é nulo, no dreno o potencial é igual ao aplicado ao dispositivo e na porta é igual à soma do potencial aplicado a porta com o potencial de contato semicondutor-metal, considerado igual a -1.0V;

- Concentração de elétrons - no dreno e na fonte $n = 2.5N_D$ (contatos metálicos) e na porta n = 0 (região de depleção);

- Na superfície referente aos contatos conhecemos o valor do potencial e da densidade de elétrons (condição de contorno de Dirichlet), já nas demais superfícies a condição de contorno é a de Neumann para as variáveis (ψ) e (n), ou seja, potencial e a concentração de elétrons: $d\Psi/dx = d\Psi/dy = 0$ V e $dn/dx = dn/dy = 0$ V. Essa condição impede que os elétrons fluam para fora do dispositivo através dessas superfícies.

Neste trabalho consideramos um MESFET cujas dimensões são 350nm de comprimento, 90nm de altura e 10nm de largura. A dopagem considerada uniforme na camada dopada do dispositivo foi $N_D = 1.0 \times 10^{24} m^{-3}$. Para a discretização das equações (4.1) e (4.2) a malha utilizada foi a quadrada com dimensão de (2nm x 2nm).

A distribuição do potencial eletrostático para o MESFET estudado para uma distribuição uniforme de cargas é mostrado na Figura 7, para uma tensão $V_{GS} = 0.0V$ aplicada na porta e $V_{DS} = 1.0V$ aplicada no dreno, ambos tendo como referencia a fonte.

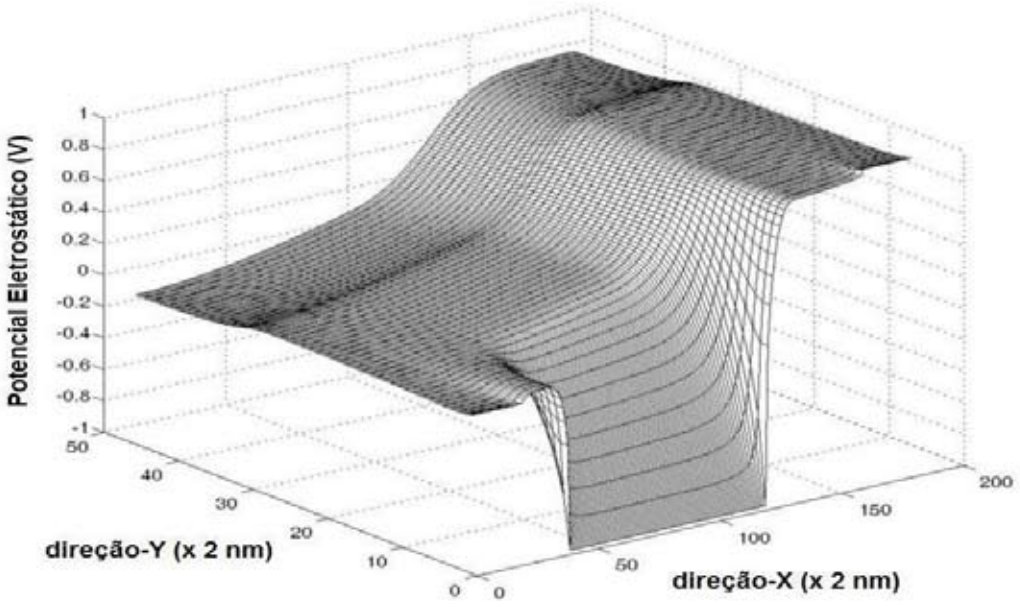


Figura 7. Distribuição do potencial eletrostático para o MESFET simulado com $V_{GS} = 0.0V$ e $V_{DS} = 1.0V$.

A figura mostra que o potencial na região referente à posição da porta possui o mínimo igual a -1.0V que é referente à soma do potencial da porta mais o potencial do contato semicondutor-metal. Na região da fonte, que é a referência, o potencial é zero e no dreno é igual à tensão aplicada. Pode ser observado que a maior queda de tensão ocorre entre a porta e o dreno, o que faz com que nesta região o campo elétrico seja elevado.

A distribuição da densidade de elétrons para as mesmas tensões aplicadas é mostrada na Figura 8, onde se observa que a maior concentração ocorre na fonte e no dreno que são contatos metálicos ($n = 2.5N_D$), e que na porta a concentração é mínima (região de depleção).

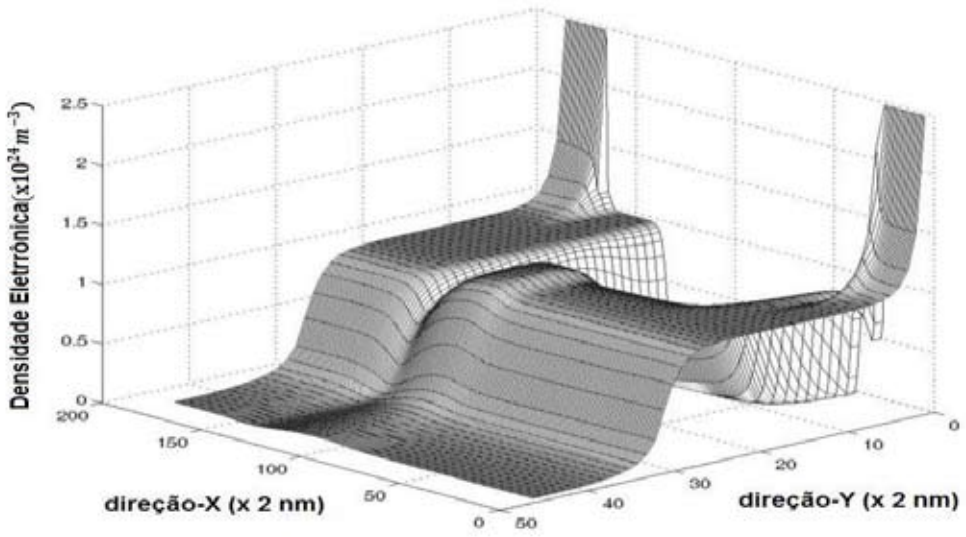


Figura 8. Distribuição da densidade eletrônica para o MESFET simulado com $V_{GS} = 0.0V$ e $V_{DS} = 1.0V$.

5 CONCLUSÕES

Nesse trabalho estudamos os três principais métodos de discretização utilizados em simulação de dispositivos semicondutores: o método das diferenças finitas, o método das caixas finitas e o método dos elementos finitos. Primeiramente estudamos a discretização da equação de Laplace, por ser mais simples, para

adquirirmos conhecimentos sobre os vários métodos em estudo. Os três métodos foram então aplicados na solução do problema clássico do cálculo da distribuição de potencial dentro de uma calha retangular de material condutor submetida a condições de contorno (fronteiras) conhecidas. Os resultados obtidos utilizando os três métodos foram comparados e verificamos que:

1. O método das diferenças finitas é muito utilizado na aplicação de simulação de dispositivos semicondutores devido à sua facilidade de implementação em domínios de geometria retangular. Observa-se que o uso da malha retangular não uniforme permitiu reduzir o tempo de processamento quase pela metade, em relação à malha retangular uniforme, com um erro máximo de 0,28%.

2. O método dos elementos finitos é extremamente poderoso, apesar de sua complexidade de implementação, no entanto é o mais adequado para domínios de geometria mais complexas, não sendo esse o nosso caso.

3. O método das caixas finitas foi o mais rápido, mantendo uma ótima precisão (erro menor que 0,62 %), porém a falta de simetria no esquema de discretização dificulta a geração da malha e do sistema de equações, tornando a implementação do programa muito mais trabalhosa e extensa. Conclui-se que, apesar de ser citado como um método poderoso na literatura especializada em simulação de dispositivos semicondutores, esse método não teve a repercussão prevista e foi muito pouco utilizado nessa área de estudo devido à dificuldade na implementação de um programa eficiente.

Em seguida verificamos qual a influência das condições de contorno (Dirichlet e Neumann) na solução de um problema. Verificou-se que os gráficos obtidos são bastante diferentes quando se usa uma ou outra condição de contorno, podendo-se observar claramente nos resultados que o potencial tende aos valores de fronteiras onde eles são conhecidos (condições de Dirichlet), e nas bordas onde foram impostas condições de Neumann verifica-se que a derivada do potencial é nula.

Em seguida escolhemos o método das diferenças finitas para discretizarmos as equações de Poisson e da continuidade (Modelo Clássico) em um domínio retangular, por sua facilidade de implementação.

Utilizamos então as equações discretizadas na simulação de um MESFET. Nos resultados obtidos podem ser vistos claramente a região de depleção na porta do dispositivo, a grande e a baixa concentração de elétrons na camada dopada e no substrato, respectivamente, e uma concentração de elétrons muito maior nos contatos metálicos (fonte e dreno). Esses resultados se comparam muito bem com outros encontrados na literatura, mostrando a eficiência do método utilizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FORTUNA, A. O. **Técnicas computacionais para dinâmica dos fluidos: conceitos básicos e aplicações**. São Paulo: EDUSP, 2000.

FRANZ, A. F.; FRANZ, G. A.; SELBERHERR, S.; RINGHOFER, C.; MARKOWICH, P. Finite boxes – A generalization of the finite-difference method suitable for semiconductor device simulation. **IEEE Transactions on Electron Devices**, v. ED-30, p. 1070-1082, 1983.

GOLIO, J. M. **Microwave MESFETs and HEMTs**. Boston: Artech House, 1991.

KWON, Y.W.; BANG, H. **The Finite Element Method Using MATLAB**. 2. ed. Boca Raton FL, CRC Press, 2000.

ROSS, R. L.; SVENSSON, S. P.; LUGLI, P. **Pseudomorphic HEMT technology and applications**. Norwell MA: Kluwer Academic Publishers, 1996.

SILVESTER, P. P.; FERRARI, R. L. **Finite element for Electrical Engineers**. 2.ed. New York: Cambridge University Press, 1990.

SNOWDEN, C. M. **Semiconductor Device Modelling**. London: Peter Peregrinus, 1988.

SZE, S. M. **Semiconductor devices: Physics and technology**. New York: John Wiley & Sons Inc, 1985.

VARIAÇÃO ALTITUDINAL DAS COMUNIDADES DE ANUROS NA REGIÃO DA SERRA DOS PIRENEUS, ESTADO DE GOIÁS

BATISTA, Vinicius Guerra[1]; BASTOS, Rogério Pereira[1]; RAMOS, Jade[1]; [1]Laboratório de Comportamento Animal, Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás (vinicius.guerra_@hotmail.com; bolsista final).
Palavras-chaves: Anuros, variação altitudinal, riqueza de espécies.

1) INTRODUÇÃO

Os anfíbios são componentes significativos da biota, devido sua abundância e significado funcional na maioria dos habitats terrestres e dulcícolas das regiões tropicais, subtropicais e temperadas. Atualmente, são conhecidas 5.743 espécies de anfíbios, sendo que, destas, estima-se que em torno de 3.046 ocorrem no Novo Mundo, representando 58% do total de espécies conhecidas. No Brasil existem 821 espécies de anfíbios anuros, tornando-o o país de maior diversidade de espécies (SBH, 2008). No bioma Cerrado estima-se que podem ser encontradas 141 espécies de anfíbios, sendo 41 endêmicas (Bastos, 2006).

A atividade reprodutiva dos anuros nos trópicos é influenciada pela precipitação e temperatura (Crump 1974, Aichinger 1987, Gascon 1991, Nascimento et al. 1994, Blamires et al. 1997, Abrunhosa 2001, Bertoluci & Rodrigues 2002). Em climas não marcadamente sazonais, os anuros tendem a se reproduzir ao longo de todo o ano, enquanto em climas sazonais as atividades reprodutivas são usualmente restritas a estação quente e úmida (Duellman & Trueb 1994). De acordo com Heyer et al. (1975) e Skelly (1997), fatores abióticos (e.g. duração do corpo d'água) mostram ser mais importantes que fatores bióticos (e.g. competição, predação) para o sucesso reprodutivo das espécies nos corpos d'água temporários.

Para muitas comunidades de vertebrados nos trópicos, a distribuição em gradientes altitudinais, influenciando qualitativa e quantitativamente a distribuição dos *taxa,* foi bem documentada. Estudos com mamíferos (Patterson et al., 1989, 1996; Yu, 1994), aves (Terborgh, 1977; Rahbek, 1997; Hawkins, 1999; Buzzetti, 1999; Goerck, 1999; Blake & Loiselle, 2000), anfíbios e répteis (Brown & Alcala, 1961; Cadle & Paton, 1988; Fauth et al., 1989; Heyer, 1967), plantas (Vázquez & Givnish, 1998) e insetos (Janzen *et al*., 1976;

Lawton *et al*., 1987; Wolda, 1987; Fernandes & Price, 1988; McCoy, 1990; Ribeiro *et al*., 1994) são exemplos desses estudos.

Segundo Stevens (1992), em anfíbios anuros os efeitos da altitude têm sido considerados semelhantes aos da latitude, influenciando a diversidade de espécies e a tolerância das mesmas a variações de temperaturas. Essa influência pode ocorrer de modo direto, por restrições dos animais a temperatura e umidade, ou de modo indireto, através da disponibilidade de ambientes criados pela formação vegetal existente (Heyer, 1967). Nos trópicos as oscilações de temperatura são mais brandas se comparado ao clima temperado e, os animais são adaptados a faixas mais estreitas de temperatura. Dessa forma, com um mesmo deslocamento vertical podem ser registradas diferenças maiores na fauna tropical do que na de clima temperado (Huey, 1978).

Segundo Navas (1999), a riqueza de espécies diminui ao longo de gradientes que vão desde ambientes com condições climáticas e físicas moderadas até ambientes com condições extremas. No entanto, os anfíbios possuem uma fisiologia térmica muito variável que é dependente da espécie a que o indivíduo pertence e, dessa forma as espécies podem responder de maneira diferente as mudanças de temperatura (Navas, 2003). Poyton (2002), comparando transectos localizados em áreas de baixa altitude (até 150 m) e alta altitude (1900 a 2500 m), verificou que o número de gêneros diminuiu de 20 para 12 e o número de espécies de 36 para 23, comprovando o padrão comum em biogeografia de que a diversidade e riqueza diminui ao longo das grandes altitudes (Janzen, 1967; Fernandes & Price,1988; Stevens, 1992; Navas, 1999).

Estudos de comunidades de anuros são de extrema importância, pois podem fornecer dados a respeito da diversidade local (riqueza e abundância), da distribuição espacial e temporal e da diversidade acústica das espécies (Aichinger, 1987; Cardoso & Martins, 1987; Cardoso *et al*., 1989; Aichinger, 1992; Nascimento *et al*., 1994; Pombal, 1997), e podem ser utilizados para se estabelecer programas de conservação para as espécies.

2) OBJETIVOS

a) verificar se há correlação entre a variação altitudinal e heterogeneidade ambiental com a riqueza, abundância e densidade dos anfíbios;

b) verificar se há espécies exclusivas de determinadas altitudes;

c) verificar se há variação na utilização de microambientes entre as diferentes escalas de altitude

d) verificar se há relação entre a altitude e parâmetros do canto das espécies de anfíbios anuros.

3) METODOLOGIA GERAL

A área de estudo compreendeu a região da Serra dos Pireneus que engloba os municípios de Pirenópolis, Corumbá de Goiás e Cocalzinho de Goiás localizados no Estado de Goiás. O local de estudo é uma das 22 áreas consideradas de importância para a conservação da biodiversidade do estado de Goiás conforme estudo da Agência Goiana do Meio Ambiente, realizado em dezembro de 2004.

Considerando que a maioria das espécies de anuros somente estão em atividade reprodutiva na época chuvosa, as coletas e observações de campo foram realizadas entre outubro e abril. Nas estações chuvosas de 2007/2008 e de 2008/2009 foram amostrados 29 corpos d'água. Esses corpos d'água apresentaram características diversificadas: permanentes ou temporários, rasos ou profundos, com ou sem vegetação emergente preservados ou alterados, grandes ou pequenos

Durante as amostragens, os sítios foram amostrados ativamente, durante parte do dia e a noite utilizando-se a combinação das técnicas "amostragem por encontro visual" (Crump & Scott, 1994) e "transectos auditivos" (Zimmerman, 1994). Para a amostragem dos girinos foi utilizado puçá de tela de arame (malha 3 mm^2). O esforço de coleta foi padronizado em uma hora (60 minutos), pois os corpos d'água apresentavam áreas diferentes. Os girinos que não forem possíveis de ser identificados em campo serão coletados e fixados em formalina 10% (Heyer *et al*., 1994) para posterior identificação. A identificação foi feita com base nos estudos de Rossa-Feres & Nomura (2006) e Pugliesi (2001), com utilização de estereomicroscópio Zeiss. Girinos foram fotografados.

De cada corpo d'água foram obtidas as seguintes variáveis físico-químicas: pH do solo (com medidor de pH de solo, precisão de 0,2), pH da água (com medidor de pH dgital, precisão de 0,1), oxigênio dissolvido (com medidor de oxigênio digital, precisão de 0,01); condutividade da água (com condutivímetro, precisão de 0,01) e temperatura da água (com termômetro de precisão de 0,1).

A cada visita foi registrada a temperatura da água com termômetro de mercúrio (precisão de 0,5°C), a temperatura e a umidade relativa do ar com o termohigrômetro digital, no início e final de cada atividade de campo. As vocalizações dos machos foram registradas em gravador MARANTZ com microfone Sennheiser ME66. Os sonogramas foram confeccionados em computador PC, utilizando-se o programa Avisoft-Sonagraph e Cool edit 96. Indivíduos capturados tiveram seus comprimentos rostro-cloacais (CRCs) medidos com paquímetro (precisão de 0,05 mm) e pesos com balança digital (precisão de 0,02g ou 0,1g) e foram transportados em sacos plásticos umedecidos dentro de caixas de isopor para evitar choques mecânicos. Indivíduos de espécies cuja identificação em campo não tenha sido possível, foram coletados, mortos em câmara de álcool a 10%, fixados em formalina para posterior identificação (Heyer *et al.*, 1994), e depositados na Coleção Zoológica da Universidade Federal de Goiás (ZUFG). A nomenclatura seguiu Frost (2008).

Foram utilizados nove descritores ambientais para avaliar a complexidade estrutural dos corpos d'água:

1. Tamanho do corpo d'água: pequeno (≤ 500 m^2), médio (500 m^2 < x < 400 m^2) e grande (≥ 2.000 m^2).
2. Profundidade: raso (< 30 cm); intermediário (31< x < 50 cm); profundo (> 50 cm)
3. Número de tipos de vegetação no interior da poça: nenhuma vegetação; um tipo, dois tipos, três tipos;
4. Porcentagem de cobertura vegetal na superfície da água: nenhuma cobertura; 0-25%, 26-50%, 51-75%; 76-100%;
5. Número de tipos de substrato vegetação na margem: nenhum; um tipo, dois tipos, três tipos e quatro tipos;

6. Perfil de margens: um tipo; dois tipos e três tipos;
7. Número de tipos de margem: um tipo; dois tipos e três tipos;
8. Distância para o fragmento mais próximo: > 500m, 100<x<499m e < 100m;
9. Matriz do uso de solo: pasto ou cultivo; cultivo ou pasto mais vegetação nativa e somente vegetação nativa.

A abundância relativa das espécies foi quantificada através da visualização dos indivíduos e das vocalizações de anúncio emitidas pelos machos. Para os indivíduos registrados em atividade de vocalização, foram criadas categorias como propostas por Zimmerman (1994).

Considerando que a riqueza de espécies observada é freqüentemente um estimador viciado para a riqueza de espécies real (Santos 2003), foi usado o estimador não paramétrico, Jackknife, para estimar a riqueza das espécies (Coddington et al. 1991; Colwell & Coddington 1994; Heltshe & Forrester 1983), utilizando cada poça como amostra. Esse método estima a riqueza total somando a riqueza observada (número de espécies coletado) a um parâmetro calculado a partir do número de espécies raras (aquelas que ocorreram em apenas uma amostra – equação três). Essa técnica produz uma estimativa mais aproximada da riqueza de espécies de uma comunidade (Krebs 1999), fornecendo ainda um intervalo de confiança que permite a realização de comparações estatísticas entre duas ou mais regiões amostradas. Em uma análise recente, Walther & Morand (1998) consideraram este método como o que produz estimativas mais precisas e acuradas quando comparado a outros nove métodos, incluindo a contagem direta do número de espécies observadas.

Para determinar se a riqueza de espécies e a abundância são afetadas pela variação altitudinal ou pela Integridade do Ambiente, foram feitas analises de regressão linear simples. Foram plotados no eixo x as variáveis explicativas, variação altitudinal e/ou integridade de ambiente, contra as variáveis respostas no eixo y, riqueza e/ou abundância. Este procedimento é um dos mais utilizados, pois providencia uma relação funcional simples (linear) entre as variáveis (Zar 1999).

A análise por componentes principais (Principal Component Analysis, PCA), consiste numa manipulação da matriz de dados com objetivo de representar as variações presentes em muitas variáveis, através de um número menor de "fatores". Constrói-se um novo sistema de eixos (denominados rotineiramente de fatores, componentes principais, variáveis latentes ou ainda autovetores) para representar as amostras, no qual a natureza multivariada dos dados pode ser visualizada em poucas dimensões. A análise por componentes principais (PCA) é um dos métodos mais comuns empregados na análise de informações (Brown, 1995), sendo principalmente utilizada pela sua capacidade de compressão dos dados em função da existência de correlação entre diversas variáveis medidas. Quando aplicamos um algoritmo de PCA num conjunto de variáveis, o conjunto original destas variáveis é substituído por um novo conjunto de variáveis denominado de Componentes Principais (CPs). A principal característica deste novo conjunto é a ortogonalidade, porém o mesmo é facilmente reconstruído a partir da combinação linear das variáveis originais (espectros). Como vantagem, o novo conjunto de variáveis (CPs), geralmente concentra a maior parte da informação (variância) em poucas variáveis, diminuindo assim a dimensionalidade dos dados, sem perda significativa da informação. A maioria dos aplicativos disponíveis utilizam a técnica de decomposição do valor singular (SDV) para obter as CPs, sendo neste caso a primeira componente principal (CP1) definida na direção (eixo) de maior variância do conjunto de variáveis originais. De forma decrescente em termos de variação são definidas as demais componentes principais, porém estas serão sempre ortogonais a CP1 e entre si.

Os dados de presença/ausência das espécies foram tabulados, gerando uma matriz de 29 amostras e 31 espécies para adultos e para Girinos 33 espécies. Essas matrizes de ocorrência das espécies foram utilizadas para a realização de uma Anosim (Análise de Similaridade), um método não paramétrico proposto por Clarke e Green (1988), a fim de verificar se existe diferença significativa na composição de espécies entre os ambientes preservados e alterados usando o programa R.

As variáveis que mais influenciam o eixo 1 foram umidade do ar e temperatura da água (estando as duas inversamente correlacionadas; Figura 1; Tabela 1) e o eixo 2 foi pH e umidade do solo (estando as duas inversamente

correlacionadas; Figura 4; Tabela 1). Pela análise de PCA (Fig. 2),considerando as variáveis físico-químicas, não houve separação de poças situadas em maior altitude das de localizadas em menor altitude.

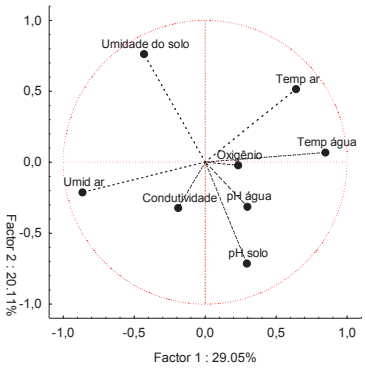


Figura 1 - Relação entre variáveis físico-químicas dos 29 corpos d'água amostrados, considerando os eixos 1 e 2 da PCA.

Tabela 1 - Matriz de valores de correlação de Spermann entre as variáveis físico-químicas e os eixos da PCA para os 29 corpos d'água amostrados.

Varíavel	Factor 1	Factor 2	Factor 3
pH água	0.29787	-0.3124	0.574081
pH solo	0.292969	-0.71373	-0.33594
Umidade do solo (%)	-0.43057	0.762642	-0.02245
Condutividade (ms/cm)	-0.19082	-0.32307	0.574109
Oxigênio (mg/l)	0.232541	-0.02002	-0.68303
Temp ar	0.640187	0.515139	0.282152
Umid ar	-0.86542	-0.21305	0.122601
Temp água	0.845542	0.07021	0.131996

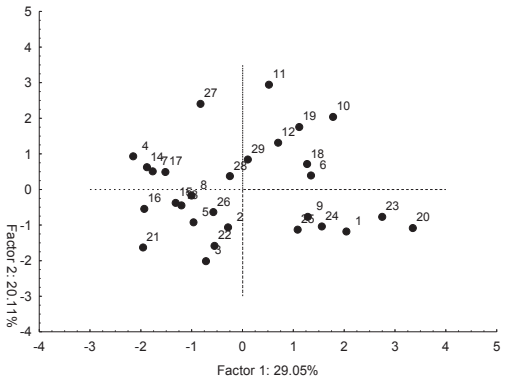


Figura 2 - Distribuição dos 29 corpos d'água amostrados considerando a ordenação obtida pela PCA com valores de vaiáveis físico-químicas.

4) RESULTADOS

Foram observadas 31 espécies de anuros (consideradas as identificadas até gênero), distribuídas por 5 famílias: Bufonidae (1 *Rhinella*); Hylidae (5

Dendropsophus, 5 *Hypsiboas*, 1 *Phyllomedusa*, 1 *Pseudis*, 4 *Scinax*), Leiuperidae (1 *Eupemphix*, 2 *Physalaemus*, 1 *Pleurodrema*), Leptodactylidae (8 *Leptodactylus*) e Microhylidae (1 *Chiasmocleis*, 1 *Elachistocleis*).

Tanto a curva do coletor feita com a ocorrência de adultos (Figura 3A) ou de girinos (Figura 3B), apresentaram tendência à estabilização. Todavia, a estabilização para adultos está mais evidente que para girinos. A riqueza estimada para adultos foi de 36,79 ± 1,63 e para girinos de 34,66 ± 7,68. Isso demonstra que todas as possíveis espécies de anuros foram registradas, evidenciando que o esforço ou técnica de coleta utilizada foi suficiente. Todavia, como os girinos permanecem na poça por um maior período (pois necessitam metamorfosearem) seria esperado que o número de espécies de anuros no estágio girino fosse maior ao de adultos.

As espécies mais abundantes, como adultas, foram as seguintes: *Dendropsophus cruzi* (341 indivíduos), *Hypsiboas. albopunctatus* (170), *Physalaemus cuvieri* (168), *Scinax fuscomarginatus* (154), *D. rubicundulus* (145), *Scinax constrictus* (123), *Phyllomedusa azurea* (111), *D. nanus* (53) e *S. fuscovarius* (53). As espécies mais abundantes, como girinos, foram: *Physalaemus cuvieri* (359), *Hypsiboas albopuncatus* (168), *Dendropsophus minutus* (133), *P. centralis* (110), *Leptodactylus podicipinus* (62), *Scinax fuscovarius* (62), *D. nanus* (59), *S. constrictus* (57), *Elachistocleis ovalis* (54) e *Scinax* sp. (39).

Não foi encontrada nenhuma correlação siginificativa, tanto para adultos como girinos, considerando: (a) altitude e riqueza de espécies (r^2 = 0,102; P = 0,092; Figura 4); (b) altitude e diversidade beta (r^2 = 0,081; P = 0,133; Figura 5); (c) altitude e abundância (r^2 = 0,054; P = 0,223; Figura 6); (d) integridade física do corpo d'água e riqueza de espécies (r^2 = 0,052; P = 0,233); (e) integridade física do corpo d'água e diversidade beta (r^2 = 0,002; P = 0,838) e (f) integridade física do corpo d'água e abundância (r^2 = 0,078; P = 0,142).

Todavia, considerando o uso de solo próximo ao corpo d'água (pastagem ou cultivo; pastagem ou cultivo com área nativa e área nativa somente), que é uma característica de paisagem, também observou-se que áreas com distúrbio intermediário (isto é, áreas que apresentavam pastagem ou cultivo mas que ainda tinham um fragmento de vegetação natural próximo) foram mais ricas em espécies (para adultos somente) do que áreas muito

antropizadas ou áreas preservadas. Em média, corpos d'água em áreas intermediárias apresentaram 3,87 ± 1,80 espécies, que é um número maior que o de áreas antropizadas (3,22 ± 2,16) e áreas nativas (3,48 ± 1,80).

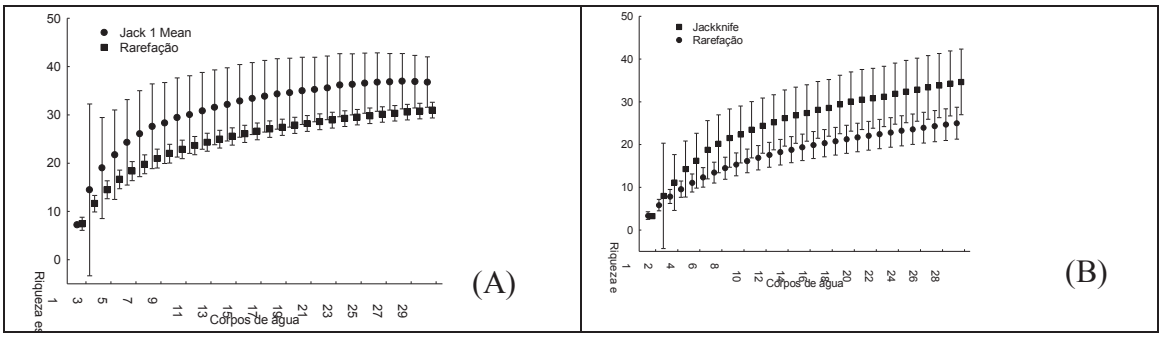


Figura 3 - Curvas de coletores considerando adultos (A) e girinos (B) para os 29 corpos d'água amostrados.

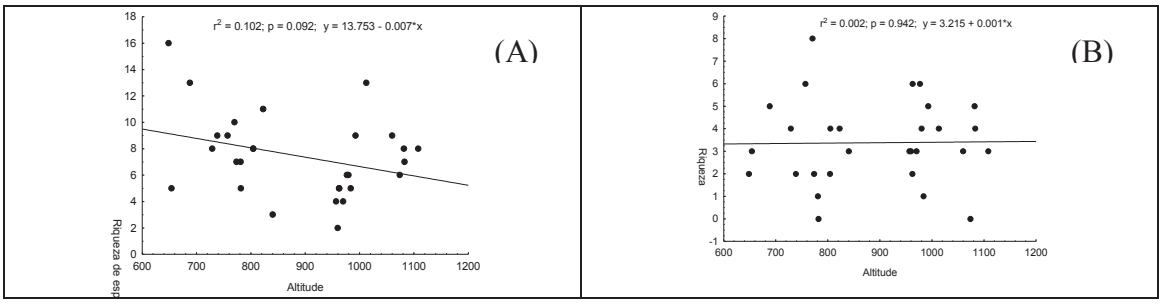


Figura 4 - Regressão testando o efeito da altitude sobre a riqueza observada para adultos (A) e girinos (B) registrados para os 29 corpos d´´agua amostrados.

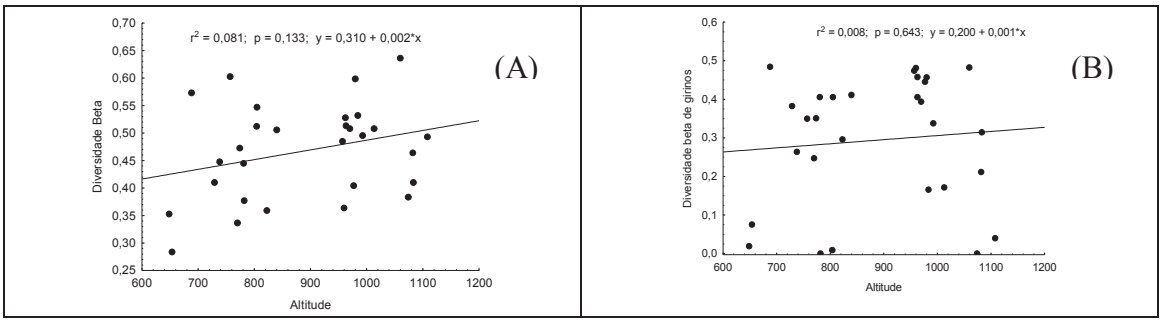


Figura 5 - Regressão testando o efeito da altitude sobre a diversidade beta observada para adultos (A) e girinos (B) registrados para os 29 corpos d´água amostrados

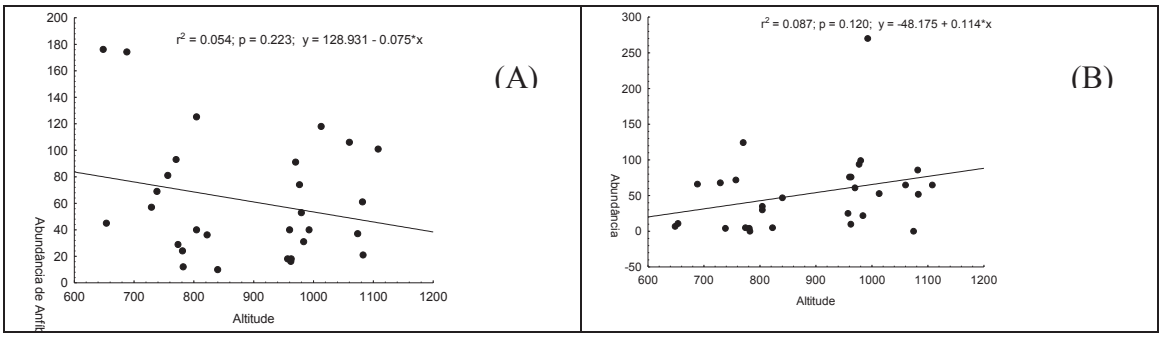


Figura 6 - Regressão testando o efeito da altitude sobre a abundância observada para adultos (A) e girinos (B) registrados para os 29 corpos d´água amostrados

5) DISCUSSÃO

O conhecimento sobre girinos é importante por vários motivos. Por permanecerem mais tempo que os adultos nos corpos d'água, são fundamentais em inventários de biodiversidade. Além disso, a diversidade morfológica dos girinos parece refletir a história evolutiva e, consequentemente, sua filogenia (Andrade, 2007). Estudos feitos por Rossa-Feres (dados não publicados) e Eterovick & Fernandes (2001) entre a relação dos caracteres morfológicos de girinos e o uso de microambientes confirmam propostas de que a família Hylidae é bem diversificada (Duellman, 2001, Andrade, 2007).

Girinos também são ótimos organismos para experimentação visto que é relativamente fácil manter centenas de indivíduos em cativeiro, possibilitando muitas réplicas, de forma que se aproxima mais do real. Em experimentos em campo não é possível manipular muitas variáveis. Já em experimentos em laboratório essas variáveis podem ser manipuladas, no entanto, não condizem com a realidade. Porém, para girinos podem ser construídos tanques que simulem condições reais, mas seja possível um controle intermediário (Andrade, 2007).

No entanto, o trabalho com girinos apresenta uma série de dificuldades devido aos diferentes hábitos e comportamentos. Nem todas as espécies que provavelmente estavam nos corpos d'água amostrados foram coletadas, de forma que a riqueza foi baixa, quando comparada a de adultos. Em compensação, muitas espécies têm habito de viver em grupo, e durante a coleta captura-se toda a ninhada ou grande parte dela. Dessa forma, a riqueza de girinos é baixa, mas a abundância das poucas espécies encontradas pode ser muito alta. Outros problemas no trabalho com girinos são: carência de

chaves de identificação e coleções de referência, terminologias não usuais e não padronizadas, dificultando ainda mais o reconhecimento das características morfológicas e também a falta de estudos de história natural de girinos.

No Cerrado, que se estende por nove estados brasileiros (Bahia, Goiás, Marahão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Piauí, São Paulo e Tocantins), estima-se que podem ser encontradas 141 espécies de anfíbios, sendo 41 endêmicas, e este numero pode ainda aumentar devido à descrição de novas espécies (Bastos, 2007). Em comparação com outros biomas como Amazônia e Mata Atlantica, apresenta menor riqueza de espécies, mas esse número é semelhante ao encontrado em biomas abertos como Caatinga e Pantanal (Colli *et al.*, 2002). Em outros estudos em regiões do Cerrado foram encontradas 29 espécies de anfíbios na Floresta Nacional de Silvânia-GO (Bastos *et al.*, 2003); 48 no Distrito Federal (Brandão e Araújo, 2002); 43 na Serra do Cipó-MG (Eterovick e Sazima, 2004); 43 na região do Rio Manso-MT (Strussmann, 2000), 28 na Estação Ecológica de Itirapina-SP (Brasileiro, 2005). Tais estudos tiveram duração de ao menos dois anos. Assim, a riqueza de espécies (31) encontrada no presente está dentro do esperado.

A predominância de espécies das famílias Hylidae (n = 18) e Leptodactylidae (n = 20) está de acordo com registros para a região Neotropical (Duellman 1978). A anurofauna estudada é constituída por espécies típicas das formações abertas da América do Sul e a maioria são espécies de ampla distribuição geográfica.

A maioria das espécies de anuros do Cerrado reproduz em áreas abertas e não apresentam grandes especializações. Enfim, pode ser considerada como uma anurofauna generalista. Todavia, ambientes florestais do Cerrado abrigam espécies de anuros mais especializados. Assim, áreas com conservação intermediária, poderiam abrigar espécies tipicamente de áreas abertas como as de ambientes florestais. O que os nossos dados indicam que, talvez, seja mais importante para a anurofauna que haja um fragmento próximo para que os indivíduos se abriguem do que as características locais do corpo d'água.

O índice de integridade física é um indicador da qualidade do ambiente (local), nos quais os anuros se reproduzem. Portanto, está mais relacionado

pontualmente. Apesar de não ter-se encontrado nenhuma relação entre o IIF e riqueza/abundância das espécies com altitude (diferentemente de outros artigos: López, 1982; Lu et al. 2006; Carvalho-e-Silva, 2008), não se pode dizer (conclusivamente) que a altitude não esteja influenciando. Talvez a altitude esteja influenciando as características das variáveis de história de vida (Morrison & Hero, 2003), tais como o tamanho da estação reprodutiva, a duração do período larval, o tamanho dos ovos, o CRC (comprimento rostro-cloacal) na época da primeira reprodução, longevidade do indivíduo (Morrison & Hero, 2003; Morrison et al., 2004). Apesar de tais variáveis não terem sido amostradas neste trabalho, mas serão consideradas em estudos futuros.

6) CONCLUSÕES

* Foram observadas 31 espécies de anuros nos 29 corpos d'água amostrados
* Tanto a curva do coletor feita com a ocorrência de adultos ou de girinos apresentaram tendência à estabilização.
* A riqueza estimada para adultos foi de 36,79 ± 1,63 e para girinos de 34,66 ± 7,68. Isso evidencia que o esforço ou técnica de coleta utilizada foi suficiente.
*Não foi encontrada nenhuma correlação siginificativa, tanto para adultos como girinos, considerando: (a) altitude e riqueza de espécies; (b) altitude e diversidade beta; (c) altitude e abundância; (d) integridade física do corpo d'água e riqueza de espécies; (e) integridade física do corpo d'água e diversidade beta e (f) integridade física do corpo d'água e abundância.
* Em média, corpos d'água em áreas intermediárias apresentaram 3,87 $\pm$ 1,80 espécies, que é um número maior que o de áreas antropizadas (3,22 $\pm$ 2,16) e áreas nativas (3,48 $\pm$ 1,80).

7) BIBLIOGRAFIA

ANDRADE, GV; ETEROVICK, PC; ROSSA-FERES, DC; SCHIESARI, L. 2007. **Estudos sobre girinos no Brasil: histórico, conhecimento atual e perspectivas.** *In*: Herpetologia no Brasil II. Sociedade Brasileira de Herpetologia.

BASTOS, R. P. 2007. **Anfíbios do Cerrado.** *In*: Herpetologia no Brasil II. Sociedade Brasileira de Herpetologia.

BASTOS, R. P.; MOTTA, J. A. O.; LIMA, L. P.; GUIMARÃES, L. D. 2003. **Anfíbios da Floresta Nacional Silvânia, estado de Goiás.** 1ª edição. Goiânia: R. P. Bastos, 29p.

BEGON, M , HARPER, J L AND TOWNSEND, C R 1990**. Ecology Individuals, populations and communities** (2nd ed) -Blackwell. Oxford

BLAKE, J. G. & LOISELLE, B. A. 2000. Diversity of birds along na elevational gradient in the Cordillera Central, Costa Rica. **The Auk** 117: 663-686.

BROWER, J. E.; ZAR, J. H. & VON ENDE, C. 1997. **Field and laboratory methods for general ecology**. McGraw-Hill, New York.

BROWN, J.H. and GIBSON. A.C. 1983. **Biogeography**. C V Mosby, St Louis

BUZZETTI, D.R.C. 1999. **Distribuição altitudinal de aves em Angra dos Reis e Parati, sul do estado do Rio de Janeiro, Brasil.** In: Alves, M.A.S.; Silva, J.M.C.; Sluys, M.V.; Bergallo, H.G. & Rocha, C.F.D. (orgs.). A ornitologia no Brasil: pesquisa atual e perspectivas. Rio de Janeiro: EDUERJ. p. 131-148.

COLLI, G.R., R.P. Bastos, A.F.B. Araújo. 2002. **The character and dynamics of the Cerrado Herpetofauna.** 223-241. In: The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. P.S. Oliveira e R.J. Marquis (eds). Columbia University Press, New York, EUA.

COLWELL, R. K. 1997.**Estimates 5: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples**. User Guide, 22p. Web site: viceroy.eeb.uconn.edu/estimates.

COLWELL, R. K., 2000. **Statistical estimation of species richness and shared species from samples (EstimateS). [6.0b1].** http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates.

CRUMP, M., SCOTT Jr., N. J. 1994. **Standard techniques for Inventory and Monitoring,** p. 75-142 In: Measuring and Monitoring Biological Diversity, 364p. W.R. Heyer, M.A. Donnelly, R.W. McDiarmid, L.-A.C. Hayek and M. S. Foster, Eds., Smithsonian Institution Press, Washington and London.

FAUTH, J. E., CROTHER, B. I. & SLOWINSKI, J. B. 1989. **Elevation patterns of species richness, evenness, and abundance of the Costa Rican leaf litter herpetofauna.** *Biotropica* 21:178±185.

FÁVARO, F.L.; ANJOS, L.; LOPES, E.; MENDONÇA, L.B., VOLPATO, G.H. 2006**. Efeito do gradiente altitudinal/latitudinal sobre espécies de aves florestais da família Furnariidae na Bacia do Rio Tibagi, Paraná, Brasil**. Ver. Bras. Zoo. 23(1): 261-266.

FROST, D. R. 2008. **Amphibian Species of the World: an Online Reference.** Version 5.2 (15 July, 2008). Electronic Database accessible at http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.php. American Museum of Natural History, New York, USA.

GOERCK, J. M. 1999. **Distribution of birds along an elevational gradient in the Atlantic Forest of Brazil: implications for the conservation of endemic and endangered species.** Bird Conservation International 9: 235-253.

HAWKINS, A. F. A. 1999. Altitudinal and latitudinal distribution of east Malagasy forest bird communities. *Journal of Biogeography*, 26: 447–458.

HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIAMIRD, R. W.; HAYEK, L. C. & FOSTER, M. 1994. **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians**. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

HEYER, W.R. 1969. The adaptive ecology of the species groups of the genus *Leptodactylus* (Amphibia, Leptodactylidae). *Evolution,* 23: 421-428. (Discussão estratégia reprodutiva)

HEYER, W.R., RAND, A.S., CRUZ, C.A.G., PEIXOTO, O.L. & NELSON, C.E. 1990. **Frogs of Boracéia**. Arq. Zool. 31(4):231-410. (H. albopunctatus)

HOFER, U.; BERSIER, L.F; BORCARD, D; 2000. **Ecotones and gradient as determinants of herpetofaunal community structure in the primary forest of Mount Kupe, Cameroon.** *Journal of Tropical Ecology* (2000) 16:517±533.

HOLDRIDGE, L.R. 1967. **Life zone Ecology.** San José, Tropical Research Center, 124 p.

HUEY, R. B. 1978. Latitudinal patterns of between-latitude faunal similarity: mountains might be "higher" in the tropics. **American Naturalist**, 112: 225-229.

JANZEN, D. H. 1967. Why mountain passes are higher in the tropics. **The American Naturalist** 101: 233-249.

JANZEN, D. H.; ATAROFF, M.; FARIÑAS, M.; REYES, S.; RINCÓN, N.; SOLER, A; SORIANO, P. & VERA, M. 1976. Changes in the arthropod community along an elevational transect in the venezuelan Andes. **Biotropica** 8: 193-203.

KATTAN, GH; FRANCO, P. 2004. **Bird diversity along elevational gradients in the Andes of Colombia: area and mass effects.** *Global Ecol. Biogeogr. 13, 451–458.*

KENNY, J.S. 1969. **The amphibia of Trinidad.** Stud. Fauna Cur. Carib. Is. 108(29):66-70.

KLECKA, W. R. 1980. **Discriminant analysis**. Sage University Paper Series on Quantitative Applications in the Social Sciences 07-019: 1-71.

KREBS, C. J., 1999. **Ecological Methodology,** Addison Wesley Longman, Inc., Menlo Park, CA.

LAWTON, J. H.; MACGARVIN, M. & HEADS, P. A. 1987. Effects of altitude on the abundance and species richness of insect herbivores on bracken. **Journal of Animal Ecology 56**: 147-160.

MacARTHUR. R H 1972 **Geographical ecology** - Harper and Rowe Publ , New York.

MAGURRAN, A. E. 1988. **Ecological diversity and its measurement**. Princeton, Princeton University Press. 179p.

MARTINS, I. A. & JIM, J. 2003. Bioacustic analysis of adversitment call in Hyla nana and Hyla sanborni (Anura, Hylidae) in Botucatu, São Paulo, Brazil. **Bras. J. Biol**., 63 (3): 507-516.

MCCOY, E. D. 1990. The distribution of insects along elevational gradients. **Oikos** 58: 313-322.

NAVAS, C. A. 2003. Herpetological diversity along Andean elevational gradients: links with physiological ecology and evolutionary physiology. **Comparative Biochemistry and Physiology** Part A, 133: 469-485.

PATTERSON, B. D., MESERVE, P. L. & LANG, B. K. 1989. **Distribution and abundance of small mammals along an elevational transect in temperate rainforests of Chile.** *Journal of Mammalogy* 70:67±78.

PATTERSON, B. D., PACHECO, V. & SOLARI, S. 1996. **Distribution of bats along an elevational gradient in the Andes of south-eastern Peru**. *Journal of Zoology (Lond.)* 240:637±658.

PIANKA, E.R. 1966**. Latitudinal gradients in species diversity: a review of the concepts**. American Naturalis, Chicago, 100: 33-46.

POYTON, J. C. 2002. Altitudinal species turnover in southern Tanzania shown by anurans: some zoogeographical considerations. **Systematics and Biodiversity** 1(1):117-126.

RAHBEK, C. 1997. The relationship among area, elevation, and regional species richness in neotropical birds. **The American Naturalist** 149: 875-902.

RIBEIRO, S. P.; CARNEIRO, M. A. A. & FERNANDES, G. W. 1994. Distribution of *Brachypnoea* (Coleoptera: Chrysomelidae) in an altitudinal gradient in a brazilian savanna vegetation. **Phytophaga** 6: 29-33.

ROSSA-FERES, D. C. & NOMURA, F. 2006. **Characterization and taxonomic key for tadpoles (Amphibia: Anura) from the northwestern region of São Paulo State, Brazil**. *Biota Neotrop.*, 2006, vol.6, no.1,

SBH. 2005. **Lista de espécies de anfíbios do Brasil**. Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH). Disponível em: http://www.sbherpetologia.org.br/checklist/anfibios.htm , acessado em 01/05/2006.

SCOTT, N. J. & WOODWARD, B. D. 1994**. Inventory and monitoring.** *In:* HEYER, W. R.; DONNELLY, M. A.; MCDIARMID, R. W.; HAYEK, L. A. C. & FOSTER, M. S. eds. Measuring and monitoring biological diversity – Standard methods for amphibians. Washington, Smithsonian Institution. p.118-125.

SOKAL, R. R. 1979. Testing statistical significance of geographic variation patterns. **Systematic Zoology** 28: 227-232.

STEVENS, G. C. 1992. The elevational gradient in altitudinal range: an extension of rapoport's latitudinal rule to altitude. **The American Naturalist** 140: 893-911.

STEVENS, G.C 1989. **The latitudinal gradient in geographical range: how so many species coexist in the tropics.** American Naturalist, Chicago, 133: 240-256.

TERBORGH, J. 1971. Distribution on environmental gradients: theory and preliminary interpretation of distributional patterns in the avifauna of the Cordillera Vilcabamba, Peru**.** Ecology, Durham, 52: 23-40.

TERBORGH, J. 1977. Bird species diversity on an Andean elevational gradient. **Ecology** 58: 1007-1019.

VÁZQUEZ, J. A. & GIVNISH, T. J. 1998. Altitudinal gradients in tropical forest composition, structure, and diversity in the Sierra de Manantlán. **Journal of Ecology** 86: 999-1020.

WOLDA, H. 1987. Altitude, habitat and tropical insect diversity. **Biological Journal of the Linnean Society** 30: 313-323.

YU, H. T. 1994. Distribution and abundance of small mammals along a subtropical elevational gradient in central Taiwan. *Journal of Zoology (Lond.)* 234:577±600.

ZAR, J. H. 1996. **Biostatistical analysis**. Prentice Hall, New Jersey.

ZIMMERMAN, B. L. 1994. Audio strip transects. Pages 92-97 In W. R. Heyer, Donnelly, M. A., Hayek, L. C., and Foster, M. S. (Editors). **Measuring and monitoring biological diversity: standard methods for amphibians**. Smithsonian Institution Press, Washington, D.C.

PLACA DE SEGURANÇA DE REDES PARA EQUIPAMENTOS QUE UTILIZAM A TECNOLOGIA *POWER LINE COMMUNICATION* E PROTOCOLO SNMPv3

Adriano Bittar[1], Diogo Nunes de Oliveira[2], Thiago Lara Vasques[2], Sérgio Granato de Araújo[3], Flávio Henrique Teles Vieira[3] e Getúlio Antero de Deus Junior[4]

1. Aluno Bolsista no Programa de Iniciação Científica (UFG / EEEC / PIBIC – CNPq); adrianobittar@gmail.com;
2. Aluno do Curso de Mestrado em Engenharia Elétrica da EEEC/UFG;
3. Professor Titular da EEEC/UFG; Doutor em Engenharia Elétrica.
4. Professor Titular da EEEC/UFG; Doutor em Engenharia Elétrica e Orientador.

Universidade Federal de Goiás (UFG), Escola de Engenharia Elétrica e Computação(EEEC).
Praça Universitária, s/n, Setor Universitário, CEP 74.605-220, Goiânia-GO, Brasil.
Telefone: 55 62 3209 6070 – e-mail: gdeusjr@gmail.com

Palavras-chave: PCL, Protocolos, Segurança, Criptografia.

1 INTRODUÇÃO

A ausência de um meio de transmissão de dados de baixo custo representa uma das grandes barreiras para a disseminação do acesso a *Internet*, ao público em geral. Como alternativa a esse problema, um grande esforço tem sido realizado para permitir a utilização da rede de energia elétrica na tramitação de informações em banda larga. Isso inclui o desenvolvimento de equipamentos para a rede de acesso, tanto em baixa quanto em média tensão, e de dispositivos a serem utilizados pelo usuário final, baseado no conceito de "aproveitamento da rede elétrica" (ANDRADE; SOUZA, 2004), diminuindo os custos da transmissão de dados e tornando a *Internet*, assim, mais acessível à população.

Um fator relevante para a adoção de tal tecnologia é a capilaridade que o sistema pode atingir. Segundo dados da ANEEL, o mercado de distribuição de energia elétrica é atendido por 64 concessionárias (ANEEL, 2009), estatais ou privadas, que abrangem todo o país, o que corresponde a 47 milhões de unidades consumidoras, sendo 85% residenciais, em mais de 99% dos municípios brasileiros. No estado de Goiás, a Companhia Energética de Goiás (CELG) possui aproximadamente dois milhões de clientes distribuídos em 237 municípios, o que

beneficia cerca de quatro milhões de habitantes, representando 90% da população total do Estado.

O *Power Line Communications Narrow-Band* (PLC), é a tecnologia que implementa taxas de transmissão de alguns *kilobits* por segundo e apresenta-se como proposta estratégica de suporte à empresa. Faz uso da rede de energia elétrica para desviar-se da dependência de outros provedores de serviços de comunicação de dados aplicáveis à operação das redes e serviços da distribuidora (HRASNICA; HAIDINE; LEHNERT, 2005). A Tecnologia PLC mais atual ou BPL (do inglês: *Broadband Powerline Communications*) utiliza a rede elétrica para a transmissão de dados em altas taxas (DEUS JÚNIOR *et al.*, 2008a). Apresenta bastante competitividade no mercado de acesso em banda larga, contando com uma infra-estrutura disponível e abrangente, com pouco custo associado.

2 OBJETIVOS

Como forma de concretizar a disseminação da Internet, a tecnologia PLC pode vir a se tornar a solução mais plausível das chamadas tecnologias de “última milha”. Em Goiânia, existem esforços conjuntos de pesquisadores para desenvolver e aplicar essa tecnologia, através de uma parceria entre a Escola de Engenharia Elétrica e Computação da Universidade Federal de Goiás e a CELG (DEUS JÚNIOR *et al.*, 2008b).

Este trabalho de iniciação científica faz parte deste esforço e abrange uma parte específica do projeto maior da PLC, relativa à segurança de rede, com objetivo de implementar uma placa de segurança para gerenciamento dos equipamentos que compõe o sistema.

Paralelo a isso, foi elaborado o estatuto para a criação da Liga dos Inventores para incentivar o número de pedidos de patentes dentro da Universidade Federal de Goiás. Espera-se, inclusive, que essa placa de segurança corresponda ao primeiro pedido de patente dentro da Liga.

3 METODOLOGIA GERAL

Para desenvolvimento deste projeto, como em qualquer outro que envolva eletrônica embarcada, foi necessário amplo estudo de *hardware* e *software* integrado. Diferente de um computador, que desenvolve inúmeras tarefas, sistemas

embarcados são feitos para uma aplicação específica, aliando eficiência e economia (VAHID; GIVARGIS, 2002).

Buscou-se a propriedade industrial. Assim foram realizados estudos sobre patentes, modelos de utilidade e métodos de transferência de tecnologia.

De acordo com esses pré-requisitos foi feita uma análise sobre redes PLC, seguido do aprendizado da linguagem de programação C para microcontroladores, em paralelo com pesquisas sobre propriedade industrial. Por meio de um breve curso sobre elaboração de sítios eletrônicos, realizado em janeiro de 2009, proporcionou o início da criação do sítio da Liga dos Inventores, em fase de criação.

3.1 Arquitetura da rede PLC

Uma proposta para a nova arquitetura da rede BPL, buscando uma maior flexibilidade associada à segurança do sistema, foi elaborada e aprovada pela CELG. A Figura 1 apresenta a conexão da rede BPL da EEEC/UFG e a rede BPL da CELG por meio de fibra óptica, tanto de equipamentos em média tensão quanto em baixa tensão. A topologia conta com repetidores por divisão de frequência (FD), repetidores por divisão de tempo (TDR) e *HeadEnds* (HE). Comparando a arquitetura original da rede BPL da CELG (DEUS JÚNIOR *et al.,* 2008c) pode-se observar que foi sugerido o modo de configuração dinâmico para rede, ou seja, um modo que use um servidor de gerenciamento de rede (NMS) conectado ao *HeadEnd* da rede.

3.2 Protocolos de gerenciamento

O domínio da tecnologia utilizada é essencial em qualquer estrutura de rede, desde os menores até os grandes *backbones*. Quanto maior a estrutura, maior a necessidade de se obter grande quantidade de informações a respeito dos equipamentos utilizados e do tráfego gerado na rede.

A compreensão da rede é ampliada quando se utiliza ferramentas de gerência. Essas ferramentas são capazes de extrair informações dos equipamentos de rede, sendo eles, servidores, estações de trabalho, *modems*, roteadores, CPEs (do inglês: *Customer Premise Equipment*), e qualquer ativo de rede que tenha implementado em seu *firmware* algum protocolo de gerenciamento.

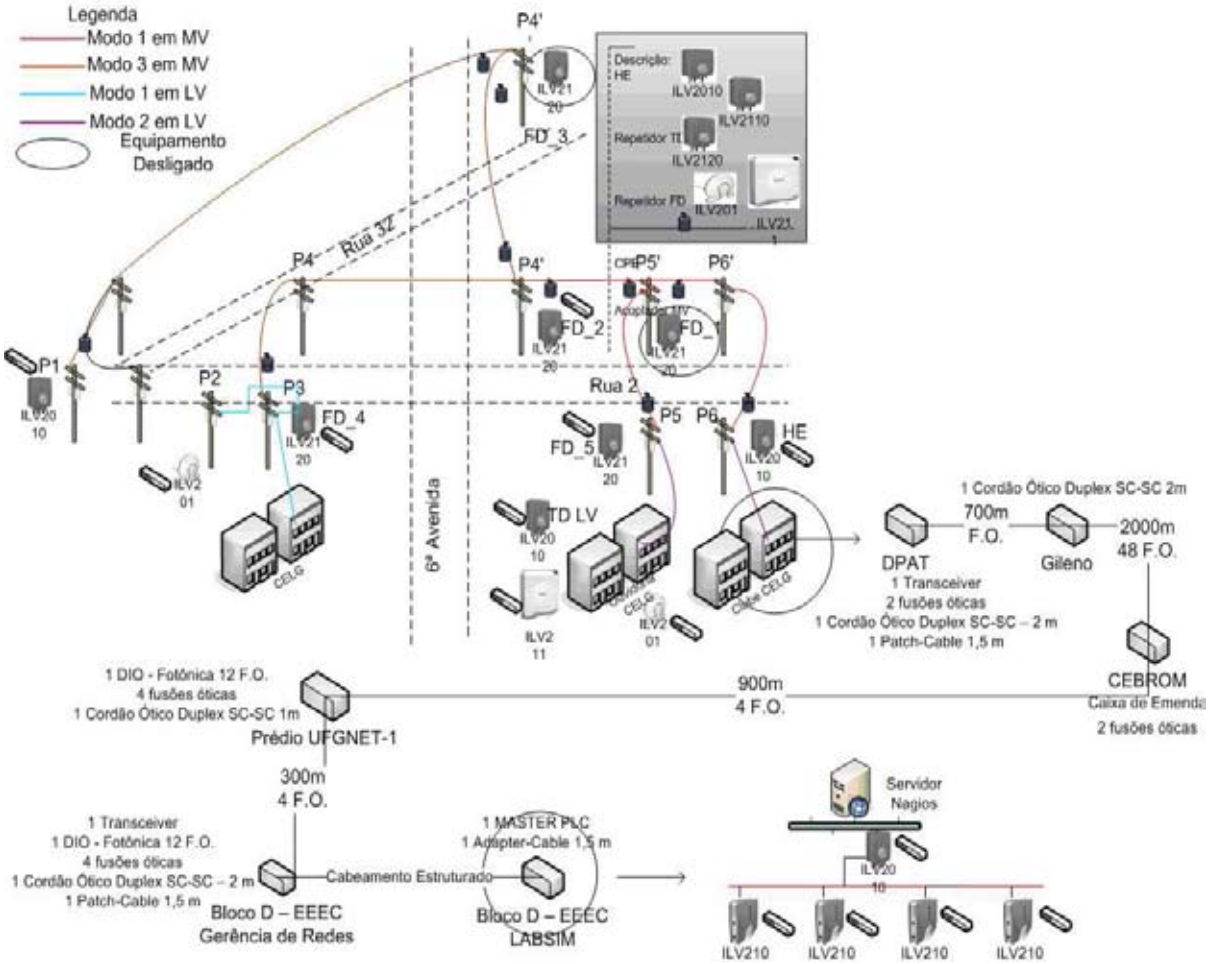


Figura 1 - Arquitetura da Rede BPL da CELG e Ilha da EEEC/UFG.

Para que o gerenciamento dos ativos de rede possa ser realizado, é necessária a existência de três componentes:

- Gerente: *software* capaz de realizar consultas aos agentes. Consultas como, tempo de atividade do equipamento, pacotes recebidos com erros ou simplesmente se o equipamento gerenciado está ativo;
- Agente: *software* instalado nos equipamentos a serem gerenciados. O agente é responsável por receber as consultas enviadas pelo gerente e respondê-las;
- Protocolo: protocolo de gerenciamento que estabelece regras de comunicação entre o gerente e o agente. Dentre os vários protocolos de gerência, o SNMP (do inglês: *Simple Network Management Protocol*) é o mais utilizado devido à sua simplicidade e por ser o protocolo de gerência presente na pilha TCP/IP (STALLINGS, 2003).

Existem algumas várias versões para o SNMP, sendo utilizadas as versões: 1, 2c e 3. As versões 1 e 2c realizam autenticação através de um texto, chamado comunidade, e que é transmitido em texto claro pela rede, o que demonstra toda sua vulnerabilidade.

O SNMPv3 implementa um modelo chamado USM (do inglês: *User Security Model*). O Modelo de Segurança de Usuário implementa autenticidade (autenticação de usuário) e privacidade (criptografia) (STALLINGS,1999).

3.3 A Placa de Segurança de Rede Desenvolvida

Os equipamentos comerciais PLC possuem implementado o protocolo SNMPv2c, não suportando SNMPv3. Para resolver o problema da segurança e da criptografia, foi proposto o desenvolvimento de um equipamento conversor de protocolos, onde este seria composto de duas interfaces de rede, onde uma está conectada à mesma rede do gerente, e recebe o pacote de gerenciamento SNMPv3 enviado pelo gerente SNMP. Este sinal criptografado é enviado para uma unidade central de processamento que decifra o sinal, gera um pacote SNMPv2c e esse processador envia o sinal para a outra interface de rede, que entrega o pacote SNMPv2c ao equipamento PLC ao qual está conectado. O equipamento PLC, recebe a consulta SNMPv2c gerada pelo conversor e envia a resposta a ele. A tarefa contrária é realizada. O dado decifrado é criptografado, e enviado ao gerente em SNMPv3 (ver Figura 2).

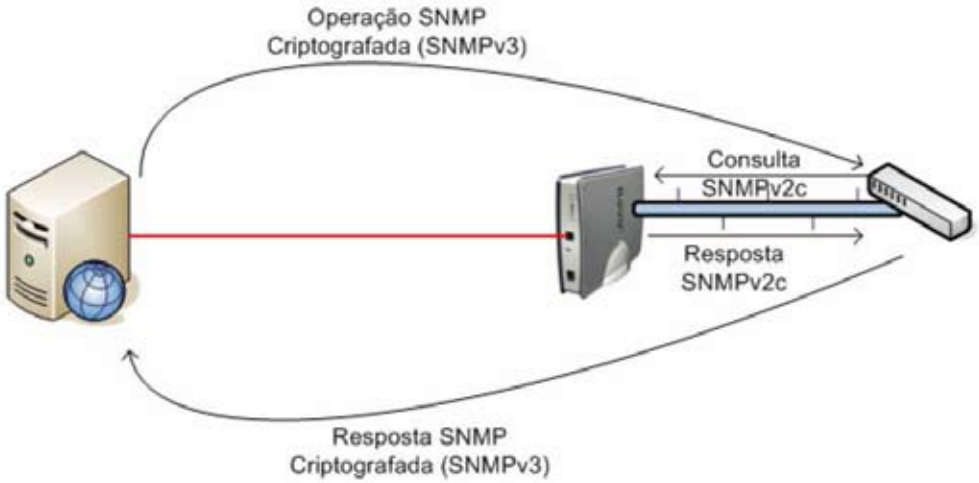


Figura 2 - Servidor comunicando com um CPE por meio da placa que implementa o protocolo SNMPv3.

Para desenvolver a placa física, foi necessário fazer o estudo da integração do *hardware* e do *software*, utilizando o Sistema de Treinamento em Microcontroladores PIC (Modelo SD-1700 da Minipa) – equipamento de teste que avalia os programas. O equipamento continha alguns programas com codificação *Assemble*, que é a linguagem natural de sistemas embarcados e, então, foram feitas as traduções desses programas para a linguagem C como uma forma de aprendizado desta. A escolha da linguagem C ao invés da *Assemble* é justificada pela garante praticidade e facilidade de criação de programas mais complexos (BARNETT; O´CULL; COX, 2004).

Os Quadros 1 e 2 apresentam dois trechos de códigos de um mesmo programa em linguagem *Assemble* e linguagem C, respectivamente. Este programa é extremamente simples e implementa o acendimento de um *LED* (do inglês: *Light Emitting Diode*) ao se apertar um botão qualquer. O código completo deste programa em linguagem *Assemble* possui trinta linhas (SILVA, 2006), enquanto que o código em linguagem C possui doze linhas (PEREIRA, 2007). Como o programa da placa utiliza protocolos de rede e implementa uma pilha TCP/IP, a utilização da linguagem C contribuiu para uma boa otimização do projeto (código mais compacto).

Quadro 1 – Trecho de código em linguagem *Assemble*.

```
0001: CLRF   04          0016: BSF    06.3
0002: BCF    03.7        0017: BCF    03.5
0003: MOVLW  1F          0018: BTFSS  06.3
0004: ANDWF  03,F        0019: GOTO   01C
0005: BSF    03.5        0020: BSF    03.5
0006: BSF    1F.0        0021: BCF    08.0
0007: BSF    1F.1        0022: BCF    03.5
0008: BSF    1F.2        0023: BSF    08.0
0009: BCF    1F.3        0024: GOTO   020
0010: MOVLW  07          0025: BSF    03.5
0011: MOVWF  1C          0026: BCF    08.0
0012: BCF    06.7        0027: BCF    03.5
0013: BCF    03.5        0028: BCF    08.0
0014: BSF    06.7        0029: GOTO   012
0015: BSF    03.5        0030: SLEEP
```

Quadro 2 – Trecho de código em linguagem C.

```
0001:   void main()
0002:   {
0003:       output_high(linha_teclado);     // ativa teclado
0004:       while(true)       // looping infinito para executar o programa
0005:       {
0006:       if(input(botao))          // verifica se o botão está apertado
0007:       {
0008:           output_high(LED);       // Acende led
0009        }
0010        else output_low(LED);         // Apaga led
0011        }
0012    }
```

O *design* da placa foi feito em um programa específico para projetos de *layout* de placas de circuitos impressos, o Pcad, que é o mais difundido no Brasil. Um grande tempo do projeto foi dedicado ao estudo da utilização desse programa, que pode ser utilizado para a criação de um simples componente eletrônico ou realizar a complexa tarefa de roteamento das trilhas em uma placa de circuito impresso.

O microcontolador utilizado é um PIC da fabricado pela Microchip, apresentado na Figura 3.

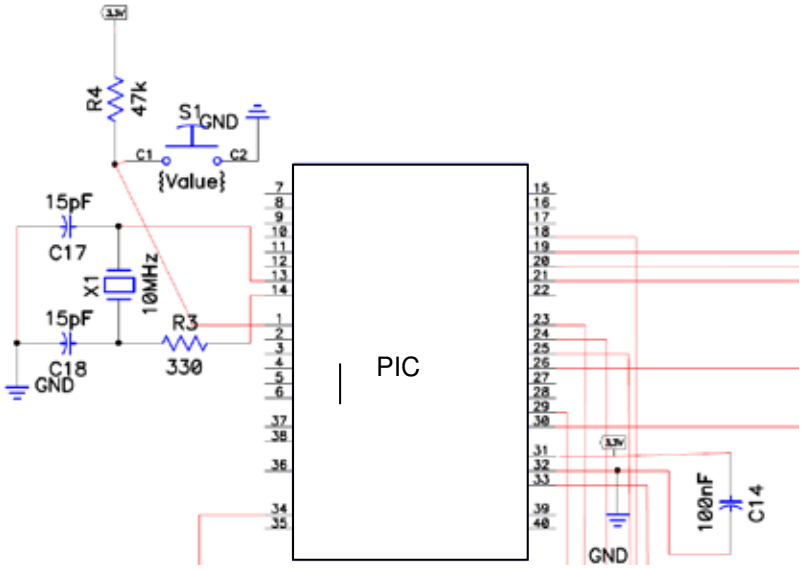


Figura 3 – Microcontrolador utilizado na placa de segurança.

Neste *chip* ocorre a conversão dos protocolos. Dois outros microcontroladores idênticos também são utilizados e agem como placas de rede para a integração com o meio externo (ver Figura 4). A Figura 5 apresenta o microcontrolador da Figura 3 em *layout* de circuito impresso, isto é, na posição como será impresso na placa. É importante frisar que o projeto se trata de segredo industrial e os nomes dos microcontroladores utilizados não são divulgados. Portanto, somente parte do *layout* da placa é apresentado.

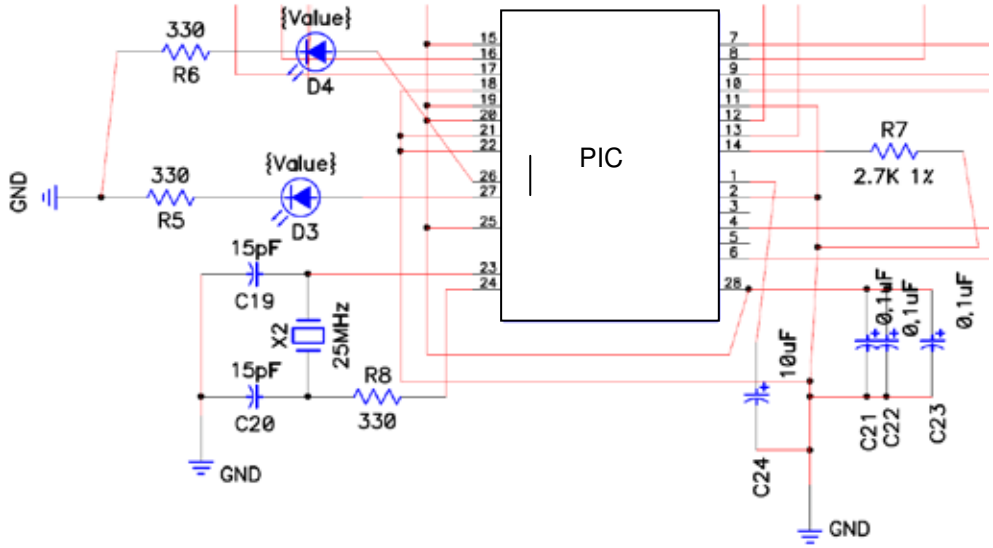


Figura 4 – Parte do circuito que funciona como placa de rede.

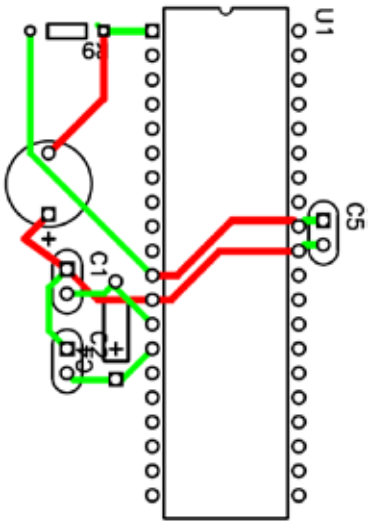


Figura 5 – *Design* do circuito impresso.

Além de criar o *layout* de um circuito é necessário testar o funcionamento do *software*, o que pode ser feito de duas maneiras: utilizando um simulador de lógica para microcontroladores PIC ou utilizando um simulador de circuitos.

Durante todas as etapas de teste foi utilizado o simulador PIC SIMULATOR IDE, apresentado pela Figura 6. Este programa faz a simulação da lógica do programa, sendo testada aqui somente a parte digital e que auxilia no projeto por ser um método rápido, fácil de "*debuggar*" e corrigir erros.

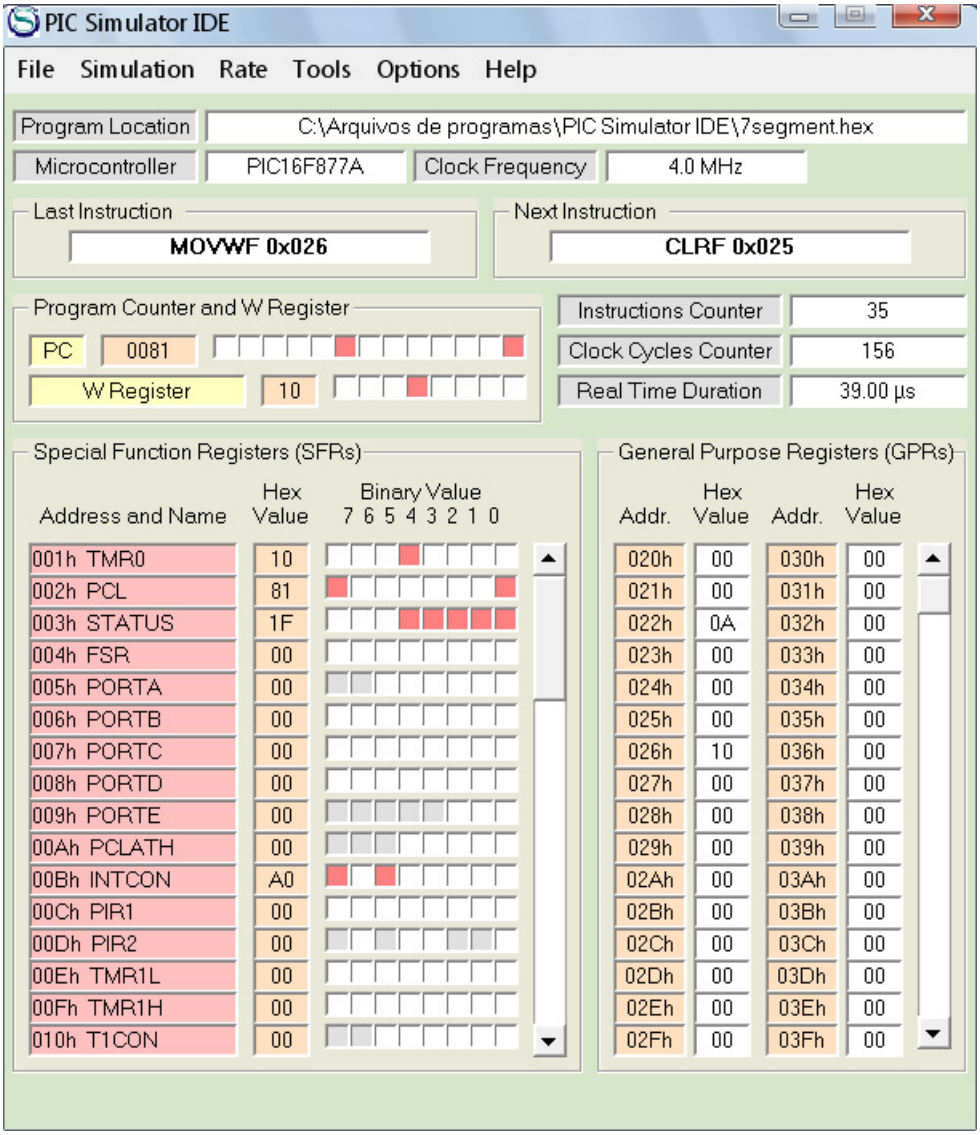


Figura 6 – Simulador de *software* PIC SIMULATOR IDE.

O programa computacional Proteus foi intensamente utilizado para simulação do circuito. Este de programa permitiu testar o funcionamento do circuito junto com o

software. Neste caso, é necessária a digitação do circuito no programa, o que acaba por ser um teste mais demorado. A Figura 7 apresenta o programa na simulação de um circuito que foi utilizado no aprendizado da linguagem C.

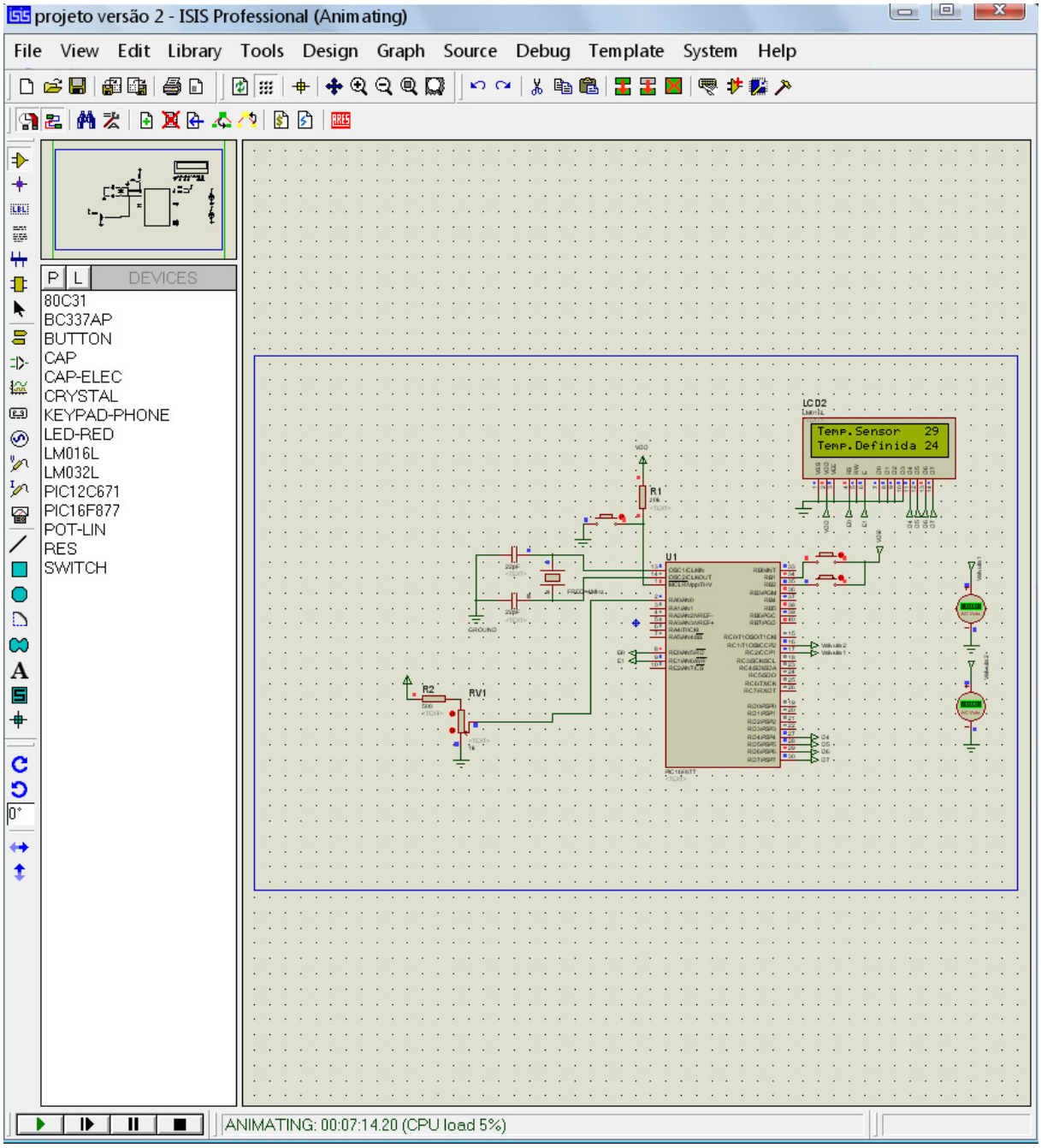


Figura 7 – Simulador de circuitos Proteus.

Neste contexto, a placa foi projetada usando componentes de última geração, com microcontroladores importados e programados em linguagem C. Além dos

programas apresentados, foi utilizado ainda o compilador CCS versão PCW. Apesar da placa ainda não ter sido construída fisicamente em SMD (do inglês: *superficial monting device*), o seu tamanho reduzido facilitará a alocação da placa perto do *modem* PLC. Essa solução é muito promissora quando comparada com o uso de um *proxy* SNMP capaz de fazer esse intermédio, implementado por meio de um computador conectado a cada equipamento PLC, o que encareceria bastante o projeto. Reforça-se que o protótipo não é apresentado em detalhes neste artigo porque o desenho industrial está em elaboração e os resultados apontam para um possível pedido de depósito de registro de patente.

3.4 A Liga dos Inventores

O objetivo principal da Liga de Inventores da UFG é dar suporte, promover e conscientizar os alunos de graduação e mestrado a patentearem suas criações. É digno de nota que muitos trabalhos de conclusão de curso são simplesmente esquecidos após serem apresentados na Universidade. Muitos desses trabalhos podem apresentar inovações passíveis de aprovação pelo INPI, que é o órgão que protege invenções no Brasil.

Em segunda instância, a liga pretende ampliar sua atuação para toda a sociedade inventora do estado de Goiás, dando oportunidades a todos aqueles que acreditam que seus produtos são totalmente novos no mercado.

Dentre o que pode ser protegido estão: inovações; melhorias em produtos que já estão no mercado; desenhos industriais; topografia de circuitos integrados; projetos de engenharia; soluções químicas; programas de computadores; direitos autorais.

3.4.1 Organização e eventos

A Liga dos Inventores da UFG está sendo criada sobre a coordenação do Prof. Dr. Getúlio Antero de Deus Júnior com uma equipe de professores e dois alunos bolsistas. Inicialmente, a Liga será sediada no Laboratório de Simulações da Escola de Engenharia Elétrica e de Computação, onde também se obtém informações mais detalhadas sobre o projeto.

No dia quatro de setembro de 2008 foi realizado o “I Encontro de Propriedade Industrial e Intelectual na Graduação da UFG”. Está previsto a realização do segundo encontro no mês de novembro de 2009. Não está descartada a

continuidade da realização de palestras, mini-cursos e outras formas de comunicação a respeito de Propriedade Industrial na Universidade. Por exemplo, na Semana de Engenharia da UFG, realizada de 18 a 22 de maio de 2009, foi ministrado um mini-curso sobre Eletrônica Embarcada na área de microcontroladores. Neste mini-curso foram reservadas duas horas para tratar de questões de propriedade intelectual e patentes.

A Liga de Inventores da UFG está cadastrada como projeto de extensão da UFG na Pró-Reitoria de Extensão (PROEC) sob o código EEEC-5. Estão previstos a criação e a confecção de cartazes para divulgação das atividades da liga.

Junto com esse projeto, foi realizado um estudo sobre a criação de sítios utilizando FLASH e HTML. Assim, uma versão inicial do sítio da Liga de Inventores se encontra na página: http://ligadosinventores.vilabol.uol.com.br/site.swf.

4 CONCLUSÕES

A criação do equipamento de conversão apresenta-se como uma boa solução para a CELG, pois o custo da aquisição da placa de segurança de rede, que implementa o protocolo de comunicação SNMPv3, é extremamente baixo. Além de serem financeiramente viáveis, os resultados obtidos garantem que o pedido de depósito de registro de patente pode ser efetuado.

Até esse ponto do projeto, a placa não foi criada na forma de circuito impresso. Porém, testes em *protoboard* vêm sendo feitos e, como este projeto não é isolado, haverá continuidade. O grupo trabalha na busca desses resultados.

A criação da Liga de Inventores da UFG é um marco importante para o aumento do número de pedidos de patentes no INPI. O mini-curso sobre eletrônica embarcada, ministrado na Semana de Engenharia, reforçou o incremento da Liga na Universidade, repassando aos demais alunos os vários conceitos aprendidos ao longo deste trabalho, bem como a importância da busca contínua da Propriedade Industrial.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, R. P.; SOUZA R. K. “Uma Visão Geral Sobre a Tecnologia PLC”, **Projeto Final de Graduação em Engenharia Elétrica**: Escola de Engenharia Elétrica da UFG, 2004.

ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. Disponível em < www.aneel.gov.br > Acesso: maio de 2009.

ARAÚJO; S. G.; BITTAR, A.; DEUS JÚNIOR, G. A. de; OLIVEIRA, D. N. de; VASQUES, T. L. A Study of SNMP Developments Regarding to Security and Performance. Córdoba, Argentina: **CACIC**. Novembro de 2008a.

ARAÚJO; S. G.; DEUS JÚNIOR, G. A. de; OLIVEIRA, D. N. de; VASQUES, T. L. "Modelo Prático de Gerência para Plataformas de Telecomunicações Envolvendo Tecnologia PLC", **Relatório Técnico Número 1**, 52p.: Escola de Engenharia Elétrica da UFG, 2008b.

ARAÚJO; S. G.; DEUS JÚNIOR, G. A. de; OLIVEIRA, D. N. de; VASQUES, T. L. "Modelo Prático de Gerência para Plataformas de Telecomunicações Envolvendo Tecnologia PLC", **Relatório Técnico Número 9,** 52p.: Escola de Engenharia Elétrica da UFG, 2008c.

BARNETT, R.; O´CULL L.; COX S. **EMBEDDED C PROGRAMMING AND THE MICROCHIP PIC**. New York, EUA: Thomson, 2004.

HRASNICA, H.; HAIDINE, A.; LEHNERT, **Broadband Powerline Communications: Network Design**. West Sussex, England: John Wiley and Sons, 2005.

PEREIRA, R. **Pic: programação em C**. Sétima edição. São Paulo: Érica, 2007.

SILVA, R. **Programando Microcontroladores Pic.** Segunda edição. São Paulo: Ensino Profissional, 2006.

STALLINGS, W. ***SNMP, SNMPv2, SNMPv3, and RMON 1 and 2.*** Boston, EUA: Addison-Wesley, 1999.

STALLINGS, W. **Network Security Essentials**. Segunda edição. Boston, EUA: Prentice Hall. 2003.

VAHID, F.; GIVARGIS T. **Embedded System Design: A Unified Hardware/Software Introduction**: John Wiley & Sons, 2002.

Crescimento e caracterização por Ressonância Paramagnética Eletrônica (RPE) de cristais de Zn(L-prolina)$_2$Cl$_2$ dopados com íons cobre(II)

Carolina Guimarães de Souza[a], Ricardo Costa de Santana[b*]

[a]*Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74001-970, Brasil*
[b]*Instituto de Física, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74001-970, Brasil*

*e-mail: santana@if.ufg.br

Palavras-chave: RPE, cobre, L-prolina

INTRODUÇÃO

Um aminoácido é uma molécula orgânica formada por átomos de carbono, hidrogênio, oxigênio e nitrogênio unidos entre sí de maneira característica. Alguns aminoácidos também podem conter enxofre. A estrutura dos aminoácidos pode ser dividida em quatro partes: o grupo amina (NH2), grupo carboxílico (COOH), hidrogênio, carbono alfa (todas partes se ligam a ele), e um grupo R característico de cada aminoácido.[1]

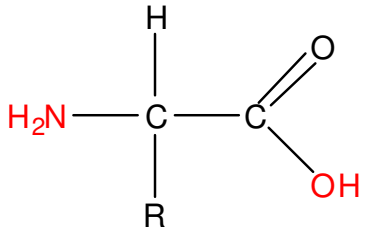


Figura 1. Representação esquemática da estrutura geral dos aminoácidos

O grupo R de um dos aminoácidos, a prolina, apresenta características únicas. Em contraste com os grupos amina de todos os outros aminoácidos, que são aminas primárias, o grupo amina da prolina é uma amina secundária, apresentado-se em forma de uma cadeia cíclica. A estrutura cíclica diferente da cadeia lateral da L-prolina trava seu esqueleto em um ângulo diedral de aproximadamente -75°, dando a prolina uma rigidez conformacional extrema comparada a outros aminoácidos.

Além de sua importância biológica, alguns aminoácidos, tais como a *L*-treonina, *L*-arginina, *L*-valina e *L*-asparagina, quando cristalizados puros, apresentam propriedades ópticas não lineares, podendo ser usados como dobradores de freqüência da luz incidente, como meio ativo para lasers de estado

sólido em opto-eletrônica, fazendo deles candidatos potenciais para substituir o KDP em lasers de alta potência [2, 3, 4]. Estudos mais recentes mostram que alguns cristais orgânicos apresentam aparentemente maior eficiência de suas propriedades ópticas não lineares quando são dopados com íons metálicos [5].

O estudo de íons metais de transição em monocristais de aminoácidos auxilia no entendimento das propriedades eletrônicas em sistemas de aminoácidos, facilitando uma compreensão mais detalhada das proteínas e suas funções biológicas. Os íons metais de transição, por sua vez, também desempenham papéis importantes nas funções biológicas das proteínas, como no transporte de oxigênio, na divisão celular, na síntese de proteínas e no sistema fotossintético [6]. O cobre é um dos metais mais presentes nos sistemas biológicos, perdendo em ocorrência apenas para o ferro [7]. Dentre os metais de transição, o mais estudado neste tipo de sistema é o cobre (Cu^{2+}), devido seu spin efetivo ser 1/2 , facilitando, assim, a descrição de suas propriedades eletrônicas. Outro fator característico dos íons Cu^{2+} é que suas transições eletrônicas podem ser observadas à temperatura ambiente devido a seu longo tempo de relaxação spin-rede.

Uma técnica altamente eficiente para o estudo das propriedades eletrônicas de metais de transição em cristais de aminoácidos é a Ressonância Paramagnética Eletrônica (RPE). Os espectrômetros de RPE são construídos com o objetivo de se induzir e medir transições magnéticas entre estados Zeeman de spins desemparelhados. Estes espectrômetros funcionam com freqüência de microondas constante, com certa energia, variando-se lentamente a intensidade de um campo magnético estático B, até obter-se a condição de ressonância, ou seja, até que a separação em energia entre os estados Zeeman seja igual a energia das microondas. Neste momento há uma absorção de energia por parte da amostra. Um sinal típico de RPE consiste na primeira derivada da curva de energia absorvida pela amostra, que é proporcional à potência refletida pela cavidade ressonante na qual a amostra é colocada, que é registrada com um detector sensível à fase.

2 OBJETIVOS

O objetivo desse trabalho consiste no estudo da mudança de morfologia causada pela dopagem com íons cobre nos cristais do complexo $Zn(L\text{-}Pro)_2$ usando goniometria óptica e difração de raios-X e posteriormente a caracterização

espectroscópica do Cu^{2+} nos cristais do aminoácido *L*-prolina complexado com íons zinco e dopados com íons cobre, Cu^{2+}, cristalizados a partir de solução aquosa, através das técnica de Ressonância Paramagnética Eletrônica (RPE).

3 METODOLOGIA

3.1 Preparação dos cristais de Zn(L-prolina)$_2$Cl$_2$

A metodologia para a preparação do complexo Zn(L-prolina)$_2$Cl$_2$ foi baseada no trabalho de Yukawa e colaboradores [9].

Para a preparação da solução de crescimento, 85,155g (740mmol) de L-prolina foram completamente dissolvidos em 50 mL de água destilada sob agitação à temperatura ambiente. Adicionou-se então à solução 50,3992 g (370 mmol) do sal cloreto de zinco ($ZnCl_2$). Assim que o sal se dissolveu completamente houve a formação de grande quantidade de sólido branco policristalino, que foi ressolubilizado em água. Depois de alguns dias de evaporação lenta do solvente, cristais transparentes prismáticos alongados ao longo do eixo *c* foram obtidos.

3.2 Preparação dos cristais de Zn(L-prolina)$_2$Cl$_2$ dopados com Cu(II)

Os cristais de Zn(L-prolina)$_2$Cl$_2$ dopados com Cu(II), [Zn(L-Pro)$_2$:Cu^{2+}], foram preparados a partir da dissolução de 85,155g (740mmol) de L-prolina em 50 mL de água destilada sob agitação seguida da adição de 50,3992 g (370 mmol) do sal cloreto de zinco à solução. Assim que o cloreto de cobre se dissolveu completamente houve a formação de grande quantidade de sólido branco policristalino, que foi solubilizado mediante a adição de água destilada.

Para a dopagem com cobre em 0,5% em relação à massa do complexo Zn(L-Pro)$_2$ adicionou-se ao sistema 1,6494 g de cloreto de cobre (I) (CuCl, 23 mmol). Adicionou-se então acetona ao sistema até que a proporção acetona/água fosse 1,5/1. Poucos dias depois da evaporação lenta do solvente houve o aparecimento de cristais transparentes prismáticos na solução, que foram separados por filtração à vácuo e lavados com pequena quantidade de acetona.

3.3 Caracterização dos cristais obtidos

3.3.1 Goniometria Óptica

A técnica de goniometria óptica foi utilizada para a determinação das direções dos eixos cristalinos dos cristais.

Para a determinação dos eixos cristalinos dos cristais através dessa técnica, mediu-se os ângulos internos entre as oito faces laterais do cristal de $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2$ e entre as seis faces laterais do cristal de $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2$:Cu^{2+}; com estas medidas, utilizou-se um programa feito em Fortran (Monoclínico) para identificar as faces laterais que dão origem a esses ângulos. Assim, pôde-se então determinar as direções dos eixos cristalinos em cada um dos cristais.

O procedimento experimental baseia-se em reflexões da luz visível pelas diferentes faces do cristal. O cristal é posicionado sobre um aparato que possui um eixo giratório, que permite girá-lo em torno de seu eixo de crescimento cristalino *c*, onde é possível observar, através de uma lente ocular, todas as faces laterais do cristal.

Um feixe de luz incide sobre uma das faces laterais do cristal de modo que sua reflexão máxima é observada pela ocular quando esta face refletora estiver numa determinada posição que forneça essa condição. Essa posição, por sua vez, é medida através de uma escala goniométrica.

O cristal é girado até que a próxima face lateral esteja na posição da condição de máxima reflexão. Mede-se essa nova posição na escala goniométrica. Realiza-se esse procedimento até que a primeira face observada seja medida novamente. A diferença entre essas posições consecutivas fornece o ângulo formado entre as normais dos planos medidos.

Assim, ao subtrair-se 180^o dos valores obtidos, obtêm-se os ângulos internos formados entre as faces dos cristais.

As medidas foram realizadas no Laboratório de Cristalografia e Materiais do Instituto de Física da UFG, utilizando um goniômetro refletor de dois limbos, modelo ZRG 3, que encontra-se ilustrado na Figura 2.

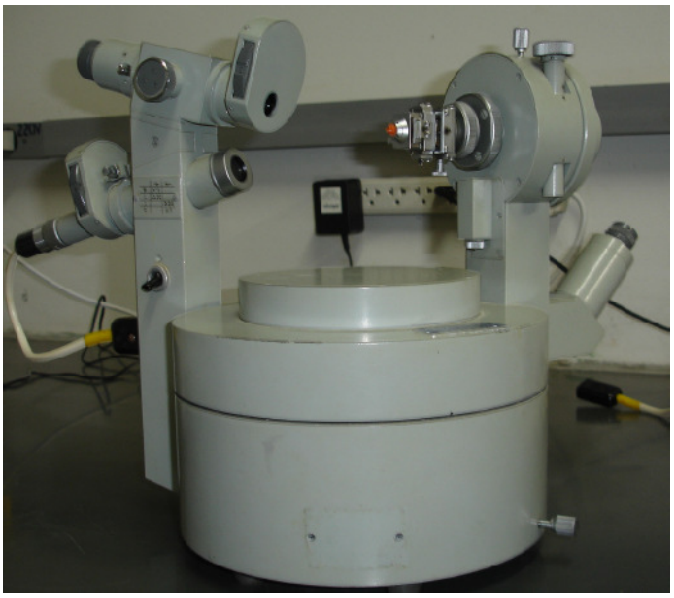


Figura 2. Foto do goniômetro óptico modelo ZRG 3, utilizado para a medição dos ângulos entre as faces dos cristais

3.3.2 Difração de raios-X (Método de Laue)

A técnica de difração de raios-X pelo método de Laue fornece informações a respeito da rede cristalina de uma amostra através de um padrão de difração, no qual é possível verificar a regularidade da periodicidade do arranjo dos átomos nessa rede, sendo possível então determinar as direções dos eixos de crescimento *a*, *b* e *c*.

Para determinar o padrão de difração do cristal $Zn(L\text{-}Pro)_2{:}Cu^{2+}$ utilizou-se um difratômetro de raios-X Philips, modelo PW 1743, com radiação produzida por um tubo de tungstênio, 40 *KV* e 20 *mA*, do Grupo de Física de Materiais.

A amostra foi colocada a uma distância de 3 *cm* do filme fotográfico entre este e a fonte, e exposta à radiação durante três horas. Após esse período, o filme fotográfico foi revelado, para a obtenção do padrão de difração da amostra. A medida foi feita na face (100) do cristal, com o intuito de verificar sua direção anteriormente obtida pela técnica de goniometria óptica, como foi mostrado na seção anterior. O padrão de difração para a face (100) foi simulado utilizando um programa computacional (LauePt) que utiliza como dados de entrada os parâmetros de cela do complexo, informações do grupo espacial, as coordenadas espacias de cada átomo de sua estrutura e os índices de Miller *hkl* da face exposta à radiação. Comparando os resultados experimentais com os simulados, vimos que o padrão de reflexão é reproduzido pela simulação, confirmando então a proposta feita para as direções

dos planos incididos pelos raios-X. O cristal de $Zn(L\text{-prolina})_2Cl_2$ dopado com Cu^{2+} [$Zn(L\text{-Pro})_2:Cu^{2+}$] utilizado para as medidas de difração de raios-x pelo método de Laue é mostrado na Figura 3.



Figura 3. Cristal de $Zn(L\text{-prolina})_2Cl_2$ dopado com Cu^{2+}

3.3.3 Difração de raios-X (Método do pó)

Realizou-se medidas de difração de raios-X pelo método do pó, nas diferentes amostras obtidas: policristais de $Zn(L\text{-prolina})_2Cl_2$ e de $Zn(L\text{-prolina})_2Cl_2$ dopados com Cu^{2+} [$Zn(L\text{-Pro})_2:Cu^{2+}$].

As medidas foram realizadas em um difratômetro de raios-X automático SHIMADZU XRD-6000 do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. Usou-se a radiação de K_α do cobre de um tubo selado operando com tensão de 40,0 KV e corrente de 30,0 mA. Todas as análises foram feitas utilizando o modo de varredura contínuo com velocidade de varredura de 2º/ minuto no intervalo de 5º a 45º em 2θ.

Tal técnica foi utilizada com objetivo de comparar os difratogramas das amostras com os difratogramas teóricos, obtidos pelo programa Mercury 2.2.

3.3.4 Ressonância Paramagnética Eletrônica

O fenômeno da ressonância paramagnética eletrônica é observado quando ocorrem transições dos dipolos magnéticos de uma molécula imersa em um campo magnético estático interagindo, simultaneamente, com a componente magnética de uma radiação de microondas.

A absorção ocorre quando a energia de um quantum da radiação incidente for equivalente à energia de separação entre os níveis energéticos devido a presença do campo magnético estático [10], gerando, então, as transições eletrônicas dos

spins entre esses níveis. A espectroscopia de ressonância eletrônica é aplicada somente a sistemas que contêm momento angular de spin eletrônico diferente de zero, como é o caso do Cu^{2+}, estudado neste trabalho como dopante dos cristais de *L-Prolina*.

As medidas de RPE realizadas neste trabalho foram feitas utilizando-se o espectrômetro Bruker ESP 300, pertencente ao laboratório de Ressonância Paramagnética Eletrônica do Instituto de Física da Universidade Federal de Goiás, trabalhando à temperatura ambiente e utilizando freqüência de microondas de 9,78 GHz (banda – X) equipado com uma cavidade retangular padrão. A frequência das microondas foi medida por um contador de microondas Hewlett Packard 5350B.

O cristal foi montado sobre um suporte de KBr, que não possui propriedades magnéticas, isto é, não interfere nas medidas de RPE da amostra. Para realizar-se a variação angular do experimento de RPE nos três planos, o cristal foi montado sobre o suporte com a face perpendicular ao eixo *a* do cristal sobre uma das faces do KBr. Alinhou-se a face perpendicular ao eixo b com outra face do KBr. Assim, obtive-se a montagem do cristal conforme representada na Figura 4, onde se mostra a posição do cristal no suporte, com a direção dos seus respectivos eixos e a forma como foi variada a direção do campo magnético com relação aos seus eixos cristalinos. Ainda foi inserido na cavidade um marcador de campo com tensor g conhecido e isotrópico, o radical livre dpph (2,2-difenil-1-picril-hidrazil, com g = 2,0036), para correção do campo magnético. Os espectros da primeira derivada da absorção foram obtidos no formato digital e simulados por funções de derivadas de gaussianas, que se adequaram melhor aos espectros experimentais, para que se tivesse os valores da largura de linha pico a pico e do campo de ressonância.

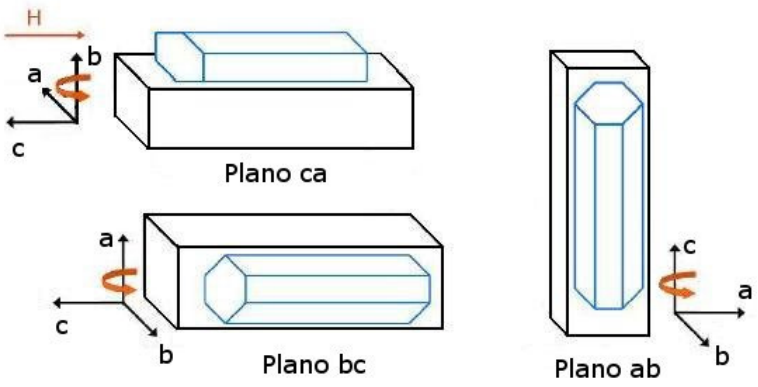


Figura 4. Esquema da montagem do cristal sobre o suporte para a realização da variação angular do campo magnético.

4 RESULTADOS EXPERIMENTAIS E DISCUSSÕES

Os difratogramas de raios-X simulado do complexo $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2$ e experimental do complexo $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2:Cu^{2+}$ estão representados na Figura 5.

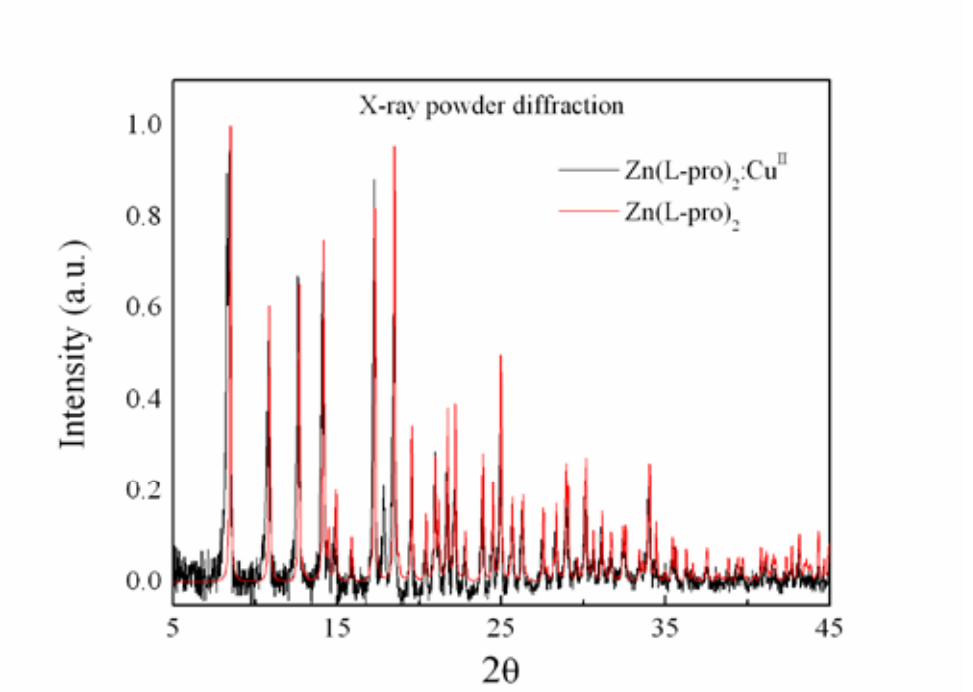


Figura 5. Difratogramas de raios-X simulado do complexo $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2$ e experimental do complexo $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2:Cu^{2+}$

Neste caso, verifica-se pela Figura 5 que no difratograma experimental do complexo $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2:Cu^{2+}$ os picos de difração de raios-X referentes aos diferentes conjuntos de planos cristalográficos coincidem exatamente com os do difratograma teórico do complexo $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2$ nas mesmas posições em 2θ. Isso mostra que a dopagem feita não mudou a estrutura cristalina do complexo de $Zn(L\text{–}Pro)_2$, já que os parâmetros de rede da amostra dopada são idênticos aos da amostra pura. Sendo assim, a baixa concentração de cobre no cristal torna inviáveis a detecção e o estudo deste íon pela espectroscopia de difração de raios-X, o que será feito posteriormente pela técnica de Ressonância Paramagnética Eletrônica (RPE).

Tabela 1. Ângulos calculados a partir de medidas realizadas no goniômetro óptico para o cristal de $Zn(L\text{-}Pro)_2:Cu^{2+}$.

	1	2	3	4	5	6
Ângulo(°)	141.94±0.02	79.40±0.02	137.93±0.02	138.53±0.02	81.87±0.02	140.33±0.02

Enquanto a estrutura cristalina dos cristais dopados permanece a mesma em relação aos puros, a morfologia, entretanto, sofre intensas modificações. O cristal de $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2{:}Cu^{2+}$ apresenta hábito cristalino claramente diferente do cristal de $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2$ puro, e os ângulos calculados a partir dos medidos no goniômetro óptico encontram-se na Tabela 1.

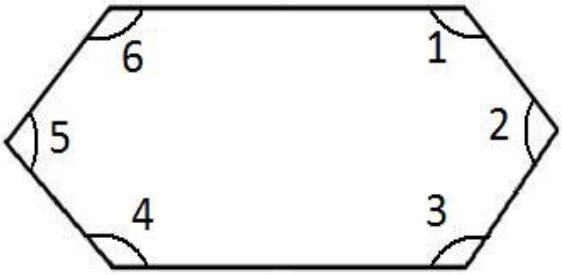


Figura 6. Desenho da seção transversal ao longo do eixo cristalino c do cristal de $Zn(L\text{-}Pro)_2{:}Cu^{2+}$.

A Figura 6 mostra, através de um desenhos esquemático, os resultados das indexações das faces cristalinas em torno do eixo cristalino *c* e, que possibilitaram a identificação das alterações morfológicas ocorridas no cristal com impureza de íon Cu^{2+} comparado em relação ao cristal puro.

Visto na direção *c*, Figura 6, o cristal dopado apresenta seis faces planas caracterizadas pelos índices de Miller representados na Figura 7.

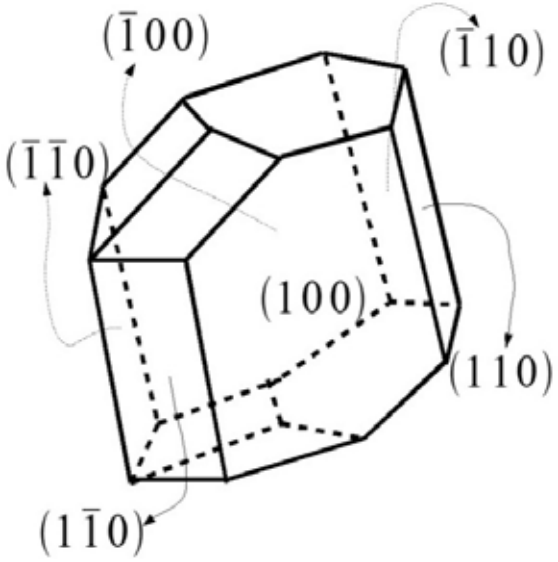
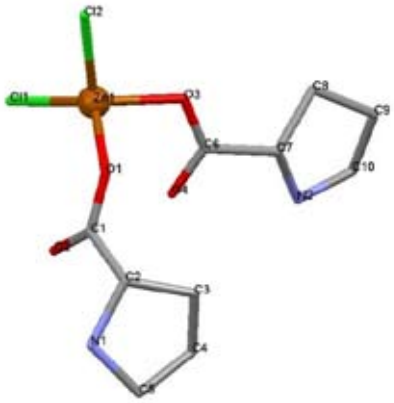


Figura 7. Morfologia do cristal de $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2{:}Cu^{2+}$.

As impurezas de cobre não modificam de fato o hábito de crescimento cristalino, do cristal do complex $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2$. O hábito de crescimento dos cristais puros apresenta seis faces na zona prismática, caracterizadas pelas famílias {100}, {110} e os cristais são alongados na direção de *c*, Figura 7. Por outro lado, os cristais dopados com cobre mostram as mesmas faces predominantes na zona prismática. Este resultado era esperado devido ao fato de os íons cobre entram na estrutura substituindo o zinco, de forma que o complexo de cobre resultante seria isoestrutural ao de zinco. A estrutura do complexo $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2$ está representada da Figura 8.



Orthorhombic, space group $P2_12_12_1$, with Z = 4, lattice parameters are: *a* = 13.527(3)Å, *b* = 16.263(3)Å, *c* = 6.598(1)Å [1].

Selected bonds:

Zn1 – O1 1.984 Å
Zn1 – O3 1.968 Å
Zn1 – Cl1 2.236 Å
Zn1 – Cl2 2.276 Å

Figura 8. Estrutura molecular do complexo $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2$, obtida nos dados cristalográficos da Ref. [9]

Sendo nítidas as diferenças surgidas entre os hábitos cristalinos dos cristais dopados comparados aos puros, propomos que, de fato, a presença do cobre teve influência na cinética de crescimento das faces naturais dos cristais de $Zn(L\text{-}pro)_2Cl_2$. Sabe-se que as faces com menor taxa normal de crescimento são as faces que determinam a morfologia do cristal; sendo assim, os resultados deste trabalho indicam que o cobre como impureza inibe a taxa de crescimento normal das faces {110}, fazendo com que elas sejam mais proeminentes nos cristais dopados.

Os espectros de RPE teórico e experimental da amostra policristalina do complexo $Zn(L\text{-}Pro)_2:Cu^{2+}$ estão mostrados na Figura 9.

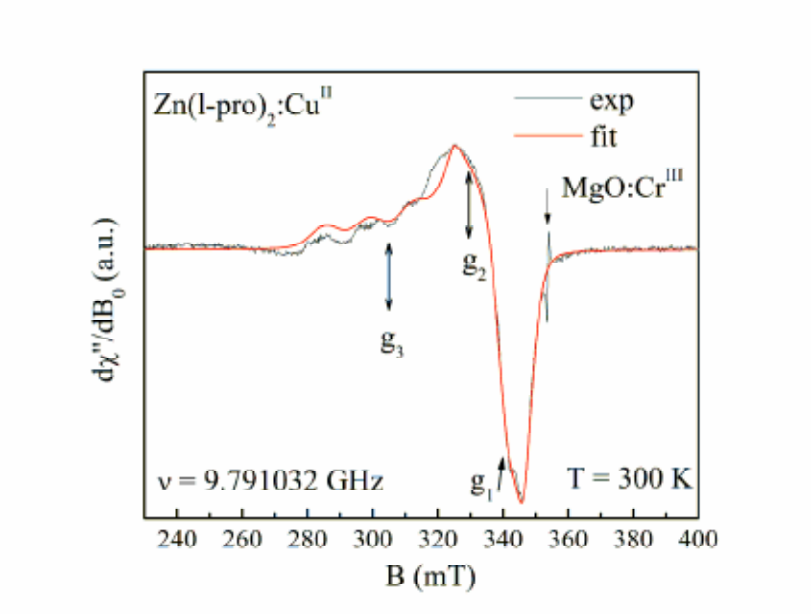


Figura 9. Espectros teórico e experimental da amostra policristalina do complexo $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2:Cu^{2+}$.

O íon Cu^{2+} ($3d^9$, ^2D) pode ser tratado como um buraco de configuração $3d^1$ com spin eletrônico S =3/2, e spin nuclear I_{Cu} = 3/2, para ambos os isótopos naturais de cobre. O espectro de EPR foi simulado utilizando-se o pacote EasySpin package [11], considerando o hamiltoniano de spin:

$$H_{Spin} = \mu_\beta \sum_{\alpha i} \vec{S}_{\alpha i} \cdot \vec{\vec{g}}_\alpha \cdot \vec{B} + \sum_{\alpha i} \vec{S}_{\alpha i} \cdot \vec{\vec{A}}_\alpha \cdot \vec{I}_{\alpha i}$$

Os principais valores dos tensores *g* e *A* indicam que o orbital de mais baixa energia para o elétron desemparelhado é um $d(x^2\text{-}y^2)$, este orbital é associado ao íon Cu(II) em uma configuração octaédrica alongada dos ligantes negativamente carregados e é compatível com sistemas similares (Tabela 2). Resultados similares foram encontrados para os sistemas de complexos $Zn(L\text{-leucina})_2$ e $Zn(L\text{-alanina})_2$ dopados com cobre [12-15].

Tabela 2. Principais valores dos tensores *g* e *A*

Amostra	***T [K]***	***g_1***	***g_2***	***g_3***	***A_1***	***A_2***	***A_3***	***Ref.***
$Zn(L\text{-pro})_2$	300	2.060±0.003	2.113±0.003	2.276±0.003	0	10±2	148±5	Este trabalho
$Zn(L\text{-asn})_2$	300	2.060±0.001	2.068±0.002	2.283±0.002	0	28±2	174±2	[12]
$Zn(L\text{-leu})_2$	300	2.055±0.001	2.066±0.001	2.273±0.001	0	11±2	167.3±2	[13]
$Zn(L\text{-ala})_2$	300	2.053±0.001	2.074±0.001	2.265±0.001	0	15±1	169±1	[14]
$Zn(D,L\text{-his})_2$	80	2.057±0.001	2.081±0.001	2.269±0.001	0	37±1	167±1	[15]
$Zn(D,L\text{-his})_2$	298	2.071±0.001	2.124±0.001	2.204±0.001	25±1	48±1	120±1	[15]

As medidas de RPE do monocristal mostram espectros complicados (Figura 11), devido à interação superhiperfina do spin eletrônico do cobre com o spin nuclear do dois ^{35}Cl ligantes (I_{Cl} = 3/2) com acoplamento hiperfino similar, em posição *trans*.

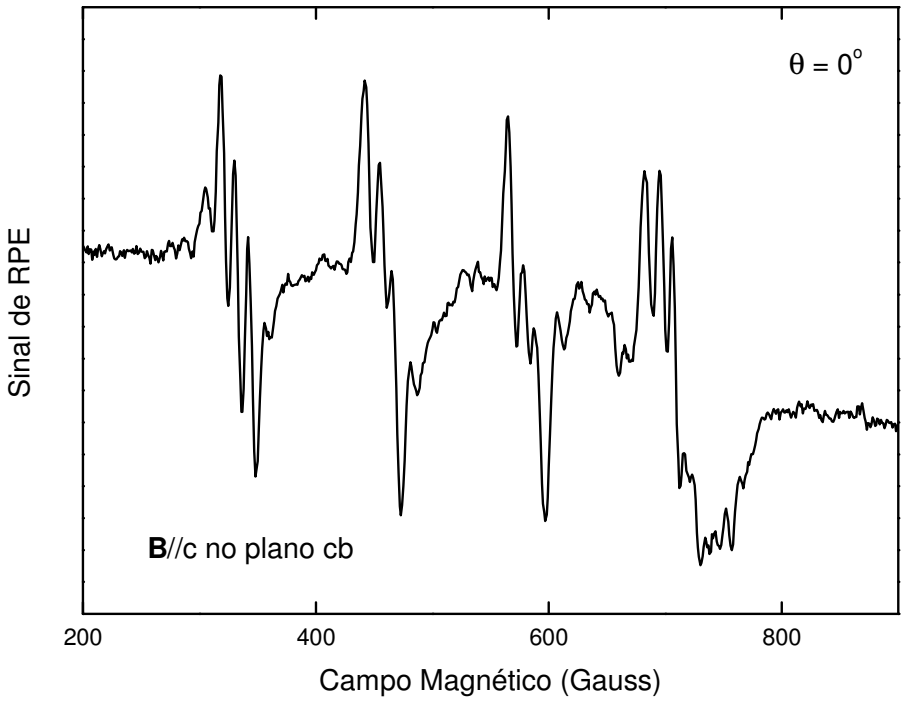


Figura 10. Espectro de RPE do monocristal de $Zn(L\text{-}Pro)_2Cl_2:Cu^{2+}$ para o campo magnético aplicado paralelamente ao eixo de crescimento *c* do cristal

Pode-se notar pela Figura 10 o desdobramento em quatro sinais da linha de ressonância do íon Cu^{2+}, devido à interação hiperfina, que tem origem na interação do momento magnético de spin do elétron (μ_e) com o momento de dipolo do seu próprio núcleo (μ_n) ou de átomos vizinhos. Esta interação é responsável pelo desdobramento do espectro de ressonância de cada sítio magnético em quatro linhas, de acordo com a regra de seleção para as transições $\Delta m_S = \pm 1$ e $\Delta m_I = 0$, mostradas na Figura 11. Para o íon Cu^{2+}, temos m_S = 1/2, -1/2 como números quânticos de spin eletrônicos e m_I = 3/2 , 1/2 , -1/2 , -3/2 de spin nuclear.

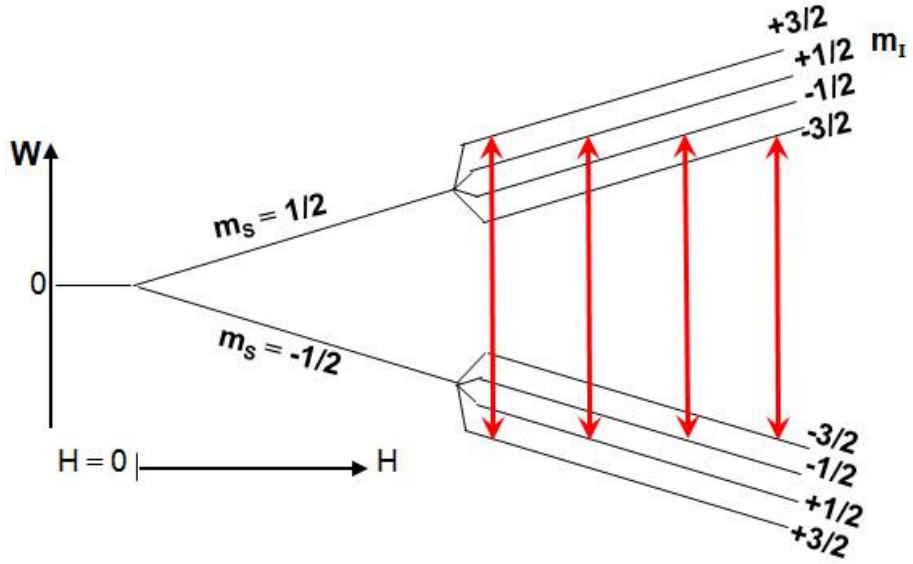


Figura 11. Diagrama que mostra o desdobramento dos níveis de energia Zeeman na presença de um campo magnético aplicado para o íon Cu^{2+} com $\Delta m_S = \pm 1$ e $\Delta m_I = 0$

A variação angular do campo magnético no plano *bc* é mostrada na Figura 12. A variação angular nos outros dois planos tem se mostrado complicada e está em andamento.

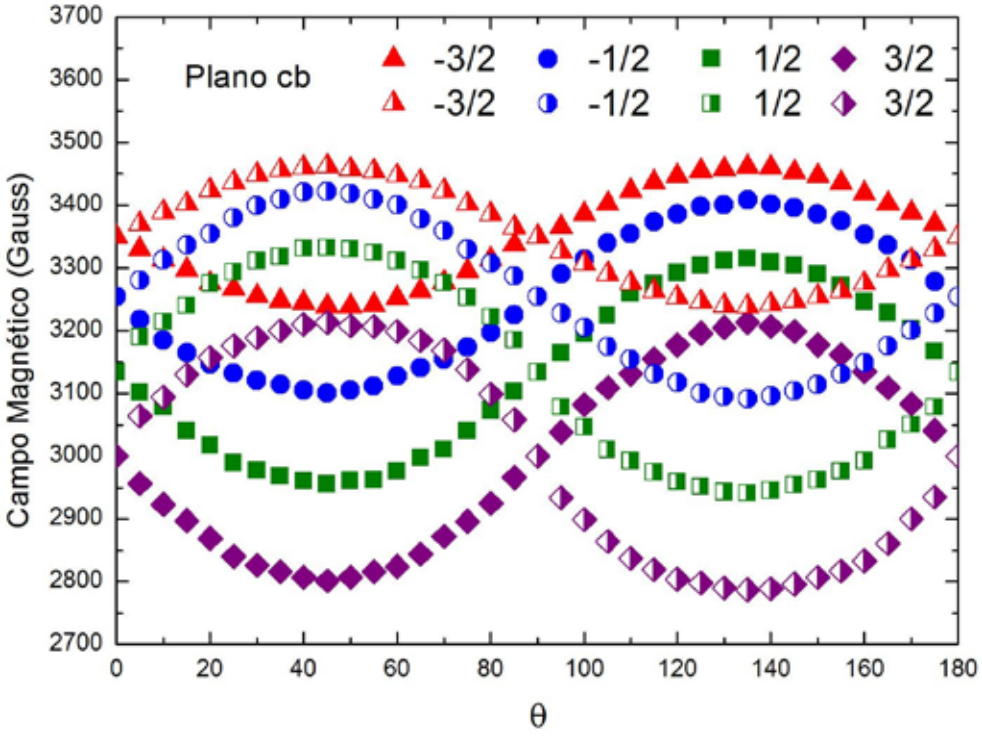


Figura 12. Variação angular de todos os campos magnéticos de cada espectro de RPE do plano *bc.*

5 CONCLUSÕES

Neste trabalho foram obtidas informações sobre as interações eletrônicas e magnéticas do íon Cu^{2+} dopado em monocristais de *L*-prolina através da técnica de RPE. A técnica possibilitou a compreensão da estrutura do complexo como sendo o Cu(II) em uma configuração octaédrica alongada dos ligantes negativamente carregados, sendo compatível com resultados anteriores [12-15].

Este trabalho foi apresentado no XXXII Encontro de Física da Matéria Condensada, realizado em Águas de Lindóia de 11 a 15 de maio de 2009.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] A.L. Lehninger, Principles of Biochemistry. Sarvier, New York, 2004.

[2] G.R. Kumar et al Cryst. Growth & Design. **6** (2006) 1308.

[3] J.J. Rodrigues Jr et al Opt. Mater. **22** (2003) 235.

[4] D. Eimerl et al IEEE J. Quant. Elet. **25** (1989) 179.

[5] S. Dhanuskodi et al. Spectrochim. Acta A **59** (2003) 927.

[6] J.D. Lee, *Química Inorgânica Não Tão Concisa*. UFSC, Brasil, 1997.

[7] Bo G Malmström et al Curr. Opin. Chem. Biol. **2** (1998) 286.

[8] R. P. Sartoris et al J. Inorg. Chem. **38** (1999) 3598.

[9] Yukawa et al Bull. Chem. Soc. Jpn. **58** (1985) 1591.

[10] J.E. Wertz et al *Electron Spin Resonance: Elementary Theory and Practical Applications*. Wiley, New York, 1994.

[11] S. Stoll et al J. Magn. Reson. **178** (2006) 42.

[12] RC Santana et al J. Phys. Chem. Sol. **67** (2006) 745.

[13] C.A. Steren et al *Inorg. Chem*. **28 (**1989) 1933.

[14] S.D. Dalosto et al *J. Inorg. Biochem*. **73** (1999) 151.

[15] S.D. Dalosto et al *J. Phys. Chem. A* **105** (2001) 1074 .

A PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE A TEMÁTICA LGBT EM GOIÁS (1988-2008)

Samara Domingas Xavier[1], Luiz Mello[2]

Faculdade de Ciências Sociais/ FCS, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO

samara@csociais.grad.ufg.br

luizman@gmail.com

Palavras-Chave: LGBT, Produção Acadêmica, Direitos Sexuais, Goiás.

Introdução

Nas duas últimas décadas aconteceram mudanças significativas no cenário brasileiro de luta política LGBT, lésbicas, gays, bissexuais, travestis e transexuais: as iniciativas no âmbito do legislativo e do judiciário, a constituição de entidades de defesa de direitos e as ações dos movimentos de visibilidade. Dentre esses acontecimentos podemos destacar a incorporação das questões LGBT na pauta de pesquisas das ciências sociais e humanas no Brasil.

Os corpos sempre estiveram submetidos aos dispositivos de controle social, assim como a sexualidade e sua prática sempre sofreu um rígido controle e está rodeada por tabus, evitando assim comportamentos que fujam da ordem "natural" do corpo. [...] Ao definir o que é um "comportamento antinatural", os membros de um grupo também estabelecem as denotações do que é "natural" (Joffe, 1995).

1 Graduanda em Ciências Sociais pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Bolsista de Iniciação Científica do CNPQ, que é integrante do projeto de pesquisa "Movimentos sociais, direitos humanos e cidadania: um estudo sobre o movimento GLTTB em Goiás". Substituiu a partir de fevereiro de 2009, Wildes Andrade que foi selecionado para cursar o primeiro semestre letivo do mesmo na Universidade do Minho, em Braga, Portugal, e membro do Ser-Tão, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Gênero e Sexualidade da UFG.

2 É professor adjunto da Faculdade de Ciências Sociais e do Programa de Pós- Graduação em Sociologia da Universidade Federal de Goiás (UFG). Coordenador do Ser-Tão, Núcleo de Estudos e Pesquisas em Gênero e Sexualidade da UFG, e do projeto de pesquisa "Movimentos sociais, direitos humanos e cidadania: um estudo sobre o movimento GLTTB em Goiás".

Categorias como masculinidade e feminilidade definem lugares assim como as posições de cada um, homem e mulher, e submeter essas categorias a outras práticas seria desviar a ordem da natureza. Categorias como homossexual e homossexualidade surgem então como sinônimos de perversão, desvio ao padrão heterossexual, subversão do masculino, ou a tomada de poder no caso das "lésbicas que deixam sua feminilidade para assumir a masculinidade".

No Brasil a discussão acerca da homossexualidade aparece notoriamente a partir do final da década de 70 do século passado. Com o início da abertura política, grupos de minorias começam a organizarem-se para reivindicar direitos assim como já o faziam os movimentos negros e feministas. Nesse cenário surge o "Grupo Somos de Afirmação" e o jornal "O Lampião".

Lésbica e homossexual são categorias identitárias e sociopolíticas, larga e indistintamente utilizadas por militantes, intelectuais, jornalistas, religiosos, políticos, médicos, psicólogos e muitos outros. Mesmo que Míccolis e Daniel (1983) há muito já tenham chamado a atenção para o fato de que as pessoas não são homo ou heterossexuais, mas apenas suas relações, não se pode esquecer de que a materialização das vivências e ou experiências afetivo-sexuais homossexuais implica, muitas vezes, um movimento de resistência contra a padronização, a massificação e a homogeneização impostas pela matriz heterossexual. Uma das consequências desse processo é, geralmente, a afirmação de uma identidade homossexual, que funciona como contraponto ao modelo heterocêntrico.

Objetivos

A discussão sobre grupos minoritários, marginalizados, subalternos, seus direitos e reivindicações ampliou-se a partir dos debates no Poder Legislativo e Judiciário além da incorporação nas pautas de pesquisas acadêmicas das Ciências Humanas e principalmente as Ciências Sociais. Nesse sentido, pretendo comunicar os resultados da minha Iniciação Científica que tem como objetivo identificar e sistematizar a produção acadêmica goiana relacionada à temática LGBT no âmbito dos direitos humanos, da cidadania e dos movimentos sociais.

Metodologia

A pesquisa constituiu-se em duas etapas, levantamento de trabalhos acadêmicos que abordam a temática e discussão dos dados. A busca foi realizada em três universidades do estado de Goiás: Universidade Federal de Goiás (UFG) campus Goiânia, extensão da Cidade de Goiás, Catalão e Jataí; Universidade Católica de Goiás (UCG) e Universidade Estadual de Goiás (UEG) na cidade de Anápolis. O levantamento dos trabalhos foi realizado através de busca em acervos de trabalhos de final de curso, relatórios de pesquisa, dissertações, teses e projetos de docentes, banco de dados on-line e arquivos das bibliotecas de faculdades, institutos de pesquisas e universidades. A localização desses trabalhos foi dificultada pela frágil conservação de alguns arquivos, implicando possivelmente a perda de trabalhos relevantes para o mapeamento. Nesse aspecto destaca-se pontualmente o acervo da Faculdade de Ciências Sociais, que integra o Laboratório de Imagem, Som e Texto (LIST), pela excelente organização dos trabalhos.

Na segunda etapa após a localização dos trabalhos foram identificados trabalhos de Iniciação Científica (PIBIC/ PIVIC), Conclusão de Curso (TCCS), Dissertação e Projeto de Docente. A partir dos resumos desses trabalhos, o passo seguinte foi classificar tais produções com vistas a analisar especialmente as que tratam dos temas homossexualidade, transexualidade e travestilidade, no âmbito dos movimentos sociais, direitos humanos e promoção da cidadania. Foram mapeados sessenta e três trabalhos e definidos onze eixos temáticos para classificação, de acordo com os temas mais recorrentes: União Civil e Adoção, DST/ AIDS e Saúde, Cidadania e Movimentos Sociais, Representações Identitárias, Comportamental (Aspectos Psicológicos), Políticas Públicas, Educação, Relações Raciais, Arte, Linguagem e Discurso, Tempo e Espacialidade, Discriminação e Preconceito. A tabela a seguir mostra as instituições e cursos pesquisados durante o levantamento de dados.

Universidade Federal de Goiás (UFG) Goiânia e Goiás			Universidade Católica de Goiás (UCG) Goiânia	
Curso	Goiânia Total	Goiás Total	Curso	Total
Direito	1	2	Direito	0
Comunicação Social	4	0	Comunicação Social	0
Ciências Sociais	17	0	Serviço Social	2
História	1	0	Psicologia	23
Geografia	2	0	História	0
Pedagogia	2	0	Geografia	0
Psicologia	0	0	Pedagogia	0
Letras	4	0	Letras	0
Artes Visuais	1	0	Medicina	0
Medicina	2	0	Enfermagem	0
Enfermagem	2	0		0
Total	36	2		25

Tabela 1: Instituições e Cursos Pesquisados

Resultados e Discussões

O desenvolvimento das discussões LGBT na academia goiana não acompanhou o início dos debates brasileiros na década de 70 e está centralizada em temas específicos. A primeira produção sobre a temática é do ano de 1994, sendo um trabalho de conclusão de curso em enfermagem (UFG), intitulado Doenças Sexualmente Transmissíveis: enfoque no ânus-reto, e não está essencialmente vinculado á temática LGBT, noção de Direitos Humanos e a problemática da marginalização. Algo muito recorrente nos trabalhos da área da saúde e do curso de psicologia, relacionando a homossexualidade, os GLBT, AIDS a aspectos psicológicos e discussões psicanalíticas. A Universidade Católica de Goiás se destacou na produção de trabalhos na área de psicologia foram vinte e três (23), trabalhos produzidos. As representações sociais sobre a AIDS, doenças sexualmente transmissíveis e homossexualidade estão diretamente relacionadas, dentro do imaginário da heteronormatividade A doença ficou conhecida como o câncer gay, peste gay ou peste rosa pela imprensa e pela opinião pública (Daniel;

Parker, 1991) e se tornou justificativa para o preconceito contra os homossexuais. No Oriente foi relacionada aos negros e no Ocidente aos homossexuais e usuários de drogas. E esses grupos responsabilizados também por sua disseminação por todo o mundo.

Entre os trabalhos encontrados no curso de Direito foi possível perceber maior ênfase em temas, como união civil e adoção, as novas relações e modelos familiares estabelecidos a partir da união entre pessoas do mesmo sexo. Dentre os trabalhos produzidos na área de ciências humanas o destaque em números é das ciências sociais com total de dezessete trabalhos produzidos, entre monografias, dissertações, projetos de docentes e pesquisa de iniciação científica (PIBIC/PIVIC). Talvez esses números possam ser explicados pela consolidação de linhas de pesquisa nas áreas de ações afirmativas, gênero e sexualidade e maior interesse e envolvimento de docentes e discentes nas temáticas, principalmente graduandos, que representam a maior parte de trabalhos produzidos

Produção Acadêmica GLBTT em Goiás

	CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS		
	1994 - 1998	1998 - 2003	2004 - 2008/9
INICIAÇÃO CIENTÍFICA	0	1	0
TCC / MONOGRAFIA / ESPECIALIZAÇÃO	1	1	4
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO	0	0	0
PROJETO DE DOCENTE	0	0	1
TOTAL	1	2	5
	CIÊNCIAS HUMANAS		
	1994 - 1998	1998 - 2003	2004 - 2008/9
INICIAÇÃO CIENTÍFICA	0	1	1
TCC / MONOGRAFIA / ESPECIALIZAÇÃO	1	4	3
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO	1	0	5
PROJETO DE DOCENTE	0	0	6
TOTAL	2	5	18
	LINGUISTICA, LETRAS, ARTES		

	1994 - 1998	1998 - 2003	2004 - 2008/9
INICIAÇÃO CIENTÍFICA	1	0	0
TCC / MONOGRAFIA / ESPECIALIZAÇÃO	0	1	1
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO	0	0	2
PROJETO DE DOCENTE	0	0	0
TOTAL	1	1	3
	CIÊNCIAS da SAÚDE		
	1994 - 1998	1998 - 2003	2004 - 2008/9
INICIAÇÃO CIENTIFICA	1	8	6
TCC / MONOGRAFIA / ESPECIALIZAÇÃO	0	1	4
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO	0	0	5
PROJETO DE DOCENTE	0	0	0
TOTAL	1	9	15

Tabela 2: Trabalhos, períodos cronológicos e áreas do conhecimento.

As discussões acerca dos direitos humanos e homossexualidade tornam-se mais intensas a partir do ano de 2004. O primeiro trabalho intitula-se Homoafetividade e Direitos Humanos, uma monografia de conclusão do curso de Direito pela UFG (extensão cidade de Goiás), discutindo o principio da dignidade constitucional que não se aplica aos homossexuais. “Se o principio constitucional da pessoa humana permite ao indivíduo ser aquilo que ele realmente é, cabe a Lei Maior assegurar o bem de todos independentes de qual seja sua orientação sexual” (ARAÚJO, 2004). Esses debates concentram-se nas universidades da capital e alguns na cidade de Goiás. O cenário acadêmico das cidades do interior do estado de Goiás não parece despertar a discussão de tais temas, fato este observado por uma professora da UFG, da extensão de Jataí, segundo a qual no interior não se discuti esse “tipo de assunto”. A construção da identidade individual apresenta caráter dualista, a partir de si e do outro. A relação com o outro é ainda maior em sociedades de sociabilidades tradicionais, muito presente em cidades do interior. A identidade passa muito mais pela perspectiva do outro.

É interessante observar a ausência de discussões acerca da relação entre homossexualidade e religiosidade, já que nenhum trabalho ligando as temáticas foi

encontrado, apesar da difícil separação entre as duas. Diversos estudos brasileiros mostram o papel da religião como instituição reguladora e controladora das práticas sociais, inclusive a sexualidade (SILVA, 2008). Muito presente nos debates sobre ações afirmativas e minorias identitárias a relação entre homossexualidade, raça e preconceito foi levantada em cinco (5), trabalhos analisando principalmente a homossexualidade, mulheres lésbicas e o movimento negro em Goiânia.

A relação entre os movimentos LGBT, a construção da identidade e cidadania homossexual foi debatida dentro do cenário político goiano, alguns trabalhos citam grupos e movimentos de ativistas como a parada do Orgulho gay e o Grupo Colcha de Retalhos. As representações identitárias da homossexualidade e as novas ferramentas de comunicação advindas do mundo virtual, as redes de relacionamento como o Orkut, caracterizaram discussões acerca da população LGBT goiana, especialmente a universitária. Os registros literários sobre a homossexualidade foram levantados por trabalhos na área de linguística e a teoria queer em uma dissertação de mestrado em Cultura Visual pela UFG, Goiânia.

Os trabalhos que discutem processos educacionais estão em sua maioria voltados para aspectos da educação sexual que não tratam efetivamente as relações homossexuais entre jovens e sim a conscientização acerca de doenças sexualmente transmissíveis e reprodução. As discussões sobre homossexualidade ainda não fazem parte dos currículos educacionais, preocupação que pode ser percebida em dois trabalhos. No primeiro como gênero, sexualidades e intersecções estão sendo trabalhadas nos livros didáticos para o ensino médio e o segundo discuti orientação sexual para adolescentes.

A relação entre homossexualidade e consumo, o mercado GLS, aparece em trabalhos que objetivam a discussão acerca desses novos espaços de consumo e locais onde a ordem da heteronormatividade é subvertida, sendo a homossexualidade a “normalidade”. “Desde meados da década de 1990, o que se conhecia como o "gueto" homossexual começa a se transformar num mercado mais sólido, expandindo-se de uma base territorial mais ou menos definida para uma pluralidade de iniciativas, que não deixam de comportar um circuito de casas noturnas, mas que também envolve, hoje, o estabelecimento de uma mídia segmentada [...]”, (FRANCA, 2007). São apresentados alguns dos territórios LGBT de Goiânia, espaços livres para o debate e sociabilidade homossexual, dentre esses

o Parque Botafogo. Além do novo mercado de turismo destinado ao público LGBT com roteiros e programas específicos.

Considerações Finais

As representações sociais acerca da homossexualidade sofreram grandes transformações ao longo das últimas décadas. A ação de ativistas, a organização dos movimentos e vários outros fatores contribuíram para a maior visibilidade dos LGBT. E o cenário acadêmico acompanhou essa evolução. Em Goiás pode-se notar o aumento significativo de trabalhos sobre a temática nos últimos dez anos. Trabalhos que deixaram de discutir apenas doenças sexualmente transmissíveis, especialmente a AIDS, mas que passaram a debater questões mais abrangentes e pertinentes como direitos, cidadania homossexual e políticas públicas. As áreas e cursos que ao longo de vinte anos, interessaram se pelas discussões refletindo no aumento do número de trabalhos produzidos sobre a temática.

A pesquisa se propôs principalmente a mapear essa produção acadêmica, e com isso foi possível visualizar o desenvolvimento e aumento das discussões, o reflexo das lutas e constantes reivindicações de militantes e ativistas na academia, e como a ciência reelabora os debates e conflitos presentes cotidianamente na sociedade.

Referências Bibliográficas

DANIEL, H; PARKER, R. AIDS: *A Terceira Epidemia*. São Paulo: Iglu, 1991.

JOFFE, Hélène. *"Eu Não, o Meu Grupo Não": Representações Sociais Transculturais da AIDS.* In: Textos em Representações Sociais. Pedrinho A. Guareschi; Sandra Jovchelovitchi (orgs). 2 ed. São Paulo:Vozes, 1995, p. 297-321.

FRANCA, Isadora Lins. Sobre "guetos" e "rótulos": tensões no mercado GLS na cidade de São Paulo. *Cad. Pagu*, Campinas, n. 28, jun. 2007. Disponível em<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-. Acesso em: 12 de set.2009.

MACRAE, Edward. *A construção da igualdade: Identidade Sexual e Política no Brasil da "Abertura"*. São Paulo: Unicamp, 1990.

MÍCOLIS, Leila e DANIEL, Herbert. *Jacarés e lobisomens: dois ensaios sobre a homossexualidade*. Rio de Janeiro: Achiamé, 1983.

SILVA, Cristiane Gonçalves da et al . Religiosidade, juventude e sexualidade: entre a autonomia e a rigidez. *Psicol. estud*, Maringá, v. 13, n. 4, Dec. 2000 Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413- Acesso em: 12 de set. 2009.

EXTRAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DOS LIPÍDEOS DOS ÓLEOS DE SEMENTES DE BARU (*Dipteryx alata Vog.*) PROCEDENTES DE DIFERENTES REGIÕES DO ESTADO DE GOIÁS.

Fernando Damásio Corrêa[1], Edemilson Cardoso da Conceição[2]

[1,2]Faculdade de Farmácia – Universidade Federal de Goiás. correafd@gmail.com; ecardoso@farmacia.ufg.br

1.Introdução

No Bioma Cerrado encontram-se centenas de espécies de plantas potencialmente úteis e viáveis para exploração econômica, como: alimentícias, oleaginosas, fibrosas, forrageiras, frutíferas muito apreciadas, como Pequi (*Caryocar brasiliense Camb.*), Araticum (*Annona crassiflora Mart.*), Araçá (*Psidium sp.*), Tarumã (*Vitex cymosa Bert*), Mangaba (*Hancornia speciosa Gomez*), Murici (*Byrsonisa verbascifolia Rich*), Coco Buriti (*Mauritia vinifera Mart.*), Macaúba (*Acrocomia aculeata Mart.*), Baru (*Dipterix alata Vog*), Cagaita (*Eugenia dysenterica DC*) (Corrêa, 1984) e outras espécies medicinais, das quais as populações locais fazem uso e que contêm elevado potencial de cura das mais variadas doenças. (Ribeiro et al., 1994).

O barueiro (*Dipteryx alata Vog.*) ocorre em toda a área contínua do Cerrado e faz parte de um grupo de cerca de 110 espécies nativas que apresentam potencial econômico para a população da região e está entre as 10 mais promissoras para o cultivo (Ribeiro & Silva, 1996). É uma árvore alta, de caule reto, cujo fruto é descrito como sendo uma drupa, com polpa rica em proteína, aromática, muito consumida pelo gado e animais silvestres. E consumida pelo homem, na forma de doces, como na região de Pirenópolis, Estado de Goiás (Takemoto et al, 2001). Em média, produz entre 2.000 a 6.000 frutos por planta e a colheita é realizada entre Setembro e Outubro (Silva et al., 1992).

Tanto a polpa quanto a amêndoa de baru podem ser utilizadas na alimentação humana (Laca-Buendia, 1992). A amêndoa torrada apresenta características sensoriais muito agradáveis comparadas às do amendoim torrado, podendo ser utilizada para enriquecer pães, bolos, sorvetes, doces ou paçoquinhas (Togashi & Sgarbieri 1995, Almeida 1998a).

Os frutos do baru podem ser indicados como fonte de carboidratos, proteínas e óleos (Vallilo et al, 1990; Takemoto et al, 2001). Os óleos vegetais são os produtos constituídos principalmente de glicerídeos de ácidos graxos e de pequenas

quantidades de outros lipídeos como fosfolipídios, constituintes insaponificáveis e ácidos graxos livres. Das amêndoas é extraído um óleo que apresenta alto grau de insaturação, comparado ao encontrado no azeite de oliva. O óleo das sementes de baru tem sido utilizado na medicina popular, principalmente no tratamento de reumatismo, apresenta propriedades sudoríferas, tônicas e reguladoras da menstruação (Ferreira, 1980; Barros, 1982; Takemoto et al, 2001).

Takemoto et al (2001) determinaram a composição química do óleo de baru, nativo do Município de Pirenópolis, Estado de Goiás. O óleo da semente revelou um elevado grau de insaturação (81,2%), conteúdo de α-tocoferol (5,0 mg/100g) e composição em ácidos graxos semelhantes a do óleo de amendoim, destacando-se os ácidos oléicos (50,4%) e linoléico (28,0%), este considerado essencial, o que favorece seu uso para fins alimentícios e como matéria-prima para as indústrias farmacêutica e oleoquímica.

Levando em consideração a grande dispersão do barueiro (*Dipteryx alata Vog.*) no cerrado, a caracterização química dos óleos de sementes provenientes de várias regiões, constitui uma opção para o conhecimento e exploração econômica e auto-sustentável da espécie, que pode melhorar as condições financeiras e sociais da região extratora. (Andréa et al, 2009).

2.Objetivos

2.1-Gerais

Extração e caracterização química dos óleos de sementes de baru (*Dipteryx alata Vog.*) provenientes de duas regiões do estado de Goiás.

2.2-Específicos

- Extração dos óleos pelo método Bligh e Dyer (1959);
- Determinar o teor de lipídeos totais presentes nos óleos extraídos;
- Determinar as principais classes de lipídeos presentes nos óleos extraídos;
- Determinar a porcentagem dos ácidos graxos em relação ao teor total de lipídeos

3.Metodologia

3.1-Material botânico

As amostras de castanha de baru foram adquiridas através de compra direta de pequenos agricultores da região de Pirenópolis e Jussara no mês de outubro de 2007.

3.2-Extração do óleo pelo método de Bligh e Dyer (1959) e rendimento;

Primeiramente a amostra de castanha de baru (Pirenópolis – 21/10/2006) foi triturada. Em seqüência, foram pesadas 20 amostras de aproximadamente 2,5g , que foram colocadas em tubos de rosca de 70mL. Nesses 20 tubos com amostras de aproximadamente 2,5g de baru foram colocados 10,0mL de clorofórmio, 20,0mL de metanol e 8,0mL de água destilada, em cada um. Foram colocadas as tampas nos tubos e apertadas para haver a certificação de que não haverá perda durante a agitação. Levaram-se as amostras ao agitador mecânico por 30 minutos. Após os 30 minutos no agitador, colocou-se mais 10,0mL de clorofórmio e 10,0mL de solução sulfato de sódio 1,5%, em cada tubo. Agitou-se por mais 2 minutos no mesmo agitador. Os tubos após a agitação foram colocados em repouso para que houvesse a decantação natural, ocorrendo a separação das fases. A decantação ficou de um dia para o outro (começando às 17h30min e terminando às 08h00min h do outro dia.)

Após a decantação retirou-se a fase superior (metanólica) que foi descartada.

Dos 20 tubos foram separados aleatoriamente 5 tubos, que foram utilizados para fazer o rendimento dos lipídeos, e os outros 15 foram utilizados para fazer a extração dos lipídeos.

Nos tubos ainda havia fragmentos de sementes da baru, e para retirar esses fragmentos foi feita a filtração em papel de filtro com 1,0g do sal sulfato de sódio.

Cinco cadinhos enumerados foram levados à estufa por 30 minutos e esfriaram em dessecador. Os cadinhos foram pesados em balança analítica sendo manuseados com o auxílio de uma garra de metal para não houvesse transferência de gordura das mãos para os mesmos. O filtrado foi transferido para os cadinhos enumerados e foram levados para a estufa de 105ºC, onde permaneceram por 3 horas.

A amostra dos outros 15 tubos foi filtrada com 7,0 gramas de sulfato de sódio no papel de filtro. O filtrado dos 15 tubos foi colocado em um erlenmeyer. Após a mistura das amostras o filtrado foi levado para o concentrador onde ocorreu a evaporação dos solventes, restando apenas lipídeos no balão do concentrador. Depois de concentrado os lipídeos foram colocados em cadinho e foram levados para a estufa a 40ºC para ocorrer a saída total dos solventes. Os lipídeos foram colocados em tubo-ampola, revestidos com papel alumínio e foram estocados em refrigeração.

3.3-Preparo de ésteres metílicos de ácidos graxos por derivatização

Foram pesados em um erlenmeyer 0,5g do lipídeo, adicionou-se 20 mL de hidróxido de potássio 0,1M em metanol. Levou-se ao banho maria a 90ºC em refluxo por uma hora após a ebulição da solução. Após o tempo decorrido retirou-se o Erlenmeyer, adicionando-se em seguida 40 mL de acido sulfúrico 1M metanol, retornando a solução ao banho-maria a 90ºC em refluxo por mais uma hora após a ebulição da solução. Após o tempo decorrido a solução resultante foi vertida em um funil de separação com hexano. A fração hexânica foi separada para os testes.

Para a confirmação da derivatização dos ácidos graxos a ésteres metílicos fez-se cromatografia de camada delgada com Sílicagel 60G – F254 para cromatografia em camada delgada (CCD), o eluente usado foi hexano/acetato de etila em proporção 95:5 e usado como revelador o iodo.

3.4-Cromatografia Líquida de Coluna

Após a esterificação dos óleos de baru, foi feita a cromatografia líquida em coluna para a total separação da parte lipídica da parte esterificada. Utilizou-se de uma coluna de vidro graduada, diversos béqueres, fase móvel de hexano: acetato de etila (95:5)e sílica específica para cromatografia em coluna como fase estacionária.

Para a realização do procedimento a primeira etapa foi a montagem da coluna com a fase estacionária. Em seguida foi colocada a amostra esterificada na parte superior da coluna. Esse procedimento deve foi feito com muita cautela, deixando cair gota por gota da amostra para não comprometer a fase estacionária com rachaduras. Após colocar amostra na coluna colocou-se cerca de 8mL da fase móvel na coluna. Para coletar as frações, abriu-se a coluna e deixou correr cerca de 2mL em cada béquer. Cada amostra de esterificado forneceu quatro frações que são analisadas em CCD e reveladas com iodo.

3.5-Cromatografia em fase gasosa

Para a caracterização dos ácidos graxos foi feita a comparação dos tempos de retenção de padrões puros com os tempos de retenção das amostras. Realizaram-se as analises cromatográficas em um cromatográfico a gás VARIAN^{R} 3900 equipado com um detector de ionização em chamas (FID) e injetor manual, na razão de “split” de 1:50.Empregou-se hidrogênio como gás de arraste a velocidade de _2mL/mim e nitrogênio como gás auxiliar.As temperaturas do injetor e do detector

foram de 250ºC e 260ºC, respectivamente. Utilizou-se uma coluna capilar CP WAX da marca Varian com 30 metros de comprimento, 0,25mm de diâmetro interno. A temperatura inicial do forno era de 140ºC por 5 minutos e a rampa de aquecimento de 2ºC/minuto até a temperatura final de 240ºC.Fez-se a aquisição dos dados com software STAR 5.0. As amostra de ésteres metílicos foram diluídas com 60 gotas de hexano grau HPLC, os padrões foram diluídos na mesma proporção de 5:1000.As injeções foram feitas de forma manual, com injeções de 1 microlitro. Foram utilizados seis padrões da marca Merck, sendo eles; ácidos araquídico, linoléico, esteárico, eurúcico, oléico e palmítico com os respectivos lotes U-62M-020-2, N-16M, N-18M, U-33-M, U-49-M E U-17-FM.

4.Resultados e Discussão

4.1-Calculo do teor de lipídeos totais na castanha de baru

No início do processo tinha-se 5 tubos para a extração do óleo de baru. Em cada tudo foi colocado uma massa de baru triturado, como pode ser observado na tabela 1:

Tabela 1- Peso de baru correspondente a cada tubo.

tubo	massa da amostra
1	2,4963
2	2,4948
3	2,4997
4	2,5005
5	2,5002

Após a extração de cada amostra, a fração lipídica de cada tudo foi colocada em um cadinho correspondente, e foram levados a estufa a 105ºC por 3 horas pra a evaporação do solvente. Os cadinhos secos foram pesados antes desse processo para posterior comparação.

Após 3 horas na estufa a 105ºC os cinco cadinhos foram pesados novamente. No fundo deles havia somente os lipídeos. Com o peso dos cadinhos com lipídeo pôde-se fazer o rendimento de lipídeos da amostra.Como pode ser observado na tabela 2.

Tabela 2- Peso dos cadinhos após serem levados à estufa.

Cadinho	Massa do cadinho seco (g)	Tubo	Massa do cadinho pós estufa e com óleo
1	26,6363	1	26,8542
2	29,3126	2	29,5364
3	27,7503	3	27,9625
4	29,6177	4	29,8321
5	31,0381	5	31,2598

Utilizando-se a formula abaixo podemos calcular o teor de lipídios em cada amostra.

teor de lipídeos = $\frac{\text{peso dos lipídeos (g) .4. 100}}{\text{peso da amostra (g)}}$

Cadinho 1

Teor = $\frac{(26,8542 - 26,6363) \times 4 \times 100}{2,4963} = 34,9156\%$

Cadinho 2

Teor = $\frac{(29,5364 - 29,3126) \times 4 \times 100}{2,4948} = 35,8826\%$

Cadinho 3

Teor = $\frac{(27,9625 - 27,7503) \times 4 \times 100}{2,4997} = 33,9561\%$

Cadinho 4

Teor = $\frac{(29,8321 - 29,6177) \times 4 \times 100}{2,5005} = 34,2971\%$

Cadinho 5

Teor = $\frac{(31,2598 - 31,0381) \times 4 \times 100}{2,5002} = 35,4691\%$

Média do teor

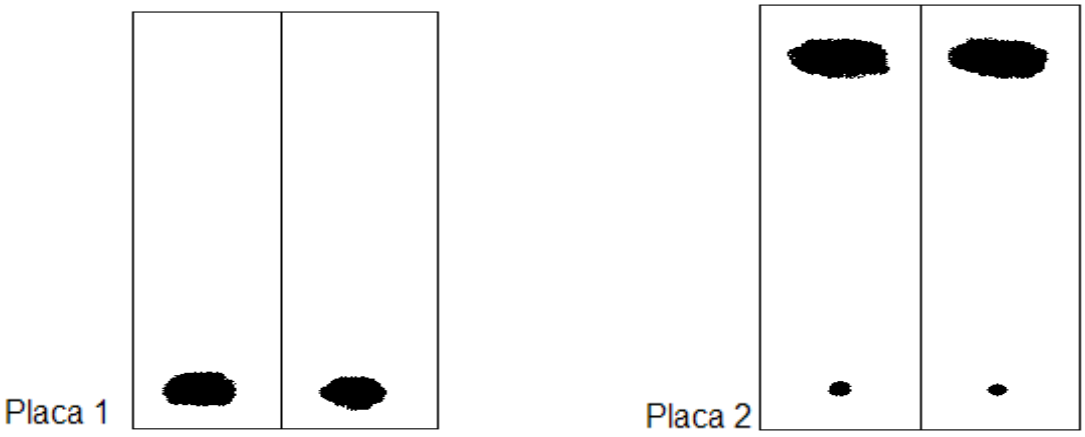
X = $\frac{34,9156 + 35,8826 + 33,9561 + 34,2971 + 35,4691}{5} = 34,9041\%$ de lipídeos

O teor de lipídios totais apresentado pelo óleo da semente de baru das regiões de Pirenópolis e Jussara foram muito semelhantes. Comparando-se com Takemoto et al. pôde-se observar semelhança entre os resultados.

4.2-Confirmação da derivatização dos ácidos graxos a ésteres metílicos

Para a confirmação da derivatização dos ácidos graxos a ésteres metílicos fez-se CCD, sendo usado como eluente hexano/acetato de etila (95:5) e usado como revelador o iodo.

Para confirmar tal fato puderam-se observar os seguintes gráficos baseados em placas de CCD reveladas:

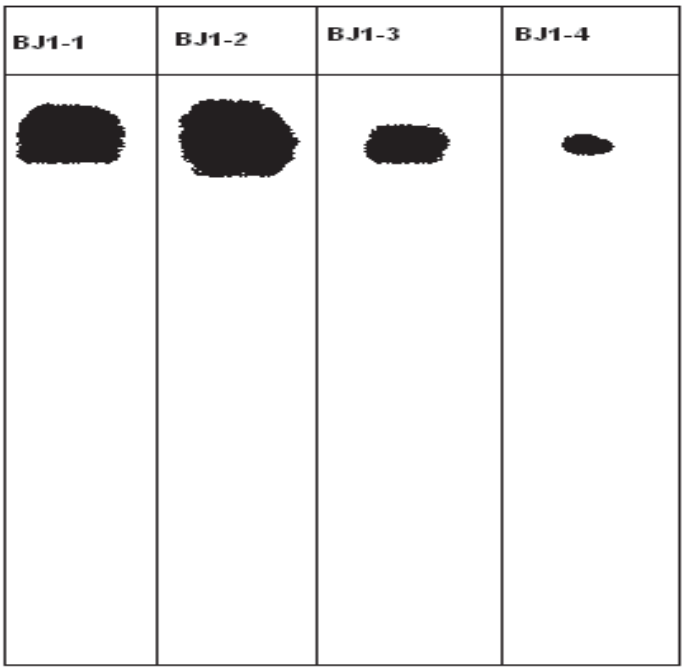


No gráfico a placa 1 representa bandas de óleos que não passaram pelo processo de esterificação, enquanto a placa 2 representa bandas dos ésteres metílicos após o processo de esterificação. Entretanto, a placa 2 apresenta duas pequenas bandas na região inferior que corresponde à parte não esterificada da amostra. E para se retirar essa parte não esterificada fez-se a cromatografia líquida em coluna.

A não esterificação de todo o óleo pode ser explicado por alguma falha no processo (quantidade de base ou de ácido utilizada, ou pela temperatura do banho-maria que não conseguiu ser superior a 90ºC).

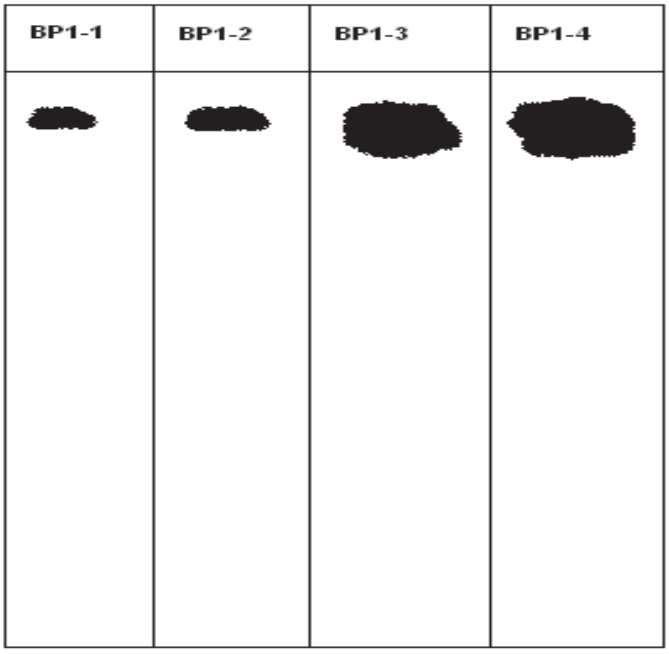
4.3-Confirmação de separação da parte lipídica da parte esterificada pela cromatografia líquida em coluna

Para a confirmação de separação da parte da lipídica das amostras esterificadas, foi feita CCD para cada uma das amostras com suas quatro frações. A fase móvel utilizada foi o hexano: acetato (95:5) e a fase estacionária foi a sílica. Cada amostra de esterificado recebeu uma sigla para fácil identificação na placa de sílica. O esterificado óleo do baru de Jussara (óleo extraído no período de 06-08/11/2007) recebeu a sigla de BJ1, e na placa foram colocadas suas quatro frações (BJ1-1, BJ1-2, BJ1-3, BJ1-4), e obteve-se o seguinte esquema:



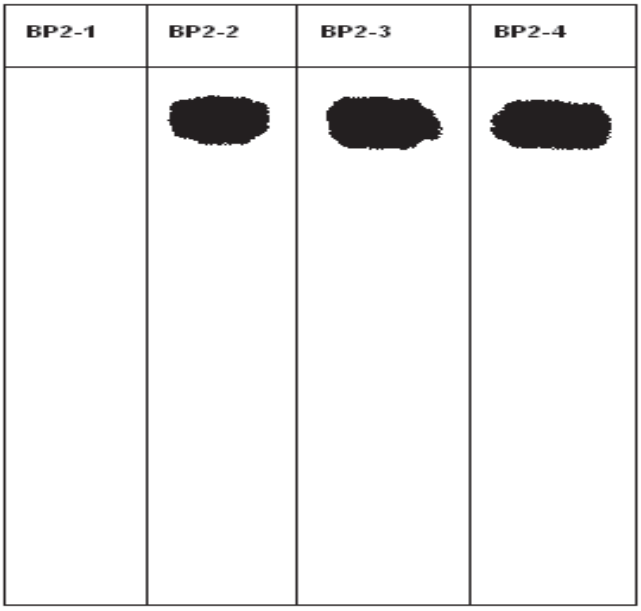
De acordo com esquema as frações BJ1-1 e BJ1-2 foram as frações que continham maior quantidade de ésteres metílicos, enquanto as frações BJ1-3 e BJ1-4 apresentavam menor quantidade. Não se pôde observar nenhuma banda inferior na placa o que comprova a ausência da parte lipídica.

O esterificado do óleo de baru de Pirenópolis (óleo extraído no período de 27-29/008/2007) recebeu a sigla BP1 e suas quatro frações (BP1-1, BP1-2, BP1-3 e BP1-4) também foram colocadas na placa de sílica. E obteve-se o seguinte resultado:



De acordo com o esquema as frações BP1-3 e BP1-4 foram as que apresentaram maior quantidade de esterificado, enquanto as frações BP1-1 e BP1-2 apresentaram menor quantidade. Nenhuma mancha inferior pôde ser notada, mostrando a ausência da parte lipídica.

Uma segunda amostra de baru foi coletada na região de Pirenópolis, mas não da mesma árvore. Essa amostra foi processada como as demais e seu esterificado pôde ser reconhecido pela sigla BP2. Na placa foram colocadas as quatro frações do esterificado BP2 (BP2-1, BP2-2, BP2-3 e BP2-4) e pôde ser observado o seguinte esquema:



De acordo com o esquema as frações BP2-2, BP2-3 e BP2-4 apresentaram praticamente a mesma quantidade de esterificado, enquanto a fração BP2-1 apresentou-se ausente de esterificado. Pôde-se notar a ausência da parte lipídica no esterificado.

4.4-Interpretação dos cromatogramas

A interpretação dos cromatogramas foi realizada comparando-se os tempos de retenção de padrões utilizados com o tempo de retenção observados nas amostras. Abaixo se pode observar o tempo de retenção dos padrões comparados com o tempo de retenção que foram observados nas amostras:

Tabela 3- Tempo de retenção dos ácidos graxos padrões comparados com o tempo de retenção encontrados nas amostras.

Ácidos graxos	Tempo dos padrões	Tempo de BJ1	Tempo de BP1	Tempo de BP2
Ácido palmítico	17.845 minutos	17.776 minutos	17.922 minutos	17.794 minutos
Ácido esteárico	25.289 minutos	25.125 minutos	25.759 minutos	25.303 minutos
Ácido oléico	26.086 minutos	26.189 minutos	25.759 minutos	26.303 minutos
Ácido linoleico	30.008 minutos	29.367 minutos	29.934 minutos	30.167 minutos
Ácido aráquídico	32.941 minutos	33.038 minutos	33.216 minutos	33.117 minutos
Ácido eurúcico	41.194 minutos	40.919 minutos	41.135 minutos	41.115 minutos

Pôde-se observar concordância com os resultados de Garcia et al. (2007) pela presença do ácido graxo eurúcico, mas descordando com mesmo pela ausência do ácido graxo palmitoleico. Houve semelhança, também com o trabalho de Takemoto (2001) pela presença dos mesmos ácido graxos com exceção do ácido graxo eurúcico.

Observou-se a presença do ácido graxo linoléico, que é dito com um ácido graxo essencial, pois não pode ser convertido em um ácido graxo de outra família e que apresenta atividades biológicas diferenciadas(Visentainer & Franco 2006).

Dessa forma o baru se mostrou como uma espécie que pode e deve ser utilizada de maneira sustentável. E que por apresentar um óleo tão rico deve ser utilizado na culinária, podendo ser mais um fonte de renda para as regiões extratoras.

5-Conclusão

A castanha do baru mostrou-se como potente fonte de óleos, apresentando um teor de aproximadamente 35% de óleo em massa. Os métodos utilizados para extração (Bligh-Dyer), esterificação dos óleos e separação da parte lipídica da parte esterificada (cromatografia líquida em coluna) foram satisfatórios chegando ao resultado esperado. E pôde-se observar a presença de 6 ácidos graxos dos dez procurados, sendo todos insaturados de cadeia *cis* e a presença de um ácido graxo dito essencial.

6-Referências Bibliográficas

ANDRÉA A. ARAKAKI; GESSIEL N. SCHEIDT; AUGUSTUS C. PORTELLA; EDUARDO J. DE ARRUDA; REGINALDO B. DA COSTA, O baru (*Dipteryx alata Vog.*) como alternativa de sustentabilidade em área de fragmento florestal do Cerrado no Mato Grosso do Sul, INTERAÇÕES, Campo Grande, v. 10, n.1, p. 31-39, jan./jun. 2009.

BARROS, M. A. G, Flora medicinal do Distrito Federal. Brasil Florestal, Brasília, v.12, n.50, p.35-45, 1982

BLIGH, E. G. & DYER, W.J. – A rapid method of total lipid extraction and purification – Can. J. Biochem. Physiol. 37: 911-917, 1959

CORRÊA, M.P. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: Ministério da Agricultura/IBDF, 1984. v. 2, 707p.

FERREIRA, M. B. Plantas portadoras de substâncias medicamentosas de uso popular, nos cerrados de Minas Gerais. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.6, n.61, p.12-23, 1980.

GARCIA, C.C.; FRANCO, P. I. B. M.; ZUPPA, T. O.; ANTONIOSI FILHO, N. R.; LELES, M. I. G. Thermal stability studies of some Cerrado plant oils. J. Therm. Anal. Calorim., v. 87, n. 3, p. 645-648, 2007.

LACA-BUENDIA, J.P. Plantas produtoras de fibras no cerrado. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v. 16, n. 173, p. 12-17, mar./abr. 1992.

RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L.; ALMEIDA, S.P. et al. Espécies arbóreas de usos múltiplos da região do cerrado: caracterização botânica, uso potencial e reprodução. In: CONGRESSO BRASILEIRO SOBRE SISTEMAS AGROFLORESTAIS, 1. 1994, Porto Velho. Anais. Porto Velho: Colombo, 1994. p.335-355. (EMBRAPA-CNPF. Documentos, 27).

RIBEIRO, J.F.; SILVA, J.C.S. Manutenção e recuperação da biodiversidade do bioma cerrado: o uso de plantas nativas, VIII Simpósio sobre o Cerrado: 1º International Symposium on tropical savannas. Brasília: Embrapa- CPAC. p.10-14, 24 a 29 mar. 1996.

Silva, J.A., D.B. Silva, N.T.V. Junqueira & L.R.M. Andrade. Coleta de sementes, produção de mudas e plantio de espécies frutíferas nativas dos Cerrados: informações exploratórias. Embrapa / CPAC, Planaltina. 23 p. (Documentos 44), 1992.

TAKEMOTO, E. et al. Composição química da semente e do óleo de baru (Dipteryx alata Vog.) nativo do Município de Pirenópolis, Estado de Goiás. Rev. Inst. Adolfo Lutz, 60(2):113-117, 2001.

TOGASHI, M. & V.C. SGARBIERI. Avaliação nutricional da proteína e do óleo de sementes de baru (*Dypterix alata* Vog.). Ciência e Tecnologia de Alimentos,v.15, p.66-69, 1995.

VALLILO, M. L.;TAVARES, M., M. AUED, S. Composição química da polpa e da semente do fruto do cumbaru (*Dipteryx alata Vog.*) – caracterização do óleo e da semente. Revista do Instituto Florestal, São Paulo, v.2, p.115-125. 1990.

VISENTAINER, J.V., FRANCO, M.R.B, Ácidos graxos em óleos e gorduras: identificação e quantificação, São Paulo, Varela,2006.

Caracterização molecular do vírus da hepatite C em reeducandas do Complexo Prisional em Goiânia, Goiás

Lyriane Apolinário de Araújo[a], Megmar Aparecida dos Santos Carneiro[b,*]

[a]*Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74605-080*, Brasil

[b]*Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74605050, Brasil*

E-mail: megmar@iptsp.ufg.com

Palavras-chave: HCV, Reeducandas, Genótipos

INTRODUÇÃO

A infecção pelo vírus da hepatite C (HCV) representa um importante problema de saúde pública, devido o elevado índice de cronicidade, seu potencial evolutivo para cirrose e hepatocarcinoma e também pelo fato de ser a mais freqüente etiologia diagnosticada em casos de transplante hepático (CHEN; MORGAN, 2006; STRAUSS, 2001). A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que 3% da população mundial estejam infectadas pelo HCV, ou seja, mais de 170 milhões de portadores crônicos. (OMS, 2000; STRAUSS, 2001; THOMSON; FINCH, 2005). Geralmente a infecção é assintomática, apenas um quarto dos indivíduos infectados pelo HCV apresenta sintomas, sendo os mesmos leves e inespecíficos. Por outro lado, a infecção aguda pode evoluir para a cronicidade, se o RNA viral permanecer por mais de seis meses após a exposição (RAHNAVARDI *et al.,* 2008; STRAUSS, 2001).

O HCV pertence à família *Flaviviridae*, gênero *hepacivirus.* A partícula viral é esférica, envelopada, de 60 nm de diâmetro e simetria icosaédrica (ICTV, 2008). O genoma é formado por uma molécula de RNA fita simples e polaridade positiva. Contém uma sequência aberta de leitura (*Open Reading Frame-ORF*) que codifica uma poliproteína de aproximadamente 3.000 aminoácidos, que sofre clivagem por proteases celulares e virais dando origem as proteínas estruturais (*CORE,* E1 e E2) e não estruturais (p7, NS2, NS3, NS4A, NS4B, NS5A e NS5B) (MAJOR; FEINSTONE, 1997; SUZUKI; SUZUKI, 1999; THOMSON; FINCH, 2005).

O HCV apresenta uma extensa diversidade genética, essa variabilidade predispõe o aparecimento de seis tipos ou genótipos, múltiplos subtipos e

quasiespecie (KATO, 2001; MAJOR; FEINSTONE, 1997; PURCELL, 1997; THOMSON; FINCH, 2005).

Isolados com mais de 70% de homologia na seqüência de bases podem ser classificados como mesmo genótipo e aqueles apresentando homologia de 75 a 80% são denominados subtipo, dentro do mesmo genótipo (MAJOR; FEINSTONE, 1997; OKAMOTO *et al.,* 1997). Já isolados de HCV de um mesmo indivíduo em um mesmo período de tempo, que apresentem homologia de 98% na seqüência de bases de suas regiões conservadas e cuja distinção seja possível pelas regiões hipervariáveis, são denominadas *quasispecies* (MAJOR; FEINSTONE, 1997; OKAMOTO *et al.,* 1997).

Os tipos têm distribuição geográfica distinta, podendo estar associados à severidade da algumas infecções e à resposta ao interferon (OKAMOTO *et al.,* 1997). Estudos têm revelado que o genótipo pode comprometer a terapêutica, podendo também estar associado à evolução mais rápida para a cronificação da doença (MAJOR; FEINSTONE, 1997).

Alguns genótipos, como 1, 2 e 3 têm distribuição mundial, enquanto outros como 4, 5 e 6 são restritos a algumas áreas geográficas (RODÉS; TAPIAS, 2000; ZEIN, 2000). Os genótipos 4 e 5 são encontrados predominantemente no Norte e Sul da África, respectivamente, enquanto que o genótipo 6 é preferencialmente encontrado no sudeste da Ásia (PURCELL, 1997). No Brasil, em estudo realizado em doadores de sangue de três diferentes regiões geográficas, Martins *et al.* (1998) verificaram que os tipos 1, 2 e 3 foram responsáveis pela infecção em 70,0%, 2,9% e 25,7% dos casos, respectivamente.

O diagnóstico laboratorial da infecção pelo HCV é realizado por testes sorológicos para detecção de anticorpos específicos e técnicas moleculares, como a reação em cadeia da polimerase (PCR) para a pesquisa do RNA viral (ERENSOY, 2001; POYNARD *et al.*, 2003).

Embora a detecção de anticorpos seja extremamente útil para o diagnóstico da hepatite C, não é indicada para diagnosticar a infecção aguda, apresentando resultado negativo nos primeiros meses após a infecção. A detecção do RNA-HCV, embora mais complexas e onerosas, são úteis para comprovar a presença de viremia, podendo ser detectado no soro cerca de 1 a 2 semanas após a infecção (STRAUSS 2001; PAWLOTSKY, 2002).

As vias de transmissão do HCV são a parenteral, sexual e vertical, sendo a primeira a mais importante (CHEN; MORGAN, 2006; STRAUSS, 2001). Existem alguns grupos de risco para hepatite C, como pessoas encarceradas, usuários de drogas injetáveis, hemodialisados e politransfundidos (CARNEIRO *et al*., 2005; MARCHESINE *et al*., 2007; STRAZZA *et al.,* 2007). Embora pouco eficiente, a transmissão do HCV pela via sexual ocorre, principalmente entre indivíduos com comportamento de risco, como multiplicidade de parceiros, o não uso de preservativos, sendo que os índices de prevalência dessa infecção variam de 6% a 10% (ALTER, 2007; PRADO, 2007).

A população encarcerada é considerada como grupo de risco para aquisição e disseminação de doenças infecciosas, devido às condições impostas pelo ambiente carcerário como à superlotação, promiscuidade, homossexualismo, uso de drogas ilícitas e relações sexuais desprotegidas (ADJEI *et al.,* 2008; CARVALHO *et al*., 2006; GUIMARÃES, 1998; MIRANDA *et al*., 2004; STRAZZA *et al*., 2007). Essas condições, ou seja, uso de drogas podem potencializar aquisição de agentes, como a hepatite C e, estudos têm mostrado taxa elevada de prevalência da infecção pelo HCV em população encarcerada variando entre 1,1% a 82% (DANIS *et al*., 2007; STARK *et al*., 2006).

No Brasil, a distribuição geográfica dos genótipos é variável. O genótipo 1 é o mais freqüente no Brasil, sendo o genótipo 2 o mais encontrado no estado de Mato Grosso e o genótipo 3 o de maior prevalência na região Sul, já os genótipos 4 e 5 foram detectados somente na Região Sudeste (São Paulo) (CAMPIOTTO *et al.,* 2005; MARTINS *et al.,* 1998; MARTINS *et al.,* 2006; OLIVEIRA *et al*., 1999). Em populações encarceradas, não encontramos nenhum estudo mostrado, se a freqüência desses genótipos é a mesma dos diferentes grupos já investigados.

Diversos estudos vêm mostrando índices elevados de prevalência do HCV em população encarcerada masculina, variando entre 1,1% a 82% (DANIS *et al*., 2007; STARK *et al*., 2006). Porém, ainda são poucos os estudos conduzidos com a população prisional feminina, onde a taxa de prevalência pelo HCV varia entre 16,2% a 34% (MACALINO, 2005; STRAZZA *et al*., 2007).

Pouco se conhece sobre a infecção pelo HCV na população encarcerada feminina, para o nosso conhecimento, não foram realizadas investigações epidemiológicas moleculares a respeito da ocorrência desse vírus nessa população em Goiás.

OBJETIVOS

- Detectar o RNA-HCV nas amostras anti-HCV reagentes em reeducandas do Complexo Prisional em Goiânia-GO;
- Determinar os tipos e subtipos do HCV nesse grupo;
- Proporcionar informações para prevenção e controle dessa virose nessa população.

METODOLOGIA

Estudo de corte transversal, realizado no período de 08/2008 a 06/2009, conduzido no Complexo Prisional de Goiás, do qual fazem parte o Centro de Prisão Provisória (CPP) e o Presídio Feminino Consuelo Nasser, localizados no município de Aparecida de Goiânia-GO. A primeira unidade abriga as reeducandas que aguardam julgamento, cerca de 70 mulheres. A segunda é destinada ao cumprimento da pena judicial e é composto por aproximadamente 80 detentas.

Todas as mulheres que concordaram em participar da pesquisa e assinaram do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foram incluídas no estudo. Em seguida foram entrevistadas utilizando um questionário padronizado com questões relacionadas a dados sócio-demográficos e características de risco associadas à infecção pelo HCV. Após a entrevista, foram coletados 10 ml de sangue, cujos soros foram separados e estocados a –20° C, no Laboratório de Virologia do IPTSP/UFG, até a realização dos ensaios sorológicos e moleculares.

Das 150 mulheres encarceradas convidadas a participar deste estudo, somente uma recusou-se a participar e outra respondeu o questionário, porém não autorizou a coleta de sangue. Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (n.º. 074/06). As informações foram mantidas em caráter confidencial.

Teste Sorológico: O diagnóstico sorológico foi realizado utilizando ensaio imunoenzimático (ELISA) de terceira geração para a pesquisa de anticorpos específicos contra o HCV (anti-HCV) e as amostras fracamente reagentes ao anti-HCV foram retestadas por “line immunoassay” (INNO-LIA III HCV Ab, Innogenetics, Bélgica).

Detecção do RNA-HCV: As amostras anti-HCV positivas foram testadas para detecção do RNA viral pela transcrição reversa-reação da polimerase em cadeia

(RT-PCR), utilizando-se ‘’primers’’ complementares à região 5’ não codificante do genoma do HCV (19- plano de trabalho). Os produtos da PCR foram submetidos à eletroforese em gel de agarose a 1,5% contendo brometo de etídeo e, visualizados sob luz ultravioleta em um transiluminador.

Genotipagem do RNA-HCV: As amostras RNA-HCV positivas foram submetidas à genotipagem pelo método “line probe assay” (INNO-LiPA, Innogenetics, Bélgica).

Processamento e análise dos dados: Os dados das entrevistas e os resultados dos testes sorológicos e moleculares foram digitados em microcomputador e analisados em programa estatístico “Epi Info 6’’ versão 2002, desenvolvido pelo “Centers for Disease and Control”, Estados Unidos da América.

RESULTADOS

Das 148 amostras de reeducandas do Complexo prisional de Goiânia-GO incluídas no estudo, nove (6,1%) foram anti-HCV reagentes, cujas amostras foram submetidas à detecção do RNA viral (Tabela 1), sendo o mesmo detectado em 55,5% (5/9) das amostras testadas, resultando numa prevalência de 3,4% (IC 95%: 1,2-8,1) de RNA-HCV nessa população.

Tabela 1 – Detecção do RNA-HCV nas nove amostras anti-HCV reagentes das reeducandas do Complexo Prisional de Goiânia, Goiás

Amostra	Anti-HCV (ELISA)	RNA-HCV (PCR)
RE-20	+	+
RE-38	+	-
RE-39	+	-
RE-40	+	-
RE-42	+	-
RE-43	+	+
RE-60	+	+
RE-95	+	+
RE-126	+	+

RE: reeducandas

O RNA-HCV foi detectado em nove amostras, em todas foi possível identificar o grupo viral, sendo quatro classificadas como genótipo 1 (80%) e uma como genótipo 3 (20%) (Figura 1).

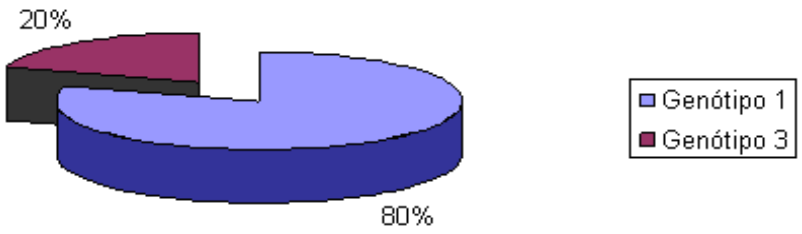


Fig.1 Prevalência de genótipos em 148 reeducandas de um complexo prisional em Goiânia, Goiás

DISCUSSÃO

A população feminina encarcerada tem sido um grupo considerado em risco elevado para infecção por HCV, pois apresentam com freqüência comportamentos de risco que incluem atividades relacionadas ao uso de drogas e a troca de sexo por drogas (BURATINNI *et al*., 2000; MIRANDA *et al*., 2004; ROSENGARD; CLARKE, 2005; STRAZZA *et al*., 2004).

As características sociodemográficas das mulheres encarceradas de Goiás foram semelhantes à de outros estudos conduzidos com a mesma população, houve o predomínio de mulheres jovens, solteiras, com baixo nível econômico e educacional (dado não mostrado) (CARVALHO *et al*., 2006; LOPES *et al*., 2001; MILLER *et al*., 2005; MIRANDA *et al*., 2004; STRAZZA *et al*., 2007).

A prevalência da infecção pelo HCV nas reeducandas do Complexo Prisional de Goiânia foi 6,1% (IC 95%: 3,0 – 11,6). Essa prevalência foi inferior aos índices relatados por MIRANDA *et al*. (2000) e STRAZZA *et al.* (2007) em reeducandas do Espírito Santo (19%) e de São Paulo (16,2%), Brasil. Prevalências Superiores também foram observadas em estudos realizados em outros países (BARROS *et al*., 2008; CALZAVARA *et al*., 2007; MILLER *et al.,* 2009). Já na prisão da Irlanda do Norte, DANIS *et al*. (2007) verificaram prevalência de 1,06 para a infecção pelo HCV.

A pesquisa do RNA viral é importante para a identificação dos indivíduos infectados, principalmente em pessoas com comportamentos de risco, além disso, a manutenção do RNA-HCV por mais de seis meses após a infecção caracteriza a infecção crônica. Cerca de 85% dos indivíduos infectados evoluem para a cronicidade. A infecção crônica apresenta desde forma assintomática com enzimas hepáticas normais até cirrose e hepatocarcinoma (STRAUSS, 2001). Neste estudo, observou-se que, das nove (6,1%) mulheres anti-HCV reagentes, o RNA-HCV foi detectado em cinco (3,4%) amostras.

Nesta investigação, verificou-se o predomínio do genótipo 1 (80%), seguido do genótipo 3 (20%). Outros estudos brasileiros têm encontrado também uma freqüência elevada do genótipo 1, seguido do 3 em diferentes grupos populacionais do Brasil (CAMPIOTTO *et al*., 2005; ESPÍRITO-SANTO *et al*., 2007; MARTINS *et al*., 2000). Em população prisional da Filipina, Canadá e Luxemburgo também foram observados maior freqüência do genótipo 1 (FARLEY *et al*., 2005; KATAYAMA *et al.,* 1996; ROMAN *et al*., 2008).

A determinação dos genótipos é imprescindível no tratamento dos pacientes infectados pelo HCV, pois dentre os vários fatores que podem influenciar na resposta terapêutica. O principal fator é o genótipo do vírus, sendo que pacientes infectados com genótipo 1 têm somente 40 a 50% de possibilidade de desenvolver resposta viral sustentada após 48 semanas de tratamento. Por outro lado, 70 a 80% dos pacientes infectados com genótipos 2 ou 3 apresentam resposta virológica sustentada após 24 semanas de tratamento (PAWLOTSKY, 2002).

Estudo dessa natureza é importante para proporcionar informações valiosas para o planejamento de ações efetivas e inovadoras para a prevenção e controle de dessa virose, mas também para a promoção da saúde da população encarcerada, refletindo dessa forma na qualidade de vida desse grupo.

CONCLUSÃO

- A prevalência do RNA-HCV em reeducandas do Complexo Prisional de Goiânia-GO foi 3,4% (5/9) das amostras anti-HCV positivas;
- Os genótipos 1 (80%) e 3 (20%) foram identificados em cinco amostras RNA-HCV positivas;
- Informações dessa natureza são importantes para o conhecimento da circulação desse vírus em determinadas populações, pois podem ser úteis na implementação de políticas públicas de saúde e prevenção de doenças.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADJEI, A. A.; ARMAH, H. B.; GBAGBO, F.; AMPOFO, W. K.; BOAMAH, I.; ADUGYAMFI, C.; ASARE, I.; HESSE, I. F. A.; MENSAH, G. Correlates of HIV, HBV, HCV and syphilis infections among prison inmates and officers in Ghana: A national multicenter study. **BMC Infectious Diseases**, v. 8, n. 33, 2008.

ALTER, M. J. Epidemiology of viral hepatitis C infection. **Journal of Gastroenterology**, v. 17, n. 13, p. 2436-2441, 2007.

BARROS, H.; RAMOS, E.; LUCAS, R. A survey of HIV and HCV among female prision inmates in Portugal. **Central European Journal of Public Health**, v. 16, n. 3, p. 116-120, 2008.

BURATTINI, M. N.; MASSAD, E.; ROZMAN, M.; AZEVEDO, R. S.; CARVALHO, H. B. Correlation between HIV and HCV in brazilian prisoners: evidence for parenteral transmission inside prison. **Revista de Saúde Pública**, v. 34, p. 431-436, 2000.

CALZAVARA, L.; RAMUSCAK, N.; BURCHELL, A. N.; SWANTEE, C.; MYERS, T.; FORD, P.; FEARON, M.; RAYMOND, S. Prevalence of hepatitis C virus infections among inmates of Ontario remand facilites. **Canadian Medical Association Journal**, v. 177, n. 3, p. 262-264, 2007.

CAMPIOTTO, S.; PINHO, J. R. R.; CARRILHO, F. J.; DA SILVA, L. C.; SOUTO, F. J. D.; SPINELLI, V.; PEREIRA, L. M. M. B.; COELHO, H. S. M.; SILVA, A. O.; FONSECA, J. C.; ROSA, H.; LACET, C. M. C.; BERNARDINI, A. P. Geographic distribution of hepatitis C virus genotypes in Brazil. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 38, p. 41-49, 2005.

CARNEIRO, M. A.; TELES, S. A.; DIAS M. A.; FERREIRA R. C.; NAGHETTINE, A. V.; SILVA, S. A.; LAMPE, E.; YOSHIDA, C. F.; MARTINS, M. R. B. Decline of hepatitis C infection in hemodialysis patients in Central Brasil: ten years of surveillance. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 100, n. 4, p. 345-349, 2005.

CARVALHO, M. L.; VALENTE, J. G.; ASSIS, S. G.; VASCONCELOS, A. G. G. Perfil dos internos no sistema prisional do Rio de Janeiro: especificidade de gênero no processo de exclusão social. **Ciências & Saúde Coletiva**, v. 11, n. 02, p. 461-471, 2006.

CHEN, S. L.; MORGAN, T. R. The natural history of Hepatitis C Virus (HCV) Infection. **International Journal of Medical Sciences**, v. 3, n. 2, p. 47-52, 2006.

DANIS, K.; DOHERTY, L.; MC CARTNEY, M.; MC CARROL, J.; KENNEDY, H. Hepatitis and HIV in Northern Ireland prisions: a cross-sectional study. **Euro Surveill**, v. 12, n. 01, 2007.

ERENSOY, S. Diagnosis of hepatitis C virus (HCV) infection and laboratory monitoring of its therapy. **Journal of Clinical Virology**, v. 21, n. 3, p. 271-281, 2001.

ESPÍRITO-SANTO, M. P.; CARNEIRO, M. A. S.; REIS, N. R. S.; KOZLOWSKI, A. G.; TELES, S. A.; LAMPE, E.; YOSHIDA, C. F. T.; MARTINS, R. M. B. Genotyping hepatitis C virus from hemodialysis patients in Central Brazil by line probe assay and sequence analysis. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 40, p. 545-550, 2007.

FARLEY, J. D.; WONG, V. K.; CHUNG, H. V.; LIM, E.; WALTERS, G.; FARLEY, T. A.; YOSHIDA, E. M. Treatment of chronic hepatitis c in Canadian prision inmates. **Canadian Journal of Gastroenterology**, v. 19, n. 3, p. 153-156, 2005.

GUIMARÃES, T. Soroepidemiologia do virus da Hepatite ‘’C’’ em fatores de risco para sua aquisição na casa de detenção de São Paulo. **Bireme**, v. 1, p. 55, 1998.

ICTV 2008. Hepatitis B virus. In: ICTVdB - The Universal Virus Database, version Büchen-Osmond, C. (Ed), Columbia University, New York, USA. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/ICTVdB/. Acesso em: 15 de março de 2009.

KATAYAMA, Y.; BARZAGA, N. G.; ALIPIO, A.; SOETJIPTO; DOI, H.; ISHIDO, S.; HOTTA, H. Genotype analysis of hepatitis C virus among blood donors and inmates in Metro Manila, The Philippines. **Microbiology and immunology**, v. 40, n. 7, p. 525-529, 1996.

KATO, N. Molecular Virology of hepatitis C Vírus. **Acta Medica Okayama**, v. 55, n. 3, p. 133-159, 2001.

LOPES, F.; LATORRE, M. R. D. O.; PIGNATARI, A. C. C.; BUCHALLA, C. M. HIV, HPV, and syphilis prevalence in a women's penitentiary in the city of São Paulo, 1997-1998. **Caderno de Saúde Pública**, v. 17, p. 1473-1480, 2001.

MACALINO, G. E. Community incidence of hepatitis B and C among reincarcerated women. **Clinical Infectious Diseases**, v. 41, n. 7, p. 998-1002, 2005.

MAJOR, M. E.; FEINSTONE, S. M. The molecular virology of hepatitis C. **Hepatology**, v. 25, n. 6, p. 1527-1538, 1997.

MARCHESINI, A. M.; PRÁ-BALDI, Z. P.; MESQUITA, F.; BUENO, R.; BUCHALLA, C. M. Hepatites B e C em usuários de drogas injetáveis vivendo com HIV em São Paulo. **Revista de Saúde Pública**, v. 41 (suppl. 2), p. 57-63, 2007.

MARTINS, R. M.; BARBOSA, A. P.; OLIVEIRA, J. M.; VANDERBORGHT, B.; YOSHIDA, C. F. Genotype analysis of hepatitis C virus in Brazilian hemophiliacs and blood donors. **Vox Sanguinis**, v. 78, n. 4, p. 255, 2000.

MARTINS, R. B. M.; TELES, S. A.; FREITAS, N.R.; MOTTA-CASTRO, A. R. C.; SOUTO, F. J. D.; MUSSI, A.; AMORIM, R. M. S.; MARTINS, C. R. F. Distribution of hepatitis C virus genotypes among blood donors from mid-west region of Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v. 48, n. 1, p. 53-55, 2006.

MARTINS, R. B. M.; VANDERBORGHT, B. O. M.; YOSHIDA, C. F. T. Hepatitis C virus genotypes among donors from different regions of Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, v. 93, p. 299-300, 1998.

MILLER, E. R.; BI, P.; RYAN, P. The prevalence of HCV antibody in South Australian prisoners. **Journal of Infectious Diseases**, v. 53, p. 125-130, 2005.

MILLER, E. R.; BI, P.; RYAN, P. Hepatitis c virus infection in South Australian prisoners : seroprevalence, seroconversion, and risk factors. **International Journal of Infectious Diseases**, v. 13, n. 2, p. 201-208, 2009.

MIRANDA, A. E.; VARGAS, P. M.; ST. LOUIS, M. E.; VIANA, M. C. Sexually transmitted diseases among female prisoners in Brazil: prevalence and risk factors. **Sexually Transmitted Diseases Association**, v. 27, p. 491-495, 2000.

MIRANDA, A. E.; VARGAS, P. R. M.; VIANA, M. C. Sexual and reproductive health of female inmates in Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 38, p. 255-260, 2004.

OKAMOTO, H.; MIYAKAWA, Y.; MAYUMI, M. Molecular virology of hepatitis C virus. **Viral Hepatitis Reviews**, v. 3, p. 51-62, 1997.

OLIVEIRA, M. L. A.; BASTOS, F. I.; TELES, P. R.; YOSHIDA, C. F. T.; SCHATZAYR; H. G.; PAETZOLD, U.; PAULI, G.; SCHELER, E. Prevalence and risk factors for HBV, HCV and HDV infections among injecting drug users from Rio de Janeiro, Brazil. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 32, p. 1107-1114, 1999.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE 2000. Global surveillance and prevalence of hepatitis C. Report of a WHO Consultation organized in collaborations with the Viral Hepatitis Prevention Board. Disponível em www.who.int/ith/diseasemaps_index.html. Acesso em: 05 de maio de 2009.

PAWLOTSKY, J. M. Use and Interpretation of Virological Tests for Hepatitis C. **Hepatology**, v. 36, n. 5 (suppl. 1), p. 65-73, 2002.

POYNARD, T.; YUEN, M. F.; RATZIU, V.; LAI, C. L. Viral hepatitis C. **Lancet**, v. 362, p. 2095-2100, 2003.

PRADO, K. D. Sexual Transmission in Consensus of Brazilian Society of Infectious Diseases on the management and treatment of hepatitis C. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v.11 (suppl. 1), p. 8-9, 2007.

PURCELL, R. The hepatitis C virus: overview. **Hepatology**, v. 26, n. 3 (suppl. 1), p. 11-14, 1997.

RAHNAVARDI, M.; MOGHADDAM, S. M. H.; ALAVIAN, S. M. Hepatitis C in Hemodialysis Patients: current global Magnitude, Natural History, Diagnostic difficulties, and Preventive Measures. **American Journal of Nephorology**, v. 28, p. 628-640, 2008.

RODÉS, J.; TAPIAS, J. M. S. Hepatitis C. **Nephrology Dialysis Transplantation**, v. 15, p. 2-11, 2000.

ROMAN, F.; HAWOTTE, K.; STRUCK, D.; TERNES, A. M.; SERVAIS, J. Y.; ARENDT, V.; HOFFMAN, P.; HEMMER, R.; STAUB, T.; SEGUIN-DEVAUX, C.; SCHMIT, J. C. Hepatitis C virus genotypes distribution and transmission risk factors in Luxembourg from 1991 to 2006. **World Journal of Gastroenterology**, v. 14, n. 8, p. 1237-1243, 2008.

ROSENGARD, C.; CLARKE, J. G. Correlates of partner-specific condom use intentions among incarcerated women in Rhode Island. **Perspectives on Sexual and Reproductive Health**, v. 37, n. 1, p. 32-38, 2005.

STARK, K.; HERMANN, U.; EHRHARDT, S.; BIENZLE, U. A syringe exchange programme in prison as prevention strategy against HIV infection and hepatitis B and C in Berlim, Germany. **Epidemiology and Infection**, v. 134, n. 04, p. 814-819, 2006.

STRAUSS, E. Hepatitis C. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 34, n. 1, p. 69-82, 2001.

STRAZZA, L.; AZEVEDO, R. S.; CARVALHO, H. B.; MASSAD, E. The vulnerability of Brazilian female prisoners to HIV infection. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 37, n. 5, p. 771-776, 2004.

STRAZZA, L.; AZEVEDO, R. S.; HERÁCLITO, B. Estudo de comportamento associado à infecção pelo HIV e HCV em detentas de um presídio de São Paulo, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, v. 23, n. 01, p. 197-205, 2007.

SUZUKI, R.; SUZUKI, T. Processing and functions of Hepatitis virus proteins. **Intervorology**, v. 42, n. 2-3, p. 145-152, 1999.

THOMSON, B. J.; FINCH, R. G. Hepatitis C virus infection. **Clinical Microbiology and Infection**, v. 11, p. 86-94, 2005.

ZEIN, N. N. Clinical significance of hepatitis C virus genotypes. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 13, n. 2, p. 223-235, 2000.

A pesquisa qualitativa presente nas produções acadêmicas sobre Professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Goiás

Bolsista: Larissa Carneiro Albino (PIBIC) email: laralbino@hotmail.com
Orientadora: Solange Martins Oliveira Magalhães email: solufg@hotmail.com

Faculdade de Educação/UFG

Palavras-chave: abordagem qualitativa; produção discente; formação de professor.

Introdução:

A pesquisa "*A pesquisa qualitativa presente nas produções acadêmicas sobre Professores do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Goiás"***,** compõe a pesquisa "A produção acadêmica sobre o professor e o debate sobre a violência escolar e a educação para a paz: um estudo interinstitucional das percepções e propostas produzidas pelos programas de pós-graduação da região centro-oeste", registro 17051, que, por sua vez, integra a pesquisa "A Produção acadêmica sobre professores: um estudo interinstitucional da Região Centro-Oeste" compõe uma pesquisa maior, "A Produção Acadêmica sobre o Professor do Centro-Oeste. Todas ligam-se a linha de pesquisa Formação e Profissionalização docente da Faculdade de Educação/UFG, conta com a participação de várias universidades[1] que buscam atingir a meta de caracterizar regionalmente, dentre os seus trabalhos produzidos nos Programas de Pós-Graduação em Educação (PPGE), o que se tem escrito acerca da temática **"professor"**.

No âmbito maior, a pesquisa Tem como objeto de *estudo a análise, discussão e fichamento de dissertações* que versam sobre o professor no período de 1999 a 2005, tais fichas consistem identificar, organizar e catalogar, no conjunto da produção acadêmica dos Programas de Pós-Graduação em Educação.

Nossa pesquisa compõe um amplo grupo de pesquisa que trabalham sobre a temática "professor". Mais especificamente, nosso estudo procura analisar as

[1] Grupo de pesquisa: Universidade de Brasília (UNB), Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Universidade Federal de Uberlândia (UFU) e Universidade de Uberaba (UNIUBE).

dissertações sobre professores, defendidas entre 1999-2005 nos programas de cada universidade associada, e procura alcançar os seguintes objetivos:

1 - Identificar, organizar e catalogar os trabalhos que abordam o tema "professor", no período de 1999-2005;

2 - A análise busca enfocar os diferentes temas e seus desdobramentos, os referenciais teóricos e metodológicos, as concepções de educação, de professor, de ensino e de aprendizagem, explicitados nas dissertações e teses sobre o professor;

3- A explicitação e análise dos tipos de pesquisa presentes nessa produção;

4- A classificação das dissertações quanto aos cursos de pós-graduação em que foram realizadas e seus respectivos orientadores;

5- A constituição de espaços interativos para promoção do intercâmbio de dados e informações, debate de idéias e trabalho em parcerias entre os pesquisadores da área na Região;

6- A contribuição para os trabalhos de orientação de estudos, pesquisas e publicações nos referidos programas, e em outros similares situados nesta e em outras partes do País, com subsídios em dados e bibliografias, produzidos sobre o tema em âmbito regional.

Essa organização permitiu contextualizar historicamente as produções e possibilitou uma primeira compreensão histórica do que foi predominante em cada programa, e nas diferentes sub-áreas temáticas.

Nossos primeiros resultados demonstram uma presença maciça da abordagem qualitativa como elemento construtor do referencial teórico-metodológico, proposto pelos autores das dissertações e teses. Esta constatação é elemento presente também nos projetos de seleção para os cursos de pós-graduação.

Esta forte presença marca a consolidação da *abordagem qualitativa*[2] na área das ciências humanas, especificamente na área educacional, principalmente a partir da década de 80 na expansão desta pesquisa no Brasil, marcada pela influência das chamadas teorias críticas ou de conflito, o que leva ao surgimento de uma falsa crença de que quem trabalhasse com a pesquisa quantitativa estava trabalhando na perspectiva tradicional e, ao contrário, quem trabalhasse com métodos qualitativos

[2] A abordagem qualitativa tem suas raízes no final do século XIX quando cientistas como Dilthey começam a indagar o método de investigação das ciências físicas e naturais, porém só se fundamenta nos anos 80.

estava trabalhando com teorias criticas, com uma nova forma de pesquisa educacional.

Gatti (2002), ao analisar a contradições existentes entre os estudos qualitativos e quantitativos, afirma que:

> "Os conceitos de quantidade e de qualidade não são totalmente dissociados, na medida em que de um lado a quantidade é uma interpretação, uma tradução, um significado que é atribuído à grandeza com que um fenômeno se manifesta (portanto é uma qualificação dessa grandeza), e de outro ela precisa ser interpretada qualitativamente, pois, sem relação a algum referencial não tem significação teórica" (GATTI, 2002, p. 11)

Segundo Bogdan e Biklen (1982), antes de ser designado de abordagem qualitativa este tipo de pesquisa era considerada naturalista marcada pelas seguintes características:

1. Mudança na relação Sujeito – Objeto, na medida em que se considera que ambos fazem parte da mesma realidade mutável;

2. Tem o ambiente natural como sua fonte direta de dados e o pesquisador como seu principal instrumento;

3. Os dados coletados são principalmente descritivos;

4. Há maior preocupação com o processo do que com o produto;

5. O "significado" que os sujeitos dão às coisas e à sua vida são focos de atenção especial do pesquisador;

6. A análise dos dados tende a seguir um processo indutivo.

Em um processo histórico a pesquisa qualitativa se torna presente a partir de *três condições importantes* e determinantes: dos anos 60 aos 70, o Brasil passava por um momento de fechamento político e social em que a sociedade estava com a sua liberdade de manifestação reduzida, pois era a época da censura política e econômica em que as diversas tecnologias passavam a ter maior prioridade, mas com a abertura política no final dos anos 70, criam-se espaços mais abertos para manifestações sócio-culturais e de crítica social, inaugurando-se um período de transição, de lutas sociais e políticas, que construíram a lenta volta à democracia.

Tal abertura propiciou, no país, a circulação de uma literatura crítica, contestadora do status vigente fato marcante para que se inicie uma nova abordagem teórica: ***A abordagem Qualitativa***.

É neste contexto que ocorre a ***segunda condição****:* A expansão dos cursos de mestrado na área da educação que no primeiro Programa em 1966 na PUC/RJ, consolidado pela Lei 5540/68, da Reforma do Ensino Superior, havia apenas 27 alunos. Em uma análise detalhada vimos que em 1975 tínhamos 19 cursos de mestrado, com 1987 alunos, em 1984 este número eleva-se para 27 cursos, com 3073 alunos, um aumento nos cursos de 42 % e 54 % de alunos. Houve ainda a consolidação dos primeiros cursos de doutorado com um aumento também significativo, em 1977 houve os quatro primeiros cursos, com um total de 31 alunos, sendo que em 1984 havia sete cursos, com 254 alunos. (BRANDÃO, 1986).

Deve-se destacar que a formação dos professores que atuavam nesses cursos ocorrera, prioritariamente, fora do país, devido a falta de doutorado no Brasil, vindos principalmente da Europa com uma bagagem literária mais crítica. Por outro lado, os pesquisadores que haviam sido impedidos de atuarem nas instituições públicas, por imposição do regime militar, foram acolhidos pelas universidades particulares, principalmente pelas Pontifícias Universidades Católicas.

A ***terceira condição***, desencadeadora central da pesquisa qualitativa, foi o debate do aspecto epistemológico. A insatisfação com o modelo do positivismo/empirismo lógico[3] vigente levou os pesquisadores da área da educação em busca de novas abordagens metodológicas.

Na abordagem qualitativa encontram-se vários tipos de pesquisa: A pesquisa etnográfica que ocorre quando o pesquisador faz uso de técnicas como a observação participante, entrevista intensiva e análise dos documentos.

Outro importante tipo de pesquisa que ocorre na maioria das dissertações dos Programas de Pós-Graduação é o Estudo de Caso, um estudo descritivo de uma unidade que se enquadra na perspectiva etnográfica.

O estudioso Kurt Lewin (1946) desenvolve a linha de investigação da pesquisa-ação e tem como características: Análise, coleta de dados e conceituação dos problemas. Em 1953 Corey conceitua a pesquisa-ação como sendo um

[3] Referência nas ciências naturais, aceita a manifestação imediata, trata os fenômenos e os fatos como essência; toma a aparência como verdade e os interesses que movem a investigação como neutralidade do pesquisador; assume a produção parcial e historicamente determinada como universal; vê somente a manifestação quantitativa como qualidade, daí desprezar qualquer sentido de subjetividade; e, principalmente, a crença numa perfeita separação entre sujeito e objeto.

processo pelo qual os práticos objetivam estudar cientificamente seus problemas de modo a orientar, corrigir e avaliar suas ações e decisões.

A abordagem qualitativa diferencia-se da empírico-analítica quanto ao referencial teórico-metodológico, já que a ênfase nestas pesquisas recai na correlação entre variáveis, na relação causa-efeito, na busca pela variável dependente e independente, negligenciando, dessa forma, os pressupostos teórico-metodológicos do pesquisador. Além disso, a exclusão desse referencial ampara-se na pretendida neutralidade científica presente nessa abordagem, bem como na objetividade do método científico e na imparcialidade do pesquisador, que garante a não-interferência de juízos de valor na construção do conhecimento. Na abordagem qualitativa buscam-se decifrar o que está implícito, as ideologias subjacentes, por meio das falas, dos discursos.

De acordo com Ribeiro (2006, p.40),

> "Pesquisar qualitativamente é, antes de qualquer outra definição, respeitar o ser humano em sua diversidade. É entender que há singularidade em cada uma das pessoas envolvidas e que essa singularidade é construída na pluralidade; nas múltiplas etnias, nas pluri-manifestações culturais, corporais, lingüísticas. É gostar de ser gente."

Warde (1993), ao analisar a produção das teses e dissertações defendidas em 38 programas de mestrado e 6 de doutorado no período de 1982 a 1991, aponta para o crescimento significativo, principalmente no segundo lustro do período em estudo, de pesquisas do tipo etnográfico, de análise do cotidiano, qualitativas, no montante de 711,1%. Este crescimento ocorreu na década de 1990 e tal fato continua ainda presente na academia.

Objetivos:

Verificar e analisar a abordagem pesquisa qualitativa presente nas dissertações de 1999 a 2005 que tem como objeto o professor no Programa de Pós-Graduação em Educação da UFG.

No processo de análise pretendia-se consolidar a formação acadêmica do PIBIC, a partir de grupos de estudos promovidos pelo grupo de Pesquisa. Pretendia-se, assim, construir o conhecimento sobre a produção qualitativa na área de

formação e profissionalização docente contribuindo para uma formação intelectual, além de maior consistência na área de metodologia de pesquisa.

Metodologia:

A metodologia e estratégias de ação para desenvolvimento do subprojeto previram o levantamento bibliográfico sobre os temas em discussão: pesquisa qualitativa e professor; estudo sistemático deste material; leitura das dissertações que foram identificadas tendo a abordagem qualitativa como referencial teórico-metodológico no período de 1999 a 2005. O material foi catalogado, analisado e discutido no grupo de pesquisa.

No âmbito geral da pesquisa, no período de 1999 a 2005, na FE/UFG, foram defendidas 177 dissertações. A partir da leitura dos títulos e dos resumos foram selecionados 75 desse total lidas integralmente, que tratam da temática do professor. Na *segunda fase* da pesquisa ao aprofundarmos a análise a partir da ficha de aprofundamento, percebemos que muitos trabalhos não tinham de fato o professor como objeto, então realizou-se um refinamento que resultou em 55 trabalhos que versam sobre o professor.

A leitura e analise dos dados que compuseram as fichas permitiu identificar 35 dissertações construídas a partir da abordagem qualitativa, correspondendo a 63% das dissertações da PACOP/FE/UFG.

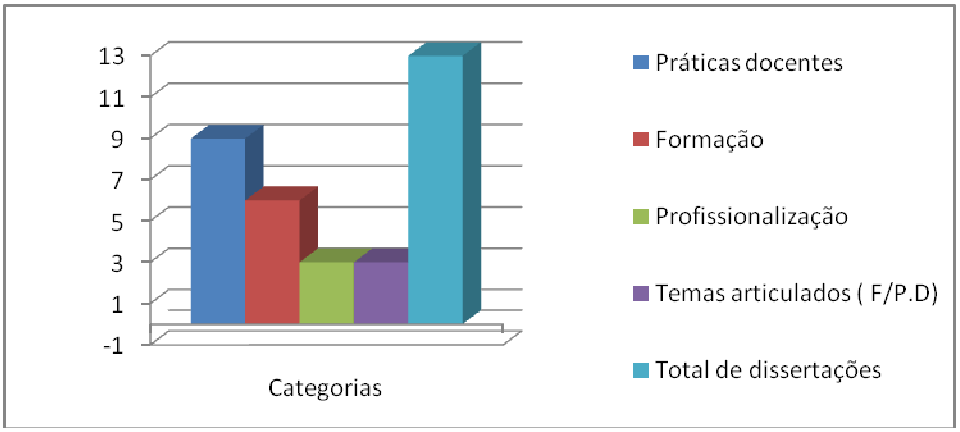
Desse montante, 13 dissertações sendo: 1 dissertação do ano de 1999, 2 de 2000, 4 de 2001, 2 de 2002, 2 de 2003, 1 de 2004 e 1 de 2005, trabalharam com a abordagem qualitativa. Elas foram lidas integralmente e submetidas a uma ficha de leitura, identificando: *objeto de estudo, tipo de pesquisa, procedimentos de pesquisa, forma de análise dos dados e referenciais teórico-metodológico*.

Os dados foram sistematizados na forma de gráficos, tabelas, etc. Os resultados foram apresentados aos pesquisadores da UFG e nos encontros da pesquisa interinstitucional e nos encontros de PIBICS. O último foi realizado em Goiânia[4].

No que se refere ao nosso objeto de estudo, as dissertações com a abordagem qualitativa abarcaram três categorias: *formação, profissionalização e prática docente.* Verifica-se que mais da metade das pesquisas tratam da prática docente (70%) com um total de 9 dissertações. Em relação às outras produções, 6

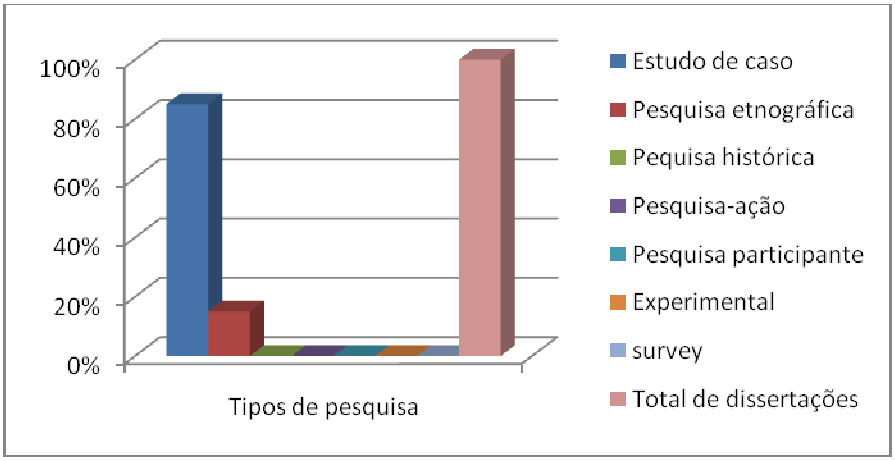
[4] Veja em anexo nas páginas 12 e 13 o folder do último encontro de PIBICS, no qual os alunos PIBICS, PIVICS e PROLICEN do grupo de pesquisa da UFG participaram intensamente.

tratam da formação e, com menos incidência, profissionalização em 3. É importante salientar que há a presença de dois temas articulados, formação e prática docente em 3 dissertações.



Acerca da quantidade de dissertações sobre a prática, pode-se inferir que a busca de respostas para prática docente na realidade escolar, por meio de entrevistas, observações, questionário, permite um contato maior com os educadores, com os alunos, com os problemas enfrentados pela escola e por todo o corpo escolar e, a partir da análise das informações coletadas, a abordagem qualitativa evidencia os significados dos sujeitos acerca do objeto em estudo. Como afirmam Lüdke e André (1986), uma das principais características da abordagem qualitativa é a possibilidade de superar o aparente e apreender o dinamismo interno das situações.

No que se refere ao tipo de pesquisa, deve-se destacar que 85% das produções acadêmicas analisadas realizam estudo de caso. Restando apenas uma realizando a pesquisa Etnográfica. Uma explicação para tal ocorrência é que vários estudos tinham como objetivo estudar e/ou avaliar projetos educacionais desenvolvidos ao nível do sistema de ensino.



Tomando-se como referencial a abordagem qualitativa, o conhecimento acontece quando captamos o significado dos fenômenos valendo-se dos símbolos, da expressão, da fala, do texto, produzidos pelos sujeitos, procurando apreender os fenômenos em suas diversas manifestações e contextos. Nesse sentido, o pesquisador procura procedimentos de coletas de dados que melhor permitam a manifestação dos fenômenos e, assim, melhor interpretação e busca do sentido dos mesmos.

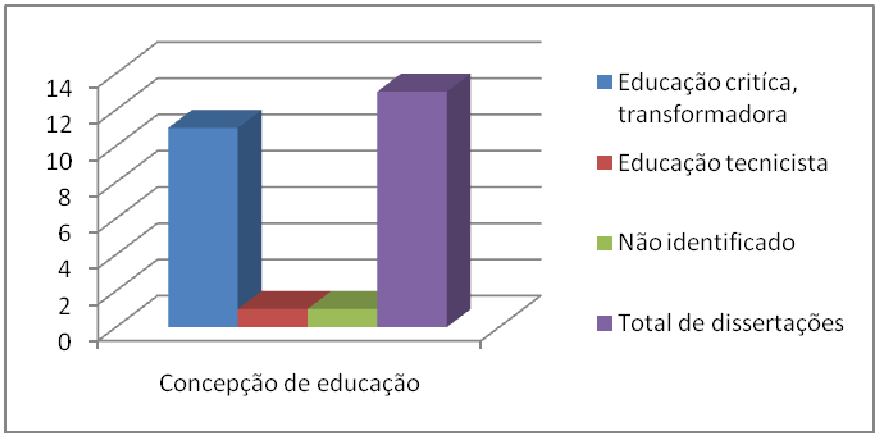
Considerações finais

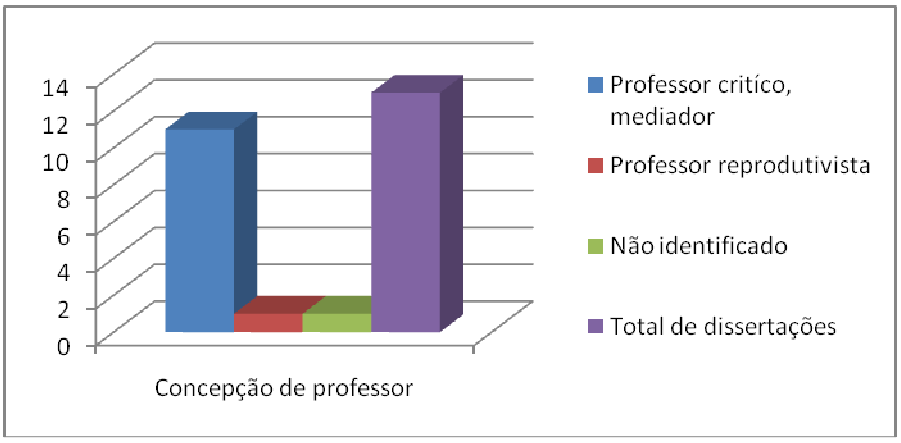
A pesquisa qualitativa compreende um conjunto de diferentes técnicas interpretativas, tais informações foram observadas e sistematizadas através de nossos estudos, que visam descrever e decodificar os componentes de um sistema complexo de significados e que tem por objetivo traduzir e expressar os sentidos dos fenômenos sociais estudados.

A análise da abordagem qualitativa como demonstram os estudos que contribuíram com nossa análise, pretende contribuir com subsídios acerca da questão teórico-metodológica das investigações acadêmicas, contribuindo para a produção de conhecimento que promova a transformação da realidade, uma vez que a consistência teórico-metodológica das dissertações e teses dá maior credibilidade social a essas produções.

Com a presença marcante da pesquisa qualitativa nas teses e dissertações podemos inferir que as metodologias utilizadas apresentam um vínculo importante com preocupações características do pensamento crítico e de ideologias progressistas - as concepções de educação e de professor identificadas pelo grupo confirmam a perspectiva crítica.

De 13 trabalhos analisados em 11 a concepção de educação e professor está pautada em uma perspectiva critica, que visa uma educação transformadora, integradora, humana e histórica onde o professor é visto como reflexivo e mediador que planeja, acompanha e avalia as atividades propostas. Apenas em 2 trabalhos não percebemos tal perspectiva, um defendido em 2001 que encontramos a educação tecnicista e um professor reprodutivista, outro defendido em 2002 onde não se pôde identificar tais concepções.





Conforme nosso levantamento bibliográfico, nos últimos dez anos, a situação da pesquisa qualitativa, mudou consideravelmente, adquiriu mais respeitabilidade, nossos dados demonstram isso.

Podemos observar que a investigação quantitativa atua em níveis de realidade na qual os dados se apresentam de forma complexa, como é o caso da investigação no campo da educação, e tem com o campo de práticas e objetivos trazer à luz fenômenos, indicadores e tendências observáveis. Neste sentido, apesar de serem muitas as metodologias e as técnicas de coleta e análise de dados

utilizados (e identificados na nossa pesquisa) na abordagem qualitativa, percebemos que elas tendem a trabalhar com valores, crenças, hábitos, atitudes, representações, opiniões, procurando, sem dúvida, aprofundar a complexidade de fatos e processos educacionais.

Para o momento, o importante foi a compreensão de que nas metodologias qualitativas, os sujeitos/objetos de estudo não são reduzidos a variáveis isoladas ou a hipóteses, mas vistos como parte de um todo, em seu contexto natural, habitual. Logo, a abordagem qualitativa, nos trabalhos analisados, foi empregada para a compreensão de fenômenos caracterizados por um alto grau de complexidade, aspecto imprescindível para as análises das questões que se expressam no contexto educativo

Referências

ANDRÉ, M. *Etnografia da prática escolar*. Campinas, SP: Papirus, 1995.
BERGER, P. L. & LUCKMANN, T. *A construção social da realidade.* Petrópolis, Vozes, 1985.
BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. *Investigação qualitativa em educação*: uma introdução à teoria e aos métodos. Portugal: Porto Editora, 1994.
BRANDAO, Z. Qualidade de Ensino: características das escolas particulares? In: Luiz Antonio Cunha (ORG.). (Org.). Escola Pública, Escola Particular e Democratização do Ensino. São Paulo: Cortez/Autores Associados, 1986.
DEMO, P. Pesquisa qualitativa. Busca de equilíbrio entre forma e conteúdo. *Rev.latino-am.enfermagem*, Ribeirão Preto, v. 6, n. 2, p. 89-104, abril 1998.
GATTI, B. A. *A construção da pesquisa em educação no Brasil*. Brasília: Plano Editora, 2002. (Série Pesquisa em Educação)
GÜNTHER, H. Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? *Psicologia. Teoria e Pesquisa*, v. 22, p. 201-209, 2006.
LEWIN, K. *Action research and minority problems. Journal of Social Issues*, n. 2, p. 34-36, 1946.
LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. *Pesquisa em educação*: abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 1986.
MINAYO, M. C. de S. (org.). *O desafio do conhecimento*: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: HUCITEC-ABRASCO, 1994.
NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa – Características, usos e possibilidades. *Caderno de pesquisas em administração*, São Paulo, V.1, Nº 3, 2º SEM./1996.
SOUZA, R. C. C. R. de; DOMINGUES, M. H.; GUIMARÃES, V. S., MAGALHÃES, S. M. de O. A Produção acadêmica sobre o professor no Centro-Oeste - um estudo interinstitucional In: *INTERMEIO - Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação*. Nº 26, V. 13, jul/dez 2007.
WARDE, M. J. *A produção discente dos programas de pós-graduação em educação no Brasil (1982-1991):* avaliação e perspectivas. In: Avaliação e Perspectivas na Área de Educação 1982-91. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Educação, CNPq, 1993.

Anexo:

GRUPO DE PESQUISA INTERINSTITUCIONAL PROFESSORES PESQUISADORES

Coordenação Geral do projeto
Prof.ª Dra. Ruth Catarina C. R. de Souza/UFG

Prof.ª Dra. Solange M. O. Magalhães/UFG
Prof. Dr. Valter Soares Guimarães/UFG

Prof.ª Dra. Marly de Jesus Silveira/UnB
Prof. Dr. José Vieira de Sousa/UnB
Prof.ª Ms. Sílvia Lúcia Soares/UnB
Prof.ª Ms. Danielle Xabregas N. Pamplona/UnB

Prof.ª Dra. Alda Nascimento Osório/UFMS
Prof.ª Dra. Margarita Victoria Rodríguez/UFMS
Prof.ª Eveline M. R. Valle Costa Peters/UFMS

Prof.ª Dra. Maria José De Pinho/UFT

Prof.ª Dra. Nilza de Oliveira Sguarezi/UFMT
Prof. Dr. Silas Borges Monteiro/UFMT
Prof.ª Dra. Ana Lucia Nunes da Cunha Vilela/UFMT
Prof.ª Ms. Maria Felícia Santos da Silva/UFMT

Prof.ª Dra. Geovana Ferreira Melo/UFU
Prof.ª Dra. Selva Guimarães Fonseca/UFU
Prof.ª Dra. Marisa Lomônaco de Paula Naves/UFU

Prof.ª Dra. Sueli T. de A. Bernardes/UNIUBE
Prof.ª Dra. Adriana Rocha Figueredo
Profª. Ms Maria Aura Marques Aidar
Prof.ª Ms. Iolanda R. Nunes/UNIUBE
Prof.ª Dra.Martha M. P. Linhares/UNIUBE
Prof.ª Dra.. Sandra Mara Dantas/UFTM
Prof.ª Esp. Suemi Hamada M. Silva/UNIUBE
Prof Esp. Elzabeth Rodrigues da Cunha (Col Ricardo Misson

PATROCINADORES DO EVENTO:
Pró-Reitoria de Graduação - PROGRAD/UFG
Programa de Pós-Graduação em Educação FE/UFG
Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - PRPPG/UFG
Faculdade de Educação/ UFG
ASSEIJ - Colégio Nossa Senhora do Rosário/ São Paulo
Associação Educadora da Infância e Juventude/São Paulo
Banco do Brasil **Editora da UFG**
Revista Inter Ação **Secretaria Estadual de Educação**
Augustus Hotel **INOVA /UFG**

COLABORADORES, BOLSISTAS, MESTRANDOS e DOUTORANDOS

MESTRANDOS
Ângela Noleto/UFG
Rejiane Avila Chagas/UFG
Leila Oliveira/ UFG
Railda G. Martins/UFG
Ilremá Matos/ UFG
Reynaldo de Castro Júnior/UnB
Célia Cristina Muraro/UFMT
Maria Isabel Lopes Silva/UFMT
Dayse Iara Ferreira de Oliveira/UFMT
Marlene Alves dos Santos/UFMT
Rosemar Rosa/UNIUBE
Eveline M. R. Valle Costa Peters/UFMS

DOUTORANDOS
Ivone Maciel Pinto/UFG
Marilza Vanessa Rosa Suanno/UFG
Danielle Xabregas N. Pamplona/UnB
Lilian Rose A.do N. G. de Santana/UFMT

BOLSISTAS
Gisselly V. S. Delmond/UFG (PIBIC)
Larissa C. Albino/UFG (PIBIC)
Deise Divina S. Machado/UFG (PIBIC)
Ana Carolina Rabelo/UFG (PROLICEN)
Jaqueline da S.Nascimento/UFU (PIBIC)
Ludmila S. da Cunha/UFU (PIBIC)
Michelly C.S. Dutra/UFMT (PIBIC)
Wesley Alves de Siqueira (VIC)
Pamella Reis/UFU (PIBIC)
Polliana P. de A. Silva/UNIUBE (PIBIC)

COLABORADORES
Elza Alcântara M. Peixoto/UFG
Rodrigo Roncato/UFG
Suelaynne Lima Da Paz/UFG
Sebastião P. dos Santos/UFG
Maria Aparecida A. Silva/UFG
Franciele Campos Silva/UFU
André Luis de Oliveira Seabra/UNIUBE
Josiane Cristina Cardozo/UNIUBE



XIV SEMINÁRIO DA PESQUISA A PRODUÇÃO ACADÊMICA SOBRE PROFESSORES

VI ENCONTRO DOS ESTUDANTES DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA PACOP

Data: 19 a 21 de maio 2009
Local: Augustus Hotel
Goiânia - Goiás

XIV Seminário da Pesquisa

JUSTIFICATIVA

Os seminários de pesquisa constituem-se em um dos principais eventos da pesquisa: "A produção acadêmica sobre o professor: estudo interinstitucional da região Centro-Oeste". Estes seminários têm a finalidade de: socializar a produção, avaliar o desenvolvimento e redirecionar, caso necessário, a pesquisa interinstitucional sobre o professor na Região Centro-Oeste.

A pesquisa "A produção acadêmica sobre o professor: estudo interinstitucional da região Centro-Oeste" envolve os programas de pós-graduação em educação do Centro Oeste - Universidade de Brasília (UnB), Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), Universidade Federal de Goiás (UFG), Universidade de Uberaba (UNIUBE) e Universidade Federal de Uberlândia (UFU).

Os Seminários dessa pesquisa acontecem quadrimestralmente, na forma de rodízio, nas seis cidades-sede dos programas de pós-graduação participantes desta investigação. Tais seminários representam hoje um fórum de grande importância para esta pesquisa interinstitucional, principalmente por duas razões: a) por reunir pesquisadores, bolsistas e alunos de graduação e pós-graduação de universidades e faculdades da Região Centro-Oeste, para a divulgação dos resultados da pesquisa e debate da produção acadêmica; b) avaliar o desenvolvimento da pesquisa interinstitucional e tomar decisões quanto à sua continuidade.

Além da importância decorrente da abrangência geográfica e do quantitativo de profissionais envolvidos, esta pesquisa e, especificamente este ***XIV Seminário***, é a expressão de um longo percurso investigativo e da constituição de uma equipe interinstitucional. Estes são aspectos preponderantes para o desenvolvimento de qualquer empreendimento investigativo da envergadura da pesquisa "A produção acadêmica sobre o professor: estudo interinstitucional da região Centro-

PROGRAMAÇÃO

Dia 19 de Maio de 2009
19:00 hs
Local: Augustus Hotel
Aberto ao público

Coordenação Mesa de Abertura :
Prof.ª Dr. Valter Soares Guimarães/UFG

Convidados:
Prof.ª Dra. Sandramara Matias Chaves
Pró-Reitora de Graduação

Prof.ª Dra. Divina das Dores de Paula Cardoso
Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-Graduação

Prof.ª Dra. Dalva Eterna Gonçalves Rosa
Assessora da Pró-Reitoria de Graduação

Prof. Dr. Ged Guimarães
Diretor da Faculdade de Educação

Prof. Dr. João Ferreira de Oliveira
Coordenador do Programa de Pós-Graduação FE/UFG

Prof.ª Dra. Ruth Catarina C. R. de Souza/UFG
Coordenadora do grupo de Pesquisa

Dia 20 de Maio de 2009
Das 8:00 às 11:40 hs
Sessão Trabalho
Prof.ª Ms. Silvia Lúcia Soares/UnB
Prof.ª Ms. Danielle Xabregas Nogueira/UnB
Prof.ª Dra. Alda Nascimento Osório/UFMS
Prof.ª Dra. Nilza Sguarezi/UFMT
Prof.ª Dra. Marisa L. de P. Naves/UFU
Prof.ª Dra. Sueli T. de A. Bernardes/UNIUBE
Coordenação:
Prof.ª Dra. Marly de Jesus Silveira/UnB

Das 14 às 18 hs
Mesa Redonda
Buscando soluções: Método Materialismo Histórico Dialético e Método Fenomenológico

Palestrantes: Prof.ª Dra. Margarita V. Rodríguez/UFMS
Prof.ª Dra. Sueli T. de A. Bernardes/UNIUBE
Coordenação:
Prof.ª Dra. Solange M. O. Magalhães/UFG

XIV Seminário da Pesquisa

PROGRAMAÇÃO

Dia 21 de Maio de 2009
Das 8:00 às 11:40 hs

Panorama da Pesquisa sobre o Professor do Centro-Oeste
Sessão Trabalho
Prof.ª Ms. Eveline M. R. Valle Costa Peters/UFMS
Prof.ª Marlene Alves dos Santos/UFMT
Prof.ª Dra. Maria Jose de Pinho/UFT
Prof.ª Dra. Geovana Ferreira Melo/UFU
Prof.ª Dra. Marisa Lomônaco de Paula Naves/UFU
Prof.ª Ms. Iolanda Rodrigues Nunes/UNIUBE
Coordenação:
Prof. Dr. José Vieira de Sousa/UnB

Das 14 às 18 hs
Mesa Redonda
Apresentação dos artigos/livro
Prof.ª Dra. Marly de Jesus Silveira/UnB
Prof.ª Dra. Alda Nascimento Osório/UFMS
Prof.ª Dra. Nilza Sguarezi/UFMT
Prof.ª Dra. Geovana Ferreira Melo/UFU
Prof.ª Dra. Sueli T. de A. Bernardes/UNIUBE

Coordenação:
Prof. Dr. Valter Soares Guimarães/UFG

Das 18 às 20 hs
VI Encontro dos estudantes de Iniciação Científica da PACOP
Coordenação:
Gisselly Vieira Souza Delmond/UFG (PIBIC)
Larissa C. Albino/UFG (PIBIC)
Ana Carolina Rabelo/UFG (PROLICEN)

18 horas
Encerramento
Confraternização

Prevalência e fatores associados ao portador nasal de *Staphylococcus aureus* em Unidade Neonatal de Cuidados Intensivos de hospitais públicos e privados de Goiânia

Raquel Silva Pinheiro [1]

Ana Lúcia S. S. Andrade [2]

Resumo

Objetivos: descrever a prevalência e fatores associados à colonização nasal pelo *Staphylococcus aureus* entre os recém-nascidos admitidos em Unidades de Terapia Intensiva Neonatal (UTINs). **Métodos:** estudo de prevalência de colonização nasal por *Staphylococcus aureus* de recém-nascidos admitidos em UTINs de Goiânia, Goiás, no período de junho de 2007 a maio de 2008. **Resultados:** dos 710 neonatos admitidos, 701 recém-nascidos foram recrutados. A prevalência de colonização nasal por *S. aureus* na UTI foi de 9,13% (64 casos; IC95% 7,15-11,57). O único fator associado com a colonização nasal por *S. aureus* foi estar internado em hospital privado. **Conclusão:** o presente estudo de vigilância mostrou baixas prevalências de colonização nasal por *S. aureus* entre recém-nascidos internados em UTINs. A análise das diferenças entre hospitais públicos e privados em nosso meio é sugerida para melhor compreender a disseminação do *S. aureus*.

Descritores: Unidade de Terapia Intensiva Neonatal, recém-nascidos, *Staphylococcus aureus*.

[1] Acadêmica de enfermagem da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás. Rua S-5 Q S 22 Lt 5 no 132, Bela Vista, Goiânia, Goiás. CEP 74.823-460. E-mail: raquel_jujubapinheiro@hotmail.com.br
[2] Médica, doutora, professora da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás.

Introdução

O *Staphylococcus aureus* é uma importante causa de infecções associadas aos serviços de saúde e, nas Unidades de Terapia Intensiva Neonatal, lidera as estatísticas de mortalidade entre os neonatos (HUANG *et al.*, 2006). Os recém-nascidos, embora tenham contato com os estafilococos e o sistema imune ainda em desenvolvimento, têm as barreiras físicas da pele e mucosas como principal proteção (LEWIS; WILSON, 2001). Ao nascimento, os neonatos podem ser colonizados, mais freqüentemente, a narina anterior (VON EIFF et al., 2001), e podem funcionar como reservatórios para infecções clínicas endógenas ou para disseminar o *S. aureus* para outras crianças (HUANG *et al.*, 2006).

Estudos que utilizaram métodos moleculares mostraram associação entre *S. aureus* isolados da corrente sanguínea e *S. aureus* isolados de espécimes nasais (VON EIFF *et al.,* 2001; HUANG, *et al.,* 2006). Entre recém-nascidos colonizados, o risco de desenvolver doença varia, sendo menor para os portadores de *S. aureus* sensíveis à oxacilina, com um risco aumentado em 10 vezes para pacientes colonizados por *S. aureus* resistentes à oxacilina (BOYCE *et al.,* 2003; APPERE DE VECCHI *et al.,* 2000).

O constante fluxo de crianças nos serviços de saúde faz com que essa população pediátrica atue como disseminadora entre os diferentes serviços (GASTMEIER *et al.*, 2006). A transmissão de um paciente a outro é feita, principalmente, por meio das mãos da equipe de saúde, que se tornam transitoriamente contaminadas, principalmente após contato direto com pacientes infectados ou colonizados (GERBER *et al.,* 2006).

A prevalência de cepas nasais de *S. aureus* pode variar com a idade das crianças. No Reino Unido, um estudo avaliou o estado de portador nasal de *S. aureus* nos primeiros seis meses de vida de recém-nascidos e suas mães e explorou os fatores que influenciam este processo. A prevalência variou significativamente com a idade caindo de 40 a 50% durante as primeiras 8 semanas, para 21% em 6 meses. Os fatores associados à colonização da criança pelo *S. aureus* foram o estado de portador materno, o aleitamento materno, e número de irmãos (PEACOCK *et al.*, 2003). Dentre os fatores associados com a aquisição de *S. aureus* nas UTINs ainda destacam-se a

prematuridade, baixo peso, síndromes respiratórias, imunodeficiência, exposições a múltiplos antibióticos, cateteres intravasculares, procedimentos cirúrgicos, hospitalizações prolongadas (HUANG *et al*., 2006), parto cesáreo (CARDOSO, 2007) e doença invasiva (GRAHAM *et al*., 2002).

Um estudo maior de vigilância de *S. aureus*, conduzido em Goiânia, que conta com um componente epidemiológico e um componente molecular, está integrado a linha de pesquisa de morbimortalidade por infecções bacterianas na infância. Assim, o presente estudo foi conduzido nas unidades neonatais de terapia intensiva de Goiânia, com objetivo de descrever a prevalência e fatores associados à colonização nasal pelo *Staphylococcus aureus* entre os recém-nascidos hospitalizados. O conhecimento da prevalência de colonização por *S. aureus* em UTINs possibilita uma vigilância deste agente uma vez que o cenário epidemiológico aponta para um aumento dessas taxas nos anos vindouros.

Metodologia

Delineamento e população do estudo

Entre junho de 2007 e maio de 2008, foi conduzida uma vigilância ativa, cujo delineamento foi um estudo de prevalência no período.

A população de estudo constituiu-se de todos os recém-nascidos de 0 a 28 dias de idade, admitidos em quatro Unidades de Terapia Intensivos Neonatais dos seguintes hospitais de Goiânia: Hospital Materno Infantil, Hospital da Criança, Hospital Santa Bárbara e Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás. As características dessa UTINs e os períodos de participação no estudo estão apresentados no quadro 1.

Quadro 1. Características das crianças estudadas. Goiânia, Goiás.

População do estudo	Características	No. de Leitos	Período
Hospital Materno Infantil	Público, Hospital Escola	14	jun/2007-jan/2008
Hospital das Clínicas	Público, Hospital Universitário	9	jan/2008-nov/2008
Hospital da Criança	Privado, convênios e SUS	26	jul/2007-mai/2008
Hospital Santa Bárbara	Privado, convênios e SUS	11	out/2007-mai/2008

O consentimento por escrito foi obtido dos pais ou responsável legal, previamente ao início da investigação. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Materno Infantil e atende as recomendações da Resolução CNS 196/96 e não envolve conflito de interesses.

No período do estudo, após cada admissão, os pais ou responsáveis pelas crianças foram entrevistados pelo pediatra responsável pela admissão, usando instrumento de coleta de dados estruturado com dados referentes à criança e à mãe.

Coleta de *Swab* nasal e análise microbiológica

As amostras foram coletadas até 48 horas após a admissão, pelo pediatra ou enfermeiro do serviço, previamente treinados, introduzindo-se *swabs* nasais nas duas narinas da criança. Após a coleta, os *swabs* foram acondicionados em meio líquido (ESwab, Copan Diagnostics, Inc., Murrieta, CA, EUA) e encaminhados para o Laboratório de Microbiologia Aplicada do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da UFG para processamento imediato.

Utilizando um protocolo microbiológico padronizado para identificação, empregou-se a técnica de coloração de Gram, fermentação do manitol e testes para avaliar a produção das enzimas catalase e coagulase. Para finalidades de controle de qualidade, cepas de *S.aureus* ATCC 29213 foram utilizadas como controle positivo e cepas *S.epidermidis* ATCC 14990 como controle negativo.

Análise dos dados

Foi realizada a análise descritiva dos dados coletados utilizando-se o programa *Statistical Package for Social Science* (SPSS versão 15.0). Para identificar as diferenças entre as proporções de crianças colonizadas e não colonizadas, foi aplicado o teste de qui-quadrado de Pearson. Para analisar a diferença do tempo de internação das crianças internadas por tipo de hospital (público ou privado) foi usado o teste não paramétrico de Mann-Whitney para duas amostras independentes. Estimativas de risco (*odds ratio*) e respectivos intervalos de 95% de confiança foram obtidos.

Resultados

No período do estudo, foram coletados 701 *swabs* nasais dos 710 recém-nascidos admitidos nas UTIs neonatais. Dos 701 neonatos, 519 (74,0%) foram admitidos nas primeiras 24 horas de vida, 404 (57,7%), eram do gênero masculino e 447 (66,0%) pré-termos (idade gestacional < 37 semanas). Quanto ao local de residência, 300/701 (42,8%) residiam em Goiânia. A média de peso ao nascer foi de 2.244,68 g (desvio padrão = 928,69 g) e, 393 (56,5%) tinham baixo peso ao nascer (< 2.500 g).

A média da idade materna foi de 24,78 (desvio padrão = 6,04) anos, 257 (38,3%) mães tinham menos de oito anos de estudo, 410 (62,7%) fizeram menos de sete consultas de pré-natal, 433 (62,3%) tiveram parto cesáreo e 98 (18,5%) apresentaram aminiorrexe prematura.

Prevalência de colonização pelo *S. aureus*

Das crianças recrutadas nas UTINs, 64/701 estavam colonizadas por *S. aureus*, resultando em uma prevalência de colonização nasal de 9,13% (IC95% 7,15-11,57). Todavia, a prevalência diferiu entre os hospitais públicos e privados (p = 0,007). (Figura 1).

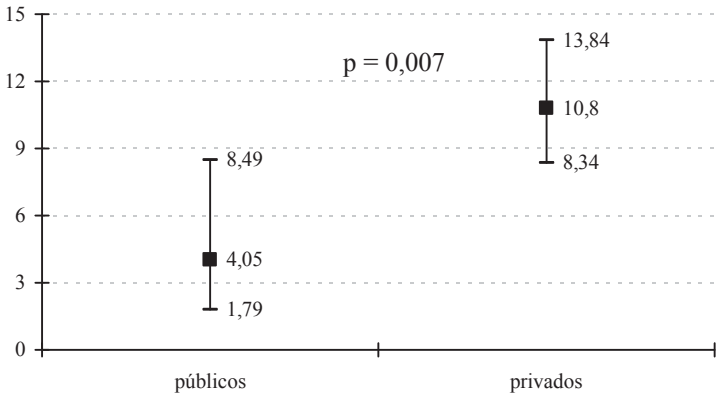


Figura 1. Prevalência de portador nasal por *Staphylococcus aureus* em neonatos internados em UTINs de acordo com o tipo de convênio.

O tempo de internação das crianças nas UTINs públicas foi significantemente maior que o das crianças internadas nas UTINs privadas (p=0,000), como mostra o Gráfico 2.

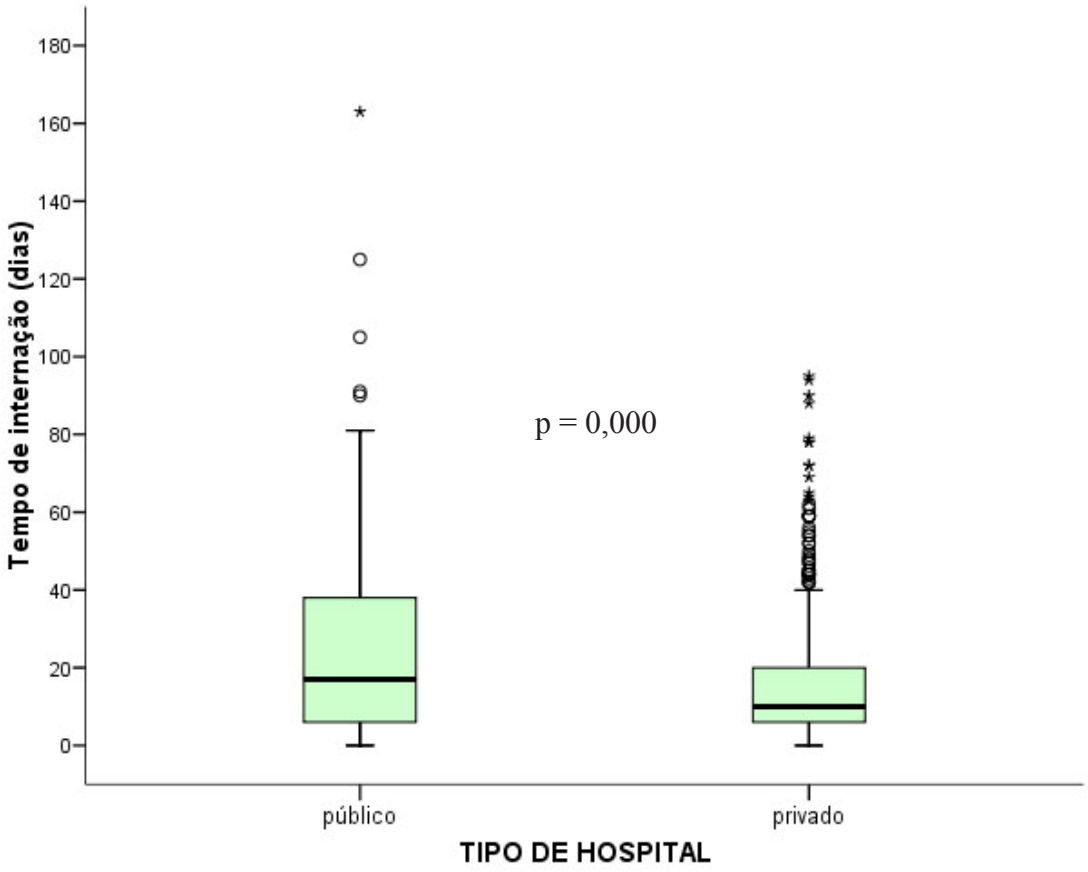


Gráfico 2. Gráfico-caixa do tempo de internação por tipo de hospital.

Dos recém-nascidos colonizados 43 (67,2%) eram do sexo masculino, 34 (53,1%) apresentaram baixo peso ao nascer, 36/64 (58,1%) eram pré-termos. Mais da metade dos neonatos foram admitidos com menos de 24h de vida e poucos recém-nascidos colonizados apresentaram Apgar do primeiro minuto de vida menor ou igual a quatro (Tabela 1).

A via de parto mais freqüente entre os colonizados pelo *S. aureus* foi a cesariana, responsável por 43 (67,2%) casos. As mães de 32 (52,5%) dos casos colonizados compareceram a menos de sete consultas no pré-natal. A maioria das mães dos neonatos colonizados tinha pelo menos o ensino fundamental completo. Nenhuma variável analisada foi associada ao estado de portador nasal de S. aureus.

Tabela 1. Potenciais fatores associados à colonização nasal de *Staphylococcus aureus* em neonatos admitidos em Unidades de Cuidados Intensivos Neonatais.

Potenciais fatores	*S. aureus* sim[a] n %	*S. aureus* não[a] n %	OR	IC 95%
Sexo				
masculino	43 67,2	361 56,8	1,560	0,905-2,690
feminino	21 32,8	275 43,2		
Idade na internação				
< 24 horas	41 64,1	478 75,0	0,593	0,345-1,019
≥ 24 horas	23 35,9	159 25,0		
Escolaridade da mãe				
≤ 8 anos	26 41,9	231 37,9	1,182	0,695-2,008
> 8 anos	36 58,1	378 62,1		
Má formação				
sim	6 9,4	110 17,5	0,489	0,206-1,162
não	58 90,6	510 82,5		
Nº de consultas pré-natal				
< 7	32 52,5	378 63,7	0,628	0,370-1,066
≥ 7	29 47,5	215 36,3		
Tipo de parto				
cesárea	43 67,2	390 61,8	0,790	0,458-1,364
vaginal	21 32,8	241 38,2		
Baixo peso				
sim	34 53,1	359 56,9	0,859	0,513-1,438
não	30 46,9	272 43,1		
Pré-termo				
sim	36 58,1	411 66,7	0,691	0,406-1,175
não	26 41,9	205 33,3		
Gestação múltipla				
sim	9 14,1	49 7,8	1,937	0,903-4,153
não	55 85,9	580 92,2		
Amniorrexe prematura				
sim	4 10,8	94 19,1	0,515	0,178-1,488
não	33 89,2	399 80,9		
Apgar 1º minuto				
0-4	9 15,0	167 28,7	0,439	0,211-0,911
5-10	51 85,0	415 71,3		

[a] o número total nem é o mesmo para todas as variáveis porque os valores em branco foram excluídos da análise.

Discussão

A vigilância da colonização de crianças por *Staphylococcus aureus*, resistentes ou não à meticilina, feita por meio da coleta de *swab* nasal, tem sido utilizada como instrumento de monitoramento deste patógeno. No presente estudo, de um total de 710 crianças incluídas, foram coletadas 701 amostras de secreção nasal. Nestas amostras, foram identificados 64 neonatos portadores de *S. aureus*, resultando em uma prevalência de 9,13%.

Cerca de 20 a 70% da população adulta são portadores de *S. aureus* nas fossas nasais, sendo que, em recém-nascidos, esta prevalência é

expressivamente maior nas primeiras semanas após o nascimento (CIMOLAI, 2003; VON EIFF *et al.,* 2001). Em uma investigação conduzida em Uberlândia-MG, a prevalência de *S. aureus* encontrada em colonização de neonatos foi de 49% (SILVA *et al*., 2003).

Nossos resultados mostraram uma prevalência menor quando comparado aos estudos citados e o único fator analisado no presente estudo associado ao estado de portador nasal por *Staphylococcus aureus* foi o tipo de convênio. Uma explicação para a baixa prevalência é que a proporção de mães que amamentam ou o contato físico com o RN sejam reduzidos, o que diminui as chances de colonização do neonato. (JARVIS, 1996).

A proporção de recém-nascidos portadores nasais de *S. aureus* de hospitais privados foi superior ao de hospitais públicos no presente estudo. É provável que a estrutura física, as normas e os recursos humanos dos hospitais públicos sejam mais favoráveis à não veiculação de patógenos (GOLDMAN *et al*, 1981). Quanto se analisou o tempo de hospitalização por tipo de hospital, nossos resultados indicaram que os hospitais públicos apresentaram um tempo significativamente maior que os hospitais privados. Isto provavelmente se deve ao fato de pacientes crônicos, com complicação ou mais graves serrem preferencialmente internados em hospitais públicos. Todavia, não colonizados podem adquirir bacteremias mais graves que colonizados, resultando em aumento do tempo de hospitalização. Um estudo conduzido na Holanda sugere que os colonizados poderiam ser imunologicamente mais adaptados e responderem mais adequadamente que os indivíduos não colonizados (WERTHEIM *et al*., 2004).

Conclusão

O presente estudo de vigilância mostra que, mesmo com baixas prevalências de colonização nasal por *S. aureus* entre recém-nascidos internados em UTINs, o monitoramento do estado de portador pode auxiliar no controle da disseminação do patógeno. Somente uma vigilância epidemiológica ativa e sistemática de coleta e avaliação de dados pode detectar falhas e implementar estratégias adequadas de intervenção. A análise das diferenças

entre hospitais públicos e privados em nosso meio parece ser desejável para melhor compreender a disseminação do *S. aureus*.

Referências Bibliográficas

APPERE DE VECCHI, C.; MERRER, J.; SANTOLI, F.; TRAY, B.; JONGHE, B.; OUTIN, H. Colonization pressure and risk of acquisition of methicilin-resistant *Staphylococcus aureus* in a medical intensive care unit. **Infect Control Hosp Epidemiol**. New Jersey, v.21, n.11, p. 718-23. 2000.

BOYCE, J. M.; MUTO, C. A.; JERNIGAN, J. A.; OSTROWSKY, B. E.; RICHET, H. M.; JARVIS, W. R. et al. Guideline for preventing nosocomial transmission of multidrug-resistant strains of *Staphylococcus aureus* and *entereococcus*. **Infection Control and Hospital Epidemiology**. New Jersey, v. 24, n. 5, p. 362-86. 2003.

CARDOSO, M. P. Aquisição nasal de *Staphylococcus aureus* por recém-nascidos saudáveis. Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Maringá, Programa de pós-graduação em enfermagem. 2007. Disponível em http://nou-rau.uem.br/nou-rau/document/?view=vtls000166153

CIMOLAI, N. *Staphylococcus aureus* outbreaks among newborns: new frontiers in and old dilemma. **Am J Perinatol**. New York, v. 20, n. 3, p. 125-36. 2003.

CLSI. **Performance standards for antimicrobial susceptibility testing**. Fifteenth informational supplement M100-S15. Wayne, Pa: Clinical and Laboratory Standards Institute. 2005.

GASTMEIER, P. *et al.* Correlation between the genetic diversity of nosocomial pathogens and their survival time in intensive care units. **J Hosp Infect**. v. 62, n. 2, Feb, p.181-6. 2006.

GERBER, S. I. *et al.* Management of outbreaks of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* infection in the neonatal intensive care unit: a consensus statement. **Infect Control Hosp Epidemiol**. v. 27, n. 2, Feb, p. 139-45. 2006.

GOLDMAN, D.A.; DURBIN, J. W.A.; FREEMAN, J. Nosocomial infections in a neonatal intensive care unit. **J Infect Dis**. v. 144, p. 449-59. 1981.

GRAHAM P.L. Staphylococcal and enterococcal infections in the neonatal intensive care unit. **Semin Perinatol**. v. 26, p. 322-31. 2002.

HUANG, Y. C. *et al*. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* colonization and its association with infection among infants hospitalized in neonatal intensive care units. **Pediatrics** 118: 469-474. 2006.

JARVIS, W.R. The epidemiology of colonization. **Infect Control Hosp Epidemiol**. v. 17, p. 47-52. 1996.

LEWIS D. B., WILSON C. Developmental immunology and role of host defenses in fetal and neonatal host defenses in fetal and neonatal susceptibility to infection In: Remington & Klein. **Infectious diseases of the fetus and newborn infant**. Philadelphia: Saunders; 2001. p. 25-138.

PEACOCK, S. J. *et al.* Determinants of acquisition and carriage of *Staphylococcus aureus* in infancy. **J Clin Microbiol**, v. 41, n. 12, Dec, p. 5718-25. 2003.

SILVA, H. de A.; ABDALLAH, V. O. S.; CARNEIRO, C. L.; FILHO, Paulo P. G. Infection and colonization by *Staphylococcus aureus* in a high risk nursery of a Brazilian teaching hospital. **Braz J Infect Dis** 7(6): 381-386, TAB. 2003 Dec. Disponível em: http:www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-86702003000600005

VON EIFF, C.; BEKCER, K.; MACHKA, K.; STAMER, H.; PETERS, G. Nasal carriage as a source of *Staphylococcus aureus* bacteremia. **NEJM**, Boston, v. 344, n. 1, p. 11-16. 2001.

WERTHEIM, H. F. L.; VOS, M. C.; OTT A.; BELKUM, A. V.; VOSS, A.; KLUYTMANS, J. A. J. W.; VAN KEULEN, P. H. J.; VANDENBROUCKE-GRAULS, C.; MEESTER M. H. M.; HENARIVERBRUGH, H. A. Risk and outcome of nosocomial *Staphylococcus aureus* bacteraemia in nasal carriers versus non-carriers. **Lancet**. v. 364, p. 703-05. 2004.

Curvas de largura constante, de Bertrand e de torção não nula

Douglas Hilário da Cruz (bolsista pibic)

e

Ronaldo A. Garcia (orientador)

Instituto de Matemática e Estatística

Universidade Federal de Goiás

Email: douglas.hilario@hotmail.com

Email: ragarcia@mat.ufg.br

Palavras-chave: oval, equação polinomial, curva sobre um toro

28 de Julho de 2009

1 Introdução

Uma curva plana convexa, fechada e regular que possui somente duas tangentes em cada direção é chamada de curva oval. Sua largura é dada pela distância entre duas retas tangentes paralelas. A circunferência é um oval cuja largura é constante. Outro exemplo é uma curva obtida à partir do triângulo de Reuleaux, que possui largura constante mas não é regular. Existem infinitas destas curvas que podem ser obtidas de forma paramétrica à partir da função suporte do oval. A equação da circunferência na forma polinomial é simples, mas os polinômios encontradas até o momento das curvas de largura constante não circulares são complicados e o de menor grau é de grau 8. Um dos problemas é verificar se existe um tal polinômio de grau menor e o outro problema é verificar se é possível simplificar os polinômios já encontrados.

Duas curvas são chamadas curvas de Bertrand quando quando a reta normal de uma

também é normal à outra em todos os seus pontos, se uma curva é curva de Bertrand a outra curva, a soma entre sua curvatura e torção é constante.
Sob certas condições, uma curva fechada sobre um toro jamais possui curvatura e torção nulas. Estas condições serão estudadas no trabalho.

2 Curvas de Largura Constante

2.1 Propriedades

Considere $\alpha : [0, l] \longrightarrow \mathbb{R}^2$ uma curva convexa fechada regular parametrizada pelo comprimento de arco onde sua curvatura $K(s)$ não é nula para todo s.

Para cada ponto $\alpha(s)$ o ponto $\alpha(s_1(s))$ é tal que $T(s) = -T(s_1(s))$ e $N(s) = -N(s_1(s))$. A largura de α é a distância $\mu(s)$ entre $\alpha(s)$ e $\alpha(s_1(s))$, a distância entre as retas normais passando por $N(s)$ e $N(s_1(s))$ é dada por $\lambda(s)$ e a distância entre $\alpha(s)$ e $\alpha(s_1(s))$ é $d(s)$. Assim:

$$\alpha(s_1(s)) = \alpha(s) + d(s) = \alpha(s) + \mu(s)N(s) + \lambda(s)T(s) \tag{1}$$

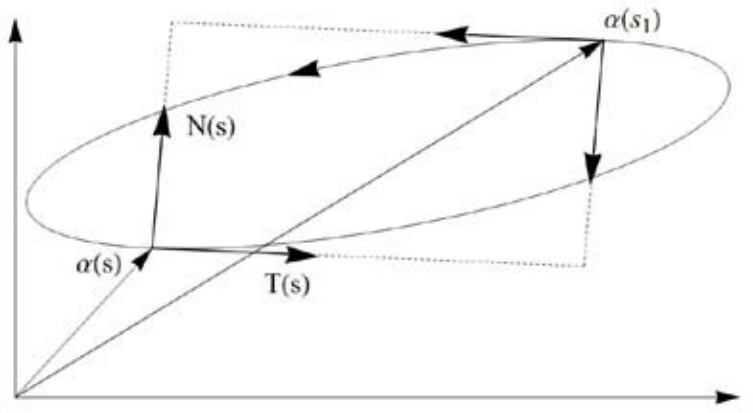
Derivando $\alpha(s_1)$:

$$-T(s)s_1'(s) = T(s) + \mu'(s)N(s) - \mu(s)K(s)T(s) + \lambda'(s)T(s) + \lambda(s)K(s)N(s)$$

E operando com $T(s)$ e $N(s)$ temos as duas equações:

$$-s_1'(s) = 1 - \mu(s)K(s) + \lambda'(s) \tag{2}$$

$$\mu'(s) + \lambda(s)K(s) = 0 \tag{3}$$



Teorema 1. *Os itens*

(a) α *possui largura constante,* $\mu = c_1$*;*

(b) α *possui diâmetro constante,* $|d| = c_2$*;*

(c) *Todas as retas normais de* α *são duplas,* $\lambda = 0$*;*

(d) $\frac{1}{K} + \frac{1}{K_1} = c_3$*;*

são equivalentes.

Demonstração: Suponha (a), $\mu = c_1$, por (3), $\lambda(s)K(s) = 0 \Rightarrow \lambda(s) = 0 \Rightarrow$ (c).
Por (1), $d = \mu N + \lambda T \Rightarrow |d| = \sqrt{\mu^2 + \lambda^2} = c_1 \Rightarrow$ (b) $\Rightarrow c_1 = c_2$.
Por (2), $-s_1'(s) = 1 - \mu(s)K(s) + \lambda'(s)$, como $T(s) = -T_1(s)$, então
$-K(s)N(s) = K_1(s_1)s_1'(s)N_1(s_1) = -K_1(s_1)s_1'(s)N(s) \Rightarrow s_1'(s) = \frac{K(s)}{K_1(s_1)}$.
Assim $-K(s) = K_1(s_1) - c_1K(s)K_1(s_1) \Rightarrow c_1 = \frac{1}{K(s)} + \frac{1}{K_1(s_1)} \Rightarrow$ (d) $\Rightarrow c_1 = c_3$.

Agora suponha (b), $|d| = c_2$, de (1), $|d| = \sqrt{\mu^2(s) + \lambda^2(s)} \Rightarrow \mu^2 + \lambda^2 = c_2^2$. Derivando tem-se que $\mu\mu' + \lambda\lambda' = 0$. De $d = \mu N + \lambda T$ tem-se que $dT = \lambda$ e $dN = \mu$ e assim $\mu' dN + \lambda dT = 0 \Rightarrow \mu' d = 0$ e $\lambda' d = 0$. Como d não é nulo, $\mu' = 0$ e $\lambda' = 0 \Rightarrow \mu = c_4$ e $\lambda = c_5$, onde c_4 e c_5 são constantes $\Rightarrow$ (a) $\Rightarrow$ (c) e (d) $\Rightarrow c_5 = 0$ e $c_4 = c_2 = c_1$.

Suponha (c), $\lambda = 0 \Rightarrow \mu' = 0$ por (3) $\Rightarrow \mu$ é constante $\Rightarrow$ (b) e (d).

Suponha (d), $\frac{1}{K} + \frac{1}{K_1} = c_3 \Rightarrow K = \frac{K_1}{c_3K - 1}$, onde $c_3K - 1 \neq 0$, caso contrário $K + K_1 = K$.
Por (3), $\mu'(s) + \lambda(s)K(s) = \mu'(s) + \lambda(s)\frac{K_1}{c_3K-1} = 0 \Rightarrow c_3\mu' K_1 + \lambda K_1 - \mu' = 0$. Como $K_1 = -T_1'N_1 \Rightarrow c_3 - \mu' T_1 N_1 - \mu' - \lambda T_1' N_1 = 0 \Rightarrow \mu' = 0 \Rightarrow \mu$ é constante $\Rightarrow$ (a) $\Rightarrow$ (b) e (c) $\Rightarrow c_3 = c_1$.

Definição 1. *A evoluta* α_E *de* α *é dada por* $\alpha_E(s) = \alpha(s) + \frac{N(s)}{K(s)}$.

Proposição 1. *A evoluta de uma curva* α *de largura constante* c *tem uma e somente uma tangente em qualquer direção.*

Demonstração: Derivando α_n tem-se que:

$$T_E(s) = T(s) \quad + \quad \frac{K(s)N'(s) - K'(s)N(s)}{K^2(s)} = -\frac{K'(s)N(s)}{K^2(s)}$$

Como as retas normais de α são únicas em qualquer direção, as retas tangentes de α_E também são.

2.2 Função suporte de um oval

Seja t a reta tangente a α em um ponto $Q = (x, y)$, P um ponto de t tal que a linha $p = OP$ seja perpendicular a t e θ o ângulo entre OP e o eixo x. Para cada θ existe uma

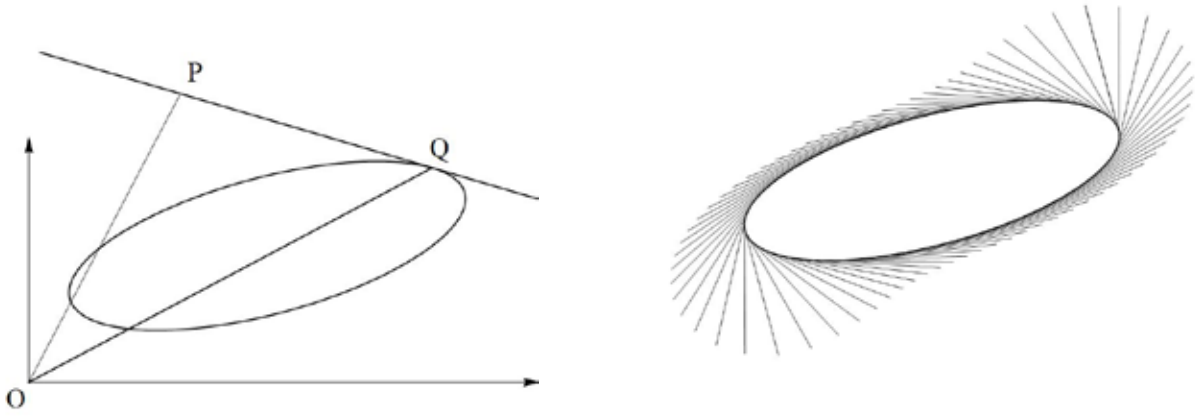


Figura 1: Envelope

linha $p(\theta)$. Assim $P = (p(\theta)\cos(\theta), p(\theta)\sin(\theta)$. A equação da reta tangente é dada por

$$\frac{y - p(\theta)\sin(\theta)}{x - p(\theta)\cos(\theta)} = -\frac{\cos(\theta)}{\sin(\theta)}$$

Para cada valor de θ existe uma reta tangente. Variando θ tem-se uma família de retas tangentes

$$F(x, y, \theta) = p(\theta) - x\cos(\theta) - y\sin(\theta)$$

O envelope desta família é encontrado eliminando θ de

$$F(x, y, \theta) = 0 \quad e \quad \frac{\partial F(x, y, \theta)}{\partial \theta}$$

ou seja

$$p(\theta) = x\cos(\theta) + y\sin(\theta) = 0 \quad e \quad p'(\theta) = -x\sin(\theta) + y\cos(\theta)$$

que resulta

$$x = p(\theta)\cos(\theta) - p'(\theta)\sin(\theta) \quad e \quad y = p(\theta)\sin(\theta) + p'(\theta)\cos(\theta)$$

Proposição 2. *Se α é um oval e p é sua função suporte e μ sua largura, então*

$$p(\theta) + p(\theta + \pi) = \mu(\theta)$$

Como a curvatura $K = \frac{x'y'' - x''y'}{(x'^2 + y'^2)^{\frac{3}{2}}}$, a curvatura de α é dada por:

$$K(\theta) = \frac{1}{p(\theta) + p''(\theta)}$$

2.3 Exemplo 1

Da Proposição 2, se

$$p(\theta) + p(\theta + \pi) = c, \tag{4}$$

onde c é constante, então $\alpha = (x, y)$ é uma curva de largura constante.

Em [4] é dada a função

$$p(\theta) = a\cos(\frac{k\theta}{2}) + b$$

onde se k for um inteiro positivo ímpar, (4) é satisfeita e α é constante para certos valores de a.

Se $k = 1$, α é uma circunferência para qualquer valor de a e b.
Se $k = 3$, $\alpha(\theta) = (x(\theta), y(\theta))$ será dada por

$$x(\theta) = (\frac{a}{2} + b)\cos(\theta) + a\cos(2\theta) - \frac{1}{2}a\cos(4\theta)$$

$$y(\theta) = -\frac{1}{2}(-a - 2b + 6a\cos(\theta) + 2a\cos(3\theta))\sin(\theta)$$

Fazendo $c = \cos(\theta)$ e $s = \sin(\theta)$ e substituindo s^2 por $1 - c^2$

$$x = bc + \frac{1}{2}a(-3 + c + 12c^2 - 8c^4)$$

$$y^2 = -\frac{1}{4}(c^2 - 1)(a + 2b - 8ac^3)^2$$

Eliminando c de x^2 e $x^2 + y^2$, temos o polinômio de grau 8

$$\begin{aligned}
P = &-2916a^5b^3 - 8748a^4b^4 - 8748a^3b^5 - 2916a^2b^6 + 2187a^5bx^2 + 7047a^4b^2x^2 \\
&+9720a^3b^3x^2 + 4860a^2b^4x^2 - 729a^5x^3 - 1944a^4bx^3 - 1512a^3b^2x^3 + 864a^2b^3x^3 \\
&+432ab^4x^3 - 243a^4x^4 - 2052a^3bx^4 - 2052a^2b^2x^4 + 432a^3x^5 - 576a^2bx^5 - 576ab^2x^5 \\
&+396a^2x^6 - 16abx^6 - 16b^2x^6 + 128ax^7 + 16x^8 + 2187a^5by^2 + 7047a^4b^2y^2 \\
&+9720a^3b^3y^2 + 4860a^2b^4y^2 + 2187a^5xy^2 + 5832a^4bxy^2 + 4536a^3b^2xy^2 - 2592a^2b^3xy^2 \\
&-1296ab^4xy^2 - 486a^4x^2y^2 - 4104a^3bx^2y^2 - 4104a^2b^2x^2y^2 - 864a^3x^3y^2 \\
&+1152a^2bx^3y^2 + 1152ab^2x^3y^2 - 1116a^2x^4y^2 - 48abx^4y^2 - 48b^2x^4y^2 \\
&-128ax^5y^2 + 64x^6y^2 - 243a^4y^4 - 2052a^3by^4 - 2052a^2b^2y^4 - 1296a^3xy^4 \\
&+1728a^2bxy^4 + 1728ab^2xy^4 + 2724a^2x^2y^4 - 48abx^2y^4 - 48b^2x^2y^4 \\
&-640ax^3y^4 + 96x^4y^4 + 140a^2y^6 - 16aby^6 - 16b^2y^6 - 384axy^6 + 64x^2y^6 + 16y^8 = 0
\end{aligned}$$

que é o gráfico de uma curva de largura constante.

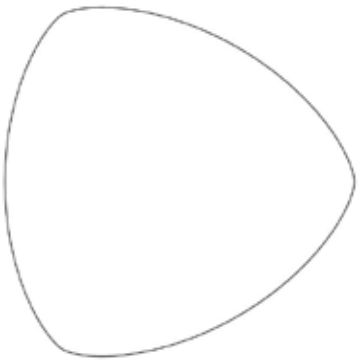


Figura 2: k=3, a=2 e b=8

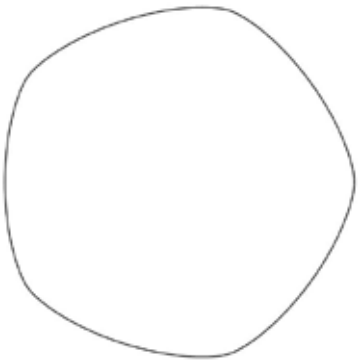


Figura 3: k=5, a=2 e b=30

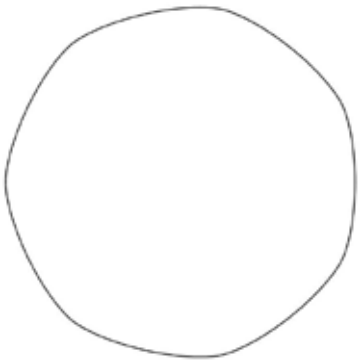


Figura 4: k=7, a=2 e b=70

2.4 Exemplo 2

Seja $\gamma : [0, 4\pi] \longrightarrow \mathbb{R}^2$ uma curva paramétrica dada por:

$$\gamma(t) = (\frac{1}{3}(8\cos(\frac{t}{2}) + 2\cos(t) - \cos(2t)), \frac{1}{3}(-8\sin(\frac{t}{2}) + 2\sin(t) + \sin(2t)))$$

a curva γ é convexa, fechada e de largura constante igual a $\frac{16}{3}$, mas não é regular em três de seus pontos.

Considerando $\gamma_n(t) = \gamma(t) + N(t)$ tem-se que

$$\gamma_n(t) = (\frac{1}{3}(11\cos(\frac{t}{2}) + 2\cos(t) - \cos(2t)), \frac{1}{3}(-11\sin(\frac{t}{2}) + 2\sin(t) + \sin(2t)))$$

é convexa, fechada e regular. O produto escalar entre os vetores normais nos pontos antípodas de $\gamma_n(t)$ é igual a -1 o que implica que todas as normais são duplas e assim $\gamma_n(t)$ possui largura constante.

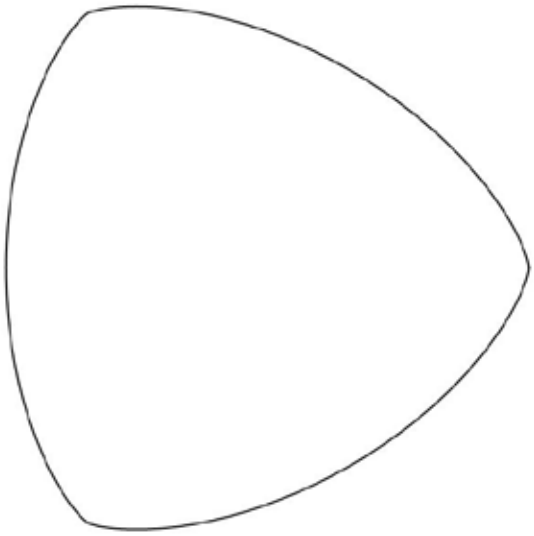


Figura 5: γ

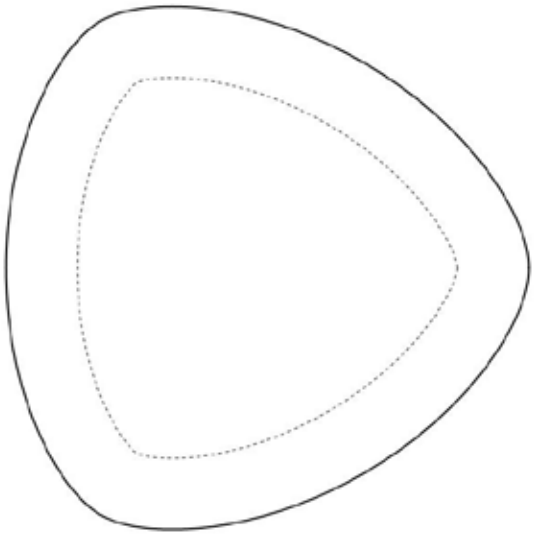


Figura 6: γ_n

Como

$$\begin{aligned} x_n(t) =& \frac{11}{3}\cos(\frac{t}{2}) + \frac{2}{3}\cos^2(\frac{t}{2}) - \frac{1}{3}\cos^4(\frac{t}{2}) \\ & -\frac{2}{3}\sin^2(\frac{t}{2}) + 2\cos^2(\frac{t}{2})\sin^2(\frac{t}{2}) - \frac{1}{3}\sin^4(\frac{t}{2}) \\ y_n(t) =& -\frac{11}{3}\sin(\frac{t}{2}) + \frac{2}{3}\cos(\frac{t}{2})\sin(\frac{t}{2}) \\ & -\frac{4}{3}\cos^2(\frac{t}{2})\sin(\frac{t}{2}) + \frac{4}{3}\cos^2(\frac{t}{2})\sin^3(\frac{t}{2}) \end{aligned}$$

Fazendo $c = \cos(\frac{t}{2})$ e $s = \sin(\frac{t}{2})$, tem-se que:

$$x_n(t) = -1 + \frac{11c}{3} + 4c^2 - \frac{8c^4}{3}$$

$$y_n(t) = \frac{1}{3}s(-11 - 4c^3 + c(2 + 4s^2)).$$

Fazendo $y_n(t)^2$ e substituindo $s^2 = 1 - c^2$:

$$y_n(t)^2 = -\frac{t}{9}(-1 + c^2)(11 - 6c + 8c^3)^2$$

Eliminando c tem-se o polinômio

$$\begin{aligned} & -\frac{31230156289x}{69984} + \frac{11625795385x^2}{46656} + \frac{7831067x^3}{1296} - \frac{1076335x^4}{1296} + \frac{108941x^5}{108} \\ & + \frac{51x^6}{2} - \frac{2x^7}{3} + x^8 + \frac{5202677003y^2}{139968} + \frac{187311833xy^2}{1944} + \frac{2261905x^2y^2}{324} \\ & - \frac{286373x^3y^2}{27} - \frac{2441x^4y^2}{9} - \frac{10x^5y^2}{3} + 4x^6y^2 + \frac{23351y^4}{12} + \frac{613699xy^4}{108} \\ & - \frac{3397x^2y^4}{18} - \frac{14x^3y^4}{3} + 6x^4y^4 + \frac{968y^6}{9} - 2xy^6 + 4x^2y^6 + y^8 = \frac{62425785845}{17496} \end{aligned}$$

que representa implicitamente a curva γ_n.

Usando o método descrito em [2], a partir de γ vamos construir uma outra curva de largura constante, para isso tome $P = (\frac{1}{3}(1+4\sqrt{2}), \frac{1}{3}(2-4\sqrt{2}))$ e $Q = (\frac{1}{3}(1+4\sqrt{2}), \frac{1}{3}(-2+4\sqrt{2}))$ pontos de γ. Precisamos de um ponto R tal que a distância entre ele e cada um dos pontos P e Q seja igual à largura de γ. Assim $R = (-\frac{1}{3}(-1-4\sqrt{2}) + 2\sqrt{55+4\sqrt{2}}, 0)$. Agora trace circunferências de raio $\frac{16}{3}$ cada uma centrada em um dos pontos R, P e Q, $RAPQB$ forma uma curva β de largura constante, onde β é dada por:

$$\beta(t) = \begin{cases} (-\frac{1}{3}(-1-4\sqrt{2}+2\sqrt{55+4\sqrt{2}}) + \frac{16}{3}\cos(t), \frac{16}{3}\sin(t)), & \text{se t} \in [a_1, b_1] \\ (-\frac{1}{3}(1+4\sqrt{2}) + \frac{16}{3}\cos(t), \frac{1}{3}(1+4\sqrt{2}) + \frac{16}{3}\sin(t)), & \text{se t} \in [a_2, b_2] \\ (-\frac{1}{3}(1+4\sqrt{2}) + \frac{16}{3}\cos(t), \frac{1}{3}(-2+4\sqrt{2}) + \frac{16}{3}\sin(t)), & \text{se t} \in [a_3, b_3] \\ \alpha(t), & \text{se t} \in [a_4, b_4] \end{cases}$$

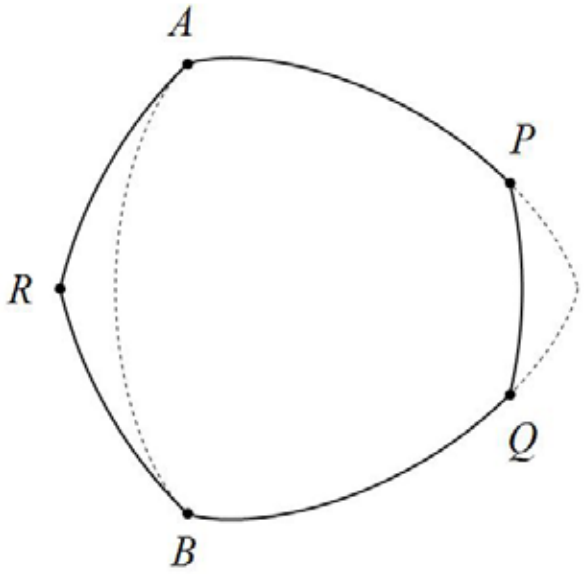


Figura 7: β

onde:

$$[a_1, b_1] = [(-\arccos(\tfrac{1}{8}\sqrt{55+\sqrt{2}}), \arccos(\tfrac{1}{8}\sqrt{55+\sqrt{2}})]$$
$$[a_2, b_2] = [(\arccos(\tfrac{1}{32}\sqrt{-11-8\sqrt{2}}) + 2\pi, \arccos(-\tfrac{1}{8}\sqrt{55+4\sqrt{2}}) + 2\pi]$$
$$[a_3, b_3] = [-\arccos(\tfrac{1}{32}\sqrt{-11-8\sqrt{2}}) - 2\pi, \arccos(-\tfrac{1}{8}\sqrt{55+4\sqrt{2}}) - 2\pi]$$
$$[a_4, b_4] = [-\tfrac{\pi}{2}, -\tfrac{4\pi}{3}] \cup [\tfrac{\pi}{2}, \tfrac{4\pi}{3}]$$

3 Curvas de Bertrand

3.1 Propriedades

Se duas curvas α e α_1 são curvas de Bertrand, então α_1 pode ser escrita da forma

$$\alpha_1(s_1(s)) = \alpha(s) + \mu(s)N(s)$$

onde $\mu(s)$ é a distância entre α_1 e α. $N(s) = N(s_1)$ e $T(s)$ é paralelo a $T(s_1)$.

Derivando α_1 tem-se que

$T_1(s_1)s_1'(s) = T(s) + \mu'(s)N(s) + \mu(s)[-K(s)T(s) + \tau(s)B(s)]$, operando com N tem-se

que $0 = \mu'(s) \Rightarrow \mu(s) = constante$

$$\alpha_1(s_1) = \alpha(s) + \mu N(s) \Rightarrow T(s)T_1(s_1) = \frac{1 - \mu K(s)}{s_1'(s)} = \cos(\theta)$$

onde θ é o ângulo entre T e T_1.

Derivando novamente,

$$T'(s)T_1(s_1) + T(s)T_1'(s_1)s_1'(s) = K(s)N(s)T_1(s_1) + T(s)K_1(s_1)N_1(s_1)s_1'(s) = 0$$

Assim, $\cos(\theta) = c$, c constante. Como $\sin(\theta) = \sqrt{1 - c^2} =\mid T_1(s_1) \times T(s) \mid$,

$$\left| \frac{T(s) + \mu[-K(s)T(s) + \tau(s)B(s)]}{s_1'(s)} \times T(s) \right| = \left| \frac{\mu\tau(s)N(s)}{s_1'(s)} \right|$$

Assim

$$\frac{\mu\tau(s)}{s_1'(s)} = \pm\sin(\theta) = \pm\sqrt{1 - c^2}$$

Se $\tau(s) \neq 0$,

$$\frac{1 - \mu K(s)}{\mu\tau(s)} = \pm\frac{c}{\sqrt{1 - c^2}} \Rightarrow \mu K(s) \pm \frac{\mu c}{\sqrt{1 - c^2}}\tau(s) = 1$$

ou seja

Teorema 2. *Se duas curvas $\alpha(s)$ e $\alpha_1(s_1)$ são curvas de Bertrand, então*

$$c_1 K(s) + c_2\tau(s) = 1$$

4 Curvas com torção não nula

4.1 Curva sobre um toro

A equação do toro é dada por

$$x(u, v) = ((1 + a\cos(v))\cos(u), (1 + a\cos(v))\sin(u), a\sin(v))$$

Seja α uma curva fechada sobre o toro que gira q vezes no sentido vertical e p vezes no sentido horizontal. De [7], α é dada por:

$$\alpha(t) = ((1 + a\cos(qt))\cos(pt), (1 + a\cos(qt))\sin(pt), a\sin(qt))$$

Como a torção τ é dada por

$$\tau = \frac{det[\alpha', \alpha'', \alpha''']}{|\alpha' \times \alpha''|^2}$$

A torção será nula se

$$P(t) = det[\alpha'(t), \alpha''(t), \alpha'''(t)] = 0$$

Substituindo $x = \cos(qt)$, temos o polinômio

$$P(x) = a^3p^3q(p^2-q^2)x^3+2a^2p^3q(p^2+2q)x^2+apq(p^4+(4a^2-1)p^2q^2+2a^2q^4)x-a^2pq^3(2p^2+q^2)$$

Assim, $\tau = 0$ se $P(x) = 0$. Agora, temos que encontrar as condições para que $P(x)$ não seja nulo em $-1 \leq x \leq 1$.
Como $P(0) = -a^2pq^3(2p^2 + q^2) < 0$, pois a, p e q são positivos, temos que encontrar as condições para que $P(x) < 0$.
$P(1) = apq((1 + a)^2p^4 + (-1 + 2a + 3a^2)p^2q^2 + a(-1 + 2a)q^4) = 0$ se $a = \frac{-p^2+q^2}{p^2+2q^2} \Rightarrow$
$\Rightarrow P(1) \geq 0$ se $q^2 \leq p^2$.

Para $q^2 > p^2$, $P(-1) = 0$ se $a = \frac{p^2}{p^2+q^2}$, assim $\frac{p^2}{p^2+q^2} < a < \frac{-p^2+q^2}{p^2+2q^2}$ é necessário para que $P(x)$ não tenha raízes em $-1 \leq x \leq 1$.

Derivando $P(x)$,

$$P'(x) = apq(p^4 + (-1 + 4a^2)p^2q^2 + 2a^2q^4) + 4a^2p^3q(p^2 + 2q^2)x + 3a^3p^3q(p^2 - q^2)x^2$$

As raízes x_1 e x_2 de $P'(x)$ são dadas por

$$x_1 = -\frac{2a(p^4 + 2p^2q^2) + \sqrt{a^2p^2(p^6 + 2(11 - 6a^2)p^4q^2 + (13 + 6a^2)p^2q^4 + 6a^2q^6)}}{3a^2p^2(p^2 - q^2)}$$

$$x_2 = \frac{-2a(p^4 + 2p^2q^2) + \sqrt{a^2p^2(p^6 + 2(11 - 6a^2)p^4q^2 + (13 + 6a^2)p^2q^4 + 6a^2q^6)}}{3a^2p^2(p^2 - q^2)}$$

Onde $x_1 < 0$ e $x_2 > 1$. Como $x_1 < 0$ é mínimo local e x_2 é máximo local de $P(x)$, o maior valor para $P(x)$ será $P(-1)$ ou $P(1)$. Como $P(1) < 0$ e
$P(-1) = -apq((-1 + a)^2p^4 + (-1 - 2a + 3a^2)p^2q^2 + a(1 + 2a)q^4) < 0$, $P(x) \neq 0$ em $-1 \leq x \leq 1$.

Assim tem-se o seguinte resultado.

Teorema 3. *A curva α pussui torção não nula se, e somente se, $q^2 > p^2$ e*

$$\frac{p^2}{p^2 + q^2} < a < \frac{-p^2 + q^2}{p^2 + 2q^2}.$$

5 Conclusão

Não é fácil obter exemplos explíctos diferentes dos comuns para as curvas estudadas. No caso de curvas de largura constante, eles possuem equações complicadas. No caso de curvas de torção não nula obter exemplos já é difícil, e o trabalho de [8], que foi estudado aqui, fornece uma família delas. Existem problemas que foram estudados e que estão pendentes. Em curvas de largura constante não circulares o problema é simplificar o polinômio e verificar se existe algum de grau menor que 8. Em curvas de torção não nula o problema é calcular a torção absoluta de uma curva fechada com torção não nula sobre o toro.

Referências

[1] Alencar, H.; Santos, W., Introdução às Curvas Planas, XV Escola de Geometria Diferencial, 2008.

[2] Kupitz, Y.S.; Martini, H., A new construction of curves of constant width, Computer Aided Geometric Design 25 (2008), 751-755.

[3] Melish, A.P., Notes on differential geometry, The Annals of Mathematics, Second Series, Vol. 32, No. 1 (Jan., 1931), pp. 181-190

[4] Rabinowitz, S., A polynomial curve of constant width, Missouri J. Math, 9(1), 23-27

[5] Struik, D. J, Lectures on Classical Differential Geometry, New York: Dover Publications, Inc.

[6] Izumiya, S., Takeuchi, N., Generic special curves, 2001,

[7] Fuller, E. J, Torus Curves With Vanishing Curvature, 1998,

[8] Costa, S. I. R., On Closed Twisted Curves, Proc. Amer. Math. Soc. 109 (1990), 205-214

Implante de células-tronco em cardiopatia chagásica e arritmia cardíaca: Revisão bibliográfica

Douglas M. S. Nascimento, Carolina Braga Alves da Costa, Salvador Rassi
(Faculdade de Medicina - Universidade Federal de Goiás)

E-mail: douglasmontielle@gmail.com

Palavras-chave: douglasmontielle@gmail.com

Introdução

Apesar dos grandes e recentes avanços no entendimento e tratamento da insuficiência cardíaca, esta entidade permanece reconhecida como doença de mau prognóstico. Nos Estados Unidos, afeta mais de cinco milhões de pessoas, com sua prevalência aumentando a cada ano (Kearney, et al. 2002) (Cowie, et al. 1997). No Brasil, a prevalência é de dois milhões de pacientes e a incidência é de 240.000 casos por ano (Albanesi 2005). Atualmente, pacientes com IC classe funcional III e IV da New York Heart Association (NYHA) são uma das principais causas de internação hospitalar, gerando altos custos para os sistemas de saúde e com uma alta taxa de mortalidade.

Nesse contexto, o implante de células-tronco, para auxiliar o tratamento desta entidade tem sido visto como uma opção promissora (Wollert e Drexler 2006) (Patel e Genovese 2007). As células-tronco são uma população de células precursoras teciduais imaturas capazes de auto-renovação e de produção ou substituição de células de vários tecidos.

O implante de células para o tratamento de doenças cardiovasculares encontra-se sob investigação em vários centros do mundo. Várias linhagens celulares têm sido investigadas em modelos experimentais e as primeiras séries de casos em humanos já foram descritas. É consistente na literatura internacional a utilização de células originadas da medula óssea em experimentos de neovascularização utilizando a via intracoronária, a transendocárdica e a transepicárdica (Dohmann, et al. 2005) (Martino, et al. 2006) (Strauner e Kornowiski 2003).

No Brasil, a doença de Chagas ainda é grande responsável pela etiologia da IC. Os pacientes com cardiopatia chagásica crônica evoluem, na sua grande maioria, com disfunção sistólica devido à miocardite crônica e conseqüente fibrose.

Os mecanismos etiopatogênicos e fisiopatológicos que promovem a doença de Chagas tornam a terapia com células- tronco opção atraente de tratamento para esta etiologia de IC. (F. Vilas-Boas, et al. 2006)

Metodologia

Pesquisa por artigos publicados após 2001, em base de dados Pubmed e Bireme, utilizando os descritores *"stem cells", "Chagas cardiomyopathy"* e *"arrhythmia*", todos juntos e depois combinados entre si. Priorizaram-se artigos tipo revisão. Os resumos foram selecionados de acordo com a relevância da publicação e a correspondência com o tema proposto. Foram buscados também artigos de interesse encontrados nas referências desses. Os artigos foram lidos e sintetizados, e com base nesse conteúdo, desenvolveu-se a presente revisão, tendo como prioridade abordar os tópicos mais relevantes com as informações mais atualizadas.

Células tronco – um mundo de possibilidades

As células-tronco (CT) são células primordiais indiferenciadas, encontradas em tecidos embrionários (CTE) e também em tecidos adultos (CTA) como o hematopoético, muscular, epitelial, nervoso e hepático. O potencial ilimitado de auto-renovação e a capacidade de originar linhagens celulares com diferentes funções impulsionaram pesquisas sobre as aplicações terapêuticas dessas células. Os principais alvos têm sido as doenças crônicas, (doenças cardiovasculares e neurodegenerativas, nefropatias, diabetes tipo 1) o acidente vascular cerebral, as doenças hematológicas, as imunodeficiências, e traumas da medula espinhal, onde o objetivo mais imediato é reparar ou reconstituir o tecido afetado pela doença.

As primeiras aplicações terapêuticas de CT ocorreram com o uso de células multipotentes derivadas de tecidos adultos, tanto em transplantes autólogos como em alogênicos, enquanto o uso de CTE ainda está limitado aos experimentos com modelos animais. A maior experiência está no uso de células-tronco derivadas do tecido hematopoético, as CTH, que já são largamente empregadas como alternativa ao transplante de medula óssea no tratamento de leucemia aguda e leucemia mielóide crônica com excelentes resultados (Garry, et al. 2003).

A terapia celular para regeneração cardíaca tem sido avaliada na clínica em 3 cenários diferentes: infarto do miocárdio recente agudo, isquemia miocárdica crônica em pacientes que em que se opta pela não-revascularização, e insuficiência cardíaca relacionada a infarto crônico. Os tipos celulares que tem sido transplantados nesses casos incluem mioblastos, células tronco da medula óssea (mononucleares, hematopoiéticas, mesenquimais, células progenitoras - endoteliais e hepatopoieticas). Dois métodos de aplicação tem sido utilizados: injeções intracoronárias e intramiocárdicas (transendocárdicas durantes cateterização cardíaca e transepicárdicas durante procedimentos cirúrgicos cardíacos a céu aberto). A quantidade de células aplicada varia de acordo com o estudo (Macia e Boyden 2009).

Terapia celular e doença de Chagas

No Brasil, a doença de Chagas é um dos principais contribuintes do quadro nosológico da insuficiência cardíaca. Estimativas sorológicas mostram que, no Brasil, oito a nove milhões de pessoas são infectadas pelo Trypanosoma cruzi e que 30 a 40% delas podem ter algum grau de comprometimento cardíaco (Dias, Silveira e Schofield 2002). Os pacientes portadores de insuficiência cardíaca devida à cardiopatia chagásica crônica evoluem com grave disfunção sistólica devida à miocardite crônica e conseqüente fibrose (Soares, Pontes-de-Carvalho e Ribeiro-dos-Santos, The pathogenesis of Chagas' disease: when autoimmune and parasitespecific immune responses meet 2001).

Os mecanismos etiopatogênicos e fisiopatológicos que promovem a doença de Chagas tornam a terapia com células-tronco atraente. A presença de miocardite persistente e a demonstração da produção aumentada de citocinas pelo miocárdio de pacientes com IC de etiologia chagásica sugerem a existência de um ambiente atrativo para o "homing" e para a fixação das célulastronco (Vilas-Boas, Ribeiro-dos-Santos, et al. 2003).

Portanto, ao contrário do tratamento de outras cardiopatias onde pouca inflamação é encontrada, na cardiopatia chagásica pode-se supor que células-tronco circulantes migrem para o miocárdio, recrutadas pelos sinais inflamatórios difundidos por todo o órgão. Estudos sobre o uso de células-tronco de medula óssea no tratamento da cardiomiopatia chagásica crônica experimental demonstraram que

camundongos chagásicos crônicos apresentaram uma significativa diminuição da inflamação e regressão da fibrose após dois meses de tratamento com células de medula óssea adultas, em comparação com animais controle (Soares, Lima, et al. 2004).

O relato do primeiro caso de implante de células tronco de medula óssea para o miocárdio de paciente com insuficiência cardíaca de etiologia chagásica revelou melhora da função ventricular, qualidade de vida e capacidade funcional (F. Vilas-Boas, G. Feitosa, et al. 2004). Foi publicado em 2006 primeiro estudo com injeção intracoronária de células tronco da medula óssea em pacientes com insuficiência cardíaca crônica de etiologia chagásica, demonstrando resultados promissores com aumento significativo da fração de ejeção ventricular esquerda, melhora significativa da classe funcional de insuficiência cardíaca da New York Heart Association, da qualidadade de vida e da distância caminhada em 6 minutos. Além disso, não foi observada mudança significativa do perfil arritmogênico, embora houvesse tendência não significativa ao aumento do número de extrassístoles ventriculares em 24h, sem mudança do número de episódios de taquicardia ventricular (F. Vilas-Boas, et al. 2006).

Estudo Multicêntrico Randomizado de Terapia Celular em Cardiopatias

O efeito do implante autólogo de células- tronco da medula óssea sobre o aumento da fração de ejeção do ventrículo esquerdo está sendo avaliado no protocolo do Estudo Multicêntrico Randomizado de Terapia Celular em Cardiopatias- EMRTCC- braço cardiopatia chagásica, patrocinado pelo Ministério da Saúde (Protocolo EMRTCC, 2005) no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, dentre outros centros do Brasil.

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, que utiliza o modelo de estudo duplo cego, que tem como objetivo avaliar a eficácia do implante autólogo de células-tronco de medula óssea em 300 pacientes brasileiros com insuficiência cardíaca grau III ou IV da NYHA (New York Heart Association) causada por cardiopatia chagásica.

O objetivo primário do EMRTCC é avaliar o efeito do implante autólogo de células tronco da medula óssea sobre o aumento da fração de ejeção do ventrículo

esquerdo, em relação ao grupo controle de pacientes submetidos ao tratamento medicamentoso adequado, em pacientes acometidos de cardiopatia chagásica. Os objetivos secundários do EMRTCC são avaliar a alteração da classe funcional, da taxa de mortalidade, da taxa de sobrevida livres de eventos, da capacidade física, da qualidade de vida, da congestão pulmonar, do número de reinternações hospitalares, em pacientes com cardiopatia chagásica que receberam o implante autólogo de células-tronco da medula óssea.

A hipótese principal do estudo é que o grupo dos pacientes que receberam o implante autólogo de células-tronco da medula óssea terão, ao final de 12 meses de acompanhamento, um aumento absoluto de 5% na fração de ejeção, em média, em relação ao grupo controle.

A amostra do braço Chagas do estudo foi fechada no início de junho de 2009, seguindo orientação da coordenação do mesmo, no Instituto Nacional de Cardiologia, no Rio de Janeiro. No presente momento, os dados preliminares do trabalho foram enviados para lá, e só depois de uma análise feita por grupo fechado, os dados serão abertos aos demais participantes, respeitando o desenho duplo cego do estudo.

Células tronco e arritmia cardíaca

Como a terapia com células tronco ainda se encontra em fase de investigação, em caráter experimental, preocupações a respeito de sua segurança tem sido levantadas. Dentre os assuntos mais discutidos, o risco de arritmogenicidade tem gerado as discussões mais acaloradas.

Para avaliar essa questão, dentro do EMRTCC - braço cardiopatia chagásica, será também avaliada a incidência de arritmia ventricular complexa após a injeção intracoronária de células-tronco da medula óssea. Essa foco é alvo de uma tese de mestrado e do trabalho de um bolsista PIBIC.

Já foi demonstrado que a terapia celular utilizando-se mioblastos promove um aumento na incidência de arritmias, sendo este tipo de terapia celular utilizada atualmente apenas em pacientes que já possuem cardioversor-desfibrilador implantável. Apesar dos mioblastos se aderirem ao tecido cardíaco, ninhos dessas células permanecem eletricamente isolados do miocárdio adjacente. A falência da

conexão eletrofisiológica é atribuída à formação insuficiente de junções GAP das células tronco com o tecido receptor. A falta de expressão de conexina-43, a junção GAP formadora de canais predominante no tecido ventricular de mamíferos foi identificada como causa da pobre integração funcional (Al Attar, et al. 2003).

A arritmogenicidade em relação ao implante de células-tronco da medula óssea ainda não está adequadamente estabelecido, sendo uma fonte de preocupação na realização e seguimento destes pacientes (Zhang, et al. 2002). Essa terapia tem sido ligada, embora em menor grau, com aumento na ocorrência de taquicardia ventricular. Hendrix et. al. randomizaram 20 casos de pacientes eletivos para cirurgia de derivação (bypass) das artérias coronárias para receber ou solução salina heparinizada, ou múltiplas injeções intramiocárdicas de células da medula óssea CD4+ na borda de cicatrizes cardíacas inviáveis (verificadas por ressonância magnética). Seis, de 9 pacientes que receberam células tronco, tiveram taquicardia ventricular, enquanto nenhum dos 5 controles apresentaram (Hendrikx, et al. 2006).

Todavia, é muito importante lembrar que vários dos pacientes envolvidos nos trials com células tronco apresentam uma arritimogenicidade intrínseca, independente do implante. Patologia esquêmica do miocárdio representa uma condição ideal para desenvolvimento de arritimia ventricular, baseada em heterogeneidades preexistentes (anatômicas e eletrofisiológicas). Em um estudo, 30% dos pacientes que se submeteram a derivação coronária, que apresentaram uma combinação de infarto do miocárdio prévio, insuficiência cardíaca severa e baixa fração de ejeção do ventrículo esquerdo (<40%), desenvolveram taquicardia ventricular, versus 1% dos pacientes em que nenhuma dessas condições estava presente, demonstrando essa condição arritmogênica prévia (Weiss, et al. 2000) (Steinberg, et al. 1999). Menasche cita fatores que podem contribuir com o surgimento de arritmia pós-implante de células tronco, não relacionados às células em si: (A) forma de implantação das células, relacionando a injeção intramiocárdica com formação de “ilhas” de células e maior reação inflamatória, enquanto o implante intracoronário resultou em uma disseminação mais homogênea de células e menor reação inflamatória. O autor postula que uma combinação de ilhas de células tronco, comportando-se como uma barreira física para o impulso elétrico, aliadas às citocinas geradas pela inflamação nos locais de punção, contribuem para gerar

arritmias. (B) O estado do tecido receptor, já que a ocorrência anterior de um infarto do miocárdio em muitos dos pacientes envolvidos nos trials de terapia celular coloca esses pacientes, desde o início, em alto risco para arritmias, como citado anteriormente (Menasché 2009).

Conclusão

A terapia com células-tronco constitui uma nova fronteira para a medicina. Significa esperança para condições que não tem tratamento, ou cuja terapêutica atualmente disponível é insatisfatória. Na cardiologia, a terapia celular já tem mostrado resultados positivos e consistentes em vários estudos, mostrando que essa é uma terapia viável, que em um dia não distante poderá ser amplamente utilizada para auxiliar nos casos de insuficiência cardíaca em que a terapêutica farmacológica otimizada é insuficiente para melhora clínica, diminuir a destruição tecidual no infarto agudo do miocárdio, servir de opção ao transplante cardíaco ou até mesmo outras aplicações que ainda estão por serem descobertas.

Em relação à Cardiopatia Chagásica, moléstia que é uma das maiores responsáveis por insuficiência cardíaca no Brasil, as perspectivas com relação a terapia com células tronco são muito interessantes, amparada por base teórica favorável, e já com resultados clínicos promissores (F. Vilas-Boas, et al. 2006). A ampliação do uso e avaliação de protocolos e resultados depende da realização de outros estudos, com delineamento mais aperfeiçoado, como o EMRTCC, estudo multicêntrico, duplo cego, randomizado, controlado por placebo que está em andamento atualmente.

Todavia, assim como terapias que atualmente são consolidadas um dia foram investigadas e questionadas quanto sua segurança e aplicabilidade, o implante de células tronco também deve passar por esse processo. Como mostrado anteriormente, uma das principais preocupações a respeito das aplicações de células tronco para regeneração cardíaca é o potencial arritmogênico dessa terapia. Novamente, por se tratar de uma opção nova, são necessários amplos estudos em relação a esse fato. É preciso que se estude a fisiopatologia desse processo, os fatores que favorecem o surgimento de arritmias e maneiras de diminuir os riscos e possível potencial arritmogênico do implante de células tronco.

Que a ciência não falhe em trazer para a prática médica diária essa terapia que pode significar cura para inúmeros pacientes atualmente sem opção, e que no futuro, à luz de extensa pesquisa e resultados clínicos concretos, poderá ser chamada, com segurança, de dádiva.

Referências Bibliográficas

1. Al Attar, N, et al. “Long-term (1 year) functional and histological results of autologous skeletal muscle cells transplantation in rat.” Cardiovasc Res 58 (2003): 142–148.
2. Albanesi, FM. “O que vem acontecendo com a insuficiência cardíaca no Brasil.” Arq Bras Cardiol 85 (2005): 155-156.
3. Cowie, MR, A Mosterd, DA Wood, e et al. “The epidemiology of heart failure.” Eur Heart J 18 (1997): 208-25.
4. Dias, JCP, AC Silveira, e CJ Schofield. “The impact of Chagas disease control in Latin America: a review.” Mem. Inst. Oswaldo Cruz 97 (2002): 603-12.
5. Dohmann, HFR, et al. “Melhora sintomática e da capacidade de exercício após o transplante autólogo, transendocárdico, de células mononucleares da medula óssea em pacientes com cardiopatia isquêmica grave, sustentada até o sexto mês de evolução.” Arq Bras Cardiol 84 (2005): 360-366.
6. EMRTCC. “Protocolo do Estudo Multicêntrico Randomizado de Terapia Celular em Cardiopatias- Cardiopatia Chagásica.” http://terapiacelular.hcl.gov.br/protocolos/chg/protocolo_chagas.pdf (acedido em 10 de Julho de 2009).
7. Garry, DJ, AM Masino, AP Meeson, e CM Martin. “Stem cell biology and therapeutic applications.” Curr Opin Nephrol Hypertens 12 (2003): 447-454.
8. Hendrikx, M, et al. “Recovery of regional but not global contractile function by the direct intramyocardial autologous bone marrow transplantation: results from a randomized controlled clinical trial.” Circulation 114 (2006): 101–107.
9. Kearney, MT, KAA Fox, AJ Lee, e et al. “Predicting death due to progressive heart failure in patients with mild-to-moderate chronic heart failure.” J Am Coll Cardiol 40 (2002): 1801-8.
10. Macia, E, e PA Boyden. “Stem cell therapy is proarrhythmic.” Circulation 119 (2009): 1814-23.

11. Martino, HF, et al. “Terapia celular na cardiomiopatia dilatada.” Arq Bras Cardiol 86 (2006): 390-392.
12. Menasché, P. “Stem cell therapy for heart failure: are arrhythmias a real safety concern?” Circulation 119 (2009): 2735-40.
13. Patel, AN, e JA Genovese. “Stem cell therapy for the treatment of heart failure.” Curr Opin Cardiol 22 (2007): 464-470.
14. Soares, MBP, L Pontes-de-Carvalho, e R Ribeiro-dos-Santos. “The pathogenesis of Chagas’ disease: when autoimmune and parasitespecific immune responses meet.” Ann Acad Bras Cienc 73 (2001): 547-59.
15. Soares, MBP, RS Lima, LL Rocha, e et al. “Transplanted bone marrow cells repair heart tissue and reduce myocarditis in chronic chagasic mice.” Am J Pathology 164 (2004): 441-7.
16. Steinberg, JS, A Gaur, R Sciacca, e E Tan. “New-onset sustained ventricular tachycardia after cardiac surgery.” Circulation 99 (1999): 903–908.
17. Strauner, BE, e R Kornowiski. “Stem cell therapy in perspective.” Circulation 107 (2003): 929-934.
18. Vilas-Boas, F, et al. “Resultados iniciais do transplante de células de medula óssea para o miocárdio de pacientes com insuficiência cardíaca de etiologia chagásica.” Arq Bras Cardiol 87 (2006): 159-166.
19. Vilas-Boas, F, GS Feitosa, MBP Soares, JA Pinho-Filho, A Mota, e AJG Almeida. “Bone Marrow Cell Transplantation to the Myocardium of a Patient with Heart Failure Due to Chagas’ Disease.” Arq Bras Cardiol 82 (2004): 185-7.
20. Vilas-Boas, F, R Ribeiro-dos-Santos, Soares MBP, e et al. “Identifi cation of regional differences in proinfl ammatory cytokine concentrations in chronic heart failure due to Chagas’ cardiomyopathy: a key element in the comprehension of the disease.” J Am Coll Cardiol 41 (2003): 155.
21. Vilas-Boas, Fábio, et al. “Early results of bone marrow cell transplantation to the myocardium of patients with heart failure due to chagas disease.” Arq. bras. cardiol 87 (2006): 159-166.
22. Weiss, JN, PS Chen, Z Qu, HS Karagueuzian, e A Garfinkel. “Ventricular fibrillation: how do we stop the waves from breaking?” Circ Res 87 (2000): 1103–1107.
23. Wollert, KC, e H Drexler. “Cell-based therapy for heart failure.” Curr Opin Cardiol 21 (2006): 234-239.

24. Zhang, YM, C Hartzell, M Narlow, e SC Dudley. “Stem cell-derived cardiomyocytes demonstrate arrhythmic potencial.” Circulation 106 (2002): 1294-1299.

Diversidade de microcrustáceos, rotíferos e tecamebas em uma lagoa do Centro-Oeste brasileiro

Anna Carolina Braga de Souza[1], Luis Mauricio Bini, Ludgero Cardoso Galli Vieira
[1]Universidade Federal de Goiás, annacarolinabragadesouza@gmail.com

Palavras-chave: Reservatório, diversidade, equidade, zooplâncton,

Introdução

Os principais objetivos em estudos de ecologia estão relacionados com a quantificação da biodiversidade e identificação de padrões de distribuição espacial e/ou temporal das espécies, principalmente diante do crescente processo de extinção de espécies (PIMM *et al.* 1995, REGAN *et al*. 2001, BAILLIE *et al*. 2004, HUTCHINGS e REYNOLDS 2004). A destruição dos hábitats é a principal causa de extinção e, em vista da atual e crescente densidade populacional humana, muitos grupos de organismos estão ameaçados (PIMM *et al*. 1995, PEARSON *et al*. 2005, LIN e LIU 2006).

Em contrapartida, informações acerca da diversidade biológica e da distribuição de espécies são escassas. Essa limitação impede estimativas corretas das taxas de extinções. A falta de informação sobre a diversidade e a distribuição de espécies não está restrita apenas a grupos de difícil coleta e análise, como microorganismos, mas também atinge grandes grupos como aves, répteis e mamíferos (LOMOLINO 2004, BRITO 2004, WHITTAKER *et al.* 2005, COUTO *et al.* 2007). Ainda que puramente descritivos, estudos com o objetivo de quantificar a diversidade biológica e descrever os padrões espaciais da distribuição das espécies são fundamentais para subsidiar esforços de conservação (BINI *et al.* 2006).

Além disso, é comum que a diversidade e/ou a estrutura de comunidades de vários grupos biológicos esteja estruturada espacialmente em micro-escala espacial (MAIA-BARBOSA *et al.* 2008,). Há uma clara distinção entre diferentes regiões em ambientes aquáticos, em relação tanto a características abióticas quanto bióticas (ESTEVES 1998). Por exemplo, é conhecido que certas espécies zooplanctônicas preferem a região litorânea de ambientes aquáticos, pois esse locais são dominados por plantas aquáticas (MEERHOFF *et al*. 2007). Assim, a melhor estratégia de mensurar e analisar a diversidade e a estrutura da comunidade zooplanctônica deve

ser escolhida após uma investigação sobre a estrutura espacial dessa comunidade nos ambientes aquáticos.

Além disso, em estudos de tal natureza, as amostragens biológicas devem ser suficientemente grandes para representar adequadamente os ambientes. Entretanto, monitoramentos das comunidades zooplanctônicas usualmente se baseiam em apenas uma ou poucas amostragens na região central e/ou litorânea dos ambientes aquáticos, independente do tamanho do ambiente e de sua heterogeneidade espacial (por exemplo, ESPÍNDOLA *et al.* 2000, AGNIESZKA *et al.* 2007, MEHNER 2005). Tal amostragem pode ser insuficiente para representar a diversidade e a estrutura das comunidades aquáticas. Dessa forma, é fundamental avaliar se apenas poucas amostras são suficientes para representar as comunidades zooplanctônicas em ambientes aquáticos. A localização dos pontos de coleta, considerando a variabilidade espacial descrita acima, também é uma questão que deve ser avaliada.

Objetivos

Esse trabalho possui três objetivos principais: (i) mensurar e estimar a diversidade biológica de organismos zooplanctônicos (rotíferos, copépodes, cladóceros e tecamebas); (ii) comparar a estrutura das comunidades nas regiões litorânea e pelágica; e (iii) verificar o esforço amostral necessário para estimar a diversidade biológica dos organismos zooplanctônicos em uma lagoa Neotropical. As seguintes questões foram abordadas: (a) a regiões litorâneas apresentam maior riqueza de espécies (uma vez que a heterogeneidade ambiental é maior na primeira)? (ii) quantas amostras são necessárias para avaliar a biodiversidade de pequenos ambientes, mas que apresentam grande heterogeneidade espacial?

Metodologia

Trinta unidades de amostragem foram homogeneamente na Lagoa Samambaia (16º 35´ S, 49º 16´W) localizada no Campus II da Universidade Federal de Goiás (Goiânia-GO), em agosto de 2007 (Figura 1). Esta lagoa possui uma área de 40.000 m^2 e foi formada em 1972 por uma pequena barragem do córrego homônimo (BRANDÃO e KRAVCHENKO 1997).

Amostras da comunidade zooplactônica foram obtidas com o auxílio de uma moto-bomba e rede de plâncton com abertura de malha de 70 µm, sendo filtrados

500 litros de água por amostra. O material coletado foi acondicionado em frascos de polietileno devidamente etiquetados e fixado em solução resfriada de formaldeído a 4%, tamponada com carbonato de cálcio.

A abundância de organismos foi determinada a partir da contagem, em câmaras de Sedgwick-Rafter, de no mínimo 50 indivíduos de cada um dos três principais grupos biológicos da comunidade zooplanctônica: rotíferos, tecamebas e microcrustáceos. Para isso, três sub-amostragens foram obtidas com pipeta do tipo Stempell. A densidade final foi estimada em ind/500L. Os organismos foram identificados, quando possível, ao nível de espécie.

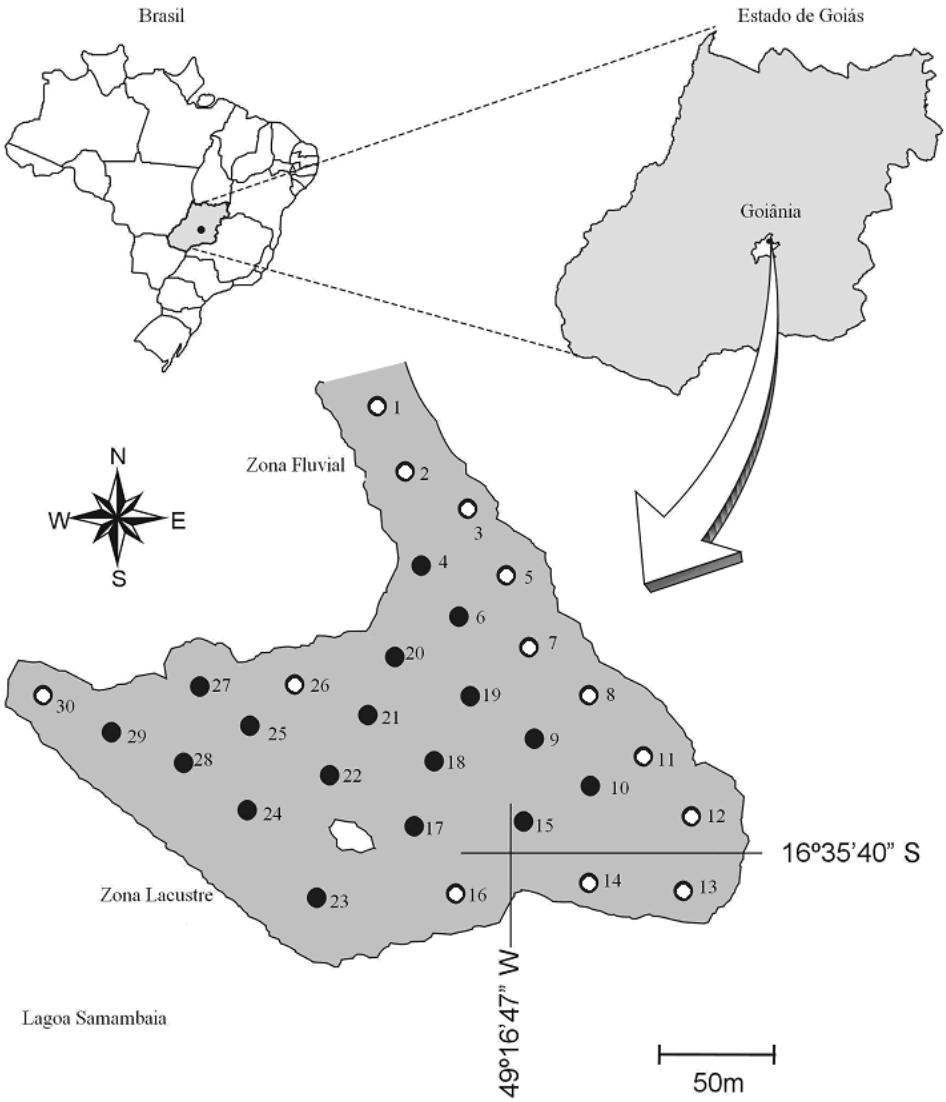


Figura 1. Localização das 30 unidades de amostragem (UA) na lagoa Samambaia. Círculos preenchidos = Região limnética; Círculos vazios = Região litorânea.

Os índices de diversidade (*Eq*. 1) e equidade (*Eq*. 2) de Shannon foram calculados utilizando as seguintes equações:

$$H' = -\sum pi \log pi / n \qquad Eq.1$$

$$E = H' / H\max \qquad Eq.2$$

onde n = número de indivíduos amostrados; p_i = a proporção de indivíduos da espécie i em relação ao total de indivíduos na amostra; *Hmax* de uma determinada comunidade é encontrada quanto as espécies possuem a mesma abundância (Hmax = ln S).

A curva de acumulação de espécies (MAGURRAN 2004) foi utilizada para analisar a riqueza de espécies nas regiões litorânea e pelágica da lagoa (veja as unidades amostrais na Figura 1).

As composições de espécies das regiões litorâneas e limnéticas foram comparadas através de uma análise de similaridade (ANOSIM; CLARKE 1993) e visualizadas com uma análise de escalonamento multidimensional não métrico (NMDS; MCCUNE e GRACE 2002). A ANOSIM permite comparar se a distância (ou similaridade) entre unidades de amostragem classificadas dentro de um mesmo grupo são menores ou maiores do que a distância entre unidades de amostragem de diferentes grupos (CLARKE 1993). A NMDS é uma técnica de ordenação com base em distâncias por postos, que tem sido utilizada com sucesso em estudos ecológicos para evidenciar as diferenças na estrutura das comunidades (MCCUNE e GRACE 2002). As análises ANOSIM e NMDS foram realizadas levando em consideração tanto a densidade quanto presença/ausência de espécies.

A eficiência do esforço amostral foi avaliada por meio da curva de riqueza total de espécies zooplanctônicas esperada, calculada através do estimador de riqueza Jackknife 1 (MAGURRAN 2004):

$$S_{Jack1} = S_{obs} + Q_1 \left(\frac{m-1}{m} \right) \qquad Eq.3$$

S_{obs} = número de espécies na amostra; Q_1 = número de espécies que ocorrem em uma única amostra; m = número de amostras.

Resultados

Cento e vinte espécies foram encontradas (34 de tecamebas, 48 de rotíferos, 38 de microcrustáceos, sendo 26 de cladóceros e 12 de copépodes) e cerca de 276.180 indivíduos. As seis espécies que apresentaram maiores valores de densidade foram *Bosminopsis deitersi*, nauplius (Cyclopidae), copepodito (Diaptomidae), copepodito (Cyclopidae), *Bosmina tubicen e* nauplius (Diaptomidae). A comunidade apresentou poucas espécies dominantes (Figura 2).

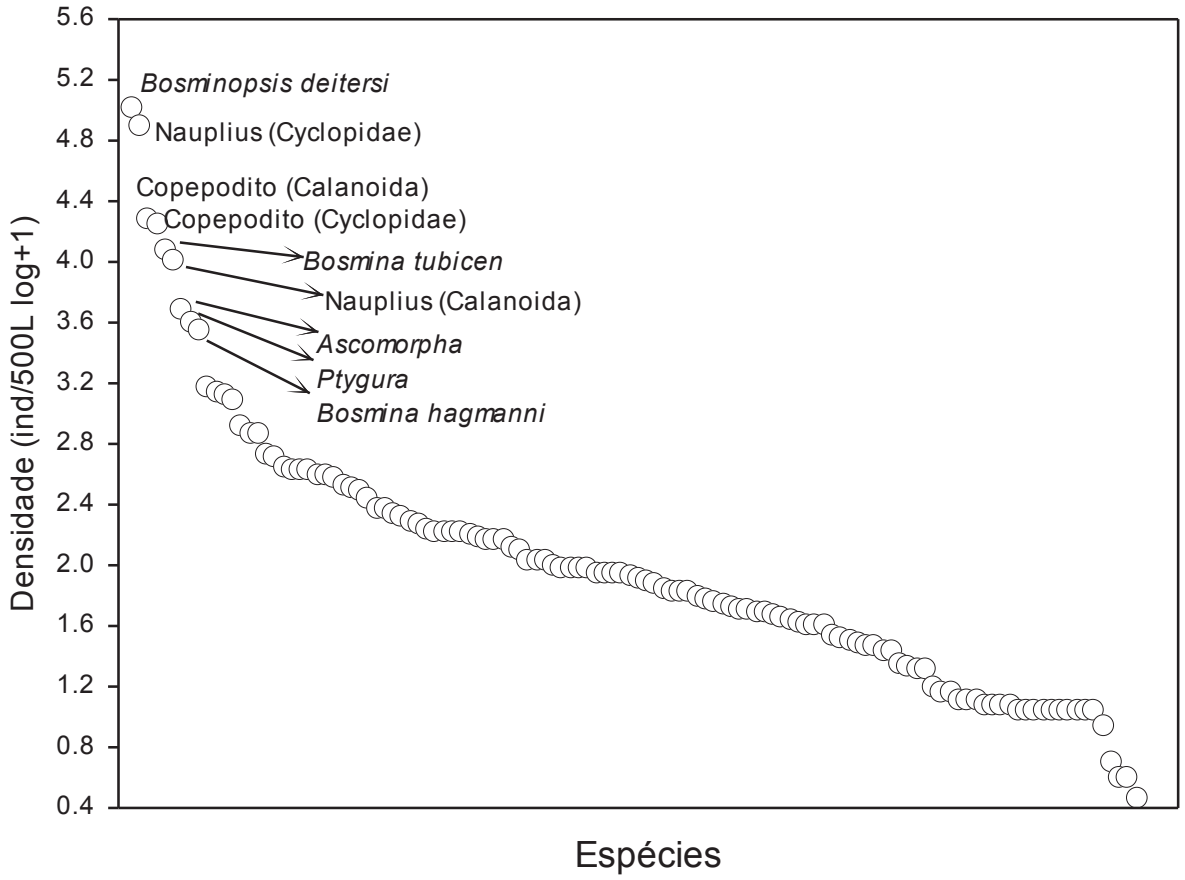


Figura 2. Seqüência de espécies registradas em ordem decrescente de acordo com suas densidades.

As unidades de amostragem 24 e 28 na região limnética apresentaram os maiores valores de diversidade e equidade, enquanto que as unidades 09 e 21, também na região limnética, apresentaram os menores valores. De fato, a maior variabilidade da diversidade e, conseqüentemente, da equidade foi observada na região limnética (Figura 3). Os valores de diversidade variaram entre 0,2 a 1,2 e os de equidade entre 0,2 a 1,0 (Figura 3).

As curvas de acumulação de espécies (observada e estimada) alcançaram o início de uma assíntota somente após aproximadamente 10 unidades amostrais (Figura 4A). A partir deste ponto, novas amostras contribuíram pouco na adição de espécies não encontradas com um número menor de amostras. A curva de acumulação de espécies indica que a riqueza de espécies da região litorânea é maior do que aquela observada na região limnética (Figura 4B).

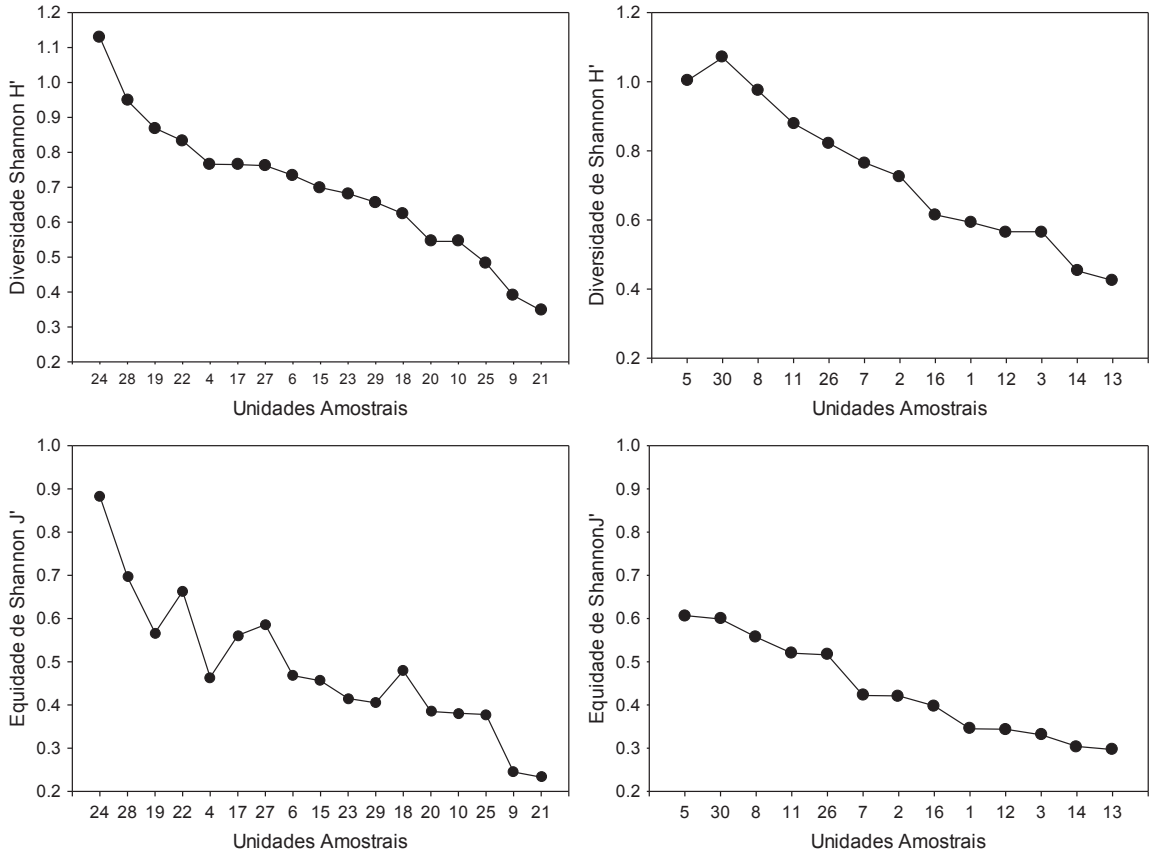


Figura 3. Valores dos índices de diversidade e equidade de Shannon por unidade de amostragem. Os gráficos da esquerda são correspondentes à região limnética, enquanto que os da direita correspondem à região litorânea. A localidade das unidades amostrais está mostrada na Figura 1.

Em geral, as unidades amostrais localizadas na região litorânea apresentaram as maiores riquezas de espécies e densidades, para todos os grupos biológicos da comunidade zooplanctônica (Figura 5). Os menores valores de riqueza de espécies foram encontrados 22, 25, 24, 27 e 18 e os de densidade 24, 27, 25, 18 e 28. Já os maiores valores de riqueza foram encontrados 07, 05, 08, 02 e 01 e os de densidade nos pontos 08, 12, 07, 03 e 11 (Figura 5).

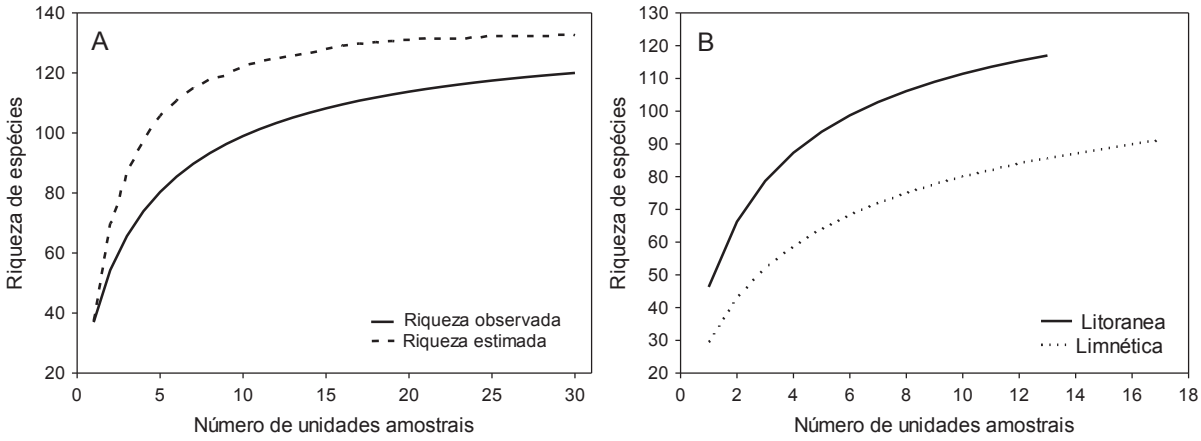
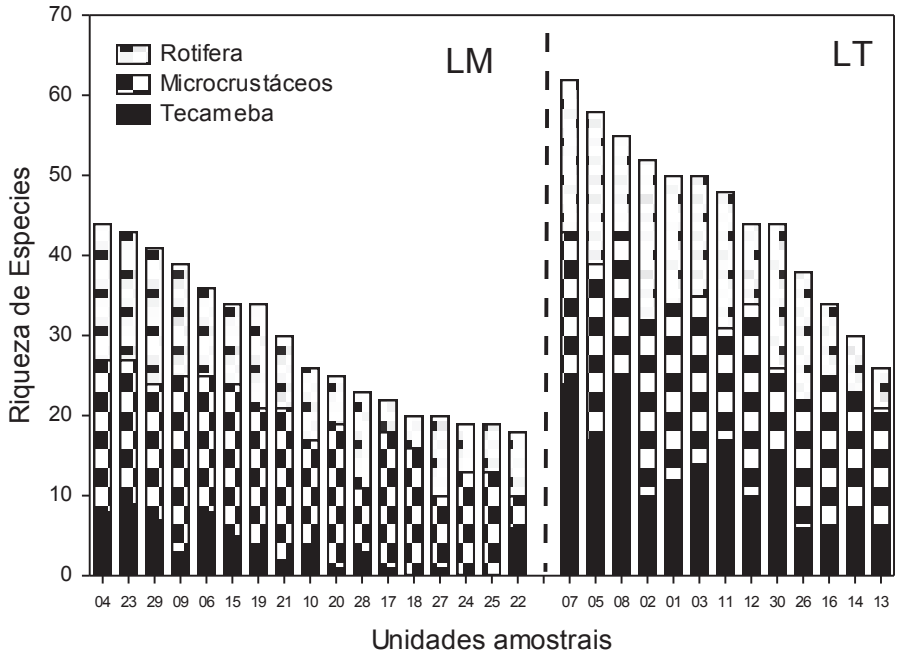


Figura 4. (A) Curva de acumulação de espécies observada (linha continua) e estimada (usando o estimador Jackknife 1; linha pontilhada); (B) Curvas de acumulação de espécies observadas nas regiões litorânea (linha contínua) e limnética (linha pontilhada).



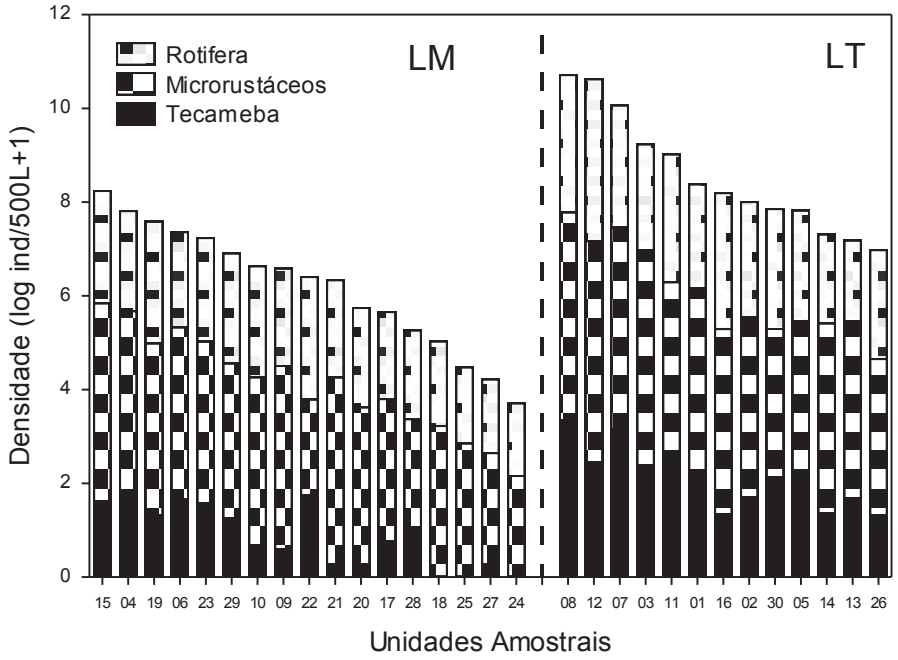


Figura 5. Riqueza de espécies e densidade total de organismos das regiões limnética e litorânea, por grupo biológico da comunidade zooplanctônica. A localidade das unidades amostrais está mostrada na Figura 1.

Os gêneros *Arcella* e *Difflugia* foram os mais especiosos (13 e 9 espécies, respectivamente). Espécies dos gêneros *Centropyxis* e *Arcella* apresentaram os maiores valores de densidade (2462 e 1638 indivíduos, respectivamente; Figura 6). As espécies de tecamebas mais abundantes foram *Centropyxis aculeata*, *Centropyxis hirsuta, Arcella discoides, Arcella costata* e *Difflugia corona.*

Foram identificadas 26 espécies de cladóceros, e o gênero *Bosminopsis* foi responsável por cerca de 41% da densidade total de microcrustáceos registrados. Os gêneros mais especiosos foram *Diaphanosoma*, *Thermacyclops*, *Mesocyclops* e *Allona* (Figura 6). As espécies mais abundantes foram *Bosminopsis deitersi, Bosmina tubicen, Bosmina hagmanni, Daphnia gessneri* e *Diaphanosoma birgei,* além das formas jovens e larvais de copépodes (copepoditos e naplius). Oito espécies de copépodes dos gêneros *Mesocyclops*, *Thermocyclops*, *Daiptomus* e *Notdiaptomus* foram identificadas. Os maiores valores de densidades de copépodes foram registrados para nauplius (Cyclopidae), copepodito (Diaptomidae) e copepodito (Cyclopidae) (Figura 6).

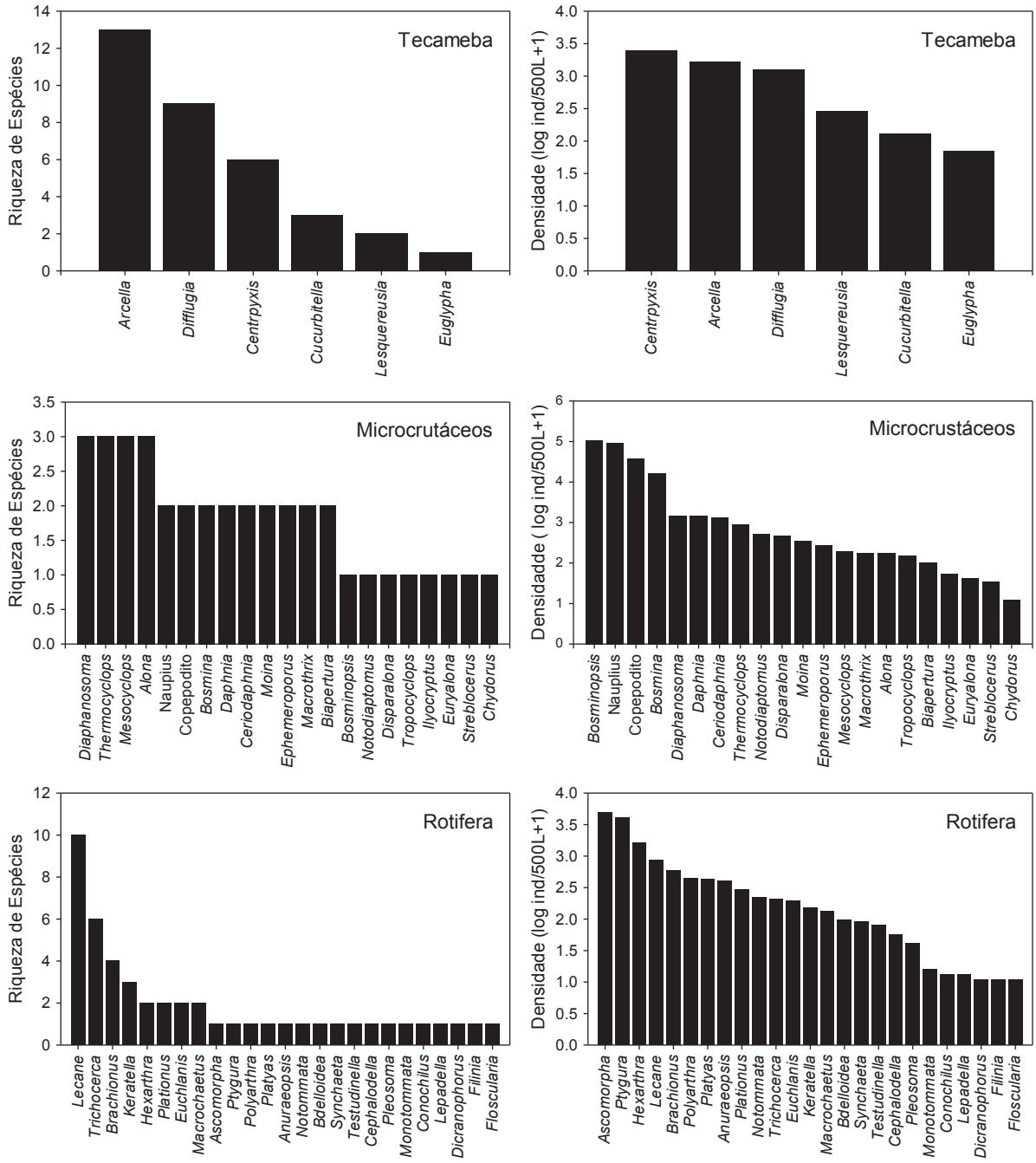


Figura 6. Riqueza de espécie e densidade de indivíduos por gênero de tecamebas, microcrustáceos e rotíferos.

Rotifera foi o grupo mais especioso (48 espécies). Os gêneros *Ascomorpha, Ptygura, Hexathra, Lecane* e *Brachionus* foram os mais abundantes, compreendendo 30% dos rotíferos coletados (Figura 6). Os gêneros com maior número de espécies foram *Lecane, Trichocerca, Brachionus* e *Keratella*. As espécies *Ascomorpha* sp., *Ptygura* sp., *Hexarthra mira, Polyarthra* sp., *Platyas* sp. e *Anuraeopsis* sp. foram os mais abundantes dentre os rotíferos (78%).

Os resultados da ANOSIM evidenciaram diferenças significativas estrutura da comunidade zooplanctônica amostradas nas regiões litorâneas e limnéticas (dados de densidade: $R = 0.2047$, $P = 0.005$; dados de presença/ausência: $R = 0.2342$, $P = 0.004$). De fato, a ordenação das unidades de amostragem, usando o NMDS, evidenciou diferenças entre a estrutura da comunidade das regiões limnética e litorânea (Figura 7).

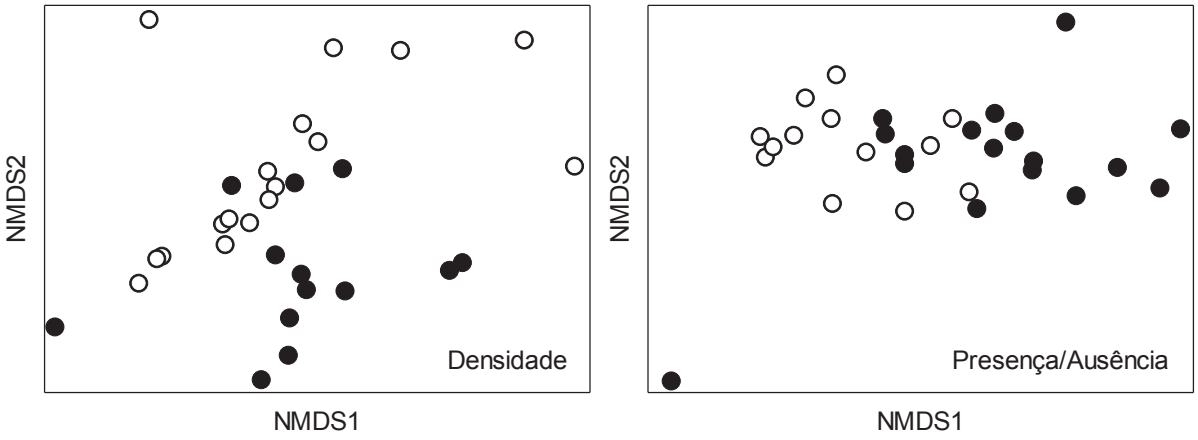


Figura 7. Ordenação dos pontos de coleta (NMDS) utilizando dados de densidade (esquerda; valor de estresse para dois eixos = 7.62) e presença/ausência (direita; valor de estresse para dois eixos = 18.44). Círculos preenchidos = região litorânea; círculos vazios = região limnética.

Discussão

Os resultados desse estudo mostraram que a curva de acumulação de espécies não alcançou claramente uma assíntota, sugerindo que o número de espécies deve aumentar conforme novas unidades de amostragem sejam inseridas. A diferença entre as curvas geradas pelo estimador Jackknife 1 e pela riqueza observada foi de aproximadamente de 10 espécies. Dessa forma, fica evidente que para uma representação adequada da biodiversidade da comunidade zooplanctônica é necessário uma maior quantidade de amostras. No entanto, a localização dos pontos de coleta também é importante. De fato, 95% das espécies registradas foram encontradas na região litorânea (mesmo com um menor número de amostras). Portanto, análises da biodiversidade zooplanctônica devem enfocar essa região principalmente. Em estudos de reservatórios e em demais ambientes lênticos, no entanto, é comum encontrar um maior esforço de amostragem em

regiões limnéticas (Bonecker et al. 1998; Duggan et al. 2001; Meerhoff et al. 2007; Velho et al. 2004a; Velho et al. 1999; Velho et al. 2004b; Walseng et al. 2006). Isso se deve a existência de micro-habitats promovidos principalmente pela presença de macrófitas nas margens dos ambientes aquáticos, que servem de abrigo, refúgio e local de forrageamento para algumas espécies (Meerhoff et al. 2007).

As análises do ANOSIM e NMDS indicaram que as regiões litorânea e limnética apresentam composições (baseadas na abundância de espécies) distintas. Apesar da região litorânea apresentar maior riqueza de espécies, a completa representação da estrutura da comunidade zooplanctônica só é atingida após a amostragem da região limnética. A região limnética é caracterizada por fatores como o fluxo das correntes promovidos pelo vento e pela entrada e saída de água do reservatório. Portanto, espécies que ocorrem nessa região devem possuir maior capacidade de natação.

Conclusão

O presente estudo ressalta que é necessário cuidado da determinação do esforço amostral para estudos acerca da biodiversidade e estrutura de comunidades biológicas. Para a comunidade zooplanctônica de lagos Neotropicais, aconselha-se realizar a amostragem em regiões litorâneas, supondo limitação de recursos. Entretanto, para uma completa representação da comunidade, os estudos devem levar em consideração os diferentes micro-habitats que existem em um ambiente aquático.

Referências Bibliográficas

AGOSTINHO, A. A; GOMES, L. C. **Reservatório de Segredo:** bases ecológicas para manejo. ,Maringá: EDUEM,1997. p.387.

BAILLIE, J.E.M., HILTON-TAYLOR, C. e STUART, S.N. **2004 Red List of Threatened Species - A Global Species Assessment .** IUCN The World conservation Union,Gland, Switzerland and Cambridge, UK: IUCN, 2004. Disponível em: **<http://www.iucn.org/themes/ssc/red_list_2004/GSAexecsumm_EN.htm>** acesso em 28 de março de 2007.

BINI L.M; VELHO, L.F.M; LANSAC-TÔHA, F.A. The effect of connectivity on the relationship between local and regional species richness of testate amoebae (protozoa, rhizopoda) in floodplain lagoons of the Upper Paraná River, Brazil. **Acta Oecologica,** França ,v.24, p.145–151, mai 2003.

BINI, L.M; TUNDISI,J.G; MATSUMURA-TUNDISI ,T; MATHEUS.C.E. Spatial variation of zooplankton groups in a tropical reservoir (Broa Reservoir, São Paulo StateBrazil), **Hydrobiologia**, Netherlands, v. 357, p. 89-98, 1997.

BINI,L.M; DA SILVA. L. C.F. ,VELHO,L.F.M., BONECKER,C.C ; LANSAC-TÔHA, F. A. Zooplankton assemblage concordance patterns in Brazilian reservoirs. v.598, p.247-255, jan 2008.

BONECKER C.C.; LANSAC-TOHA F.A.; ROSSA D.C. Planktonic and non-planktonic rotifers in two environments of the Upper Parana River floodplain, state of Mate Grosso do Sul, Brazil.**Brazilian Archives of Biology and Technology,** v. 41, n. 4, p. 447-456, 1998.

BRANDÃO, D. e KRAVCHENKO, A. **A biota do campus Samambaia** – história, situação atual e perspectivas. Goiânia: UFG, p. 157, 1997.

BRITO D. Lack of adequate taxonomic knowledge may hinder endemic mammal conservation in the Brazilian Atlantic Forest, **Biodiversity and Conservation** Netherlands, v.13, n.11,p. 2135-2144,oct 2004.

CLARKE, K. R. Non-parametric multivariate analysis of changes in community structure. **Australian Journal Ecology**,Sydney, v. 18, n. 1, p. 117-143, mar 1993.

COUTO, L. F., TERRIBILE, L. C. e DINIZ-FILHO, J. A. F. Padrões espaciais e conservação da diversidade de serpentes do bioma Cerrado. **Acta Scientiarum**, 2007. IN PRESS

DEJENIE, T; ASMELASH,T; MEESTER,L; MULUGETA,A; GEBREKIDAN, A; RISCH, S; PALS, A; GUCHT, K.V.D. ;VYVERMAN, W; NYSSEN, J; DECKERS, J ; DECLERCK,S. Limnological and ecological characteristics of tropical highland reservoirs in Tigray, Northern Ethiopia, **Hydrobiologia**, Netherlands, v. 610, p.193–209, jan 2008.

DUGGAN I.C.; GREEN J.D.; THOMPSON K.; SHIEL R.J. The influence of macrophytes on the spatial distribution of littoral rotifers.**Freshwater Biology,** v. 46, n. 6, p. 777-786, 2001.

ESPÍNDOLA, E.L.G.; MATSUMURA-TUNDISI,T.; RIETZLER,A.C.; TUNDISI,J.G. Spatial Heterogeneity of the Tucurui Resevoir (state of Pará, Amazonia,Brazil) and the distribution of zooplanktonic species. **Revista Brasileira de Biologia**, v.60,n.2,p. 179-194,2000.

FULONE L.J.; VIEIRA L.C.G.; VELHO L.F.M.; LIMA A.F. Influence of depth and rainfall on testate amoebae (ProtozoaRhizopoda) composition from two streams in northwestern São Paulo State.**Acta Limnologica Brasiliensia,** v. 20, n. 1, p. 117-130, 2008

GARCIA, P. Ramírez et al. Seasonal variations of zooplankton abundance in the freshwater reservoir Valle de Bravo (Mexico). **Hydrobiologia**, Netherlands, v.467, p. 99-108, nov. 2004.

HILL, M. O., GAUCH, H. G. Detrended Correspondence-Analysis - An Improved Ordination Technique. **Vegetation,** Dordrecht, v. 42, n. 1-3, p. 47-58, oct1980.

HOPKINS GW, FRECKLETON RP. Declines in the numbers of amateur and professional taxonomists**:** implications for conservation**. Animal Conservation,** London v.5,p 245-249 Part 3. aug 2002,

HUTCHINGS, J. A. & REYNOLDS, J. D. Marine fish population collapses**:** consequences for recovery and extinction risk. **Bioscience,** Washington v.54, n.4,p.297–309, apr 2004.

IAN C. DUGGAN, JOHN D. GREEN e RUSSELL J . SHIEL. Distribution of rotifer assemblages in North Island, New Zealand, lakes: relationships to environmental and historical factors. **Freshwater Biology.** England, v.47, n.2, p.195-206, fev 2002.

LOMOLINO, M. Conservation biogeography In: LOMOLINO, Mark V.and HEANEY, Lawrence R. **Frontiers of Biogeography: new directions in the geography of nature.** Massachusetts: Sinauer Associates, 2004. p.293–296.

LIN Z., LIU H. How species diversity responds to different kinds of human-caused habitat destruction. **Ecological Research** ,Japan,v.21, n.1,p.100-106, jan 2006.

MAGURRAN, A. E. **Measuring Biological Diversity**. Malden: Blackwell Publishing Limited, 2003. 260 p.

MAIA-BARBOSA, PM.*, PEIXOTO, RS. AND GUIMARÃES, AS. Zooplankton in littoral waters of a tropical lake: a revisited biodiversity. **Brazilian Journal Biology.**Brasil, v.68,n.4, (Suppl.)p. 1069-1078, 2008

MANTEL, N. A. The detection of disease clustering and a generalized regression approach. **Cancer Research.** Philadelphia**,** v.27,n.1, p.209-220, feb1967.

MATSUMURA-TUNDISI, T; TUNDISI, J.G; Calanoida (Copepoda) species composition changes in the reservoirs of São Paulo State (Brazil) in the last twenty years. **Hydrobiologia,** Netherlands, v.504, n.1-3, p.215-222, set 2003.

MCALEECE, N. The Natural History Museum / Scottish Association for Marine Science. **BioDiversity Pro Software** 1997.Disponível em <http://www.sams.ac.uk/activities/downloads/software/bdpro.zip> acesso em 28 de março de 2007.

MCNEELY J.A.The role of taxonomy in conserving biodiversity. **Journal for Nature Conservation.** Cork, v. 10, n. 3, p. 145-15, nov 2002.

MEERHOFF M.; IGLESIAS C.; DE MELLO F.T.; CLEMENTE J.M.; JENSEN E.; LAURIDSEN T.L.; JEPPESEN E. Effects of habitat complexity on community structure and predator avoidance behaviour of littoral zooplankton in temperate

versus subtropical shallow lakes.**Freshwater Biology,** v. 52, n. 6, p. 1009-1021, 2007.

MEHNER, T.; HÖLKER, F.; KASPRZAK, P. Spatial and temporal heterogeneity of trophic variables in a deep lakeas reflected by repeated singular samplings.**OIKOS,** v.108, p.401- 409, 2005.

NOGUEIRA, Marcos Gomes. Zooplankton composition, dominance and abundance as indicators of environmental compartmentalization in Jurumirim Reservoir (Paranapanema River), São Paulo, Brazil. **Hydrobiologia**, Netherlands, v.455, p.1-8, fev. 2001.

PEARSON D, SHINE R, W A Spatial ecology of a threatened python (Morelia spilota imbricata) and the effects of anthropogenic habitat change. **Austral Ecology,** Sydney, v.30, n.3, p.261-274, may 2005.

PIMM S.L, RUSSELL G.J, GITTLEMAN J.L., et al. The Future of Biodiversity. **Science,**Washington, v.269, n.5222, p.347-350, jul 1995.

PORTER P, LOWERY H A time for taxonomists to take the lead. **ORYX,** NY, v.35, n.4, p.273-274, oct 2001 .

POCIECHA, A.; HEESE T. Spatial distribution of zooplankton in a cascade system of Pomeranian dam reservoirs (Hajka, Rosnowo), northern Poland. Institute of Oceanography,Poland, v.36,n.3, p.39-51,jul 2007.

REGAN H.M, LUPIA R, DRINNAN A.N, et al. The currency and tempo of extinction American. **American Naturalist,** Chicago,v.157, n.1, p. 1-10, jan 2001.
SOKAL R.R e ROHLFF.J.,**Biometry**. 3. ed., New York: W. H. Freeman and Co., 1994. p. 880.

SOUZA, Wanessa, et all. The response of zooplankton assemblages to variations in the water quality of four man-made lakes insemi-arid northeastern Brazil. **Journal of Plankton Research**, Oxford, 28 fev.2008. v.3, n. 6, p.699-708.

TANIGUCHI H.; NAKANO S.; TOKESHI M. Influences of habitat complexity on the diversity and abundance of epiphytic invertebrates on plants.**Freshwater Biology,** v. 48, n. 4, p. 718-728, 2003

TANIGUCHI H.; TOKESHI M. Effects of habitat complexity on benthic assemblages in a variable environment.**Freshwater Biology,** v. 49, n. 9, p. 1164-1178, 2004

THOMAZ S.M.; DIBBLE E.D.; EVANGELISTA L.R.; HIGUTI J.; BINI L.M. Influence of aquatic macrophyte habitat complexity on invertebrate abundance and richness in tropical lagoons.**Freshwater Biology,** v. 53, n. 2, p. 358-367, 2008

TUNDISI, Takako Matsumura; TUNDISI, José Galizia. Plankton richness in a eutrophic reservoir (Barra Bonita Reservoir São Paulo). **Hydrobiologia**, Netherlands, v.542, p. 367- 378, jul. 2005

VAZZOLER, A.E.A.M; AGOSTINHO, A.A; HAHN, N.S; **A planície de inundação do alto rio Paraná**: aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos. Maringá:EDUEM,1997. p. 460.

VELHO L.F.M.; BINI L.M.; LANSAC-TOHA F.A. Testate amoeba (Rhizopoda) diversity in plankton of the Upper Parana River floodplain, Brazil.**Hydrobiologia,** v. 523, n. 1-3, p. 103-111, 2004a

VELHO L.F.M.; BINI L.M.; LANSAC-TOHA F.A. Testate amoeba (Rhizopoda) diversity in plankton of the Upper Parana River floodplain, Brazil.**Hydrobiologia,** v. 523, n. 1-3, p. 103-111, 2004b

VELHO L.F.M.; LANSAC-TOHA F.A.; BINI L.M. Spatial and temporal variation in densities of testate amoebae in the plankton of the Upper Parana River floodplain, Brazil.**Hydrobiologia,** v. 411, p. 103-113, 1999

VELHO, L.F.M.; LANSAC-TÔHA, F.A.; BINI, L.M. Spatial and temporal variation in densities of testate amoebae in the plankton of the Upper Paran´a River floodplain, Brazil. Hydrologia, set.1999, v.411, n.0, p103-113.

VELHO,L.F.M; BINI, L.M; LANSAC-TÔHA, F.A. Testate amoeba (Rhizopoda) diversity in plankton of the Upper Paraná River floodplain, Brazil. **Hydrobiologia,** Netherlands, v.523, n.1-3, p103 -111, jul 2004.

VIEIRA L.C.G.; BINI L.M.; VELHO L.F.M.; MAZÃO G.R. Influence of spatial complexity on the density and diversity of periphytic rotifers, microcrustaceans and testate amoebae.**Fundamental and Applied Limnology,** v. 170, n. 1, p. 77-85, 2007

WALSENG B.; HESSEN D.O.; HALVORSEN G.; SCHARTAU A.K. Major contribution from littoral crustaceans to zooplankton species richness in lakes.**Limnology and Oceanography,** v. 51, n. 6, p. 2600-2606, 2006
WETZEL, G.H., **Limnology**, Philadelphia: Saunders. , 1975. p. 742.

WHITTAKER R.J, ARAUJO M.B, Paul J, et al. Conservation Biogeography: assessment and prospect. **Diversity and Distributions,** Oxon, v.11, n.1, p. 3-23, jan 2005.

Fonte de financiamento: CNPq

Validação e calibração de sondas de microdiálise utilizando a grandisina como marcador

Fernanda Garrote Marques[a], Kênnia Rocha Rezende[a]

[a] *Laboratório de Biofarmácia e Farmacocinética, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Brasil*

E-mail: fernandagmf@hotmail.com, kennia@farmacia.ufg.br

Palavras-chave: grandisina, microdiálise, GC-MS, farmacocinética

1 INTRODUÇÃO

A grandisina é uma lignana tetrahidrofurânica que pode ser isolada a partir de várias espécies vegetais como a *Virola surinamensis* (LOPES et al. 1998), *Piper solmsianum* (MARTINS et al., 2003) e *Litsea grandis* (HOLLOWAY et al., 1974). Dentre suas atividades farmacológicas, destaca-se sua ação anti-chagásica sobre a forma tripomastigota do parasita *Trypanosoma cruzi*, agente causador da doença (LOPES et al., 1998; MARTINS et al., 2003). Esta lignana apresenta também atividades antiinflamatória e antinociceptiva (CARVALHO et al., 2009).

Propriedades antineoplásicas de lignanas foram apresentadas por THOMPSON (1998) e atualmente estudos sobre o potencial anti-angiogênico e indutor de apoptose dessa droga vem sendo conduzidos por VALADARES et al. (dados não publicados), apresentando resultados promissores.

A grandisina, porém, não apresenta perfil farmacocinético estabelecido, sendo fundamental a avaliação desse perfil para a continuidade de pesquisas pré-clínicas e clínicas posteriores.

No estudo da farmacocinética de novas drogas, a técnica de amostragem serial de sangue, a mais comumente utilizada, permite avaliar a quantidade total de fármaco presente no sangue do indivíduo, enquanto a microdiálise (MD) permite a quantificação da fração livre (f_L) da droga no sangue, que é a fração disponível para atuar no sítio ativo (biofase). A MD apresenta vantagens como: fornecer, explicitamente, dados referentes à concentração de drogas no espaço extracelular (biofase), gerar amostras isentas de proteínas, ser minimamente invasiva e permitir uma amostragem contínua em um único animal por um longo período (sem perda de

fluidos), diminuindo assim o número de animais necessários no experimento (CHAURASIA et al., 2007; DE LANGE et al., 2000; ZHOU et al., 2005). Tais propriedades fazem da MD uma ferramenta bastante útil em estratégias que visam melhorar a correlação farmacocinética-farmacodinâmica de fármacos (CHAURASIA et al., 2007).

A técnica de MD, porém, apresenta limitações importantes como a baixa recuperação de moléculas lipofílicas (pela aderência destas à sonda), fornecer pequenos volumes de amostra e resultar em baixas concentrações (CHAURASIA et al., 2007; DE LANGE et al., 2000), sendo necessário, portanto, a utilização de técnicas analíticas sensíveis como GC-MS (LEVEQUE et al., 2002).

Devido às vantagens da técnica de MD, esta está prestes a se tornar parte importante no estudo de novas drogas, sendo a validação metodológica a chave para sua aceitação.

2 OBJETIVOS

Este trabalho visa determinar condições ideais para quantificação da grandisina não-ligada no sangue e/ou no espaço extracelular com o desenvolvimento e validação de método analítico em GC-MS com posterior calibração e validação de uma sonda de microdiálise *in vitro*.

3 METODOLOGIA

3.1 Obtenção da droga de interesse

A grandisina purificada a partir da *Virola surinamensis* foi gentilmente cedida pelo Prof. Dr. Massuo Jorge Kato, do Instituto de Química da Universidade de São Paulo (USP).

3.2 Seleção do Padrão Interno (PI)

Várias substâncias foram avaliadas segundo critérios de pureza e propriedades físico-químicas relacionadas aos tempos de retenção cromatográficos como, coeficiente de partição (log P) e ponto de ebulição (PE) similares à grandisina.

3.3 Desenvolvimento das condições cromatográficas em GC-MS

A quantificação da grandisina foi realizada utilizando o sistema GCMS-Q2010 Plus (Shimadzu), que consiste de um cromatógrafo gasoso (GC) de alta

performance e um espectrômetro de massas (MS) com ionização por impacto eletrônico, potencial de ionização de 70eV.

A coluna capilar empregada foi do tipo RTX-5MS (5% difenil/ 95% dimetilpolixiloxano, 0,25mm x 15m) da Restek, com um fluxo de 15,9 mL/min utilizando Hélio como fase móvel. As condições cromatográficas (temperatura da coluna e do injetor, modo e volume de injeção) e do MS (temperatura da fonte de íons e da interface e modo de monitoramento dos íons) foram desenvolvidas até completa otimização. As injeções foram feitas por um injetor automático do tipo AOC-5000 (Shimadzu) e a análise dos resultados, bem como o controle do GCMS-Q2010 Plus, foi realizado utilizando o software GCMS solution versão 2.

3.4 Preparo das soluções padrão

Soluções da droga e PI foram preparadas em acetonitrila (grau HPLC, J.T.Baker) por diluições sucessivas obtendo soluções de trabalho nas concentrações: 5.000,0; 25.000,0 e 50.000,0 ng/mL para a grandisina e 300,0 ng/mL para o diazepam. As soluções de trabalho foram armazenadas em tubos Falcon (Becton, Dickison, Mountain View, CA, USA) em congelador (- 20 ºC).

As soluções finais para o estudo foram obtidas por diluição de 15 µL de cada solução de trabalho em 1,5 mL de Ringer ou solução de perfusão, resultando nas concentrações de 50,0; 250,0 e 500,0 ng/mL.

3.5 Sistema da microdiálise para experimentação *in vitro*

O sistema de microdiálise utilizado, representado na Figura 1 a, foi composto por uma bomba de infusão (CMA 402 Syringe Pump, CMA/*Microdialysis*), uma seringa contendo a solução de perfusão (1,0 mL), sonda de microdiálise do tipo concêntrica (CMA 20 Elite Microdialysis Probe, CMA/*Microdialysis*) (Figura 1 b) com membrana de poliarilétersulfona (10,0 x 0,5 mm, cut-off de 20 kDa) mantida dentro de um tubo de ensaio (meio) com solução de Ringer (Halex Istar). Béquer contendo água mantida sob agitação magnética e aquecimento (Nova Técnica) foi empregado no controle da temperatura do sistema. A microdiálise foi realizada por *diálise direta* (DD), onde o meio contém o analito de interesse (grandisina) em concentração conhecida e a solução de perfusão é fisiologicamente compatível e livre do mesmo, e por *retrodiálise* (RD), onde o meio contém uma solução livre da droga (D) e a solução de perfusão é composta por grandisina em concentrações conhecidas.

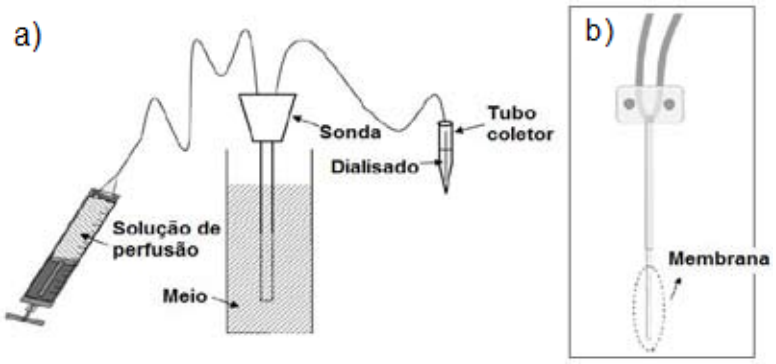


Figura 2: Esquema do sistema de microdiálise adaptado de PLOCK et al., 2005 (a) e foto da sonda do tipo concêntrica utilizada nos experimentos (b).

3.6 Determinação das condições de microdiálise

Diversas condições de microdiálise foram conduzidas com vistas a avaliar o grau de recuperação da grandisina, por diálise direta, em diferentes fluxos (2 e 3 µL/min) e soluções de perfusão (Ringer, Ringer/DMSO 5% e Ringer/HPGC 5%), selecionando àquelas que resultassem em maior recuperação e precisão. O sistema foi mantido a 37 ± 1 ºC em todos os experimentos, simulando a temperatura corporal para futuros experimentos *in vivo*. Os tempos entre as coletas foram de 30 e 15 min de acordo com o fluxo empregado (2 e 3 µL/min, respectivamente), resultando em amostras de 60 µL.

3.7 Preparo das amostras dialisadas para injeção no GC-MS

As amostras obtidas por microdiálise (60 µL) foram submetidas à extração com distintos solventes orgânicos (clorofórmio, ciclohexano e diclorometano; grau PA, IMPEX), visando analisar a seletividade e eficiência da recuperação baseada nos parâmetros de precisão e exatidão do processo. Estas foram mantidas a - 20 ºC até o momento de análise, e analisadas após atingirem a temperatura ambiente. Adicionou-se o PI (60 µL) à amostra e, ambos (gradisina e PI) foram extraídos com solvente orgânico (600 µL), sob agitação em vortex (30 segundos). Após centrifugação por 1 min (3.000 rpm), a fase orgânica foi transferida para outro tubo de ensaio e evaporada utilizando concentrador de amostras a 50 ºC sob uma leve corrente de ar comprimido. O resíduo foi solubilizado em acetonitrila (60 µL) e uma alíquota (5,0 µL) foi injetada no GC-MS.

A recuperação deste processo foi calculada em triplicata (N=3), separadamente para a droga e o PI, para cada solvente pela razão da área encontrada em amostras extraídas e em amostras não extraídas (obtidas pela adição da mesma quantidade de grandisina e PI a uma amostra branco após a extração) (ANVISA, 2003).

3.8 Validação do método em GC-MS

O método desenvolvido foi validado primariamente para quantificação da grandisina total em plasma, através de extração em fase sólida (MARQUES et al., 2009), seguindo os critérios recomendados para métodos bioanalíticos (ANVISA, 2003) incluindo seletividade, linearidade, recuperação, limite de detecção e quantificação, precisão, exatidão e efeito de matriz.

3.9 Validação e calibração *in vitro* da sonda de microdiálise

A validação do método analítico foi realizada por retrodiálise avaliando os parâmetros de seletividade, linearidade, recuperação, limite de detecção e quantificação, precisão e exatidão recomendados pela ANVISA.

3.9.1 Seletividade, limite de detecção e de quantificação

A seletividade do método foi realizada por meio da análise de amostras branco (ausência de droga e PI) submetidas ao procedimento de microdiálise e extração. Os cromatogramas obtidos foram avaliados quanto à presença de interferentes nos tempos de retenção da grandisina e do PI.

O limite de detecção (LD) foi estabelecido como sendo a menor concentração que resultaria em uma relação sinal/ruído (S/R) ≥ 3 (calculada pela razão da altura do pico da grandisina pela altura do ruído na amostra branco no tempo de retenção da mesma). O limite de quantificação (LIQ) foi determinado como sendo a menor concentração que pode ser quantificada com precisão e exatidão aceitáveis (±20%).

3.9.2 Cálculo da adesão da droga à sonda

A fração da droga que ficou aderida a sonda (F_{ader}) foi calculada por meio da equação $F_{ader} = Q_{perf} - Q_{m\ (tf)} - Q_{dial} / Q_{perf}$ sendo; Q_{perf} a quantidade de droga no perfusato, $Q_{m\ (tf)}$ a quantidade de droga no meio ao final do experimento e, Q_{dial} a quantidade da droga no dialisado. A quantidade de droga (Q) foi obtida por cálculo da concentração encontrada X o volume final.

3.9.3 Recuperação

A calibração da sonda foi feita pela recuperação da grandisina (calibrador), por retrodiálise, em amostras dialisadas (60 µL), coletadas por 4 h, nas concentrações de 50, 250 e 500 ng/mL. A recuperação avaliada pela perda do calibrador para o meio (e/ou paredes da sonda) contendo a solução fisiológica livre do mesmo, utilizando a equação: $R = [(C_{perf} - C_{dial}) / C_{perf}] - F_{ader}$, sendo C_{perf} a concentração do calibrador no perfusato, C_{dial} a concentração do calibrador no dialisado e F_{ader} a fração de droga que aderiu a sonda.

3.9.4 Linearidade, precisão e exatidão

A curva de calibração foi feita utilizando 3 concentrações de 50, 250 e 500 ng/mL por retrodiálise. A linearidade foi determinada pelo coeficiente de correlação (R^2) e a equação da reta ($y = ax + b$) foi obtida, sendo y a razão das áreas grandisina/PI, x a concentração de grandisina, a o coeficiente angular e b o coeficiente linear.

A precisão e exatidão do método foram determinadas em 2 dias diferentes (N=2) para as concentrações de 50, 250 e 500 ng/mL. A precisão da recuperação foi determinada pelo coeficiente de variação (%CV) em cada concentração ao longo do experimento (4 horas) e entre as concentrações, enquanto a exatidão foi determinada pelo erro relativo (%ER) por comparação da concentração nominal e a obtida pela curva de calibração.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Seleção do PI

A quantificação de qualquer substância em matrizes biológicas requer a adição de um PI, pois visa monitorar, acima de tudo, o processo de extração, com adequada precisão e exatidão. O PI deve possuir características físico-químicas semelhantes a da droga em estudo e ser disponível em sua forma pura (WILLFÖR et al., 2006).

Uma possibilidade na análise de lignanas por GC-MS é a utilização de padrões deuterados, isótopos da droga em estudo, com relatos de elevada eficácia em estudos de lignanas em plasma, urina e outros fluidos corporais. Porém, a disponibilidade de substâncias deuteradas comercialmente é restrita, pois são necessários processos dispendiosos de deuteração e purificação. Alternativamente,

nas analises de lignanas outras moléculas disponíveis no mercado, como por exemplo: *n*-dotriacontano, ácido heptadecanoico, cinchonidina e betulinol (WILLFÖR et al., 2006) são relatadas.

Após vários testes com diferentes substâncias (betametasona, 5-(4-metilfenil)-5-fenil-hidantoína, fluconazol, tiabendazol e trometol), o diazepam (Sigma) foi selecionado como PI por apresentar características físico-químicas adequadas (logP = 2,9; PE = 497,4 ºC a 760 mmHg), semelhantes à grandisina (logP = 3,9; PE = 521,1 ºC a 760 mmHg), pureza e boa resolução do pico por GC-MS.

4.2 Desenvolvimento das condições cromatográficas em GC-MS

4.2.1 Espectrometria de Massas

Para a quantificação da grandisina e PI, o MS foi ajustado no modo SIM (*Selected Ion Monitoring*), por permitir que apenas os íons desejados, obtidos pela fragmentação das moléculas de interesse, sejam quantificados, aumentando a seletividade e a sensibilidade do método em até 1000 vezes (HITES, 1997). Para determinar quais íons da grandisina e PI seriam os mais adequados para quantificação, foi realizada uma análise do espectro dos mesmos após injeção no modo SCAN (varredura). Após análise dos espectros (Figura 2), os íons base (mais estáveis e consequentemente de maior intensidade) da grandisina e do diazepam (*m/z* 208 e *m/z* 256, respectivamente) foram selecionados para quantificação.

4.2.2 Cromatografia gasosa

A cromatografia gasosa foi selecionada por ser uma técnica já utilizada com sucesso para a análise de lignanas e apresentar alta sensibilidade (WILLFÖR et al., 2006). A coluna de escolha para análise dessas substâncias é de característica apolar, preferencialmente formada por metilpolisiloxano, e a temperatura final da coluna usualmente varia entre 280 e 300 ºC (WILLFÖR et al., 2006). Portanto, para alcançar uma boa resolução do pico (maior separação e número de pratos teóricos) foi utilizada uma coluna capilar RTX-5MS (5% difenil/ 95% dimetilpolixiloxano) e diferentes temperaturas do injetor e coluna foram avaliadas.

Uma maior resposta do equipamento foi observada utilizando-se a temperatura de 280 ºC no injetor, porém, o fenômeno de *carry-over* (POPPITI et al., 1994) foi observado após injeções consecutivas de grandisina, o que poderia prejudicar sua quantificação de forma precisa, e, por isso, a temperatura do injetor, e

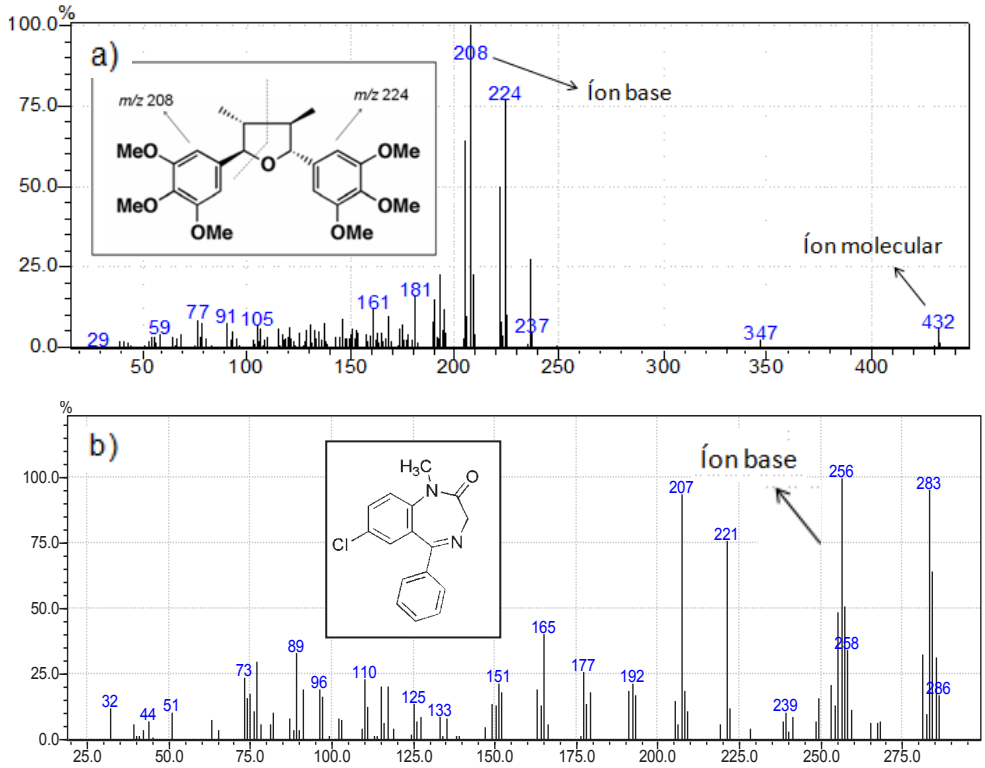


Figura 2: Espectro de massas representando a quantidade de íons (%) *versus* relação massa/carga do íon (*m/z*) da grandisina (a) e diazepam (b) após injeção em acetonitrila.

da interface, escolhida foi de 300 ºC. O ajuste da temperatura da coluna para aumentar de 140 a 300 ºC a 20 ºC/min forneceu um pico de forma simétrica, sem alargamento, cauda ou *front* enquanto que, as temperaturas finais e taxas de aumento da temperatura menores resultaram na distorção do pico. As injeções (5,0 µL) foram feitas em modo *splitless* para que toda a droga e PI contidos na amostras chegassem ao detector, aumentando assim a sensibilidade do método.

4.3 Validação do método em GC-MS

Os resultados da validação para análise da grandisina total em plasma são apresentados na tabela 1, estando todos os valores de acordo com aqueles recomendados pela ANVISA (±20% para o LIQ e ±15% para as demais concentrações).

4.4 Sistema e condições de microdiálise

4.4.1 Sistema e tipo de sonda

O sistema foi baseado em DE LANGE et al., 2000 e PLOCK et al., 2005 e a sonda foi escolhida de acordo com seu modelo e características de membrana.

Tabela 1. Precisão e exatidão intra e inter-dias e efeito de matriz para a grandisina em plasma

Nível	C_{adic} (ng/mL)	Lote	Média[a] (ng/mL)	Intra %CV[b]	Intra %ER[c]	Inter %CV[b]	Inter %ER[c]	Efeito de Matriz %ER[d]		
LIQ	25	1	25,79	0,38	3,16	2,08	5,46	CQB	1	0,26
		2	26,43	9,74	5,72				2	7,9
		3	26,88	8,34	7,52				3	-4,67
CQB	75	1	72,3	1,09	-3,68	7,34	-3,82		4	-10,65
		2	77,35	3,3	3,13				5	-6,23
		3	66,76	1,96	-10,99				6	-4,42
CQM	250	1	250,39	9,05	0,16	4,73	2,91	CQA	1	-2,99
		2	250,12	2,84	0,05				2	1,55
		3	271,34	2,27	8,54				3	-4,04
CQA	400	1	389,97	0,99	-2,51	1,91	-2,75		4	-7,63
		2	395,89	2,42	-1,03				5	-8,49
		3	381,14	1,98	-4,72				6	-1,71

[a] Média das concentrações de seis réplicas em cada lote; [b] Coeficiente de variação (precisão); [c] Erro relativo (exatidão); [d] Erro relativo das concentrações em plasma de rato comparadas às nominais.

Existem várias sondas disponíveis no mercado, sendo que aquelas do tipo concêntrico são apropriadas para uso em vasos e espaços extracelulares (PLOCK et al., 2005). Estas são formadas por materiais diversos e seu comprimento e *cut-off* são fatores determinantes. As membranas mais compridas (entre 1 e 10 mm) são desejadas por aumentarem a recuperação (de acordo com a lei de Fick, a área superficial da membrana é diretamente proporcional à difusão nesta) e o *cut-off* deve corresponder a pelo menos 4X a massa molar (MM) da substância que se pretende analisar (DE LANGE et al., 2000 e PLOCK et al., 2005).

Deste modo, a sonda CMA 20 Elite Microdialysis Probe foi selecionada para o estudo por ser do tipo concêntrica e apresentar membrana de poliarilétersulfona com 10 mm de comprimento e *cut-off* de 20 kDa, grande o suficiente para difusão da grandisina (MM = 432 g/mol) e não permitir a difusão de proteínas.

4.4.2. Solução de perfusão

A composição da solução de perfusão pode alterar a recuperação por influenciar na solubilidade da droga e no gradiente de concentração através da membrana (PLOCK et al., 2005). Várias substâncias moduladoras são frequentemente empregadas para aumentar a recuperação de drogas lipofílicas, como emulsões, ciclodextrinas, DMSO, etanol e propilenoglicol (WARD et al., 2003; SUN et al., 2003).

Para a microdiálise da grandisina foram preparadas soluções contendo apenas Ringer, Ringer e DMSO (dimetilsulfóxido), e Ringer e HPGC (hidroxi-propil-gama-ciclodextrina), ambos a 5%. Observa-se na Figura 3a que tais agentes moduladores aumentaram consideravelmente a recuperação da grandisina em 5,51 e 8,65 vezes para as soluções de HPGD e DMSO, respectivamente. De acordo com esses resultados, e ainda devido a uma alta variação da recuperação ao longo do experimento ao utilizar solução de HPGC (%CV = 46,90%), a solução de DMSO 5% foi selecionada para o estudo da grandisina.

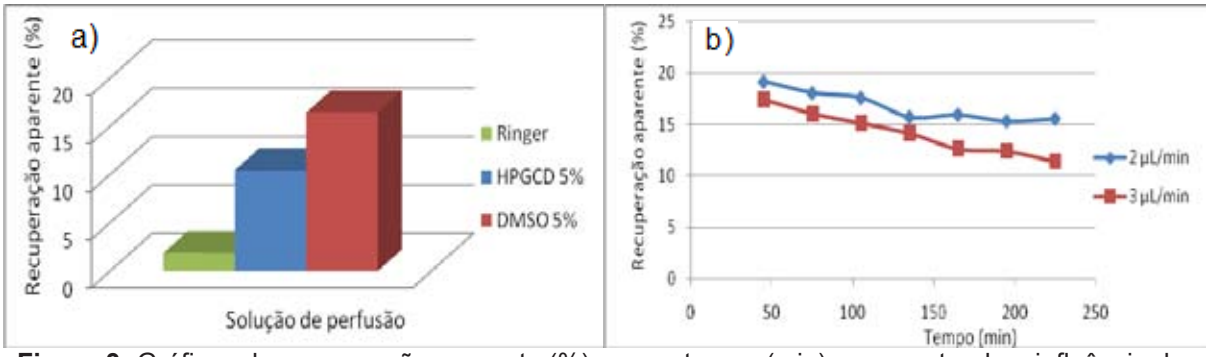


Figura 3: Gráficos da recuperação aparente (%) *versus* tempo (min) representando a influência de agentes moduladores (a) e fluxo (b) na recuperação da grandisina.

4.4.3 Fluxo

O fluxo, que geralmente varia entre 0,1 até 5 µL/min, influencia em fatores importantes como o intervalo entre as coletas, volume das amostras e principalmente a recuperação. A tendência seria usar fluxos menores para aumentar a recuperação, aumentando assim a sensibilidade do método (DE LANGE et al., 2000), porém, há limitações pois fluxos menores aumentam à adesão das moléculas lipofílicas ao tubo (ARAUJO et al., 2008), resultam em baixos volumes de amostra e/ou necessidade de se usar maiores intervalos de tempo entre as coletas (PLOCK et al., 2005), o que poderia prejudicar a análise farmacocinética.

Assim, as principais razões para se avaliar distintos fluxos da solução de perfusão (2 e 3 µL/min) foram o volume da amostra necessário para quantificação (60 µL), um adequado intervalo para coletas farmacocinéticas - não muito longas, nem muito curtas- além da elevada lipofilicidade do analito (log P = 3,9) e sua conseqüente baixa recuperação na sonda. Os resultados (Figura 3b) obtidos utilizando fluxo de 3 µL/min apontam menor recuperação, em média 14,76%, quando comparada a de 2 µL/min. Além disso, a recuperação ao longo do experimento foi mais precisa (%CV = 7,25%) com o menor fluxo, relativamente ao maior (%CV =

10,81%). Portanto os experimentos subseqüentes foram conduzidos utilizando o menor fluxo com intervalos entre as coleta de 30 min.

4.5 Extração da grandisina em amostras dialisadas para injeção no GC-MS

A extração utilizando solventes orgânicos foi selecionada para eliminar sais (principalmente provenientes da solução de Ringer) e quaisquer outras substâncias interferentes na análise por GC-MS e, ao mesmo tempo, maximizar a recuperação da droga que, por ser lipofílica, é altamente solúvel nestes solventes.

Os dados obtidos (tabela 2), apontam para o uso de clorofórmio para extração da droga e PI por apresentar maior recuperação (tabela 2), adequada precisão e cromatogramas sem interferentes nos tempos de retenção da droga e PI (dados não apresentados).

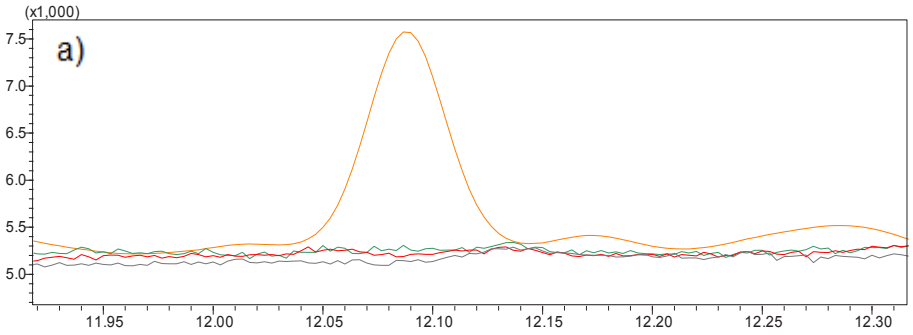
Tabela 2: Recuperação da droga e PI após extração com diferentes solventes

Solvente	Recuperação da grandisina	Recuperação do diazepam
Cilohexano	38,55±6,27%	74,04±5,31%
Diclorometano	68,67±3,35%	98,33±4,78%
Clorofórmio	99,8±4,39%	99,4±5,41%

4.6 Validação e calibração *in vitro* da sonda de microdiálise

4.6.1 Especificidade, limite de detecção e de quantificação

Os cromatogramas gerados após a injeção das amostras branco (n = 3) e no LIQ (50 ng/mL) estão representados na Figura 5, onde não se observa nenhum interferente nos tempos de retenção da grandisina e PI. A razão S/R calculada para a grandisina (50 ng/mL) foi de 20 e, assim o LD foi estimado em 7,5 ng/mL (que resultaria em uma relação S/R ≈ 3). Os valores de precisão e exatidão do LIQ estão apresentados nos itens *4.6.3* e *4.6.4*, com todos os valores de acordo com os limites recomendados pela ANVISA (±20%).



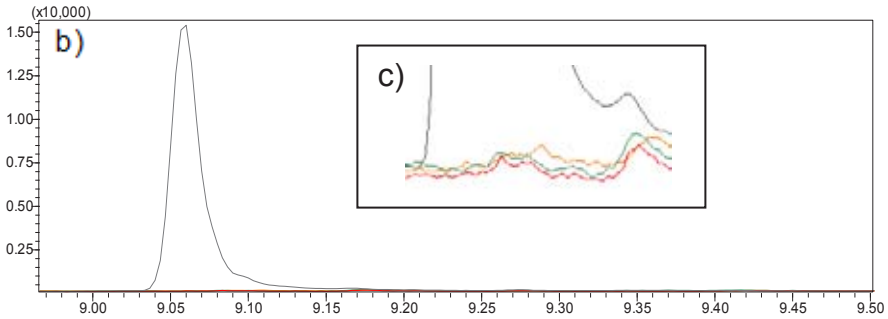


Figura 5: Cromatogramas comparando 3 plasmas branco como o pico da grandisina no LIQ (a) ecom o pico do PI (b). A ampliação da base do pico do PI está representado em (c).

4.6.2 Cálculo da adesão da droga à sonda

Estudos anteriores apontam que drogas com lipofilicidade moderada à alta (log P ≈ 1 a 4) apresentam recuperações diferentes por DD e RD, provavelmente devido a adesão da droga à sonda. Por esse motivo, a recuperação calculada é apenas aparente, pois não expressa a real transferência de massa que ocorre na membrana. Para contornar este problema pode-se empregar substâncias auxiliares da solubilidade do analito como a albumina, para evitar a adesão da droga (o que pode interferir na pressão osmótica do sistema), ou ainda, utilizar modelos matemáticos para calcular a adesão da droga á sonda (ARAUJO et al., 2008).

Na abordagem por balanço das massas em um tubo cilíndrico, a prerrogativa é de que a droga pode ter afinidade por qualquer parte da sonda e que o sistema de microdiálise é fechado. Portanto, a F_{ader} da grandisina (log P = 3,9) foi então calculada considerando que a porcentagem do analito que não permanece no meio e/ou no dialisado ficou aderida à sonda. Para as concentrações de 50, 250 e 500 ng/mL, as F_{ader} calculadas foram, respectivamente, 67,65; 78,40 e 74,65% (%CV = 7,31), indicando uma alta adesão da droga, como extensamente relatado para drogas lipofílicas (DE LANGE et al., 2000; SUN et al., 2003; ARAUJO et al., 2008).

4.6.3 Recuperação e precisão

A determinação da recuperação (razão entre a quantidade de droga quantificada e a real quantidade que se encontra no meio) é um ponto crítico na validação de sondas de microdiálise pois, como o sistema trabalha em condição *sink,* onde a condição de concentração de equilíbrio nunca é atingida; a

concentração de droga nas amostras dialisadas são sempre menores que a verdadeira concentração no espaço fisiológico, e por esse motivo a sonda deve ser calibrada antes de qualquer experimento (PLOCK et al., 2005).

Várias formas de se medir a recuperação, e calibrar a sonda, foram descritos na literatura, como o de variação do fluxo (JACOBSON et al, 1985), no-net-flux (LONNROTH et al, 1987) e retrodiálise (STAHLE et al, 1991), sendo esta última a que permite ao mesmo tempo uma calibração *in situ* e não expõe os indivíduos a estresse desnecessário (PLOCK et al., 2005). Portanto, o estudo da recuperação da grandisina foi feito por RD e sua precisão foi avaliada para garantir que, em futuros experimentos *in vivo,* o valor encontrado seja compatível com a real concentração da droga no local onde se deseja quantificá-la.

Os resultados (Tabela 3) demonstram uma baixa variação da recuperação ao longo do experimento (%CV máximo de 5,13%) e entre concentrações diferentes (%CV de 3,04%).

Tabela 3: Precisão da recuperação ao longo do experimento e em 3 concentrações diferentes.

	Recuperação (%) 500 ng/mL	**Recuperação (%) 250ng/mL**	**Recuperação (%) 50ng/mL**	**%CV[a]**
Média	16,44	17,09	14,23	9,12
%CV[b]	5,13%	3,62%	4,71%	-

[a] Coeficiente de variação entre as concentrações em um mesmo tempo.
[b] Coeficiente de variação em cada concentração ao longo do experimento.

4.6.4 Linearidade e exatidão

O método se mostrou linear dentro da faixa de 50 a 500 ng/mL, apresentando um *r* de 0,9991. A exatidão, expressa em porcentagem de erro relativo (%ER), foi de 14,03; 2,00 e 5,91% para as concentrações de 50, 250 e 500 ng/mL, respectivamente, estando todos os valores de acordo com aqueles recomendados pela ANVISA (±20% para o LIQ e ±15% para as demais concentrações).

5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento e validação do método utilizando microdiálise e cromatografia gasosa acoplada à espectrometria de massas foi realizado com sucesso, uma vez que os desvios de precisão e exatidão foram apropriados (≤ 14,03%), para a quantificação *in vitro* da grandisina (apesar de sua lipofilicilidade),

sendo o primeiro publicado na literatura. O método em GC-MS foi também validado para análise da grandisina total em amostras de plasma de ratos (%CV ≤ 9,74 e %ER ≤ 10,99) e, portanto, as condições aqui desenvolvidas podem ser utilizadas em experimentos futuros *in vivo*, auxiliando na avaliação farmacocinética desta droga com potencial atividade terapêutica.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA: Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Guia para validação de métodos analíticos e bioanalíticos. RE Nº 899, de 29 de maio de 2003.

ARAUJO B.V., SILVA C.F., HAAS S.E., DALLA COSTA T. Microdialysis as a tool to determine free kidney levels of voriconazole in rodents: A model to study the technique feasibility for a moderately lipophilic drug. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v. 47, p. 876–881, 2008.

CARVALHO A.A.V., GALDINO P.M., NASCIMENTO M.V.M., KATO M.J., VALADARES M.C., CUNHA L.C., COSTA E.A. Antinociceptive and antiinflammatory activities of grandisin extracted from *Virola surinamensis*, **Phytotherapy Research**. 2009.

CHAURASIA C.S., MÜLLER M., BASHAW E.D., BENFELDT E., BOLINDER J., BULLOCK R., BUNGAY P.M., DELANGE E.C., DERENDORF H., ELMQUIST W.F., HAMMARLUND-UDENAES M., JOUKHADAR C., KELLOGG D.L., LUNTE C.E., NORDSTROM C.H., ROLLEMA H., SAWCHUK R.J., CHEUNG B.W., SHAH V.P., STAHLE L., UNGERSTEDT U., WELTY D.F., YEO H. Microdialysis Principles, Application, and Regulatory Perspectives Report From the Joint AAPS-FDA Workshop. November 4-5, 2005, Nashville, TN. **The American Association of Pharmaceutical Scientists' Journal**, v. 9, p. E48-E59, 2007.

DE LANGE E.C.M., DE BOER A.G., REIMER D.D. Methodological issues in microdialysis sampling for pharmacokinetic studies. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v. 45, p. 125–148, 2000.

HITES R.A. Gas Chromatography Mass Spectrometry. In: SETTLE, F. A. **Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry**, p. 609-626, 1997.

HOLLOWAY D., SCHEINMANN F. Two lignans from *Litsea grandis* and *L. gracilipes*. **Phytochemistry**, v. 13, p. 1233-1236, 1974.

JACOBSON I., SANDBERG M., HAMBERGER, A. Mass transfer in brain dialysis devices - a new method for the estimation of extracellular amino acids concentration. **Journal of Neuroscience. Methods**, v. 15, p. 263–268, 1985.

LONNROTH P., JANSSON P.A., SMITH U. A microdialysis method allowing characterization of intercellular water space in humans. **American Journal of Physiology** - **Endocrinology and Metabolism**, v. 253, p. E228–E231, 1987.

LEVEQUE N., MURET P., MARY S., BÉRARD M., MAKKI S., KANTELI J.P., HUMBERT P. Validation of a microdialysis–gas chromatographic–mass spectrometric method to assess 8-methoxypsoralen in psoriatic patient dermis. **Journal of Chromatography B**, v.780, p. 119-127, 2002

LOPES N.P., CHICARO P., KATO M.J., ALBUQUERQUE S., YOSHIDA M. Flavonoids and lignans from *Virola surinamensis* twigs and their in vitro activity against *Trypanosoma cruzi*. **Planta Med**, v. 64, p. 667-668, 1998.

MARQUES, F.G., REZENDE, K.R., KATO, M.J. Desenvolvimento e validação de uma metodologia em GC-MS para a quantificação da grandisina em plasma de ratos Wistar. In: **IV Reunião Regional da Federação de Sociedades de Biologia Experimental,** Goiânia, 2009.

MARTINS R.C.C., LAGO J.H.G., ALBUQUERQUE S., KATO M.J. Trypanocidal tetrahydrofuran lignans from inflorescences of *Piper solmsianum*. **Phytochemistry**, v. 64, p. 667-670, 2003.

PLOCK N., KLOFT C. Microdialysis—theoretical background and recent implementation in applied life-sciences. **European Journal of Pharmaceutical** Sciences, v. 25, p. 1–24, 2005.

POPPITI J.A., SELLERS C. **Practical Techiniques for Laboratory Analysis**. p. 89-90, 1994.

STAHLE L., ARNER P., UNGERSTEDT U. Drug distribution studies with microdialysis. III. Extracellular concentration of caffeine in adipose tissue in man. **Life Sciences**, v. 49, p. 1853–1858, 1991.

SUN L., STENKEN J.A. Improving microdialysis extraction efficiency of lipophilic eicosanoids. **Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis**, v. 33, p. 1059-1071, 2003.

THOMPSON L.U. Experimental studies on lignans and cancer. **Bailliere's Clinical Endocrinology and Metabolism**, v. 12, p. 691-705, 1998.

WARD K.W., MEDINA S.J., PORTELLI S.T., DOAN K.M.M, SPENGLER M.D., BEN M.M., LUNDBERG D., LEVY M.A., CHEN E.P. Enhancement of In vitro and In vivo Microdialysis Recovery of SB-265123 Using Intralipid1 and Encapsin1 as Perfusates. **Biopharmaceutics and Drug Disposition**, v. 24, p. 17–25, 2003.

WILLFÖR S.M., SMEDS A.I., HOLMBOM B.R. Chromatographic analysis of lignans. **Journal of Chromatography A**, v.1112, p. 62-77, 2006.

ZHOU Q., GALLO J.M. In Vivo Microdialysis for PK and PD Studies of Anticancer Drugs. **The American Association of Pharmaceutical Scientists' Journal**, v. 7, p. E659-E667, 2005.

O papel da família na constituição da identidade na infância: a perspectiva veiculada em livros e periódicos de Psicologia e a visão sócio-cultural dos vygotskyanos

Fernando Figueiredo dos Santos e Reis, Ivone Garcia Barbosa

Faculdade de Educação/UFG
fernando_figueiredo87@hotmail.com ; garciasoares@cultura.com.br

Palavras-chave: identidade, família, infância.

Introdução:

O presente artigo é o resultado do sub-projeto "O papel da família na constituição da identidade na infância: a perspectiva veiculada em livros e periódicos de psicologia e a visão sócio-cultural dos vygotskyanos", vinculado ao projeto "Políticas Publicas e Educação da Infância em Goiás: história, concepções projetos e práticas". Entendendo a educação infantil como um processo que não acontece somente no âmbito escolar, mas também na família e nas relações interpessoais da criança como um todo, faz-se necessário investigar quais aspectos das relações familiares são marcantes na identidade infantil em formação. Essa identidade, que não é fixa, dá base para as próximas interações da criança com o mundo e a ensina a ser humano, no sentido mais estrito da palavra. Podemos citar, por meio das pesquisas desenvolvidas (BARBOSA e COSTA, 2006; BARBOSA, COSTA e SILVA, 2007), que um dos aspectos ignorados quanto ao estudo da infância é a constituição de sua identidade, e o papel que a família desempenha nessa formação.

Objetivos:

O conceito de família e de infância não são universais e atemporais. São conceitos sócio-históricos e culturalmente construídos. Foram desenvolvidos historicamente, recebendo constante influência da cultura e da sociedade de cada época. O sentimento de infância na sociedade ocidental segundo Áries (1981), só se manifesta a partir do século XIII, vindo a se consolidar pouco a pouco nos séculos XVII devido a uma cristianização mais profunda de costumes, e no final do século XVIII, com as revoluções burguesas[1]. Junto ao sentimento de infância se

[1] Segundo Hobsbawm (2005), a dupla revolução burguesa se refere à Revolução Francesa e Revolução Industrial, que ocorreu na Europa no final do século XVIII e início do XIX, e posteriormente

desenvolve também o conceito de família, que faz a transição de um momento comunal para a individualidade dos costumes. “O sentimento de família que emerge assim nos séculos XVI – XVII, é inseparável do sentimento de infância” (1981, p.210).

Entendemos deste modo, que o predicativo da infância surge no seio da família. É a família que nomeia e trata de forma diferenciada aquele jovem ser que agora a integra. A família é uma instituição social, criada pelos homens de diferentes maneiras, visando responder adequadamente às necessidades sociais.

> (...) é na família que os indivíduos são educados para que venham a continuar biológica e socialmente a estrutura familiar. Ao realizar seu projeto de reprodução social, a família participa do mesmo projeto global, referente à sociedade na qual está inserida. É por isso que ela também ensina a seus membros como se comportar fora das relações familiares em toda e qualquer situação. A família é, pois, a formadora do cidadão. (REIS in LANE, 2006, p.102).

O sentimento de infância surge justamente na mudança de atitude frente às crianças, na paparicação da família (Áries, 1981). Contudo, não podemos afirmar que o sentimento de infância é o mesmo em todos os lugares hoje em dia. A realidade material, cultural e o nível social da família são peças do quebra cabeça que devemos montar para entender o papel de cada criança na família. O sentimento de infância de famílias onde as crianças são deixadas em creches, onde as crianças são cuidadas em casa pela mãe, ou naquelas famílias em que as crianças têm que trabalhar para ajudar no sustento da casa é diferente, assim como a constituição da identidade das mesmas.

Por essa razão, para os fins tanto da psicologia como da educação infantil, faz-se importante conhecer o modo de constituição da identidade infantil. Contudo, neste artigo priorizamos a influencia exercida pela família nesse processo. Nossa perspectiva toma a infância como um conceito sócio-histórico e culturalmente construído, sendo a criança sujeito ativo nas relações sociais, possuidora de direitos, capaz de transformar a realidade e a si própria (BARBOSA, 1997).

---

se estendeu ao resto do mundo, mudando o cenário econômico e político de todos os países. O mundo transformou-se à partir de então com base européia. “O período que começa com a construção do primeiro sistema fabril do mundo moderno em Lancashire e com a Revolução Francesa de 1789 termina com a construção da primeira rede de ferrovias e a publicação do Manifesto Comunista” (HOBSBAWM, 2005, p.19).

Metodologia:

Em um primeiro momento da pesquisa foi realizada uma busca nos periódicos de psicologia por artigos que tratassem das temáticas: identidade, infância e família. A pesquisa por periódicos foi realizada por meio do Portal Scielo - *Scientific Electronic Library Online*, na coleção Brasil.

Pensamos que uma investigação mais minuciosa de cunho bibliográfico, pode favorecer não apenas um esclarecimento das concepções norteadoras das pesquisas naquelas áreas, como também futuras pesquisas empíricas, que partam de uma perspectiva teórico-metodológica de orientação dialética. Nesse sentido, delineamos como objetivo principal de nossa investigação averiguar se há estudos sobre o papel da família na constituição da identidade na infância na perspectiva da psicologia. Ademais, pretende-se verificar quais as perspectivas veiculadas em periódicos de psicologia sobre o tema e qual é a visão da abordagem sócio-cultural em especial.

No portal Scielo foi selecionado a opção “pesquisa de artigos” onde havia um campo em que se podia selecionar até três palavras para ser realizada a busca por artigos. Selecionamos as palavras Família, Infância e Identidade e nenhum artigo foi encontrado. Então orientamos a busca pelas palavras Família e Identidade, a partir do que encontramos quarenta referências, das quais dois artigos foram considerados relevantes à nossa pesquisa. Na tentativa seguinte, buscamos artigos selecionando as palavras Infância e Identidade, e treze artigos foram encontrados relacionados a essas palavras, contudo, tais artigos mostraram-se pouco relevantes a nossa pesquisa, apesar das palavras de busca. Realizamos também a busca com a combinação de palavras Família e Infância, com cinqüenta e três referências e nenhum artigo que de fato cotejasse a temática identidade. Com a combinação Identidade e Psicologia, obtivemos sessenta e uma referências e dois artigos significativos para nossa problemática central.

A relevância era analisada inicialmente pelo titulo dos artigos. Se este demonstrasse alguma relevância, ou sinal dela, então seu resumo era lido. Por meio da leitura dos resumos selecionávamos quais desses seriam lidos por inteiro e analisados. Nossa última busca por artigos no Portal Scielo foi orientada somente pela palavra Família, nos rendendo duas mil cento e oitenta referências e, entre os artigos já encontrados nas outras buscas, dezessete artigos relevantes a nossa

pesquisa. Esses artigos foram então lidos e analisados com o intuito de verificar se tratavam ou não do papel da família na constituição da identidade na infância, e quais outras informações pertinentes podiam nos oferecer.

Concomitantemente, foram realizados estudos sobre os temas família, identidade e infância para uma melhor compreensão e articulação dos mesmos com os resultados encontrados nos periódicos. Todos os estudos foram feitos sob a ótica da abordagem sócio-histórica dialética, com textos de autores vygotskyanos.

Resultados e discussão:

Constituição da identidade na infância

Estudiosos de diversas áreas (WALLON, 1975; BERGER E LUCKMAN, 1985) mostraram que a família, na nossa sociedade, se constitui, com algumas exceções, como o primeiro grupo de referência para as crianças, assumindo-se como fonte de afeto, proteção e cuidados. Inserida no meio familiar, a criança aprende a significar suas primeiras ações, internalizando[2], cotidianamente, signos[3] e símbolos que servem de mediadores fundamentais para a organização de seu pensamento, atuando também no desenvolvimento de suas funções psicológicas superiores. À medida que a criança se desenvolve e acumula experiências por meio da relação com adultos e outras crianças mais velhas ou mais experientes, ela passa por um processo de individuação, isto é, de afirmação enquanto sujeito único.

A família apresenta uma característica dual quanto à identificação de seus membros que fica evidente no nome. Segundo Ciampa (1987), somos nomeados, interiorizamos o nome e passamos a nos nomear por ele. Contudo, o nome não é a identidade em si, mas sim uma representação dela, um signo. A identidade é um processo, um constante vir-a-ser do sujeito. A identidade de acordo com Lane "se processa na interação social, implicando necessariamente, atividade e consciência"

[2] "Chamamos de internalização a reconstrução interna de uma operação externa." (VYGOTSKY, 2003, p.74). São representações de atividades externas que começam a ocorrer internamente, mediadas por signos.
[3] De acordo com Vygotsky, o signo "constitui um meio da atividade interna dirigido para o controle do próprio indivíduo; o signo é orientado internamente" (2003, p.73). Ele, ao contrario do instrumento, que necessariamente leva a mudanças nos objeto em que age, não modifica em nada o objeto da operação psicológica. São estímulos artificiais ou autogerados que permitem estender as funções psicológicas superiores para alem das dimensões biológicas do sistema nervoso humano.

(LANE in CIAMPA, 1987, p.10). Desse modo, a identidade pode ser entendida como a unidade da objetividade e da subjetividade.

Como uma representação, o primeiro nome é o que nos diferencia dos outros membros da família enquanto que o sobrenome é o que nos agrupa a ela, nos diferenciando ao mesmo tempo em que nos iguala. A questão do nome diz respeito à sociedade em que se nomeia (status social, local de origem, religiosidade), e a questão da identidade não é puramente descritiva, mas sim compreensiva, pois há na nomeação significados implícitos. Por isso, na identidade está refletida a sociedade. É o singular que materializa o universal.

Contudo, a família também nomeia seus membros com predicados e papéis. Antes de nascer, o papel de filho a ser ocupado pela criança já está pronto. Ele já tem um nome e certamente seus pais já fizeram alguns planos para ele. Ser filho de determinada família já faz parte de sua identidade, porém o "ser filho" se desenvolve na relação com os pais. A identidade dos pais também se transforma no nascimento do filho, pois este faz do adulto pai. Essas representações são interiorizadas de modo que os membros passam o objetivar esses papéis. A criança se constituirá como filho "na medida em que as relações nas quais estiver envolvida concretamente confirmem essa representação, através de comportamentos que reforcem sua conduta como filho" (CIAMPA, 1987, P.162). É importante destacar que a identidade é formada de vários papéis, e de muitas outras atividades exercidas pelo individuo, o que torna a identidade multideterminada. Esses múltiplos papéis assumem certa predominância em determinados momentos, mas todos eles se influenciam mutuamente e oferecem subsidio para a metamorfose da identidade.

> Esse jogo de reflexões múltiplas que estrutura as relações sociais é mantido pela atividade dos indivíduos, de tal forma que é lícito dizer-se que as identidades, no seu conjunto, refletem a estrutura social, ao mesmo tempo que reagem sobre ela, conservando-a (ou transformando-a). (CIAMPA, 1987, p.171)

A identidade resulta da unidade e síntese entre a objetividade e a subjetividade (CIAMPA, 1987). O que é subjetivo no indivíduo torna-se objetivo no seu agir no mundo. É o modo particular de cada um de interagir com meio social e material. A interação propicia a interiorização do meio social e material pelo individuo, transformando assim sua subjetividade. Nesse movimento o homem não muda apenas o seu modo de agir no mundo, mas também muda quem ele é, e

como ele se reconhece e se identifica. Há uma constante transformação no sentido de construção em sua identidade – ele não perde aquilo que lhe constitui, mas isso é acrescentado por novos elementos de sua vida. Dessa maneira, não há como existir uma identidade estática, mas sim uma identidade-metamorfose (CIAMPA, 1987).

Família e identidade na infância

Ao nascer, o contexto social da criança já está dado, tendo ela que se inserir nele por meio de um processo de socialização. Segundo Bock,

> A socialização é o processo de internalização (apropriação) do mundo social com suas normas, valores, modos de representar os objetos e situações que compõem a realidade objetiva; é o processo de constituição de uma realidade subjetiva que se forma a partir das primeiras relações do indivíduo com o meio social. (1989, p.187).

A criança aprende a cultura da sua realidade social por meio de sua família. A família ou seu substituto é chamado de primeiro grupo de socialização, pois são as primeiras pessoas que convivem com ela e a ensinam a viver no mundo. Devido à dependência física e psíquica que a criança tem nos primeiros anos de vida, a família, alem de propiciar sobrevivência, ensina valores que serão internalizados pelas crianças. Por isso, os adultos e os outros integrantes desse grupo de socialização se tornam “outros significativos” para a criança, que não é sujeito passivo nessa relação, visto que ela também modifica o meio familiar mudando os hábitos da família. São esses “outros significativos” que ensinarão a criança o modo de interagir com o mundo e significarão suas ações a elas.

Nesse primeiro momento da vida da criança, ela aprende um importante instrumento de socialização, a linguagem. A linguagem age como um facilitador do processo de socialização, aumentando sua possibilidade de experiência e troca com o outro. Com o domínio do código da linguagem a criança tem uma maior chance de interagir no mundo e ampliar sua socialização. É também por meio da linguagem que a criança vai construir seu pensamento e estruturar a memória.

> Podem-se distinguir, dentro de um processo geral de desenvolvimento, duas linhas qualitativamente diferentes de desenvolvimento, diferindo quanto a sua origem: de um lado, os processos elementares, que são de origem biológica; de outro, as funções psicológicas superiores, de origem sócio-cultural. A história do comportamento da criança nasce do entrelaçamento dessas duas linhas. A história do desenvolvimento das

> funções psicológicas superiores seria impossível sem um estudo de sua pré-história, de suas raízes biológicas, e de seu arranjo orgânico. As raízes do desenvolvimento de duas formas fundamentais, culturais de comportamento, surge durante a infância: o uso de instrumentos e a fala humana. Isso, por si só, coloca a infância no centro da pré-história do desenvolvimento cultural. (VYGOTSKY, 2003, p.61).

A identidade, e tudo que a forma (signos, significados, linguagem, etc), é constituído historicamente, e por isso em cada identidade isolada está contida toda a história da humanidade (como afirmação e negação de quem sou), assim como toda a história da minha família. Para se pensar a identidade, temos que considerar sempre a estrutura social e o momento histórico da sociedade.

"É na família, mediadora entre o indivíduo e a sociedade, que aprendemos a perceber o mundo e a nos situarmos nele. É a ferramenta da nossa primeira identidade social. Ela é o primeiro 'nós' a quem aprendemos a nos referir" (REIS in LANE, 2006, p.99).

Conclusões parciais:

Entre os dezessete artigos selecionados nenhum tratava especificamente da relação entre a constituição da identidade em crianças e o papel que a família tem nesse processo. Nove artigos tratavam sobre novas formas de organização familiar e alguns de suas implicações. Quatro artigos discutiam a relação entre família, infância e escola. Quatro artigos tratavam da relação família-gênero, sendo um deles, com a ótica da abordagem sócio-histórica. Dois artigos falavam da relação entre família e individuo e outros dois o significado de família para crianças que não vivem com suas famílias.

Notamos com esse resultado, e com pesquisas anteriores (BARBOSA e COSTA, 2006; BARBOSA, COSTA e SILVA, 2007), que um dos aspectos ignorados no estudo da infância é a constituição da identidade infantil e a influência desempenhada pela família nesse processo, em todas as abordagens teóricas.

A identidade, nos artigos que a abordaram como tema junto com a infância e/ou família, foi tratada por suas facetas (identidade de gênero, racial, regional, profissional ou meramente repertório de comportamentos). Não foi abordada em nenhum aspecto sua constituição de maneira ampla e nem como um processo contínuo e historicamente construído.

Quanto ao tema família, questões interessantes surgiram. Nos artigos pesquisados que relacionavam o tema infância e/ou identidade ao tema família, surgiram vários estudos sobre as novas configurações familiares, diferentes da família nuclear burguesa. Esses estudos demonstram o movimento histórico da organização do grupo familiar. O sentimento de infância reflete esse movimento, culminando necessariamente em novas formas de constituição da identidade infantil.

Estando a instituição família tão diversificada, não há como padronizar todos os meios pelos quais ocorrem as influências na formação da identidade de cada sujeito. Certamente, no entanto, esta influência ocorre. Outras fontes de informação e influência como escola, mídia, amigos se cruzam com a família durante o decorrer da infância, tornando mais complexo o papel daquela. Um aspecto a ser ainda investigado empiricamente é o papel da família na filtragem das diferentes influencias na primeira parte da infância.

Não é possível, por enquanto fazermos afirmações definitivas e imutáveis sobre o tema, pois este necessita de mais estudos e investigações. De qualquer maneira, é fato que os estudos sobre o papel da família na constituição da identidade são escassos, não só na abordagem sócio-histórica, mas na psicologia em geral. Com o avançar dos estudos do GEPIED[4], revelando todas as particularidades da infância, podemos no futuro estabelecer as redes sociais que influenciam a criança na constituição de sua identidade, e o papel não só da família nesse processo, mas também da escola, da mídia e da sociedade em geral.

[4] Grupo de Estudos e Pesquisa da Infância e sua Educação em Diferentes Contextos, coordenado pela professora doutora Ivone Garcia Barbosa.

Referências

ALMEIDA, Sandra Francesca Conte de; SANTOS, Maria Cristina Amélia Borges dos; ROSSI, Tânia Maria de Freitas. Representações sociais de professores do ensino fundamental sobre violência intrafamiliar. **Psic.: Teor. e Pesq.** , Brasília, v. 22, n. 3, 2006 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722006000300004&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

AMAZONAS, Maria Cristina Lopes de Almeida; BRAGA, Maria da Graça Reis. Reflexões acerca das novas formas de parentalidade e suas possíveis vicissitudes culturais e subjetivas. **Ágora (Rio J.)** , Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, 2006 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-14982006000200002&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

ANDRADE, Raylla Pereira de; COSTA, Nina Rosa do Amaral; ROSSETTI-FERREIRA, Maria Clotilde. Significações de paternidade adotiva: um estudo de caso. **Paidéia (Ribeirão Preto)** , Ribeirão Preto, v. 16, n. 34, 2006 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2006000200012&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

ÁRIES, Philippe. *História Social da Criança e da Família*. 2. ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1981.

ASSMAR, Eveline Maria Leal et al . Premissas histórico-socioculturais sobre a família brasileira em função do sexo e da idade. **Psicol. Reflex. Crit.** , Porto Alegre, v. 13, n. 1, 2000 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-79722000000100011&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

BARBOSA, Ivone Garcia. **Formação de conceitos na pré-escola: uma versão sócio-histórica-diáletica.**1998. Tese (doutorado em Educação) - Faculdade de Educação -Universidade de São Paulo, São Paulo,1997.

CARVALHO, Maria Eulina Pessoa de. Modos de educação, gênero e relações escola-família. **Cad. Pesqui.** , São Paulo, v. 34, n. 121, 2004 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742004000100003&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

CHECHIA, Valéria Aparecida; ANDRADE, Antônio dos Santos. O desempenho escolar dos filhos na percepção de pais de alunos com sucesso e insucesso escolar. **Estud. psicol. (Natal)** , Natal, v. 10, n. 3, 2005 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2005000300012&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

COSTA, Maria Ivone Marchi; VANIN, Maria Regina Corrêa Lopes. O reencontro com a identidade de gênero: contribuições da visão sistêmica novo-paradigmática e do psicodrama infantil. **Estud. psicol. (Campinas)** , Campinas, v. 22, n. 2, 2005 .

Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2005000200007&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

FONSECA, Claudia. Mãe é Uma Só?: Reflexões em Torno de Alguns Casos Brasileiros. **Psicol. USP** , São Paulo, v. 13, n. 2, 2002 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65642002000200005&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

HOBSBAWM**,** Eric J**. *A Era das Revoluções*.** São Paulo: Paz e Terra, 2005.

MACHADO, Hilka Vier. Reflexões sobre concepções de família e empresas familiares. **Psicol. estud.** , Maringá, v. 10, n. 2, 2005 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-73722005000200019&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

MANDELBAUM, Enrique; MANDELBAUM, Belinda. A Família de Kafka ou da Educação de Crianças no Interior de um Organismo Animal. **Psicol. USP** , São Paulo, v. 13, n. 2, 2002 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65642002000200009&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

MARTINS, Edna; SZYMANSKI, Heloisa. Brincando de casinha: significado de família para crianças institucionalizadas. **Estud. psicol. (Natal)** , Natal, v. 9, n. 1, 2004 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2004000100019&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

MOLON, Susana Inês. *Subjetividade e constituição do sujeito em Vygotsky*. 1. ed. Petrópolis: Vozes, 2003.

MONDIN, Elza Maria Canhetti. Interações afetivas na família e na pré-escola. **Estud. psicol. (Natal)** , Natal, v. 10, n. 1, 2005 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2005000100015&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

SARTI, Cynthia Andersen. A família como ordem simbólica. **Psicol. USP** , São Paulo, v. 15, n. 3, 2004 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65642004000200002&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

SILVEIRA, Paulo; DORAY, Bernard. Elementos Para Uma Teoria Marxista da Subjetividade. Enciclopédia Aberta da Psique.

SIQUEIRA, Maria Juracy Toneli. A Constituição da Identidade Masculina: Alguns Pontos para Discussão. **Psicol. USP** , São Paulo, v. 8, n. 1, 1997 . Disponível em: <**http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65641997000100007&lng=pt&nrm=iso**>. Acesso em: 27 Jul 2008.

SOUZA, Rosane Mantilla de. Depois que papai e mamãe se separaram: um relato dos filhos. **Psic.: Teor. e Pesq.** , Brasília, v. 16, n. 3, 2000 . Disponível em:

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722000000300003&lng=pt&nrm=iso>. Acesso em: 27 Jul 2008.

TESTONI, Raquel Jaqueline Freiberger; TONELLI, Maria Juracy Filgueiras. Permanências e rupturas: sentidos de gênero em mulheres chefes de família. **Psicol. Soc.** , Porto Alegre, v. 18, n. 1, 2006 . Disponível em: **<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-71822006000100006&lng=pt&nrm=iso>**. Acesso em: 27 Jul 2008.

TFOUNI, Leda Verdiani; MORAES, Juliana. A família narrada por crianças e adolescentes de rua: a ficção como suporte do desejo. **Psicol. USP** , São Paulo, v. 14, n. 1, 2003 . Disponível em: **<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65642003000100005&lng=pt&nrm=iso>**. Acesso em: 27 Jul 2008.

VYGOTSKY,L.S.. **A formação social da mente**. São Paulo: Martis Fontes, 2003.

WALLON, Henry. **Psicologia e Educação da Infância**. Lisboa: Estampa, 1975.

A PROLIFERAÇÃO DA DENGUE E O CLIMA EM JATAÍ – GO

Clarissa Cardoso Pereia[1] - Bolsista PIBIC-Curso de Geografia-Campus Jataí
E - mail: clarissageo@gmail.com.
Zilda de Fátima Mariano[1] - Coordenadora do Projeto-Curso de Geografia-Campus Jataí - E-mail: zildamariano@hotmail.com

Palavras-Chave: dengue, temperatura do ar e precipitação pluvial.

INTRODUÇÃO

Com o rápido crescimento populacional das áreas urbanas e as explorações dos recursos naturais, decorrente da Revolução Industrial, que ocorrem de forma desordenada e desigual diante das medidas do homem capitalista em produzir, as cidades cresceram desordenadamente e as condições de vida das pessoas se agravaram.

Sob o impacto da industrialização, Rosen (1994), citado por Costa (2001, p.15) destaca que “as cidades se desenvolveram em um ritmo cada vez mais veloz, e não se conseguiu controlar ou regular esse processo, fazendo com que os males suplantessem os benefícios iniciais”.

As modificações produzidas na natureza de forma equivocada pelo homem, ou seja, alteração através de intervenções, como a poluição de automóveis e indústrias e a produção de energia pelas edificações, estas influenciam os meio internos urbanos, que contribui de forma negativa ou positiva para a qualidade de vida e ambiental da população (PAULA, 2004).

Mas, não é de hoje que o homem vem estudando a relação do ambiente e a saúde humana, na obra Ares, Águas e Lugares de Hipocrátes, o pai da medicina, descreveu a estreita relação entre ambiente e saúde, desde a Grécia Antiga e posteriormente Hipócrates, destacou os estudos dos ambientes urbanos e qualidade de vida nas cidades (COSTA, 2001).

Segundo Ayoade (1996), a saúde humana, energia e o conforto são afetados mais pelo clima do que por qualquer outro elemento do meio ambiente. E aliado a influência do clima e os maus hábitos humanos, no que tange ao saneamento urbano, tem-se intensificado doenças de inseto-parasitário como é o caso da febre amarela, malária e a dengue.

Uma das formas de entender a relação entre o clima e o ambiente é o estudo das chamadas doenças tropicais, que estão diretamente relacionadas com fatores

do clima, assim como também os aspectos socioeconômicos da população. Muitas destas doenças tropicais como a dengue que se tornou um dos principais problemas de saúde pública no mundo, estão aumentando nas últimas décadas (SILVA, 2006 e 2007, baseado em ERENO, 2007).

> uma das moléstias que atualmente está em evidência em diversas partes do mundo é a dengue. Uma doença que atinge mais de uma centena de países em vários continentes e na forma de epidemias que se repetem. Estimativas da Organização Mundial de Saúde (OMS) apontam que entre 50 e 100 milhões de pessoas se infectam anualmente, com saldo de 550 milhões de internações e 20 mil mortes em decorrência da doença.

Segundo Teixeira et al 2002, há muitas décadas o Brasil vem desenvolvendo ações de combate ao *Aedes aegypti*, tendo inclusive alcançado sua erradicação em 1958, ficando livre deste vetor durante alguns anos. Após a sua reintrodução em 1976 não conseguiu mais eliminá-lo e, dez anos após, a estratégia de erradicação foi substituída pelo controle.

As condições climáticas exercem grande influência sobre a população e conseqüentemente na saúde humana, principalmente através de doenças como o dengue que tornou um dos principais problemas de saúde pública no mundo, e tem uma maior proliferação em regiões tropicais em razão do clima quente e úmido.

Para Confaloniera (2003), a atuação do clima se dá de maneira contínua e de forma episódica. Sobre a saúde humana, quando de maneira contínua, o clima atua influenciando os fenômenos biológicos. Desta forma, temos a temperatura, a precipitação pluviométrica, a umidade relativa e o ciclo hidrológico afetando a sobrevivência e reprodução de agentes patogênicos, principalmente dos vetores de agentes infecciosos, como os mosquitos transmissores da malária e dengue.

A dengue é uma doença que afeta grande parcela da humanidade. Isso porque sua área susceptível a proliferação são as áreas tropicais em razão do clima quente e úmido. Isso justifica os altos números de casos nas regiões brasileiras com exceção da região sul, onde a média de temperatura é baixa e há registros de poucos casos anualmente.

Isso reforça a afirmação de Ayoade (1996) de que algumas doenças tendem a ser predominantemente em certas zonas climáticas, enquanto que outras, particularmente as contagiosas tendem a seguir um padrão sazonal em sua

tendência.

A região Centro-Oeste apresenta entre as regiões do Brasil o maior número de registro de casos de dengue no país, no qual em 2008, ultrapassou a 64.715 mil casos.

Da região Centro-Oeste, o estado de Goiás lidera nos casos de dengue, nos últimos anos, com a incidência de 768,1 casos por 100.000 habitantes (alta incidência). (SECRETARIA DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE, 2008).

Os atuais estudos de geografia da saúde vêm abordando, principalmente, a influência do meio geográfico, das alterações ambientais e da organização social, sobre a saúde e qualidade de vida das pessoas. Esses estudos, em sua maioria, visam contribuir com os programas de saúde pública e de planejamento ambiental urbano.

Daí a necessidade de avaliações, buscando definir as causas e sugerindo modos de planejamento da cidade e educação ambiental que minimizem, melhorem ou resolvam os problemas gerados pela epidemia da dengue. Assim, a cidade de Jataí, precisa de informações que viabilizem um planejamento adequado, no sentido de dar uma qualidade de vida melhor à sua população.

OBJETIVOS

Este presente artigo versa analisar os casos de dengue de agosto de 2008 a maio de 2009, e correlacioná-los com a temperatura máxima, temperatura mínima e a os índices pluviométricos da cidade de Jataí-GO. Analisamos também os casos de dengue de acordo com o sexo, idade e bairros.

METODOLOGIA

A cidade de Jataí está situada na microrregião do sudoeste de Goiás, no estado de Goiás, mapeado nas folhas SE – 22 – V – D (IBGE, 1982) e SE – 22 – Y – B (IBGE, 1978) foi emancipada em 1888, hoje apresenta uma população total de 81.972 habitantes, onde 91% do total de habitantes do município residem na área urbana, (IBGE, 2007). A cidade de Jataí tem mais de 72 bairros. O clima de Jataí apresenta características semelhantes ao clima do Sudoeste Goiano: clima tropical, com duas estações bem definidas, um verão quente e chuvoso, com chuvas de outubro a março e um inverno seco e frio, com seca de abril a setembro.

O experimento foi conduzido utilizando os postos climáticos do “Projeto clima urbano de Jataí”, instalado desde 2006 na área urbana de Jataí, das sete localidades: Posto Delta, Clube dos Sargentos, Unidade Jatobá, Unidade Riachuelo, Comercial Dudu, Centro Tec. Sucam e Centro/Sucam. Mas, apenas as três últimas localidades foram selecionadas para a execução deste presente estudo.

Os dados dos casos de dengue foram fornecidos pela Vigilância Epidemiológica da Secretaria Municipal de Saúde de Jataí. Estes dados foram mensurados na planilha eletrônica do software Microsoft Excel e Corel Draw estabelecendo uma tabela de valores de classes espacializados em mapa, baseado em Assis, et al (1996), (Tabela 1).

Tabela 1-Determinação da classe e números de casos, confirmados de dengue.

CLASSES	Nº DE CASOS	COR
1	Sem registro	Branca
2	1 a 5	Azul
3	6 a 10	Verde
5	11 a 15	Amarelo
6	16 a 25	Vermelho

Para a correlação entre os casos confirmados de dengue com a temperatura mínima, máxima e a precipitação pluvial, consideraram-se as três miniestações localizadas em pontos estratégicos do perímetro urbano, as quais correspondem cada uma, a um conjunto de bairros com casos confirmados de dengue, conforme a Tabela 2. O primeiro ponto é a Comercial Dudu, (Figura 1), que se localiza em uma área da cidade totalmente pavimentada, com intenso movimento de veículos, pois trata-se de uma avenida, mas perto de uma praça com árvores. O segundo ponto é o Centro/Sucam que se caracteriza por apresentar movimento de veículos, abaixo da avenida principal da cidade, onde se concentra toda a movimentação bancária e comercial, local totalmente pavimentado mais possui uma quantidade favorável de vegetação. Por ultimo o Centro Técnico Sucam, apresenta poucas ruas pavimentadas e pouco movimento de veículos e uma quantidade razoável de árvores.

Tabela 2 – Miniestações e seus respectivos bairros de abrangência.

MINIESTAÇÃO	BAIRROS
Comercial Dudu	Vila Fátima, Vila Palmeira, Vila Progresso e Jardim Rio Claro.
Sucam/Centro	Santa Terezinha, São Pedro, Centro, Vila Olavo, Santa Maria.
Centro Técnico Sucam	Setor Granjeiro, Samuel Graham, Setor Planalto, José Bento, Conj. Rio Claro I, Conjunto Rio Claro III, Dom Abel, Antena e Aeroporto.

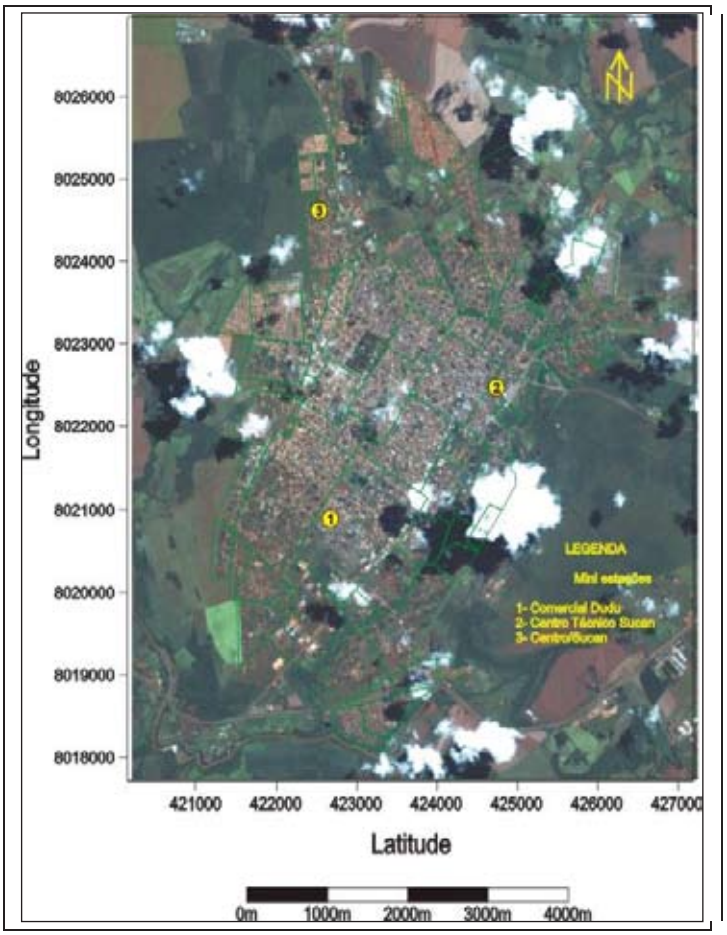


Figura 1 - Mapa de localização das mini estações climatológicas.

RESULTADOS

Distribuição de dengue em Jataí

Na cidade de Jataí, o índice de casos de dengue confirmados tem seguido um padrão sazonal, com ocorrência principalmente no período de verão e outono. No período de agosto de 2008 a maio de 2009, foram confirmados 78 casos de dengue. De acordo com a Figura 2, os maiores casos de dengue ocorreram nos meses de abril (28), março (23) e maio (20), final da estação de verão e os dois meses da

estação de outono.

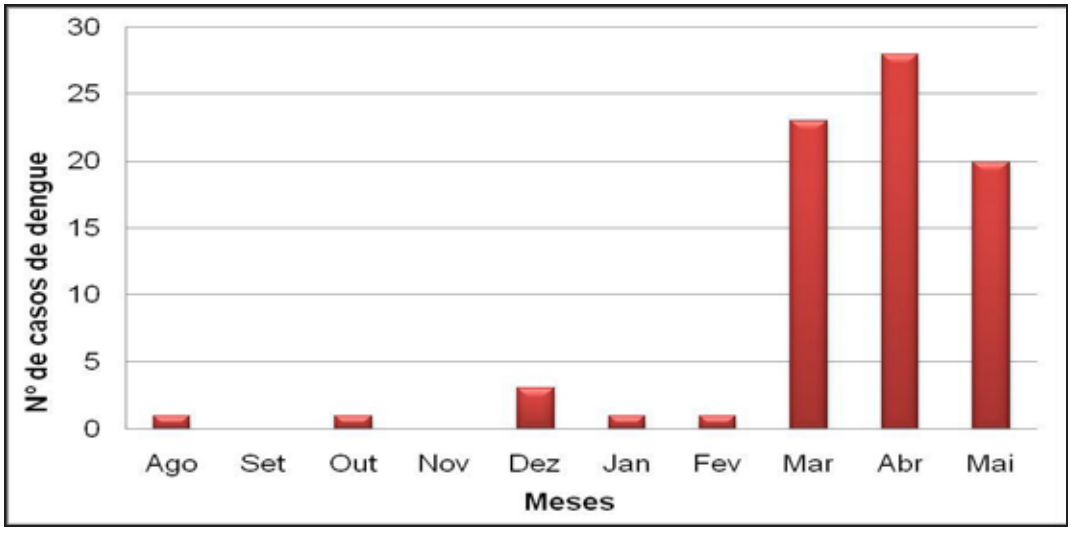


Figura - 2 Casos confirmados de dengue em Jataí-GO de janeiro de 2008 a maio de 2009.

A distribuição dos casos confirmados de dengue de Jataí durante o período prevaleceu em pessoas do sexo feminino e na faixa etária entre 20 e 39 anos, conforme a tabela 3. Para o sexo masculino prevaleceu também na faixa etária entre 20 e 39 anos. Para ambos os sexos em crianças menores de 10 anos foram registrados apenas 1 caso. Para adultos maiores de 60 anos ocorreram 5 casos, em ambos os sexos.

Tabela 3 – Distruição dos casos de dengue de agosto de 2008 a maio de 2009, por sexo e por idade.

SEXO	IDADE							TOTAL
	<1	2 a 4	5 a 9	10 a 19	20 a 39	40 a 59	>60	
Feminino	0	1	0	4	22	16	5	48
Masculino	0	0	0	6	12	7	5	30

A geografia da dengue em Jataí se apresenta de forma bastante intensa, tendo uma distribuição em vários bairros da cidade, conforme as figuras 3 e 4. No período de agosto de 2008 a maio de 2009, dos 78 bairros que compõe a malha urbana da cidade, 19 bairros registraram casos de dengue.

Na Figura 3 identificamos que o bairro Aeroporto registrou o maior número de casos de dengue, com 22 casos confirmados. Seguido pelo Centro, com 13 casos, Setor Planalto, com 7 casos e Vila Fátima e Santa Maria, ambos com 6 casos. A

Figura 4 mostra a distribuição e concentração nos casos de dengue no perímetro urbano, observa-se que há um predomínio dos maiores casos de dengue em uma região específica, principalmente em torno dos bairros do setor Aeroporto, destacado na cor vermelha.

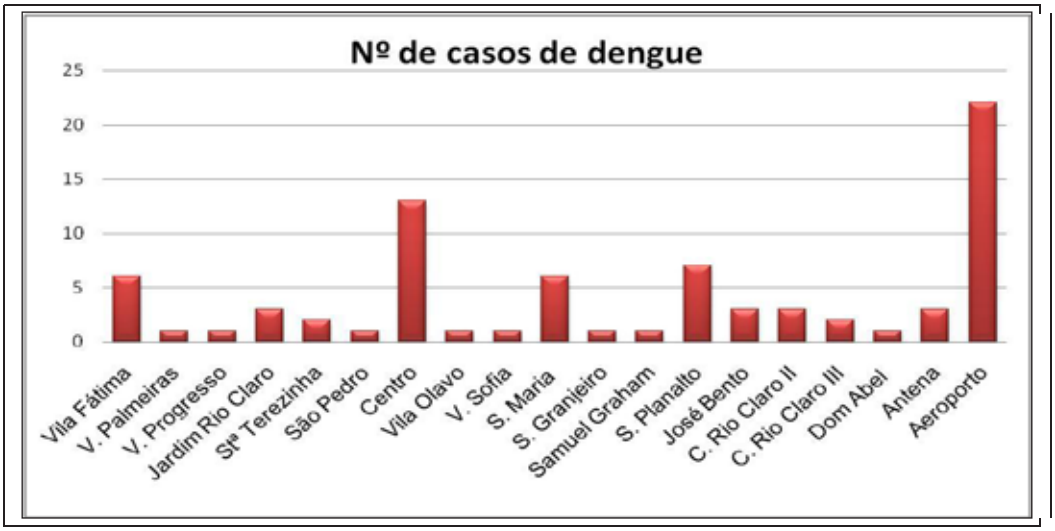


Figura 3 – Distribuição da dengue por bairros.

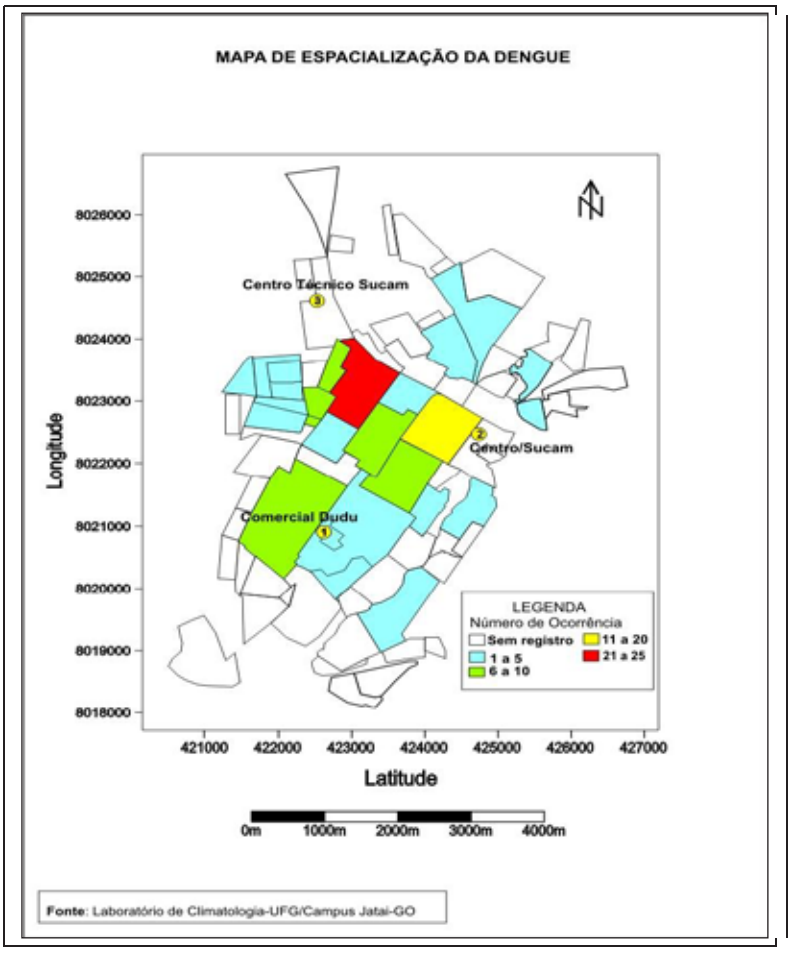


Figura 4 - Mapa de distribuição da dengue em Jataí-GO, de agosto de 2008 a maio de 2009.

A dengue e o clima em Jataí-GO

O índice de casos de dengue confirmado em Jataí tem seguido um padrão sazonal do clima, ocorrendo principalmente no final da estação do verão e inicio do outono, período o qual há os maiores e intensos índices pluviométricos e dias com a temperatura do ar (mínima e máxima) elevada, que favorecem a proliferação da dengue.

Na região do Centro Sucam (Figuras 5, 6 e 7), composto por 5 bairros (Tabela 1) ocorreu vinte e quatro (24) casos de dengue durante todo o período analisado. Estes casos concentraram-se nos meses de dezembro de 2008 e de março a maio de 2009, sendo abril com maior número de casos (10) de dengue. O total pluviométrico foi de 1296,7 mm, concentrado os maiores índices nos meses de fevereiro e março de 2009, 253 mm e 322 mm, respectivamente. Embora, o mês de março foi o mais chuvoso, os casos de dengue começam após este período, em abril, pois é neste período há uma diminuição das chuvas e o acúmulo de água nos recipientes e a diminuição do escoamento superficial favorece a proliferação, confirmados por Silva (2006 e 2007).

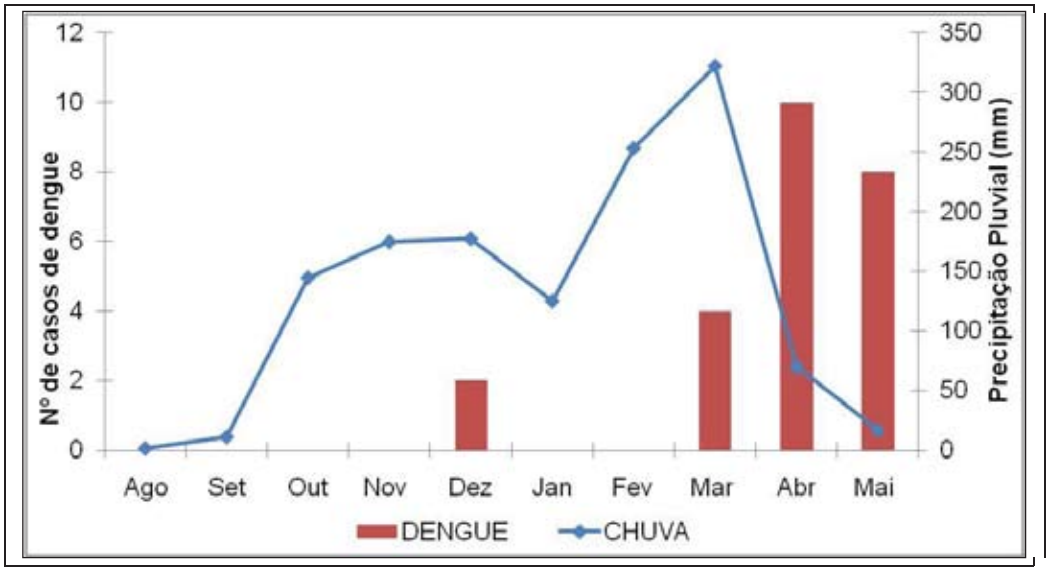


Figura 5- Relação entre a dengue a chuva, na região do Centro/Sucam no período de agosto de 2008 a maio de 2009

Em relação ao comportamento da temperatura máxima e mínima, a região do Centro/Sucam apresentou temperaturas máximas entre 24,0ºC e 34,0ºC, sendo agosto e setembro de 2008 os meses mais quentes, com temperatura do ar, de 34,0 ºC, (Figura 6 e 7). Nos meses próximos na estação do inverno a temperatura mínima

apresentou os menores valores nos meses de agosto de 2008 (19ºC) e maio 2009 (21,6ºC).

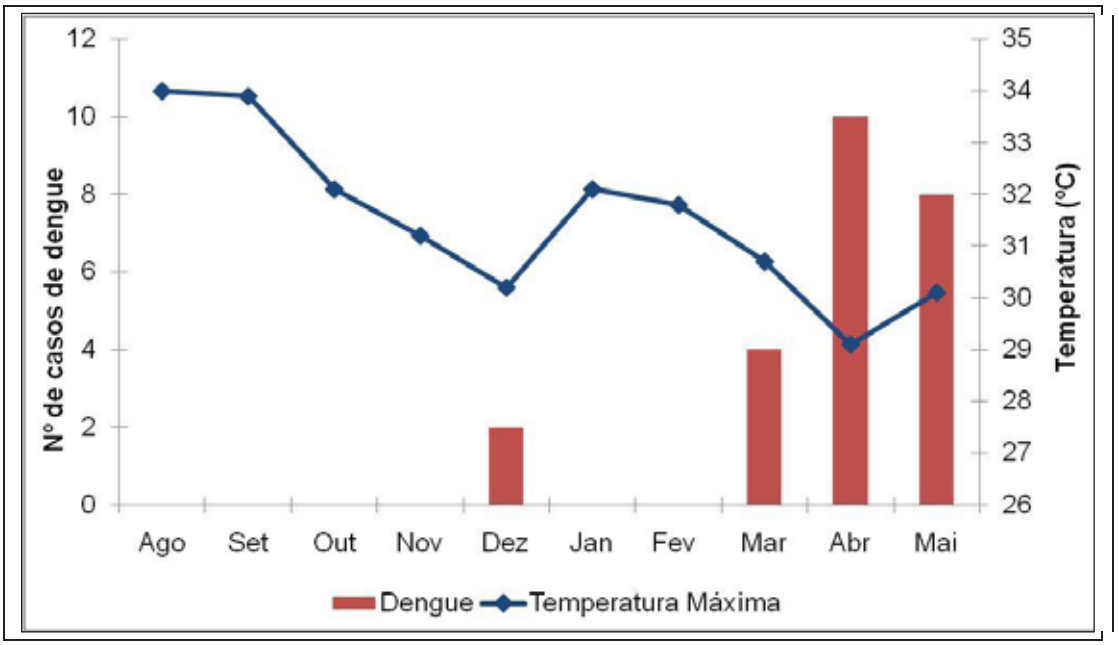


Figura 6 – Relação entre a dengue a temperatura máxima, na região do Centro/Sucam no período de agosto de 2008 a maio de 2009.

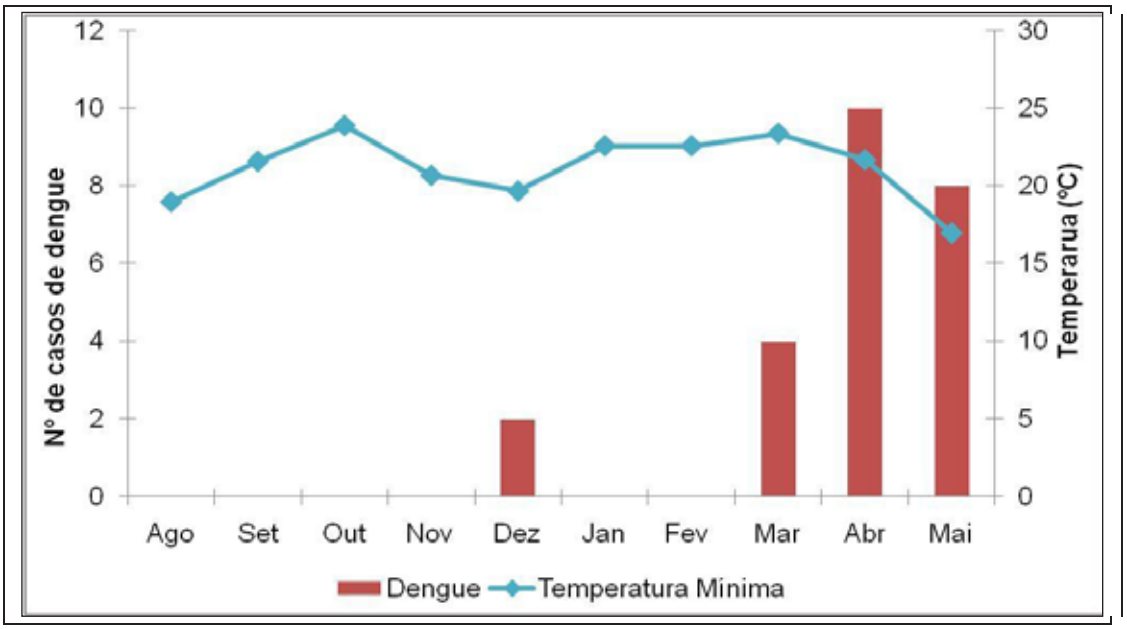


Figura 7 – Relação entre a dengue a temperatura mínima, na região do Centro/Sucam no período de agosto de 2008 a maio de 2009.

As Figuras 8, 9 e 10 representam a região Comercial Dudu que teve 11 casos de dengue, no qual o mês de março de 2009 apresentou 5 casos e de setembro de 2008 a fevereiro de 2009 não houve ocorrência de dengue. O mês de março teve o maior índice pluviométrico de 204,4mm e também o mês com o maior número de casos de dengue (5 casos), seguidos de abril (3) e maio (2).

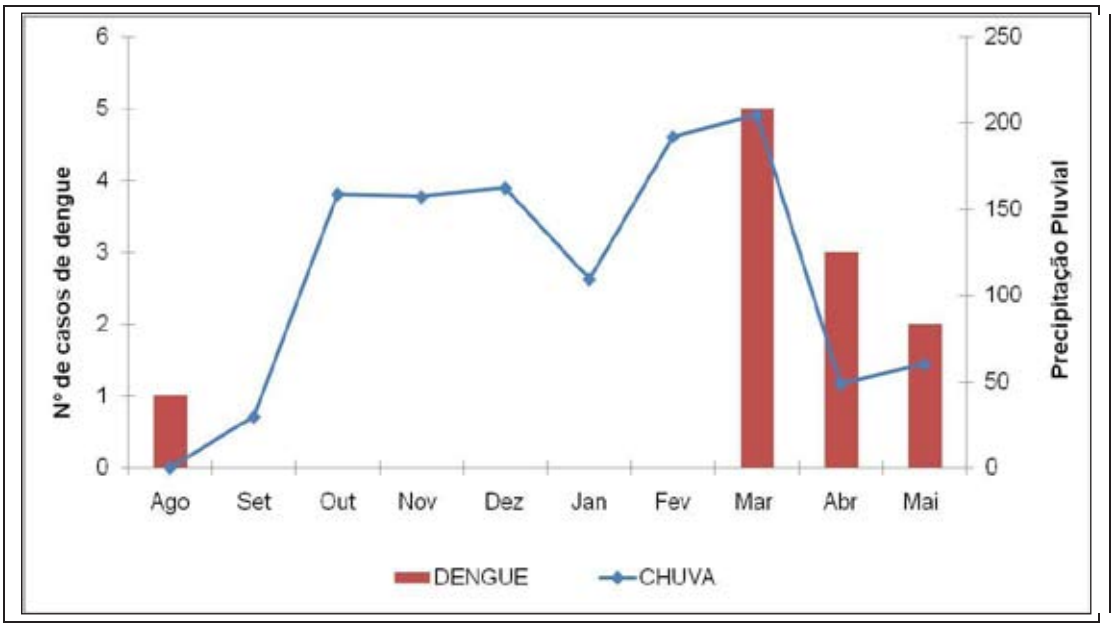


Figura 8 – Relação entre a dengue a chuva, na região do Comercial Dudu no período de agosto de 2008 a maio de 2009.

A temperatura máxima (Figuras 9) apresentou valores entre 30,0ºC e 36,0ºC, sendo o mês de setembro o mais quente 35,3°C. A temperatura mínima (Figura 10), na região do Comercial Dudu, embora no mês setembro tenha apresentado a maior temperatura (35,3ºC), o mesmo mês não apresentou nenhum caso de dengue. Em contrapartida, o mês de março apresentou cinco casos de confirmados de dengue e a temperatura foi de 22,5ºC, a mais baixa do periodo de análise.

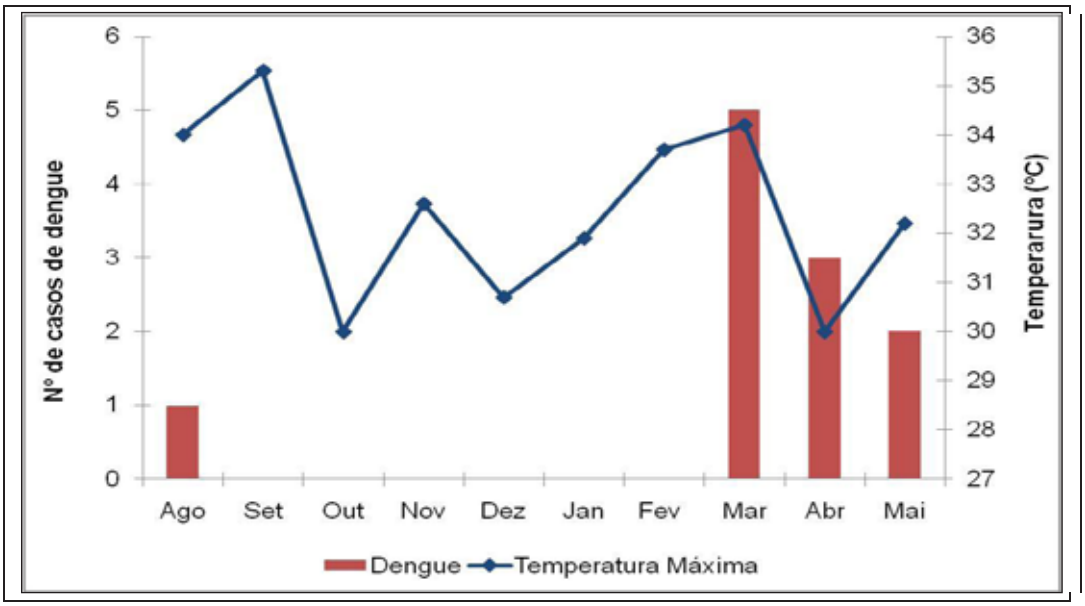


Figura 9– Relação entre a dengue a temperatura máxima, na região do Comercial Dudu no período de agosto de 2008 a maio de 2009.

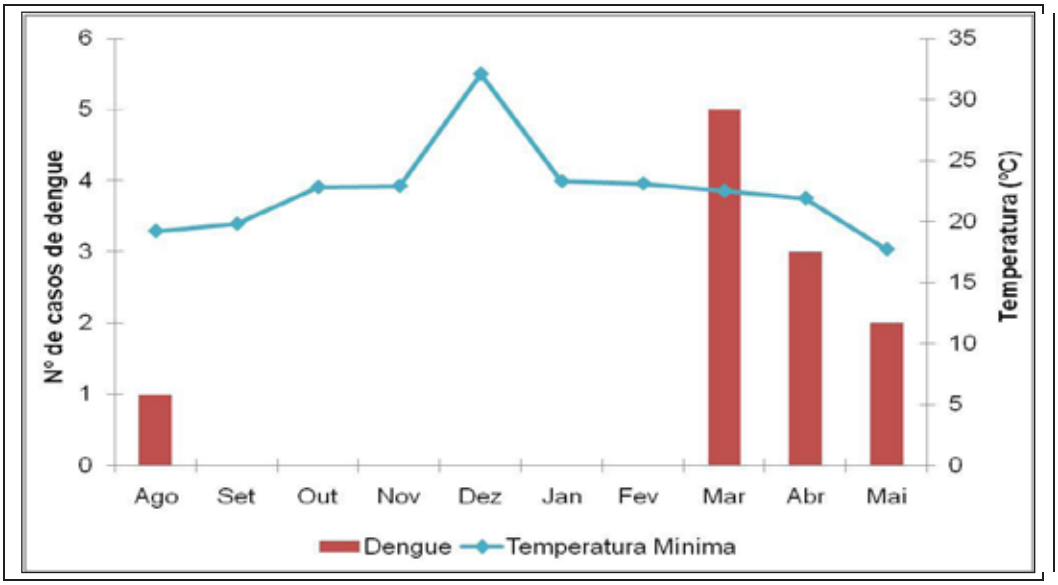


Figura 10 – Relação entre a dengue a temperatura mínima, na região do Comercial Dudu no período de agosto de 2008 a maio de 2009

Na região do Centro Técnico Sucam (Figuras 11, 12 e 13), composto por 9 bairros (Tabela 1) ocorreu vinte e quatro (43) casos de dengue durante todo o período analisado. Estes casos concentraram-se nos meses de março a maio de 2009, sendo abril com maior número de casos (15) de dengue. O total pluviométrico foi de 192,5 mm, concentrado os maiores índices nos meses de fevereiro e março de 2009, 228 mm e 300,5 mm, respectivamente. O mês de março apresentou o maior número de casos de dengue e o maior índice pluviométrico, demonstrando dessa correção de entre a dengue e chuva constatado por alguns autores como Silva (2006 e 2007), citado anteriormente.

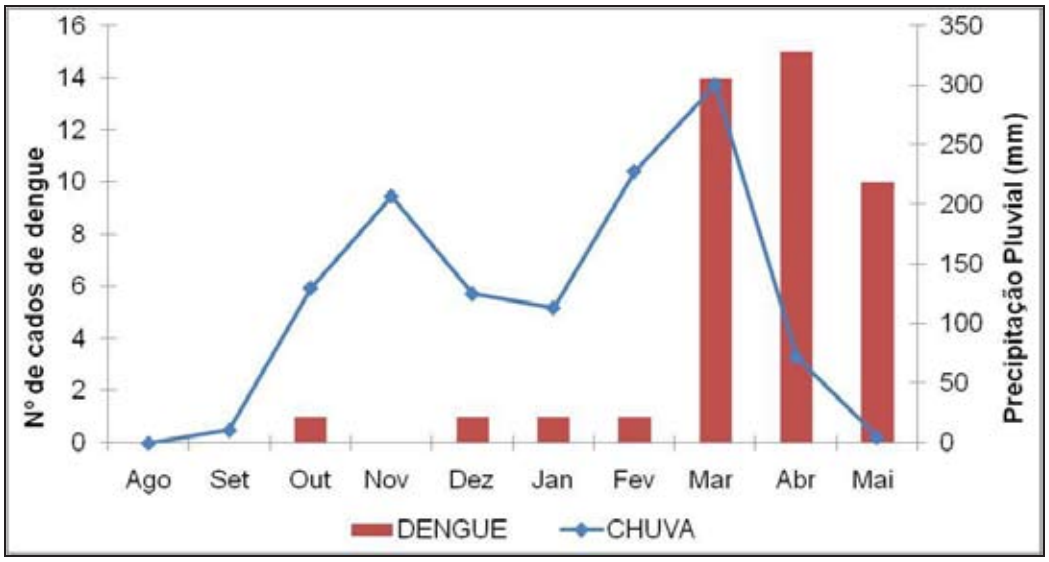


Figura 11- Relação entre a dengue a chuva, na região do Centro Técnico Sucam no período de agosto de 2008 a maio de 2009.

Em relação ao comportamento da temperatura máxima e mínima, a região do Centro Técnico Sucam, constatou-se que a temperaturas máximas oscilou entre 28,8ºC e 33,9ºC, durante o período analisado, sendo agosto e setembro de 2008 os meses mais quentes, com temperatura do ar, de 33,9 ºC, em setembro de 2008 (Figura 12 e 13). Já a temperatura mínima oscilou entre os valores de 18,2°C e 23,0°C. Nos meses de março, abril e maio ocorreram os maiores números de casos de dengue, os quais a temperatura máxima e mínima estiveram dentro de temperaturas ideais para a maturação do ovos do mosquito da dengue.

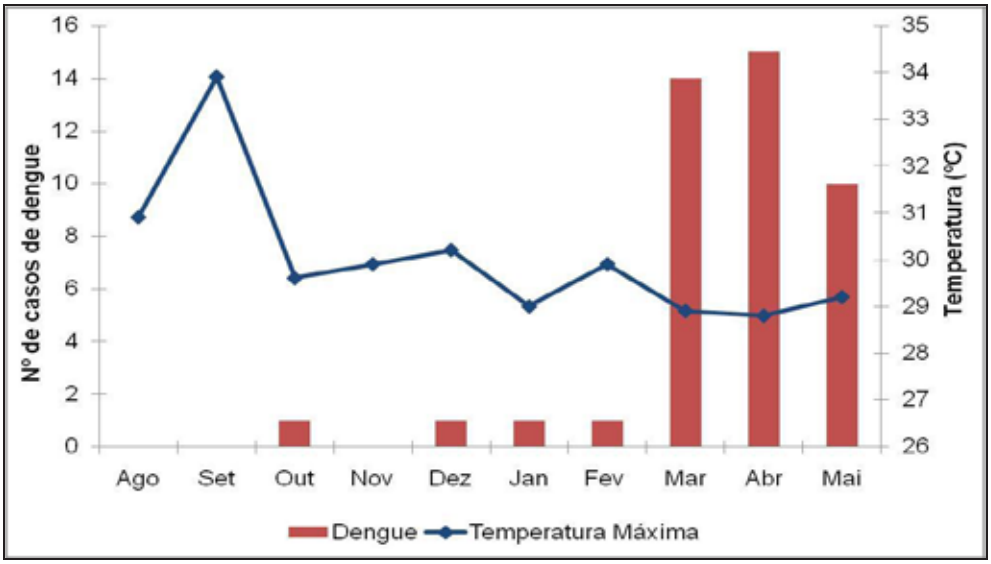


Figura 12 – Relação entre a dengue a temperatura máxima, na região do Centro Técnico Sucam no período de agosto de 2008 a maio de 2009

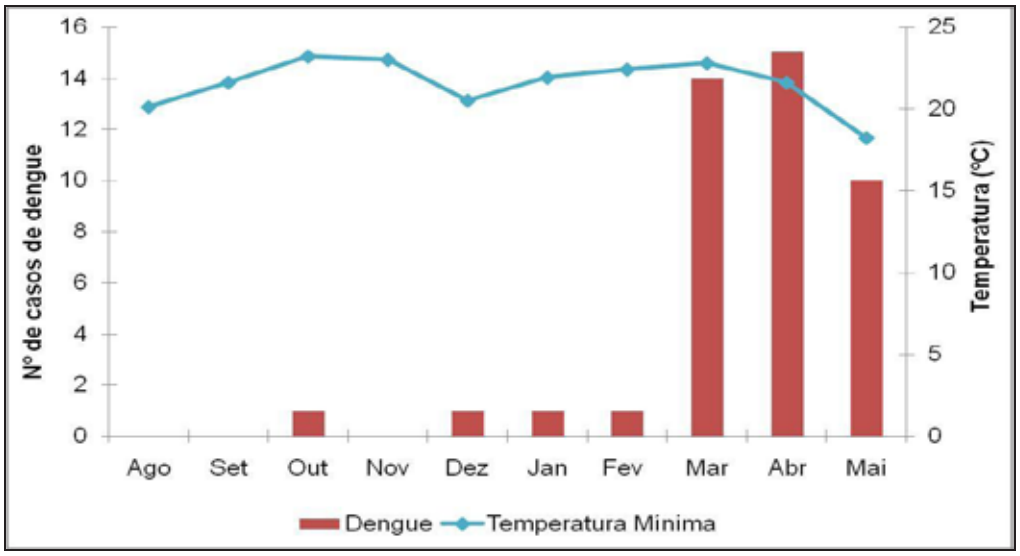


Figura 13 – Relação entre a dengue a temperatura mínima, na região do Comercial Dudu no período de agosto de 2008 a maio de 2009

DISCUSSÃO

Analisando os índices de precipitação, temperatura e evolução da dengue nota-se que há uma relação entre o aumento de criadouros disponíveis para o desenvolvimento do vetor com as condições climáticas, pois segundo Ribeiro et al (2006 p. 672), casos de dengue também flutuam com as condições climáticas e está associada com o aumento da temperatura, pluviosidade e umidade do ar.

As maiores incidências ocorreram no mês de março, mês com maior índice pluviométrico ou nos meses de abril e maio, coincidindo com o final do período chuvoso, pois é neste período que começa a maior infestação da dengue. Isso acontece principalmente devido "ao acúmulo de água em recipientes artificiais no extra-domicílio urbano que serve de criadouro ao mosquito transmissor da moléstia", também em razão do efeito retardado da doença que pode demorar aproximadamente 15 dias para o aparecimento dos primeiros sintomas, (SPERANDIO & PITTON, 2004).

Em relação à associação da dengue com a temperatura máxima e mínima do ar, nota-se que nos meses de maiores incidência de casos de dengue, ou seja, em março, abril e maio, as temperaturas estiveram com valor superior a 20ºC, o que favorece o ciclo evolutivo do vetor.

Com esta análise dos dados, podemos reafirmar em relação ao mosquito da dengue, o que foi afirmado por Confaloniere (2003) em relação aos mosquitos transmissores da malária, que no auge da estação chuvosa o meio se torna desfavorável à proliferação do mosquito pelo grande escoamento superficial que carreia as lavras dos insetos para fora dos criadouros, inviabilizando-as. Por outro lado, após 2 ou 3 meses de estação seca, o meio se torna desfavorável à sobrevivência dos mosquitos pela baixa umidade relativa e a ausência de criadouros temporários. Desta forma, no final do período chuvoso, ocorrem os melhores ambientes para proliferação do mosquito *Aedes aegypti*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período de analise deste estudo, 19 bairros registraram casos de dengue, sendo que os maiores números de casos se concentraram na região do Centro Técnico Sucam, com 43 de ocorrências, de um total de 78 casos registrados.

O Setor Aeroporto foi o bairro no qual houve maior número de casos,

registrando vinte e dois (22) casos de dengue, seguido pelo Centro com o registro de 13 casos de dengue.

O Centro/Sucam apresentou maior índice pluviométrico de 1293,7 mm, para todo o período de análise, embora seja um índice favorável aos maiores casos de dengue, apresentou somente 24 casos de dengue, para o mesmo período.

O mês de abril, em todas as mini estações, apresentou o maior índice pluviométrico, acima de 300 mm e também o maior índice de ocorrência da doença da dengue, 15 casos.

A partir dos resultados obtidos, consideramos que o principal mosquito transmissor da dengue vem, ao longo do tempo, se adaptando ao meio urbano, pois, é neste ambiente que encontra as condições ambientais e sociais ideais para a sua procriação. Os maiores índices de casos de dengue em Jataí seguem um padrão sazonal na estação do verão e outono, principalmente nos meses de março, abril e maio com condições ambientais propiciam ao desenvolvimento dos ovos do mosquito *Aedes aegypti.*

Referencias

AYOADE, J.O. O clima e o homem. In:____**Introdução a climatologia para os trópicos.** Rio de Janeiro: Bertrand, 1991.p. 286-321.
CONFALONIERA, U. E.C. Variabilidade climática, vulnerabilidade social e saúde no Brasil. **Terra Livre**, São Paulo, v.1, n. 20, p.193-204, jan/jul. 2003.

COSTA, M. A. R. **A ocorrência do Aedes aegypti na região Noroeste do Paraná:** um estudo sobre a epidemia da dengue em Paranavaí – 1999, na perspectiva da geografia médica. 2001. 214 f. Dissertação (Mestrado Institucional em Geografia). Universidade Estadual Paulista - Faculdade Estadual de Educação Ciências e Letras de Paranavaí. Presidente Prudente, 2001.

ERENO, D. **Novos ataques à dengue**. Pesquisa-Ciência e Tecnologia no Brasil. FAPESP, São Paulo, 2007. p.66-71.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades**. 2007. Disponível em: http://www.ibge.gov.br. Acesso em: 14 nov. 2007.

PAULA, R.Z.R. **A Influência da vegetação no conforto térmico do ambiente construído.** 2004. 119 f. Tese (Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo)- UNICAMP – Campus de Campinas. Campinas, 2004.

RIBEIRO,A.F. Associação entre incidência de dengue e variáveis climáticas. **Rev. Saúde Pública**. 2006, vol.40, n.4, p. 671-676. Disponível em: http://www.scielosp.org/scielo.phpscript=sci_pdf&pid=S0034-

89102006000500017&lng=en&nrm=iso&tlng=pt. Acesso em: jul. 2009

SILVA, J.S. A dengue e as chuvas no Município de Jataí (GO). In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 7, 2006. **Anais...**Rondonópolis-MT.: UFMT, 2006, p.97-107.

SILVA, J.S, MARIANO. Z.de F, SCOPEL.I. A influência do clima urbano na proliferação do mosquito *Aedes Aegypti* em Jataí (GO) na perspectiva da geografia médica**, HYGEIA, Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde,** Uberlândia, v. 2. n. 5, p. 33-46, 2007**.** Disponível em: www.hygeia.ig.ufu.br/. Acesso em: 20 jan. 2008.

SPERANDIO, T. M; PINTTON, S. E. C. As chuvas e a dengue em Piracicaba- SP: uma abordagem geográfica. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE CLIMATOLOGIA GEOGRÁFICA, 6, 2004. Aracaju-SE. **Anais**... Aracaju-SE: UFS, 2004, p. 219.

TEIXEIRA et al. Avaliação de impacto de ações de combate ao *Aedes aegypti* na cidade de Salvador, Bahia**. Revista Brasileira Epidemiologia**, v.5 n.1. São Paulo, 2002. p. 67- 77.

A Constituinte de 1934: o debate sobre as polícias estaduais na bancada paulista

Dianari Inácio de Morais Junior, Noé Freire Sandes

Faculdade de História/UFG

dianarijunior@yahoo.com.br; noefsandes@uol.com.br

Palavras-chave: autonomia, forças públicas, regionalistas e centralistas.

Introdução:

Na primeira república as Polícias Estaduais além da função de polícia – manter a ordem pública - funcionaram nos grandes Estados como verdadeiras milícias, braço armado dos governadores. Bem equipadas e bem treinadas dividiram com o Exército o *monopólio da violência e da intervenção armada*. Militarizadas, estas polícias foram um posto avançado a reivindicar autonomia. Assim, asseguravam o poder dos Estados diante do arranjo republicano, pois representavam a capacidade dos Estados desafiarem tal acordo.

No contexto da república velha essa "faculdade conferida aos Estados de organizar milícias punha nas mãos das oligarquias regionais uma força delas diretamente dependente" (FAUSTO, 1975: p. 103). Deste modo os chefes regionais ao militarizarem suas policiais fortaleciam o seu próprio poder e reafirmavam a hegemonia de seus grupos políticos. Assim, a Força Pública ficava a serviço do grupo que controlava o poder, sendo braço armado dessa elite política. Neste sentido, a Força Pública foi utilizada como mecanismo da política armada agindo, também, em defesa da segurança econômica dos mandatários locais.

São Paulo proeminente estado da federação contou com uma poderosa polícia, militarizada no transcorrer da primeira república. No caso paulista, a militarização da Força Pública se intensificou a partir da contratação da missão francesa em 1906. O governador Jorge Tibiriçá, responsável pela vinda da missão, teve como motivação fortalecer-se militarmente no intuito de prevenir intervenções por parte do governo federal, além do objetivo de profissionalização da instituição policial visando à hierarquia e a obediência. Aliás, um "rigoroso adestramento" que impressionou Hermes da Fonseca, que quando presidente não cedeu as pressões para a imposição de um interventor ao estado bandeirante.

Até esse momento nem mesmo o exército nacional tinha um treinamento nesses moldes. O que conforme Heloísa Rodrigues suscitou sérias críticas ao governo paulista acusado de "imperialismo" por uns, enquanto outros reivindicavam um caráter civil as brigadas regionais. Destarte, o exército ainda lutava para se modernizar buscando ultrapassar o ideal de soldado cidadão. Numa cultura bacharelesca, legado das influências comteanas, o soldado brasileiro não se enxergava enquanto um profissional das armas, e sim um cidadão fardado que deveria zelar pelo bom andamento político do país. Só em 1912 chega uma missão francesa ao exército a fim de efetivar mudanças do regulamento militar objetivando: profissionalização do soldado; melhor organização e preparo; bem como o respeito à hierarquia. O que até a década de 1920 ainda não está consolidado.

Não obstante, estados como São Paulo continuaram a possuir seus *pequenos exércitos* que para além das funções de manutenção da ordem pública foram em muitos momentos "o esteio ou a vanguarda das forças políticas estaduais" (DALLARI, 1977: p. 21). Ou seja, foram um instrumento de pressão política e demonstração do poder de cada estado em desafiar a União. O que, também, impossibilitou "o desenvolvimento de um governo central forte e estável que pudesse ampliar mais eficazmente sua influência além das fronteiras" (MCCANN, 2007: p. 295).

Contudo a política brasileira nos anos 1930 foi sacudida por uma revolução, provocando reajustes no cenário nacional. O ritmo instável dos acontecimentos de nossa política nesse momento foi marcado por confrontos e compromissos entre as elites. As elites políticas nacionais estavam cindidas entre as propostas centralizadoras e a ordenação regional. Militares, oligarcas e o governo provisório enfrentavam a difícil tarefa de organizar uma base de consenso sobre a ordem política a ser estruturada após o movimento revolucionário de 24 de outubro.

O Exército, centro nevrálgico do movimento revolucionário, desde 1920, investia contra o governo constituído. Indisciplinado, desestruturado, sem unidade, com seu alto comando desintegrado - legado da deposição de Washington Luís - e a dividir o *monopólio da violência e da intervenção* com as poderosas milícias estaduais, "o Exército brasileiro estava desmoronando lentamente como instituição e

como força combatente. Seria necessária grande parte da década de 1930 para reconstruí-lo" (MCCANN, 2007: p. 353).

Em meio a essa conjuntura de inflexão, o conceito de *Defesa Nacional*, entendido fundamentalmente como defesa da pátria a ataques externos, sofreu alterações. Passou-se a trabalhar com a idéia de *Segurança Nacional*, numa noção de integralidade. Defensor dessa mudança o General Pedro Aurélio de Góes Monteiro - Ministro da Guerra (1934-1935) de Vargas - entendia que se deveria "preconizar o fortalecimento do Estado e do espírito dos brasileiros, em torno das forças armadas, para com o objetivo superior da defesa e da unidade nacionais" (Diários da Assembléia Nacional Constituinte de 1933/34: p. 407). Assim urgia uma nova hierarquia entre as Forças Armadas e as Polícias Estaduais. Era mister identificar estas "com as exigências da segurança nacional até integrá-las completamente ao exército, como reservas e de modo que a sua finalidade natural não fosse prejudicada" (Diários da Assembléia Nacional Constituinte de 1933/34: p. 407).

Esta contenda se tornou importante tema nos debates políticos do período, marcado pela reordenação das forças políticas em sentido contrário ao ideário liberal. A discussão a respeito da reformulação das polícias estaduais, assim, significou delimitar o papel do Exército e as funções de segurança nacional. Além de contribuir para definição da questão do Estado nacional.

Objetivos:

Ao acompanharmos os debates sobre a reorganização das polícias estaduais na Subcomissão do Itamaraty e no interior da Assembléia Nacional Constituinte de 1933/34, com especial atenção para a bancada paulista, objetivamos com o presente artigo analisar a proposta centralizadora, de subjugar as milícias estaduais ao jugo do executivo nacional, ou extingui-las e a proposta regionalista, de manter ou ampliar a capacidade militar dos Estados.

A perspectiva é compreender a inflexão na consolidação do Estado Nacional Brasileiro, bem como a reordenação e fortalecimento do Exército, entendendo que a *política dos estados* não acaba em 1930, mas é rearranjada no contexto do Estado

Novo e que a partir desse período o Exército se fortalece se comportando como parte essencial do Estado.

Metodologia:

A elaboração do presente artigo foi possível graças a um levantamento bibliográfico, tanto sobre a história da Força Pública do estado de São Paulo, quanto sobre a história do exército brasileiro na primeira república e na era Vargas, bem como a leitura de textos referenciais sobre a política desses períodos.

Posteriormente passamos a análise documental, leitura e fichamento das atas da Subcomissão do Itamaraty e dos Diários da Assembléia Nacional Constituinte de 1933/34. O que nos possibilitou o acompanhamento dos debates acerca da reformulação das polícias estaduais, auxiliando na compreensão a respeito das negociações entre os atores políticos de então.

A Subcomissão do Itamaraty e o debate a cerca das milícias estaduais

A Subcomissão do Itamaraty, sob a presidência de Afrânio de Melo Franco, reuniu ministros do Governo Provisório e renomados juristas com o fito de elaborar o anteprojeto constitucional. A comissão convocada em maio de 1932 só saiu do papel em novembro do mesmo ano após a guerra civil paulista, que acelerou o horizonte constitucional. O que nos importa, aqui, é ressaltar as discussões no interior da comissão sobre as forças militares dos estados. Para isso, destacamos o esclarecedor debate entre Antônio Carlos de Andrada - o mineiro articulador da Revolução de 1930 – e o General Góes Monteiro.

Estava em pauta a possibilidade de o governo central utilizar as policias estaduais quando necessário mobilização de tropas. Agenor de Roure, outro membro da subcomissão, iniciou a discussão apresentando seu ponto de vista favorável a proposta de a União “mobilizar e utilizar a força policial dos Estados, nos casos previstos em lei ordinária, e impôr as restricções necessárias à sua organização” (AZEVEDO, 2004: p. 154) para que se corrigisse o erro da

Constituição de 1891 que vedava tal direito a União mesmo em casos de guerra, um exagero da idéia federalista segundo Roure.

Em seguida pediu a palavra o Gal. Góes Monteiro com a mesma intenção de defender o direito do governo central em regular as Forças Públicas:

> Nenhuma força armada poderá ser mantida ou organizada no território da República sem consentimento do Governo Federal. Compete a este privativamente fixar as condições geraes da organização das policias estadoaes e municipaes, sua utilização em caso de guerra ou de mobilização, limitação de seu effectivo maximo, natureza da instrucção a lhe ser dada, condições de recrutamento e discriminação do armamento ou qualquer outro material bellico a ser por ellas usado (...) [Posteriormente] o Sr. Antonio Carlos pede a palavra para expender algumas considerações. Desde que o pensamento seja manter a autonomia dos Estados, sobretudo tendo em vista os factos que determinaram a revolução de 1930, não pode concordar em que se entregue à União o poder de dispor das forças estadoaes. Si, porventura, quando exerceu a presidência de Minas, e teve de luctar com o presidente da Republica, competisse ao poder federal dispor das forças dos Estados, inevitavelmente a autonomia do Rio Grande do Sul, de Minas e da Parayba teriam desaparecido (AZEVEDO, 2004: p. 154-155).

O que se percebe nesse aparte é um confronto entre o centralista autoritário Góes Monteiro e o remanescente da velha oligarquia Antônio Carlos. É a luta deste para que a Revolução não se voltasse contra seu próprio "mentor", para que Minas Gerais não perdesse lugar-tenente na esfera nacional e pela sobrevivência das pequenas pátrias e sua autonomia em tomar decisões político-econômicas. O que quer Góes é diminuir o poder dos estados frente à União e reafirmar a supremacia do Exército como único fiador da ordem pública após a revolução de 1930.

O que, aqui, está posto é questão que permeou grande parte desses debates. De um lado, os que defendiam a conservação e a ampliação da autonomia das forças públicas e, por conseguinte a preservação da autonomia dos Estados; do outro lado os que lutavam pelo cerceamento da liberdade federativa em benefício do fortalecimento do poder central e de sua capacidade em conduzir as transformações da sociedade brasileira nos anos 30. O que também se coloca é a disputa pela ruptura ou continuidade do modelo da Carta de 24 de fevereiro. Em meio a mudanças econômicas e sociais se procedeu ao julgamento do legado da primeira república, se colocou em xeque o liberalismo oligarca. Esses homens se digladiaram em torno da solução do problema de qual formatação teria o Estado brasileiro - mais ou menos autoritário.

Constitucionalização: uma fresta liberal

O confronto de idéias entre centralistas e regionalistas só foi possível a partir da fresta liberal permitida pela constitucionalização. Em meio a essa abertura, a Constituinte se apresentou como espaço juridicamente autônomo para a elaboração do novo marco legal do país e como palco propício ao julgamento do passado. Conforme dito anteriormente, a experiência da primeira república e principalmente os atos do Governo Provisório seriam apreciados. Getúlio Vargas, que parecia afastado do processo constitucional, tentava censurar discussões meramente políticas ao mesmo tempo em que permanecia o poder eleitoral da Assembléia de escolher ao seu fim o novo presidente. Os trabalhos constituintes seriam orientados por um anteprojeto governista e regidos por normatização igualmente governista. Porém, iniciado os trabalhos constituintes substitutos foram aprovados e as discussões políticas, sempre tiveram vez.

Vargas passou a negociar com São Paulo. O Gal. Waldomiro Lima, interventor do estado bandeirante, não conseguira fazer a eleição constitucional e a Chapa Única por São Paulo Unido – composta pelos rivais PRP e PD – conseguira expressiva vitória elegendo 17 dos 22 representantes paulistas. Somada à emblemática revolução paulista, a oposição prometia ser forte. Vargas então se aproximou do grupo que comandava o jornal “O Estado de São Paulo” abrindo canais de interlocução com a elite paulista e nomeou Armando de Salles Oliveira para o cargo de interventor, enfim um civil e paulista. Estava feito um acordo, ainda que tácito entre o governo e o prestigioso grupo paulista. Desse modo, a expectativa de oposição ferrenha por parte da bancada paulista foi frustrada. O processo de negociação com o governo provisório exigiu a adoção de uma atitude de prudência, muitas vezes identificada como colaboracionismo.

O próprio Armando de Salles com “a abertura dos trabalhos da Constituinte, orientou a bancada para a necessidade de uma atuação moderada, transigente e de cooperação” (GOMES, 1980: p. 301). O que se constata na fala de Alcântara Machado, líder da bancada paulista na Assembléia:

> Sr Presidente, duas palavras rápidas, como é do feito de nossa gente. Duas palavras serenas, como exigem o interesse do Brasil e a dignidade desta Assembléia. (Muito bem). Ninguém poderá infligir à bancada paulista a injúria de supôr que ela renunciasse a primazia de pedir a anistia para todos quantos têm sofrido e continuam padecendo restrições em seus direitos

> fundamentais por motivos dos últimos acontecimentos. (Muito bem). Mas nós estamos aqui para votar uma Constituição (apoiados) e não para discutir questões políticas (Muito bem; palmas). A obra de São Paulo, como de todos os paulistas, como de todos brasileiros, deve ser, nessas horas de imensas responsabilidades, uma obra de reconstrução nacional, e não de demolição ou demagogia. (Muito bem; palmas nas galerias e no recinto).

A Constituinte e a reformulação das polícias estaduais

Iniciada a Constituinte passou-se a elaboração do substitutivo ao projeto constitucional. No que tangia ao capítulo da Segurança Nacional a responsabilidade foi entregue a Nero de Macedo, deputado por Goiás, e a Manuel César de Góis Monteiro, deputado por Alagoas e irmão do ministro da guerra. A cerca das polícias estaduais, no entendimento dos relatores a proposta do anteprojeto que concedia o direito a União de controlar a organização de forças militares não federais deveria ser mantido.

O § 2º do art. 77 constante do substitutivo não proíbe a organização de polícias militares ou civis nos Estados, nem fere a autonomia destes. Pretende, apenas, evitar o mal gravíssimo da instituição de verdadeiros exércitos estaduais, que consumindo enorme renda enfraquece a autoridade da União (Diários da Assembléia Nacional Constituinte de 1933/34: p. 989) argumentaram os relatores.

O parecer desagradou a vários deputados, principalmente os da bancada baiana que se apressaram em apresentar a emenda nº 456: As milícias Policiais do Distrito Federal e dos Estados da União são também instituições nacionais permanentes, destinadas a garantir a segurança interna e externa da Nação, as instituições constitucionais e a ordem legal (Diários da Assembléia Nacional Constituinte de 1933/34: Suplemento, p. 162).

Consta como justificativa da emenda dos deputados baianos: não houve um grande feito militar do Brasil para o qual não tivessem concorrido, vantajosamente as nossas milícias policiais (...) seria, pois, impolítico e até impatriótico não aparelhar convenientemente as gloriosas milícias (...) dando-lhes caráter permanente (Diários da Assembléia Nacional Constituinte de 1933/34: Suplemento, p. 162).

No entanto, o parecer não se modificou: a aceitação dessa emenda imporia aos Estados a manutenção de forças policiais armadas para a defesa externa da

Nação, o que é função exclusiva da União. As forças policiais militarizadas são uma necessidade de garantia da ordem no Estado e não constituem milícias. Reconhecer-lhes esse caráter é acentuar o espírito regionalista em contraposição, com o espírito nacional; é enfraquecer a União (Diários da Assembléia Nacional Constituinte de 1933/34: Suplemento, p.142).

Este foi o ponto fundamental nos debates entre os deputados constituintes: *autonomia*. Na defesa das milícias deputados como os baianos, reivindicavam que se reconhecesse a autonomia das milícias estaduais, pois não se deveria negar as altas contribuições dessas forças para a defesa da Nação. Os adversários dessas propostas rogavam pela União. As policias não tinham direito a tamanha autonomia, não poderiam extrapolar a defesa da ordem pública nos estados e, além disso, a Nação era de responsabilidade da União.

Seguindo a mesma orientação e num tom mais corporativo está o oficial da Força Pública mineira, deputado Campos do Amaral. Como deputado incumbido, pelas polícias militares, de trazer ao debate as suas justas pretensões (Diários da Assembléia Nacional Constituinte de 1933/34: p.1148) Campos do Amaral, tentou o quanto lhe foi possível aprovar emendas em favor das milícias para que fossem "organizadas, instruídas e disciplinadas de acordo com as leis e regulamentos militares da União [e com as mesmas] garantias, honras e proventos previstos em tais leis e regulamentos para as demais forças armadas nacionais" (Diários da Assembléia Nacional Constituinte de 1933/34: Suplemento, p. 139). As polícias militares querem, apenas, um lugar ao sol da legalidade argumentava Campos do Amaral:

> Digo mais, meus senhores, que a polícia militar é, incontestavelmente, o esteio da ordem pública em cada Estado, no Distrito Federal e, portanto, no Brasil. Nesta sua missão de garantidora da ordem, é ela quem conta com as outras forças nacionais permanentes, como suas reservas. Ampliando, reforçando e completando o penoso trabalho da Polícia Civil, a Polícia Militar garante a vida, a honra e a propriedade do cidadão e se mantém pronta para preservar o poder constituído contra as ambições desvairadas, contra agitações nem sempre justas, contra toda possibilidade de subversão (Diários da Assembléia Nacional Constituinte de 1933/34: p. 1144).

Campos do Amaral é o mais enfático e orgulhoso defensor das glórias e manutenção da independência administrativa das forças públicas. Como se vê no trecho citado, é das policias, o mérito da segurança. Nesse caso o exército aparece como reserva destas e não o contrário. Como poderia, assim, se desconhecer as

reivindicações dos policias militares se seus serviços eram tão importantes. E o deputado faz a defesa de uma polícia, que além de atuar pela autonomia dos estados e manter a ordem pública colaborasse com os fins do exército, sendo "instrumento de força permanente, racional e material, da união, integridade da pátria e defesa do Estado (...) que mal haverá nisto, senão para governos centrais doentes, hipertrofiados, alucinados pela grandeza que lhes deram a subserviência dos que renunciam de sua dignidade, para tudo atribuir aos governantes? Somente esses maus governos centrais poderão espetar-se nas baionetas estaduais; ninguém mais" (Diários da Assembléia Nacional Constituinte de 1933/34: p. 1144). Campos do Amaral enaltece a polícia e advoga pela autonomia dos Estados, deveria o executivo nacional permanecer distante das arrumações locais. Nosso oficial mineiro entendia, também, que a as polícias deveriam continuar a desenvolver sua capacidade militar nos moldes de um exército.

Com pensamento contrário o deputado por São Paulo Lacerda Werneck, aliado do tenente João Alberto Lins propôs que se vedasse inteiramente estados e municípios de constituírem e manterem polícias militarizadas, estas deveriam ser reduzidas as necessidades locais e transformadas em polícias civis. Para Werneck forças militarizadas promoveriam um imperialismo entre os estados fazendo mal aos princípios federativos. A questão é pouco tratada pela bancada paulista, mesmo porque Lacerda Werneck não fazia parte da Chapa Única e era considerado um forasteiro por ser paranaense e fazer parte de estruturas dos interventores militares em São Paulo. Um posicionamento contundente a cerca da reorganização das milícias por parte dos deputados paulistas não foi encontrado por nós. A preocupação bandeirante estava voltada prioritariamente para a discrição das rendas entre estados e união. Queriam os paulistas, defender a autonomia econômica dos estados.

Apesar de toda a disputa, a questão das milícias não foi definitivamente resolvida. A redação final da Constituição se pronunciava apenas em seu artigo 167 que as polícias estaduais seriam reservas do exército e teriam os mesmos benefícios que este quando a serviço dele. Não houve grandes vencedores, a questão fora postergada.

Considerações Finais:

Ao apreciar o debate sobre as milícias o que encontramos foi o embate entre centralistas autoritários e federalistas. Portanto, entender esse debate sobre a reorganização das Polícias Estaduais significou, compreender o momento de inflexão na consolidação e modernização do Estado Nacional brasileiro. Em 1934, com a Constituinte, abriu-se forte polêmica em torno das polícias estaduais. O que esteve em jogo foi a política dos Estados, pois a revolução dela não conseguiu se afastar até o golpe de 1937. Também, foi com o Estado Novo, que as tropas nacionais alcançaram uma maior unidade. E os acordos entre o Estado e as forças públicas resultaram no fim da autonomia destas.

Referências Bibliográficas

AZEVEDO, José Afonso de Mendonça. *Elaborando a Constituição Nacional*. Brasília: Senado Federal, 2004.

DALLARI, Dalmo de Abreu. *O pequeno exército paulista*. São Paulo: Editora Perspectiva, 1977.

Diários da Assembleia Nacional Constituinte de 1933/34. Disponível em: http://imagem.camara.gov.br/constituinte_principal.asp.

FAUSTO, Boris. *A revolução de 1930: historiografia e história*. São Paulo: Editora Brasiliense, 1975.

FERNANDES, Heloísa Rodrigues. *A Força Pública do Estado de São Paulo*. In: FAUSTO, Boris. História Geral da Civilização Brasileira. Tomo III, 2º vol. DIFEL, Rio de Janeiro – São Paulo, 1978.

GOMES, Ângela de Castro. *Regionalismo e centralização política: partidos e constituinte nos anos 30.* Rio de Janeiro: Editora Nova Fronteira, 1980.

_____. *Notas sobre uma experiência de trabalho com fontes: arquivos privados e jornais*. In: Revista Brasileira de História, vol. 2, 1981: São Paulo.

MCCANN, Frank D. *Soldados da Pátria: história do exército brasileiro 1889-1937*. São Paulo: Companhia das letras, 2007.

ROSA, Virgínio de Santa. *O sentido do tenentismo*. São Paulo: Editora Alfa-Ômega, 1976.

Perfil das mulheres com informações clínicas relevantes e a freqüência de lesões no exame citopatológico

Renata Campos Bernardes[1], Zair Benedita Pinheiro de Albuquerque[2], Edna Joana Cláudio Manrique[2], Rita Goreti Amaral[1]

[1] Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, Brasil
[2] Laboratório Rômulo Rocha, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás
E-mail: renatinharcb@hotmail.com

Palavras-chave: câncer de colo de útero; informações clínicas; lesões citomorfológicas

1. INTRODUÇÃO

O câncer do colo de útero é o segundo mais comum entre as mulheres brasileiras, sendo superado apenas pelo câncer de mama (INCA, 2008). Essa neoplasia é um importante problema de saúde pública, pois sua incidência pode ser reduzida através de programas de rastreamento eficientes (PARKIN, 2001; FERLAY, 2001). Atinge as mulheres em todo o mundo, sendo os países em desenvolvimento responsáveis por aproximadamente 80% desses casos (HANSELAAR, 2002).

Em nosso país, Distrito Federal, Goiânia e Belém apresentaram as maiores taxas de incidência anuais ajustadas por idade deste câncer, com valores de 50,7/100.000, 41,1/100.000 e 34,7/100.000, respectivamente (INCA, 2008).

O exame citopatológico introduzido na década de 40 por Papanicolaou & Traut, constituiu um grande avanço no controle do câncer de colo de útero (MOTTA et al., 2001). Dentre todos os tipos de câncer é o que apresenta um dos mais altos potenciais de prevenção e cura. Seu pico de incidência situa-se entre mulheres de 40 a 60 anos de idade e apenas uma pequena porcentagem naquelas com menos de 30 anos (WHO, 1998; BRASIL, 2008).

Estudos epidemiológicos identificaram o perfil da população feminina mais vulnerável ao câncer de colo de útero, e concluíram que o principal fator associado com a ocorrência desse tipo de câncer é a infecção pelo Papilomavírus Humano (HPV). Outros fatores de risco para o desenvolvimento desta neoplasia são: o tabagismo, baixa ingestão de vitaminas, multiplicidade de parceiros sexuais, iniciação sexual precoce, imunidade, uso de anticoncepcinais orais e baixo nível socioeconômico (DERCHAIN et al. 2005).

A infecção do HPV foi reconhecida como a principal causa de câncer do colo útero pela Organização Mundial da Saúde (OMS), em 1992. Atualmente já está bem definida a relação causal entre o papilomavírus humano (HPV) e o câncer de colo de útero e suas lesões precursoras. Este conhecimento trouxe novas metodologias que podem contribuir para entender a evolução natural da doença e para seu diagnóstico precoce. Na prática clínica, muitas das infecções pelo HPV não são detectadas e regridem espontaneamente sem nenhum prejuízo para a mulher e, embora a infecção pelo HPV seja necessária para o desenvolvimento do câncer de colo de útero, isoladamente não é capaz de induzir a progressão de uma célula normal para célula neoplásica (SYRJANEN, 2005; DERCHAIN, 1999).

A progressão tumoral, a partir da infecção por células normais por HPV, parece estar relacionada a fatores relacionados ao vírus (subtipo do vírus) e a fatores relacionados ao hospedeiro (tabagismo, uso prolongado de contraceptivos orais, multiparidade, imunossupressão) (INCA, 2008).

O tabagismo é considerado por alguns autores como fator independente associado à presença de lesões pré-neoplásicas cervicais de alto-grau (DERCHAIN, 1999). Já os contraceptivos orais, segundo KJELBERG et al. (2000), induziriam uma deficiência local de acido fólico que interferiria com a síntese de DNA; com esse mecanismo alterado, aumentaria a susceptibilidade das células frente a vírus oncogênicos ou agentes químicos carcinogênicos, podendo ser um fator de risco para lesões no colo de útero.

No Brasil, de acordo com as recomendações do Ministério da Saúde, os laboratórios deverão revisar pelo menos 10% dos exames realizados, os quais serão selecionados de acordo com o roteiro de critérios de risco clínico (hemorragia genital pós-menopausa, sangramento ectocervical de contato, evidência de doenças sexualmente transmissíveis ao exame ginecológico, alterações macroscópicas significativas ao exame especular ou a colposcopia, rádio ou quimioterapia prévia) e critérios citopatológicos (esfregaços com atipias escamosas ou glandulares e insatisfatórios em decorrência de hemorragia). Também deve ser incluído na revisão pelo menos 5% de esfregaços negativos selecionados aleatoriamente (BRASIL, 2002).

No que diz respeito aos profissionais, deve-se observar que a certificação, teste de proficiência e a educação continuada são consideradas partes importantes para qualquer programa de rastreamento de câncer do colo do útero. São

necessárias também a comunicação e a interação entre laboratórios e clínicos, para identificar não conformidades e diminuir problemas relacionados a coleta de amostras citológicas, bem como melhorar a detecção de anormalidades, o que beneficiaria o seguimento da paciente (JONES, DAVEY, 2000).

Diante desse contexto este estudo tem como objetivo de trazer subsídios para a demonstração do perfil das mulheres com informações clínicas relevantes e frequência de lesões precursoras do câncer de colo do útero.

2. OBJETIVOS

Avaliar o perfil das mulheres com informações clínicas relevantes que se submeteram ao exame citopatológico; verificar a frequência de informações clínicas de acordo com as normas do Ministério da Saúde e verificar a frequência de lesões.

3. METODOLOGIA

Este foi um estudo de corte transversal realizado no Laboratório Rômulo Rocha da Faculdade de Farmácia da Universidade Federal de Goiás (UFG), teve como base usuárias do Sistema Único de Saúde (SUS) de Goiânia, Goiás. Essas mulheres procuraram espontaneamente os serviços do Programa Saúde da Família (PSF) ou das Unidades Básicas de Saúde (UBS). A coleta foi feita por médicos e enfermeiros por meio da técnica convencional para rastreamento de câncer do colo do útero no de período de maio de 2007 a maio de 2009.

Foram incluídos 1.064 resultados de exames citopatológicos cervicais com informações clínicas de acordo com o roteiro de critérios de risco clínico tais como, hemorragia genital pós-menopausa, sangramento ectocervical de contato, evidência de doenças sexualmente transmissíveis ao exame ginecológico, alterações macroscópicas significativas ao exame especular ou a colposcopia, rádio ou quimioterapia prévia (BRASIL, 2002).

Foi utilizada a ficha de requisição e resultado do exame citopatológico, padronizado pelo Ministério da Saúde. A identificação da mulher e as informações clínicas foram preenchidas nas Unidades Básicas de Saúde, pelos profissionais responsáveis pela coleta do exame citopatológico e os exames foram analisados e revisados por profissionais habilitados.

O perfil das mulheres foi avaliado utilizando as informações da ficha de requisição, tais como: idade, escolaridade, tempo do último exame, uso de DIU, gravidez, uso de pílula anticoncepcional ou hormônio para tratamento de menopausa e sangramentos após relação sexual e pós-menopausa.

Os resultados obtidos foram armazenados em um banco de dados utilizando o programa Epi-Info 3.3.2. a partir das informações contidas na ficha de requisição e digitados por pelo menos dois profissionais. Os resultados dos exames citopatológicos foram conferidos pelos pesquisadores, caso identificasse algum erro as correções foram feitas e novamente submetidas à digitação. Para a análise dos dados foi utilizado o programa "SAS versão 8.2" (SAS, 2001).

4. RESULTADOS

Observou-se predomínio de mulheres jovens, que se encontram na faixa etária de 21 a 30 anos (35,9%), seguida da faixa etária de 31 a 40 anos (26,7%); com o 1º grau de escolaridade (46,5%). Quanto ao tempo do último exame realizado, 70,9% das mulheres realizaram em menos de 3 anos, e apenas 5,7% realizaram o exame pela primeira vez. Quanto ao uso de DIU, grande maioria das mulheres não faz seu uso (97,6%), e na variável gravidez, as grávidas representaram apenas 2,7% do total. O uso do contraceptivo estava presente em 25,7% das mulheres analisadas, e 81,9% não seguiam uma terapia de reposição hormonal (Tabela 1).

Tabela 1: Perfil das mulheres

Informação	n (1.064)	%
Idade		
<= 20 anos	100	9,3
21 a 30 anos	379	35,9
31 a 40 anos	284	26,7
41 a 50 anos	175	16,4
51 a 60 anos	92	8,6
>= 60 anos	34	3,1
Escolaridade		
Analfabeta	27	2,5
1° grau	493	46,5
2º grau	236	22,1
3° grau	29	2,7
Sem resposta	279	26,2
Tempo do último exame		
1ª vez	61	5,7
< 3 anos	753	70,9
3 – 5 anos	130	12,2
> 5 anos	29	2,7
Sem resposta	91	8,5
DIU		
Não	1.036	97,6
Sim	5	0,4
Não sabe	2	0,1
Sem resposta	21	1,9
Gravidez		
Não	1.005	94,6
Sim	29	2,7
Não sabe	12	1,1
Sem resposta	18	1,6
Contraceptivo		
Não	764	71,9
Sim	274	25,7
Sem resposta	26	2,4
TRH		
Não	871	81,9
Sim	31	2,9
Sem resposta	162	15,2

TRH: terapia de reposição hormonal

A Tabela 2 mostra que das 1.064 mulheres que apresentaram informação clínica relevante, 497 (46,7%) apresentavam algum sinal de doença sexualmente transmissível, 443 (41,6%) apresentaram colo alterado. Em relação à presença de sangramento durante a relação sexual e sangramento após a menopausa, 21,1% e 3,0% relataram o evento, respectivamente.

Tabela 2: Frequência das informações clínicas relevantes

	n	%
Alterações macroscópicas	19	1,3
Controle anterior alterado	41	3,0
Sangramento ectocervical de contato	9	0,6
Inspeção do colo alterado	443	32,8
DST	497	36,7
Rádio/Quimioterapia	21	1,5
Sangramento relação	287	21,1
Sangramento menopausa	42	3,0

Obs.: A mesma mulher poderá apresentar mais de uma informação clínica.

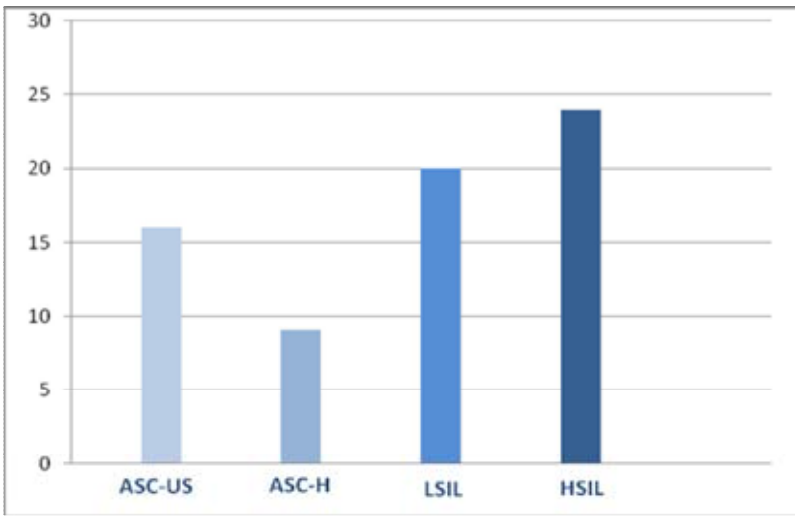
Do total de 1.064 exames realizados, 69 (6,3%) apresentaram alterações citomorfológicas, dessas 2,3% foram classificadas como HSIL e 1,8% como LSIL.

O gráfico 1 mostra o número de esfregaços com lesões, e observou-se uma predominância de esfreagaços classificados como HSIL.

Tabela 3: Frequência dos resultados de exames citopatológicos com informações clínicas relevantes

Resultados citopatológicos	**Diagnóstico Final**	
	n	%
Negativos	946	88,9
ASC-US	16	1,5
ASC-H	9	0,8
LSIL	20	1,8
HSIL	24	2,3
Insatisfatório	49	4,7
Total	1064	100

ASC-US: Células escamosas atípicas de significado indeterminado;
ASC-H: Célula escamosa atípicas não se pode excluir lesão de alto grau;
LSIL: Lesão intra-epitelial escamosa de baixo grau;
HSIL: Lesão intra-epitelial escamosa de alto grau;



ASC-US: Células escamosas atípicas de significado indeterminado;
ASC-H: Célula escamosa atípicas não se pode excluir lesão de alto grau;
LSIL: Lesão intra-epitelial escamosa de baixo grau;
HSIL: Lesão intra-epitelial escamosa de alto grau;

Gráfico 1: Número de resultados de esfregaços alterados de acordo com diagnóstico final

DISCUSSÃO

Nesse estudo, foi observada uma predominância de mulheres jovens com informações clínicas relevantes. DOMINGOS et al (2007), em um estudo com mulheres da região noroeste do Paraná, também demonstrou uma prevalência de jovens que realizavam o Papanicolaou, na faixa etária de 20 a 29 anos.

A maior incidência do câncer de colo de útero acomete mulheres com idades entre 40 e 60 anos, sendo menos frequente antes dos 30 anos, devido ao longo período da evolução da infecção inicial pelo HPV (BRASIL, 2008). Porém, esse quadro vem se modificando aos poucos e o aparecimento de lesões precursoras está cada vez mais precoce, devido à iniciação antecipada das atividades sexuais associada aos demais fatores de risco.

Nesse estudo observou-se que a maioria das mulheres possuía o 1º grau de escolaridade. Esse resultado são consistentes com os apresentado por BEZERRA et al (2007), que demonstrou que 57,3% das mulheres submetidas ao exame havia concluído apenas o ensino fundamental.Sabe-se que mulheres com maior tempo formal de educação procuram mais os serviços de saúde e aumentam positivamente esses indicadores.

Com relação ao tempo do último exame, 70,9% já haviam realizado em um intervalo inferior a 3 anos. Resultados semelhantes foram observados por

FLORIANO et al (2007), em um estudo no Paraná, no qual 81% já haviam feito o exame. Dessas, 51% realizaram o preventivo há menos de 2 anos. No Brasil, o Ministério da Saúde preconiza a realização anual do exame citopatológico em mulheres entre 25 e 60 anos ou nas sexualmente ativas, e, após dois exames anuais consecutivos negativos, a cada três anos (BRASIL, 2008).

Ainda nesse estudo, observou-se que uma parte considerável de mulheres fazia o uso de contraceptivos (25,7%). Estudo realizado com 422 mulheres que apresentavam carcinoma *in situ* verificou que o uso de contraceptivos orais aumentou em quatro vezes o risco para o câncer de colo uterino (GOMES, 2003).

A maioria das informações clínicas eram relatos de DST's, representando 46,7% do total. Mulheres com DST, acompanhadas em ambulatório especializado, apresentam lesões cinco vezes mais frequentes do que aquelas que procuram outros serviços (GONÇALVES, 2008).

Um dado importante observado foi o grande número de informações que estavam sem resposta na ficha de requisição. O que mostra certo descaso por parte dos profissionais de saúde em preenchê-la corretamente, não contribuindo para uma ideal coleta e interpretação de dados da mulher.

Fazendo-se uma análise crítica entre a quantidade de resultados alterados relacionados com a presença de informações clínicas e a prevalência de lesões, notou-se o maior índice entre as lesões de alto grau. Isso evidencia a necessidade de um acompanhamento diferenciado para esse grupo de mulheres, com a finalidade de prevenir o desenvolvimento do câncer.

5. CONCLUSÕES

Concluiu-se neste estudo um predomínio de mulheres jovens, com apenas o 1º grau de escolaridade, que realizaram o exame citopatológico em um intervalo inferior a 3 anos. A maioria das informações clínicas relevantes foram DST seguida de colo alterado e observou-se também um predomínio de lesões de HSIL seguida de LSIL.

Em resumo, estes resultados mostram a importância do seguimento de mulheres que apresentam informações clínicas relevantes, pois estas apresentam um maior risco de desenvolver uma lesão precursora do câncer do colo uterino, e se

essas lesões forem diagnosticadas ainda em sua fase inicial podem ser tratáveis e curáveis.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BEZERRA, S.J.S.; GONÇALVES, P.C.; FRANCO, E.S.; PINHEIRO, K.B. Perfil de mulheres portadoras de lesões cervicais por HPV quanto aos fatores de risco para câncer de colo uterino. Dst – J bras Doenças Sex Transm 17(2): 143-148, 2005.

BEZERRA, S.J.S. Fatores de risco para câncer de colo e lesões cervicais por Papilomavírus humano. 2007. 100f. Dissertação (Mestrado em Enfermagem) – Faculdade de Farmácia, Odontologia e Enfermagem, Universidade Federal do Ceará, CE. 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. Prevenção do Câncer do Colo do Útero. Manual Técnico para Laboratórios. Brasília: DF; 2002.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. *Instituto Nacional do Câncer. Coordenação de Prevenção e Vigilância*. Estimativa 2008: Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro 2008. Disponível em www.inca.gov.br Acesso em 10/02/2009.

DERCHAIN, S.F.; ROTELI-MARTINS, C.M.; SYRJANEN, K.J.; DE ABREU, H.J.; MARTINEZ, E.Z.; ALVES, V.A. Association of oncogenic human papillomavirus DNA with high grade cervical intraepithelial neoplasia: the role of cigarette smoking. Sex Transm Infect. 1999;75(6):406-8.

DERCHAIN, S.F.M; LONGATTO FILHO, A; SYRJANEN, K.J. Neoplasia intra-epitelial cervical: Diagnóstico e Tratamento. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 7, p. 425-433, 2005.

FERLAY, J.; BRAY, F.; PISANI, P.; PARKIN, DM. GLOBOCAN 2000:Cancer Incidence, Mortality and Prevalence Worldwide, Version 1.0. IARC Cancer Base No. 5. IARC Press, Lyon (2001).

FLORIANO, M.I.; ARAÚJO, C.S.A.; RIBEIRO, M.A. Conhecimento sobre fatores de risco associados ao câncer do colo uterino em idosas de Umuarama-PR. Arq. Ciênc. Saúde Unipar, Umuarama, v.11, n.3, p. 199-203, set./dez. 2007

GONÇALVES, M.C. Fatores de risco associadas às lesões precursoras do câncer do colo do útero na Ilha de Santa Luzia – Sergipe. 2008. 93f. Dissertação (Mestrado em Saude e Ambiente) – Universidade Tiradentes. Aracaju, 2008.

GOMES, F.A.M. Fatores associados à infecção clínica e subclinica do trato genital feminino pelo papiloma vírus humano. DST- J bras. Doenças Sex. Transm 2003; 15(1): 16-22.

HANSELAAR, AG. Criteria for organized cervical screening programs. Special emphasis on the Netherlands program. **Acta Cytologica**, St. Louis, v. 46, n. 4, p. 619-629, 2002.

JONES, B.A.; DAVEY, D.D. Quality management in gynecologic cytology using interlaboratory comparison. **Archives of Pathology and Laboratory Medicine,** Washington, v. 124, n. 5, p. 672–681, 2000.

KJELBERG, L.; HALMANS, G.; AHREN, AM. et al. Smoking diet, pregnancy and oral contraceptive use as risk factors for cervical intra-epithelial neoplasia in relation to human papilomavirus infection**. Br. Med. J.** 2000; 82(7): 80-87.

MOTTA, E.V. et al. Citopatologia Em Ambulatório De Ginecologia Preventiva.**Revista de Assistência Médica do Brasil**, v. 47, p. 302-303, 2001.

PARKIN, D.M.; BRAY, F.I.; DEVESA, S.S. Cancer burden in the year 2000. The global picture. Eur. J. Cancer 37. 2001; Suppl. 8, pp. S4–S66.

SYRJANEN, K.; NAUD, P.; DERCHAIN, S.F.; ROTELI-MARTINS, C.; LONGATTO-FILHO, A.; TATTI, S. et al. Comparing PAP smear cytology, aided visual inspection, screening colposcopy, cervicography and HPV testing as optional screening tools in

Latin America study design and baseline data for the LAMS study. Anticancer Res. In press 2005.

WHO. World Health Organization. Manual on the Prevention and Control of Common Cancers. **WHO Regional publications Westerns Pacific Series**, nº 20, 1998.

Caracterização física do solo e atividades de ^{137}Cs em solos submetidos a diferentes sistemas de uso

Leonardo Peixoto de Amorim [1], Vladia Correchel [1], Carloeme Alves De Oliveira [1]

[1] Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás. Campus Samambaia - Rodovia Goiânia / Nova Veneza, km 0 - Caixa Postal 131, CEP 74001-970, Goiânia, GO, Brasil.
E-mail: leopeixotoagro@hotmail.com; vladiacorrechel@hotmail.com; carloemeoliveira@hotmail.com

Palavras-chave: matas ciliares; césio; física do solo.

INTRODUÇÃO

O estado de Goiás tem forte tradição agropecuária. O estado chegou em 2008 ao 4° lugar na produção de grãos no Brasil, produzindo 13,2 milhões de toneladas. O estado possuía em 2007 o 4° maior rebanho do país, com 20,47 milhões de cabeças, tendo também o quarto lugar na produção de leite e abate de bovinos (SEPIN, 2008). A produção de grãos cresceu 30,38 % entre 2000 e 2007. Os maiores crescimentos de produção foram devidos a soja, com um crescimento de produção de 45,07 %, e a cana-de-açúcar com um crescimento de 120,29 % no mesmo período.

Para sustentar essa produção, o estado possui 15,52 milhões de ha de pastagens e 3,59 milhões de ha de lavouras. O confrontamento de dados entre o censo agropecuário de 2006 e censos anteriores nos mostra que as áreas de pastagem estão diminuindo no estado, e estão dando lugar a lavouras. Em 1970 eram 23,78 e 1,6 milhões de ha de pastagens e lavouras respectivamente. Em 1995 já haviam apenas 19,75 milhões de ha de pastagens e 2,4 milhões de ha de lavouras (IBGE, 2006). Isso nos mostra que está cada vez mais rápido o processo de substituição de áreas de pastagens por lavouras, fato que ocorre em todo o país.

No ponto de vista de conservação do solo e água, uma substituição das áreas de pastagem por áreas de lavouras é preocupante, pois as pastagens normalmente são associadas a menores problemas causados pela erosão em comparação aos solos cultivados devido ao fato de serem eficientes coberturas do solo, controlando erosões em sulco e entresulcos (SPAROVEK et al. , 2007).

Em agroecossistemas tropicais a erosão do solo é usualmente considerada como o principal processo de degradação da terra, especialmente quando intensamente cultivada (LAL, 1990). A erosão hídrica do solo é afetada basicamente pelo manejo, tipo de solo, cobertura vegetal,clima e relevo.

Um ponto crucial é o preparo do solo. A intensificação do emprego de máquinas em tarefas agrícolas concorre para a expansão da degradação dos solos por torná-los mais desestruturados e sem cobertura vegetal por maior período (DIAS, 1993). O preparo intensivo induz a formação de uma camada compactada, subsuperficialmente no solo, reduzindo a permeabilidade e a profundidade efetiva, favorecendo o aumento do carreamento da massa de terra, pela lavagem superficial do terreno, com sérios prejuízos para a produtividade das culturas.

A cobertura do solo com plantas (cobertura viva) ou com resíduos (cobertura morta) atua como o principal fator de proteção do solo contra o impacto das gotas de chuva (LEVIEN et al., 1990). O aumento da porcentagem de cobertura da superfície do solo reduz a quantidade e a velocidade da enxurrada (CARVALHO et al., 1990) e, conseqüentemente, diminui a erosão, avaliada pelas perdas de solo e de água. Além disso, o preparo do solo é a operação que mais diretamente afeta a sua desagregação e a manutenção dos restos vegetais na superfície, ou sua incorporação.

O plantio direto, que consiste na semeadura diretamente sobre a palhada da cultura anterior ou de plantas cultivadas para esse fim, além de plantas daninhas previamente dessecadas, apresenta-se como uma prática conservacionista. POTTER et al., 1995; mostram que essa prática apresenta uma série de vantagens em relação ao sistema convencional.

O conceito de matas ou florestas ciliares envolve todos os tipos de vegetação arbórea vinculadas às beiras de rios. Com a importante função de atuarem como filtros de sedimentos, nutrientes e de poluentes, advindos da área agrícola (SPAROVEK et al., 2001), as matas ciliares atenuam a velocidade escoamento superficial, por meio de barramentos provocados pela vegetação e pela a estratificação dos depósitos orgânicos da superfície do solo, (CORREL, 1997). CORREL (1997) relata que estudos onde se manteve faixas de vegetação como filtro de sedimentos propiciou a ocorrência de menores quantidades de sedimentos em suspensão no corpo d'água comparado com locais onde foi realizado o corte completo da vegetação.

Na legislação brasileira, de acordo com o código florestal (1965), faixas de mata ciliares são consideradas como áreas de preservação permanente (APP´s. Apesar do papel fundamental que as matas ciliares exercem, a largura dessas áreas regulamentada pela legislação vigente (Lei 4771 de 15.09.1965, seção 208, art. 1o) foi determinada de modo empírico tendo como base apenas a largura dos cursos de água, sem nenhum embasamento científico que assegure os benefícios à qualidade da água ou o valor biológico da microbacia (RODRIGUES & GANDOLFI, 2001).Como já sabemos, nem sempre essa lei é respeitada, pondo em risco principalmente os cursos d'água. Muitos deles já têm problemas com assoreamento, diminuição de vazão, profundidade, eutrofização e diminuição de população de espécies aquáticas.

Com expansão da agricultura, houve uma rápida e profunda alteração no uso e cobertura da terra (DOUGLAS, 1990). Com essa expansão as matas ciliares sofreram e vem sofrendo grandes interferências, muitas vezes a vegetação adjacente aos rios são simplesmente suprimidas, dando lugar a áreas degradadas sem nenhum uso agrícola, em outros casos as áreas inundáveis são transformadas em campos agrícolas drenados (BAUDRY, 1997). No entanto, mesmo quando faixas de vegetação são mantidas ao longo dos corpos d'água, as florestas ribeirinhas são bastante prejudicadas pela atividade agrícola e pecuária.

A caracterização da quantidade de sedimento produzido em cada sistema de uso do solo, de quanto consegue ser retido pelas matas ciliares e de como está o solo nesses locais é essencial. A largura da mata ciliar protegida por lei não tem nenhuma base cientifica e precisamos de dados para poder discutir como manejar essas áreas. São dados muitos importantes para ajudar na reformulação do código florestal.

Os atributos físicos do solo podem ser afetados pelo seu manejo inadequado, provocando alterações na mata ciliar. A estrutura do solo, embora não seja considerado um fator de crescimento para as plantas, exerce influência direta sobre movimentação de água, transferência de calor, aeração, densidade do solo e porosidade. As modificações na estrutura do solo, ocasionadas pélas práticas de manejo, influenciam a densidade do solo, razão pela qual ela é frequentemente utilizada na avaliação do grau de compactação do solo, da porosidade e de todos os parâmetros nos quais se utilize medidas de volume do solo.

A dinâmica da água no solo também é uma característica modificada de acordo com o uso do solo, por ser dependente de fatores como a porosidade (quantidade, continuidade e tamanho), uma vez que a compactação e a descontinuidade dos poros reduzem a permeabilidade, implicando empobrecimento e perda de solo pela erosão hídrica.

Outra forma de caracterizar a perda e ganho de solo é a técnica do ^{137} Cs. O ^{137}Cs originado dos testes nucleares foi transportado para atmosfera, distribuído globalmente (PLAYFORD et al., 1993) e posteriormente depositado na superfície através da precipitação pluvial ("fallout") (DAVIES, 1963). O ^{137}Cs é usado como traçador da movimentação do solo devido ao seu comportamento de forte adsorção às partículas finas do solo (DAVIES, 1963). Estimativas das taxas de redistribuição de sedimentos usando a técnica do ^{137}Cs são relatadas por diversos pesquisadores, principalmente para o Hemisfério Norte.

2 OBJETIVOS

O objetivo do presente projeto foi avaliar a eficiência de matas ciliares na retenção de sedimentos originados por meio de três sistemas distintos: uma lavoura anual conduzida em sistema de preparo convencional, outra em sistema de plantio direto e uma pastagem, em dois solos representativos da Região Centro Oeste em Goiás por meio das suas características físicas e de atividade de ^{137}Cs.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionadas três áreas com sistemas de uso do solo diferentes. Uma área de pastagem localizada na microbacia hidrográfica do Córrego Rio dos Bois, Jandaia – Goiás, Latitude -18°00’22”S, Longitude -49°25’42”W e altitude 566,82 m. e duas áreas sob intenso uso agrícola, no município de Goiatuba, GO (latitude 18º 00’ 39” sul, longitude 49º 21’ 51” oeste), uma sob plantio direto com soja e outra em plantio convencional com algodão.

3.1 Área sob plantio convencional

Foi traçada uma transeção partindo da área agrícola passando por uma faixa de mata ciliar remanescente com largura média de 40 m as margens do Córrego do Lajedo, a montante dessa área, o solo é ocupado por pastagem cultivada. A declividade média é de 5% na transeção estudada (204 m) e de 3,6% na área de mata ciliar (40 m). Nesta transeção 10 pontos foram amostrados, sendo 5 na área

agrícola e 5 na área de mata ciliar.

3.2 Área sob plantio direto

A transeção foi traçada partindo da área agrícola em linha reta passando pelo remanescente florestal, finalizando no início da área alagada (vereda), a declividade média é de 9% na transeção estudada (160 m) e de 13,3% na área de mata ciliar (25 m), sendo coletados 8 perfis de solo (5 na área agrícola e 3 na mata).

3.3 Área sob pastagem

Foi traçada uma transeção partindo da área cultivada, com comprimento de 98 m e declividade média de 12%, passando por uma faixa de mata ciliar remanescente com comprimento médio de 20m e 14% de declividade.

3.4 Análises

As análises foram realizadas no Laboratório de Física do Solo da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - Universidade Federal de Goiás (LFS-EA/UFG) conforme as metodologias descritas em EMBRAPA (1997) e as de atividade de ^{137}Cs do solo no Laboratório de Espectrometria Gama do Centro de Energia Nuclear na Agricultura (CENA) da USP.

Para determinar as propriedades físicas dos solos foram coletadas amostras de solo com estrutura indeformada tomadas no campo por meio de anéis volumétricos de 5 x 5 cm, acondicionadas em filme plástico e papel alumínio e armazenadas na geladeira para a preservação de suas características, antes de iniciar a determinação das condições de microporosidade, macroporosidade, porosidade total, condutividade hidráulica saturada e densidade do solo (Embrapa, 1997) e as deformadas com trado holandês para determinação da textura (KIEHL, 1979) e umidade do solo (Embrapa,1997). As amostras foram coletadas na transecção de amostragem e nos horizontes do solo no período chuvoso e seco.

Para verificar a eficiência da mata na retenção dos sedimentos, a caracterização física do solo na área com mata foi utilizada como o padrão de referência dessas características.

Para a avaliação das perdas de solo e as deposições dos sedimentos ao longo das vertentes foi utilizada a técnica do ^{137}Cs, por meio da amostragem nas transeções pré definidas representativa dos solos e das movimentações de sedimentos. As atividades medidas nas áreas agrícolas foram comparadas com as de atividade de ^{137}Cs tomadas em áreas de referência.

Para cada área de estudo, foram realizados testes de comparação de médias,

tomando como base os valores de inventário da área de referência.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Análises físicas

Na área em sistema de plantio convencional (SPC), os teores de silte e argila foram significativamente superiores ao da mata e consequentemente menor a porcentagem de areia (Tabela 1). Enquanto à separação da areia, podemos visualizar que predomina tanto na mata quanto na área cultivada, areia fina (AF) e areia muito fina (AMF).

Tabela 1. Valores médios dos usos, comparações pelo teste F e coeficiente de variação (CV, %) para o Latossolo Vermelho distrófico cultivado com algodoeiro em sistema de preparo convencional (SPC) e no remanescente florestal.

Características	Médias		Teste F	
	SPC	Mata	Usos	C.V %
Argila (g kg^{-1})	514.00	472.50	20,12*	5
Silte (g kg^{-1})	372.00	322.50	11,04*	11
Areia (g kg^{-1})	114.00	205.00	22,44*	32
AMG (g kg^{-1})	9.99	14.43	6,75*	37
AG (g kg^{-1})	17.47	34.31	19,34*	40
AM (g kg^{-1})	19.41	42.74	22,35*	43
AF (g kg^{-1})	32.30	63.25	28,45*	33
AMF (g kg^{-1})	34.84	50.28	6,66*	37
PT (m^3 m^{-3})	0.55	0.56	0,41 ns	4
MA (m^3 m^{-3})	0.05	0.08	5,15*	52
MI (m^3 m^{-3})	0.50	0.48	5,63*	5
Ds (g cm^{-3})	1.23	1.11	23,58*	6
Ko (mm h^{-1})	11.53	224.70	23,51*	107

Teste F. Nível de significância do teste F: * = significativo a 5%; AMG = Areia muito grossa; AG = Areia grossa; AM = Areia média; AF = Areia fina; AMF = Areia muito fina; Dp = Densidade de partículas; PT = Porosidade total; MA = Macroporosidade; MI = Microporosidade; Ds = Densidade do solo; Ko = Condutividade hidráulica

A densidade do solo (Ds) foi superior na área cultivada em relação à mata. Os valores médios de Ds encontrados - de 1,23 g cm^{-3} no SPC e de 1,11 g cm^{-3} na mata - apresentam diferenças significativas, mostrando que o maior tráfego de máquinas sobre o solo no SPC induz a maior densidade do solo e, por extensão, maior compactação do solo (TORMENA et al., 2004).

A porosidade total (PT) foi estatisticamente igual para os dois usos, porém o teor de macroporos e microporos tiveram diferença significativa. O teor de macroporos foi maior na mata e o teor de microporos foi maior na área cultivada.

Na área sob sistema de plantio direto (SPD), o teor de argila foi significativamente superior ao da mata, o teor de silte não significativo e consequentemente menor a porcentagem de areia (Tabela 2). Na classificação da EMBRAPA (1995) a classe textural do solo é franco-argilo-arenosa. Enquanto à separação da areia, podemos visualizar que predomina tanto na mata quanto na área cultivada, AF e AMF.

Tabela 2. Valores médios dos usos e das profundidades, comparações pelo teste F e coeficiente de variação (CV, %) para o Cambissolo Háplico Tb Eutrófico cultivado com algodoeiro em sistema de plantio direto (SPD) e no remanescente florestal.

Características	Médias		Teste F	
	SPD	Mata	Usos	C.V %
Argila (g kg^{-1})	544.00	470.00	14,30*	9
Silte (g kg^{-1})	346.00	360.00	1,05 ns	9
Areia (g kg^{-1})	110.00	170.00	4,82*	49
AMG (g kg^{-1})	18.25	21.36	0,67 ns	47
AG (g kg^{-1})	21.03	29.84	1,69 ns	66
AM (g kg^{-1})	17.71	25.86	3,01 ns	54
AF (g kg^{-1})	24.53	44.82	13,62*	41
AMF (g kg^{-1})	28.49	48.13	3,80 ns	67
PT (m^3 m^{-3})	0.57	0.62	8,77*	7
MA (m^3 m^{-3})	0.16	0.18	1,29 ns	18
MI (m^3 m^{-3})	0.41	0.45	5,45*	9
Ds (g cm^{-3})	1.19	1.01	22,11*	8
Ko (mm h^{-1})	44.84	197.08	12,48*	100

Teste F. Nível de significância do teste F: * = significativo a 5%; AMG = Areia muito grossa; AG = Areia grossa; AM = Areia média; AF = Areia fina; AMF = Areia muito fina; Dp = Densidade de partículas; PT = Porosidade total; MA = Macroporosidade; MI = Microporosidade; Ds = Densidade do solo; Ko = Condutividade hidráulica

A Ds foi superior na área cultivada em relação à mata. Com relação aos usos, as Ds encontradas na mata quando comparadas ao SPD, diminuíram em cerca de 15%. A PT foi maior na mata. O teor de macroporos não foi significativo e o teor de microporos teve diferença significativa, sendo maior na mata.

A condutividade hidráulica, tanto na área de SPC e na área de SPD, obteve coeficientes de variação muito altos, mas mesmo assim houveram diferenças significativas devido a disparidade dos dados. Na área de SPC, o valor médio de K_0 na mata (225 mm h^{-1}) foi cerca de 20 vezes o valor obtido no SPC (12 mm h^{-1}) (Tabela 1). Essa diferença pode ser explicada pela alteração na continuidade de

poros e pela maior atividade biológica na mata, que facilita a movimentação tridimensional da água (ASSIS et al., 2005). Nota-se que no SPD também houve uma variação muito grande da K_0 (197,1 mm h^{-1}) na mata é cerca de cinco vezes maior que o valor obtido no SPD (44,8mm h^{-1})

Na área sob pastagem o teor de silte, argila e areia não foi significativo (Tabela 3). Na classificação da Embrapa (1995) a classe textural dos solos estudados é franco-argilo-arenosa.

Tabela 3. Valores médios dos usos, comparações pelo teste F e coeficiente de variação para transeção número um, cultivada com pastagem

Características	Médias		Teste F	
	Pasto	Mata	Usos	C.V %
Argila (g kg^{-1})	378.33	346.67	1,80 ns	16
Silte (g kg^{-1})	168.34	176.66	0,42 ns	18
Areia (g kg^{-1})	453.33	476.67	1,24 ns	11
AMG (g kg^{-1})	10.79	9.72	8,46*	8
AG (g kg^{-1})	14.84	18.19	10,73*	16
AM (g kg^{-1})	19.27	27.69	30,05*	17
AF (g kg^{-1})	253.15	258.51	0,1 ns	16
AMF (g kg^{-1})	155.27	162.55	1,10 ns	11
PT (m^3 m^{-3})	0.46	0.49	2,23 ns	9
MA (m^3 m^{-3})	0.19	0.19	0,01 ns	24
MI (m^3 m^{-3})	0.27	0.30	8,15*	10
Ds (g cm^{-3})	1.34	1.24	16,98*	5
Ko (mm h^{-1})	34.51	9.86	0,57 ns	303

Teste F. Nível de significância do teste F: * = significativo a 5%; AMG = Areia muito grossa; AG = Areia grossa; AM = Areia média; AF = Areia fina; AMF = Areia muito fina; Dp = Densidade de partículas; PT = Porosidade total; MA = Macroporosidade; MI = Microporosidade; Ds = Densidade do solo; Ko = Condutividade hidráulica

Enquanto à separação da areia, podemos visualizar que predomina tanto na mata quanto na área cultivada, areia fina (AF) e areia muito fina(AMF). Na separação das áreas vê-se que as frações areia fina (AF) e areia muito fina (AMF) representam, respectivamente, 56% e 34% de toda areia presente na área, porém, sem diferenças significativas entre as frações de areia analisadas. No entanto, para as demais frações de areia há significância quanto aos usos do solo.

A densidade do solo foi superior na área de pastagem em relação à mata, 1,34 e 1,24 g. cm^{-3}, respectivamente. A porosidade total (PT) e o teor de macroporos não foram significativos, mas o teor de microporos teve diferença significativa. O teor de microporos foi maior na mata. Os valores médios de

densidade do solo (Ds) encontrados - de 1,34 g cm^{-3} na pastagem e de 1,24 g cm^{-3} na mata apresentam diferenças significativas quanto os uso do solo.

A condutividade hidráulica obteve um coeficiente de variação muito grande e não teve diferença significativa, porém, a Ko da pastagem apresentou 3,5 vezes maior que na área da mata. A mata e as pastagens apresentaram valores baixos.

Segundo GUIMARÃES (2000), a granulometria é pouco dependente do uso e manejo do solo, considerando esse atributo como fixo e as variações resultantes dos processos pedogenéticos de formação do solo. Por esse fato a maioria das transeções não tiveram diferença significativa quanto à granulometria.

SPERA ET AL. (1998) citam que, em solos arenosos, é preferível o cultivo de lavouras anuais em áreas onde os teores da fração areia fina predominem sobre a fração areia grossa, pois nestas condições a capacidade de retenção de água é maior. Isto foi observado nas condições deste trabalho, já que a fração areia fina predominou sobre a fração maior (areia grossa) em todas as áreas.

O valor de Ds considerado crítico ao desenvolvimento radicular das plantas, que é de 1,75 $kg.dm^{-3}$ para solos arenosos (CORSINI E FERRAUDO, 1999), não foi superado em nenhuma área. Portanto nenhuma área estava com alto grau compactação. Entretanto os valores encontrados na área de pastagem estão dentro da faixa considerada restritiva para a infiltração de água e crescimento radicular das plantas, relatado na literatura como sendo da ordem 1,25 g cm^{-3} e 1,35 g cm^{-3} em Latossolo Vermelho-Escuro muito argiloso (Alvarenga et al., 1996) e 1,27 $kg.dm^{-3}$ para solos argilosos (CORSINI E FERRAUDO, 1999). O limite de 1,40 $kg.dm^{-3}$ é aceito de modo geral para solos argilosos, sendo que os valores críticos aumentam com o decréscimo do teor de argila do solo (ARSHAD et al., 1996).

Para STONE & SILVEIRA (2001), o manejo da pastagem realizado de maneira correta, com pressão de pastejo adequada, o aumento da Ds é temporário, pois, após a morte e a decomposição do sistema radicular das forrageiras, vários canalículos são formados havendo aumento na aeração, matéria orgânica e agregação do solo, e consequente aumento da infiltração de água no solo.

Para FIGUEIREDO ET AL. (2009) o pisoteio animal e os cultivos intensivos nas camadas de 0-10 cm tendem a aumentar a Ds o que poderá comprometer a porosidade do solo, diminuir a infiltração e a redistribuição de água no solo e, consequentemente aumentar a compactação.

A faixa considerada ideal para macroporos é de 0,10 a 0,16 m^3 m^{-3}, segundo KIEHL (1979). Somente está nessa faixa a área cultivada com plantio direto. A área com plantio convencional apresenta valores abaixo, tanto na área cultivada quanto na mata, e as demais áreas apresentam valores superiores.

Segundo KIEHL (1979), o solo ideal é aquele que contém 1/3 de macroporos e 2/3 de microporos, estabelecendo uma relação igual a 0,50 garantindo suficiente aeração, permeabilidade e capacidade de retenção de água. Os solos que mais se aproximaram dessa relação foram os solos da área de plantio direto, em cultivo e sob mata, o que nos leva a afirmar, que a mesma possui um bom armazenamento de água disponível para as plantas (RUIZ, 2003). Os solos da área de pastagem obtiveram valores altos para macroporos, que podem comprometer a retenção de água. Os solos da área de plantio convencional obtiveram altos valores para microporos, que podem comprometer a aeração e permeabilidade.

4.2 Atividades de ^{137}Cs

Em Jandaia e Goiatuba, as áreas de referência utilizadas estão sob pastejo, mas cultivados em solos distintos. Em Jandaia, com apenas duas áreas de referência, o inventário médio de ^{137}Cs ficou mais próximo do valor encontrado nas áreas de mata, sendo igual a 261 $\pm$ 172 Bq m^{-2}, com CV = 66%. Mas em Goiatuba, onde quatro perfis foram analisados, em um Latossolo Vermelho distrófico, o inventário médio encontrado foi de 147 $\pm$ 28 Bq m^{-2}, com CV = 19%. Embora esse valor esteja abaixo do inventário médio encontrado para os perfis em geral, não difere dos demais, pois os inventários analisados em Jandaia mostram grande variabilidade espacial em apenas 20 m de distância entre dois pontos de amostragem.

Por isso, para se ter uma boa estimativa de um inventário de referência, é preciso analisar um número de perfis de solo representativos em cada local. Quanto maior o tempo decorrido do *fallout* do ^{137}Cs, maior o número de perfis a serem analisados em uma área de referência, devido ao decaimento do radioisótopo. No caso do Hemisfério Sul, onde as atividades de ^{137}Cs são baixas, o tempo de detecção das atividades de ^{137}Cs ao longo do tempo aumenta, tornando a obtenção de dados mais lenta.

Para o cálculo de ganho e perda de solo, foi utilizado o valor médio dos inventários dos pontos do local de referência: ACS média goiatuba = 147,32 Bq m $^{-2}$ e ACS média Jandaia = 260,6 Bq m $^{-2}$.

Na área de plantio convencional os pontos localizados na área de mata ciliar (Distância de 5, 10, 20, 30 e 50 m do curso d'água) foram os que apresentam a maior atividade do ^{137}Cs. A média dos inventários dos pontos da área agrícola é de 305,037 Bq m $^{-2}$, enquanto que a média dos inventários dos pontos da área de mata ciliar é de 848,642 Bq m $^{-2}$

Assim como observado na área de plantio convencional (área do algodão), na área de plantio direto há um aumento significante da atividade de ^{137}Cs na área de mata ciliar . A média dos inventários dos pontos amostrados na área agrícola é 214,502 Bq m $^{-2}$ enquanto que a média dos inventários dos pontos amostrados na área de mata ciliar é de 731,586 Bq m $^{-2}$.

Na área de pastagem , a mata apresentou menores valores de atividade de ^{137}Cs . A média dos inventários dos pontos amostrados na área de mata foi de 223,13 Bq m $^{-2}$,enquanto que na pastagem a média foi de 290 Bq m $^{-2}$.

A estimativa da perda e deposição de sedimentos pela atividade de ^{137} Cs pode ser visualizada pela Tabela 4.. Na área de plantio direto foi estimada uma média de ganho de sedimentos de 1,59 Mg/ha na área cultivada (Ac) e 16,11 Mg/ha na mata. O desvio padrão foi de 3,29 na Ac e de 2,61 na mata, enquanto que o CV foi de 207,66 na Ac e de 16,17 na mata. Na área de plantio convencional foi estimada uma média de 5,06 Mg/ha na área cultivada (Ac) e 23,00 Mg/ha na mata. O desvio padrão foi de 6,79 na Ac e de 8,37 na mata, enquanto que o CV foi de 134,04 na Ac e de 36,40 na mata. Na área de pastagem foi estimada uma média de ganho de sedimentos de 1,14 Mg/ha na área cultivada (Ac) e média de 1,03 Mg/ha de perda de sedimentos na mata. O desvio padrão foi de 4,75 na Ac e de 2,76 na mata, enquanto que o CV foi de 418 na Ac e de 267 na mata.

Na área de pastagem apenas nos pontos 4 e 5 da área cultivada não perderam sedimentos e o ponto 10 da mata apresentou perda de sedimentos. Nota –se que tanto na área de plantio convencional e plantio direto, a mata apresentou maiores ganhos de sedimentos em relação à área cultivada. Na área de pastagem ocorre o inverso. Tal fato pode ser explicado pela situação da mata ciliar. Nota-se que na área não há qualquer proteção pela ausência de barreiras ao trânsito de

animais (gado), causando o raleamento da mata ciliar e o desbarrancamento das margens dos rios, intensificados pelo relevo da área ocupada pela pastagem .

Tabela 4. Estimativa de perda e ganho de solo pela atividade de ^{137}Cs

	SPD		SPC		Pasto	
Pontos	**Redistribuição de solo**	**Uso**	**Redistribuição de solo**	**Uso**	**Redistribuição de solo**	**Uso**
1	-0,23	**Ac**	-1,13	**Ac**	-1,6	**Ac**
2	6,31	**Ac**	9,41	**Ac**	-0,5	**Ac**
3	-0,14	**Ac**	13,04	**Ac**	9,6	**Ac**
4	-1,66	**Ac**	6,73	**Ac**	3,8	**Ac**
5	3,64	**Ac**	-2,72	**Ac**	-1,7	**Ac**
6	13,11	**mata**	25,73	**mata**	-2,7	**Ac**
7	17,42	**mata**	22,24	**mata**	1,0	**mata**
8	17,80	**mata**	30,91	**mata**	0,1	**mata**
9			27,02	**mata**	-4,2	**mata**
10			9,09	**mata**		

Ac- área cultivada; SPD- Sistema de plantio direto; SPC- Sistema de plantio convencional.

Na área de plantio convencional houve deposição na maioria dos pontos da área cultivada. Esse fato é explicado pela localização da transeção na paisagem que foi alocada no terço inferior da vertente que apresenta aproximadamente 600 m, do curso d'água até o topo. A parte superior da vertente na época da amostragem encontrava-se sobre cobertura de pastagem degradada, o que provavelmente tenha gerado grandes quantidades de sedimentos os quais foram depositados a jusante nos locais de menor declive e nos terraços de infiltração existentes na área agrícola que atuam como obstáculo ao fluxo de enxurrada provocando a deposição dos sedimentos.

Na área de plantio direto houve deposição de sedimentos em dois pontos amostrados e nos demais pontos foi registrada a perda de solo por erosão. Esses dados evidênciam a redistribuição de solo dentro dos limites da área agrícola, essa deposição ocorre devido a existência de terraços de infiltração, que atuam como obstáculo ao fluxo de enxurrada provocando a deposição de sedimentos, reforçado

pelo fato que a transeção estudada encontra-se localizada na parte inferior da vertente que possui aproximadamente 1000 m, da área alagada até o topo.

CONCLUSÕES

A densidade do solo é maior em solos cultivados

A mata ciliar degradada não consegue reter todos os sedimentos produzidos nas áreas cultivadas, mesmo em plantio direto.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARSHAD, M. A., LOWERY, B. & GROSSMAN, B. Physical tests for monitoring soil quality. In: DORAN, J. W. & JONES, A. J., edS. Methods for assessing soil quality. Madison**, Soil Science Society of América**, p.123- 141, 1996. (SSSA Special publication 49).

ASSIS, R.L.; LANÇAS, K. P. Avaliação dos atributos físicos de um Nitossolo vermelho distroférrico sob sistema plantio direto, preparo convencional e mata nativa. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 29, p.515 – 522, 2005.

BAUDRY, J. Buffer zones and farming systems**.** In: HAYCOCK, N.E.; BURT, T.P.; GOULDING ,K.W.T. ; PINAY, G. (Ed.). **Buffer zones:** their processes and potential in water protection. Harpenden: Quest Environmental, 1997. p. 275–282.

CARVALHO, F. L. C.; COGO, N. P.; LEVIEN, R. Eficácia relativa de doses e formas de manejo de resíduo cultural de trigo na redução da erosão hídrica do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 14, p. 227- 234, 1990.

CORRECHEL, V. **Avaliação dos índices de erodibilidade do solo através da técnica da análise da redistribuição do "fallout" do 137Cs**. 2003. 79 p Tese (Doutorado em ciências – Área de concentração: Energia nuclear na Agricultura) - Centro de Energia Nuclear na Agricultura, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

CORRELL, D.L. Buffer zones and water quality protection: general principles. In: HAYCOCK, N.E.; BURT, T.P.; GOULDING , K.W.T. ; PINAY, G. (Ed.). **Buffer zones:** their processes and potential in water protection. Harpenden: Quest Environmental, 1997. p. 7–20.

CORSINI, P. C.; FERRAUDO, A. S. Efeitos de sistemas de cultivo na densidade e macroporosidade do solo e no desenvolvimento radicular do milho em Latossolo Roxo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira,** Brasília, v. 34, n. 2, p. 289-298, 1999.

DAVIES, J.J. Cesium and its relationship to potassium in ecology. In: SHULTZ, V.; KLEMENT JUNIOR, A.W. (Ed.) **Radioecology**. New York: Reinhold, 1963. p.539-556.

DIAS, C.A.C. **Cultura da batata**. Campinas: CATI, 1993. 33 p.

DOUGLAS, I. Sediment transfer and siltation. **The earth as transformed by human action**. Cambridge: Cambridge University Press, 1990. p. 215-234.

EMBRAPA. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. **Procedimentos Normativos de Levantamentos Pedológicos**. Brasília: SPI, p. 101 1995.

EMBRAPA. Empresa brasileira de pesquisa agropecuária. Centro Nacional de pesquisas de solo. **Manual de métodos de análise de solo**. 2ª ed. Rio de Janeiro: Embrapa – CNPS, 1997, 212p.

FIGUEIREDO, C.C.; Santos, G.G.; Pereira, S.; Nascimento J.L. & Júnior, J.A. Propriedades físico-hídricas em Latossolo do Cerrado sob diferentes sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, n.2, p.146–151, 2009

GUIMARÃES, M. F. **^{137}Cs da precipitação radioativa do (fallout) no estudo da erosão e sedimentação de solo.** 1998. 150 p.Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba,1998.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística . **Censo Agropecuário 2006 Resultados Preliminares.**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. República Federativa do Brasil. Disponível em: < http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf> Acesso em 29 de julho de 2009.

KIEHL, E.J. **Manual de edafologia**. São Paulo: Ceres, 1979. 264p.

LAL, R., Stewart, B.A., 1990. Soil degradation: a global threat. Adv. **Soil Sci**. 11, 129-172. Sparovek, G.; Correchel, V.; Barreto, A.P.G.O. A dimensão dos impactos causados pela falta de conservação de solos em pastagens plantadas no Brasil. In: Pedreira, C.G.S; Moura, J.C. de; Faria, V.P. de (Ed.) **Fertilidade do solo para pastagens produtivas**. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, FEALQ, 2004, 21, 33-62.

LEVIEN, R.; COGO, N. P.; ROCHENBACH, C. A. Erosão na cultura do milho em diferentes sistemas de cultivo anterior e métodos de preparo do solo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Campinas, v. 14, n. 1, p. 73-80, 1990.

PLAYFORD, K.; TOOLE, J; ADSLEY, I. Radiactive fallout in air and rain: results to the end of 1991.AEA-EE-0498. **Harwell: UK Atomic Energy Authority**, 1993.

POTTER, K. N.; TORBERT, H. A.; MORRISON JÚNIOR, J. E. Tillage and residue effects on infiltration and sediment losses on vertisols. **Transactions of the ASAE**, St. Joseph, v. 38, n. 5, p. 1414-1419, 1995.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. Conceitos, tendências e ações para a Recuperação de Florestas Ciliares. In: Rodrigues, R. R. & Leitão Filho, H. F. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. EDUSP/FAPESP, 320pp, 2001.

RUIZ, H.A. **Métodos de análise física do solo**. Viçosa, MG, Universidade Federal de Viçosa, 2003. 22p.

SILVA, I.F. & MIELNICZUK, J. 1997. Ação do sistema radicular de plantas na formação e estabilização de agregados do solo. **R. Bras. Ci. Solo**, 20:113-117.

SPAROVEK, G.; CORRECHEL, V.; BARRETO, A. G. O. The risk of erosion in brazilian cultivated pastures. **Sci. Agric**. (Piracicaba, Braz.), v.64, n.1, p.77-82, January/February,2007.

SPAROVEK, G.; RANIERI, S.B.L.; GASSNER, A.; DE MARIA, I.C.; SCHNUG, E.; SANTOS, R.F.; JOUBERT, A. A conceptual framework for the definition of the optimal width of riparian forests. **Agriculture, Ecosystems and Environment,** Amsterdam, v.90, p. 169-175, 2001.

SEPIN. Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação. Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento. Estado de Goiás. **Goiás no Contexto Nacional**. p. 26. Goiânia, 2008. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/down/goiascn2008.pdf > Acesso em 29 de julho de 2009.

SPERA, S.T.; REATTO, A.; CORREIA, J.R.; CUNHA, T.J.F. Solos arenosos no Brasil: roblemas, riscos e opções de uso. **Revista de política agrícola**, v.7, p.21-25, 1998.

STONE, L.F.; SILVEIRA, P.M. da. Efeitos do sistema de preparo e da rotação de culturas na porosidade e densidade do solo. ***Revista Brasileira de Ciência do Solo***, Viçosa, v.25, n.2, p.395-401, 2001.

TORMENA, C.A.; FRIEDRICH, R.; PINTO, J.C.; COSTA, A.C.S.; FIDALSKI, J. Propriedades físicas e taxa de estratificação de carbono orgânico num Latossolo Vermelho após anos sob dois sistemas de manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**. Viçosa, v.28, n.6, p.1023-1031, 2004.

A "VERDADE" DE STANISLAVSKI E O ATOR CRIADOR: ELOS PERDIDOS NA TRADUÇÃO AO PORTUGUÊS DA OBRA *A CONSTRUÇÃO DA PERSONAGEM*.

Michel Mauch[1], Robson Corrêa de Camargo[2]
Escola de Música e Artes Cênicas/UFG
e-mails: mauch.michel@gmail.com; robson.correa.camargo@gmail.com

Palavras-Chave: atuação, recepção de Stanislavski no Brasil, crítica genética, método das ações físicas, voz do ator.

1. INTRODUÇÃO: Caminhos

Constantin Stanislavski (1865 – 1938)[3] e Vladímir Nimirovitch-Dânchenko[4] (1858 – 1943), fundaram, no fim do século XIX, o Teatro de Arte de Moscou (TAM); cujo objetivo era: um projeto teatral no qual nascesse uma renovação cênica, mas que também abrangesse compromissos étnicos, culturais e nacionais muito bem definidos[5].

Porém, muito além de um projeto teatral ligado apenas a forma estética, Stanislavski pode ser apontado pelas suas sistematizações em relação ao trabalho do ator. Motivado pelas idéias de Stanislavski, empenhei-me a examinar o "sistema" criado por ele, o qual por sua vez, embasa-se fundamentalmente nas ações físicas. Estas possibilitam o aflorar do "[...] espírito interior do papel que estamos interpretando [...]" (*A Construção da Personagem*, 1986, p. 98). Mas devemos dizer também que elas são "abastecidas" pela vida e/ou imaginação que o ator empresta à personagem.

Para conhecer os escritos originais faz-se necessário ter domínio sobre o idioma russo, o que infelizmente não possuo. Entretanto, sabendo que não poderia ter acesso a fonte, meu orientador sugeriu-me pesquisar as diferenças estabelecidas nas traduções dos livros de Stanislavski, ao português e ao espanhol, principamente pelo fato

[1] Graduando em Artes Cênicas (Bacharelado/Licenciatura) pela Universidade Federal de Goiás, estudante PIBIC (UFG/CNPq), cujo tema de trabalho é as diferenças nas traduções das obras de Stanislavski traduzidas ao português e ao espanhol; membro do ***Máskara – Núcleo Transdisciplinar de Pesquisa no Teatro, Dança e Performanace.***
[2] Encenador e crítico teatral. Professor da EMAC/UFG. Coordenador do GT Teorias do Espetáculo e da Recepção da ABRACE. Líder do grupo de pesquisa ***Máskara***.
[3] Ator, diretor, pedagogo e escritor do teatro, cujo verdadeiro nome era Constantin Siergueieivitc Alexeiev.
[4] Ficcionista que começou a se destacar na década de 1880 na cena russa. Em 1891 tornou-se professor da escola de formação de atores da Filarmônica de Moscou, formando, entre outros, Olga Kníper e Meyerhold, que se destacaram no TAM e na cena russa entre os séculos XIX e início do XX.
[5] Cf. GUINSBURG, Jacó. **Stanislávski e o Teatro de Arte de Moscou: do realismo externo ao tchekhovismo.** São Paulo: Perspectiva, 2006.

de que a editora Quetzal se inspirara nos originais russos, contrário a tradição ocidental que seguiu até os dias de hoje a versão norte-americana de Hapgood.

A princípio, apoiado pela bolsa PIBIC/CNPQ[6], debrucei-me, a partir de 2007, a cotejar uma das obras do diretor russo — *A Construção da Personagem,* traduzida ao português do inglês, com a edição da Quetzal de *El Trabajo del Actor Sobre Sí mismo en el Proceso Creador de la Encarnación*, traduzida ao espanhol direto dos originais russos — o que gerou o seguinte trabalho *O Método Stanislavski: a edição de A Construção da Personagem em português e espanhol, um estudo comparativo*. Neste, constatei que essa específica edição da obra de Stanislavski em espanhol, pela editora Quetzal, continha termos, trechos e capítulos inteiros que a tradução ao português não nos facultou estudar, dificultando o entendimento desta obra não apenas ao português, já que a edição de Hapgood orienta a grande parte das traduções ao ocidente.

Stanislavski nos deixou um total de quatro obras traduzidas ao português. As edições norte-americanas originaram as nossas e de todo o ocidente e foram até agora motivo do surgimento de grandes equívocos. Ao final de 2008/2009, a editora Routledge, de Nova York, está re-publicando em inglês toda a obra de Stanislavski, corrigindo agora os equívocos, em tradução de Jean Benedetti direto dos originais russos revisados pelo autor. Para que se compreenda um dos graves problemas surgidos, Stanislavski escreveu sua biografia para seu editor inglês Brown Little 3m 1924 que, diante do tamanho do trabalho exigiu cortes e trocas, Stanislavski odiou e reeditou esta versão para sua publicação na URSS, com a nova versão totalmente reformulada surgida em 1926.

Para entendermos melhor a temporalidade das traduções e a diferença vejamos alguns pontos no quadro abaixo:

País **Obra**	**Rússia** [7]	**EUA** (As primeiras edições são traduzidas com alterações e cortes do russo)	**Brasil** (Traduzidas a partir das edições norte-americanas)	**Argentina** [8] Quetzal (únicas traduzidas diretamente do russo)
Minha Vida na Arte	**1926** Publicação na URSS da edição reformulada dos	**1925** **My Life in Art** Tradução de J.J Robbins, pela Little Brown and Co. (de Boston)	**1956** Esther Mesquita Anhembi (parcial);	***1981*** *Mi Vida en el Arte*, segundo a reformulação russa, pela insatisfação do

[6] 2008-2009. Período no qual tive apoio da bolsa ofertada pela UFG/CNPq.
[7] Para mais detalhes sobre os dados dos livros de Stanislavski na Rússia conferir: RUFFINI, Franco. **Novela Pedagógica: Un Estudio Sobre los Libros de Stanislavski**. Tradução de Margherita Pavia. *In:* Revista Máscara: Stanislavski, Eso Desconocido. Escenología: México, n. 15. Out/1993.
[8] Existem outras traduções ao espanhol que se embasam na versões norte-americanas. Entretanto, em minha pesquisa utilizo os livros da editora portenha Quetzal, os quais foram traduzidos, ilegalmente, diretamente do russo por Salomón Merecer; a partir de 1970.

	originais da edição norte americana	**2008** **My Life in Art** Nova tradução do original russo	**1989** Paulo Bezerra Civ. Brasileira	autor da primeira tradução ao inglês.
A Preparação do Ator	**1938** ano da morte do autor	**1936** **An Actor Prepares** Tradução de Elizabeth Hapgood[9] **2009** **An Actor's Work a Student"s Diary** Nova edição a partir do original russo	**1964** Tradução de Pontes de Paula Lima[10]	**1980**: *El Trabajo del Actor Sobre Sí Mismo en el proceso Creador de las Vivencias*
A Construção da Personagem	**1948** preparada por um comitê editorial a partir de originais que publica num tomo único Preparação e Construção	**1949** **Building a Character** Tradução de Hapgood **2009** **An Actor's Work a Student"s Diary** Nova tradução unificando os dois livros	**1970** Tradução de Pontes Lima,	**1983** *El Trabajo del Actor Sobre Sí Mismo en el proceso Creador de las Vivencia*
A Criação de um Papel	**1951** preparada por um comitê editorial a partir de escritos dispersos	**1961** **Creating a Role** Tradução de Hapgood **2009** **An Actor's Work on a Role.** Nova tradução	**1972** Tradução de Pontes Lima	**1977** *El Trabajo del Actor sobre Sí Mismo En El Proceso Creador de la Encarnación*

Tabela 1.

No meu primeiro trabalho (MAUCH; CAMARGO, 2008), encontrei omissões de palavras, frases, idéias e capítulos inteiros na tradução ao português quando esta foi cotejada com a versão portenha. Muito disso se deve ao fato de nossas traduções se embasarem nas versões editadas norte-americanas.

Portanto, ao encontrar omissões na tradução ao português foi possível concluir que a versão portenha, *El Trabajo del Actor sobre Sí Mismo En El Proceso Creador de la Encanación*, é mais completa que a brasileira *A Construção da Personagem*, por apresentar, de forma mais integra, as idéias e propostas do mestre russo, o que levou a interpretações equivocadas em nossa língua, do pensamento original.

Agora, neste presente, depois do levantamento das diferenças entre as traduções, concentro-me em examinar, pontuar e sistematizar os Anexos da obra *El Trabajo del Actor sobre Sí Mismo En El Proceso Creador de la Encanación*, a

[9] As traduções de Hapgood foram editadas inicialmente para a Theatre Arts Books, de Nova York.
[10] Todas traduções feitas por este tradutor foram para editora Civilização Brasileira, do Rio de Janeiro.

importância do desenvolvimento do "sistema" stanislavskiano para o processo de criação artística do trabalho do ator e para o desenvolvimento da musicalidade a partir da acentuação, trecho inexistente na versão portuguesa de *A Construção da Personagem.*

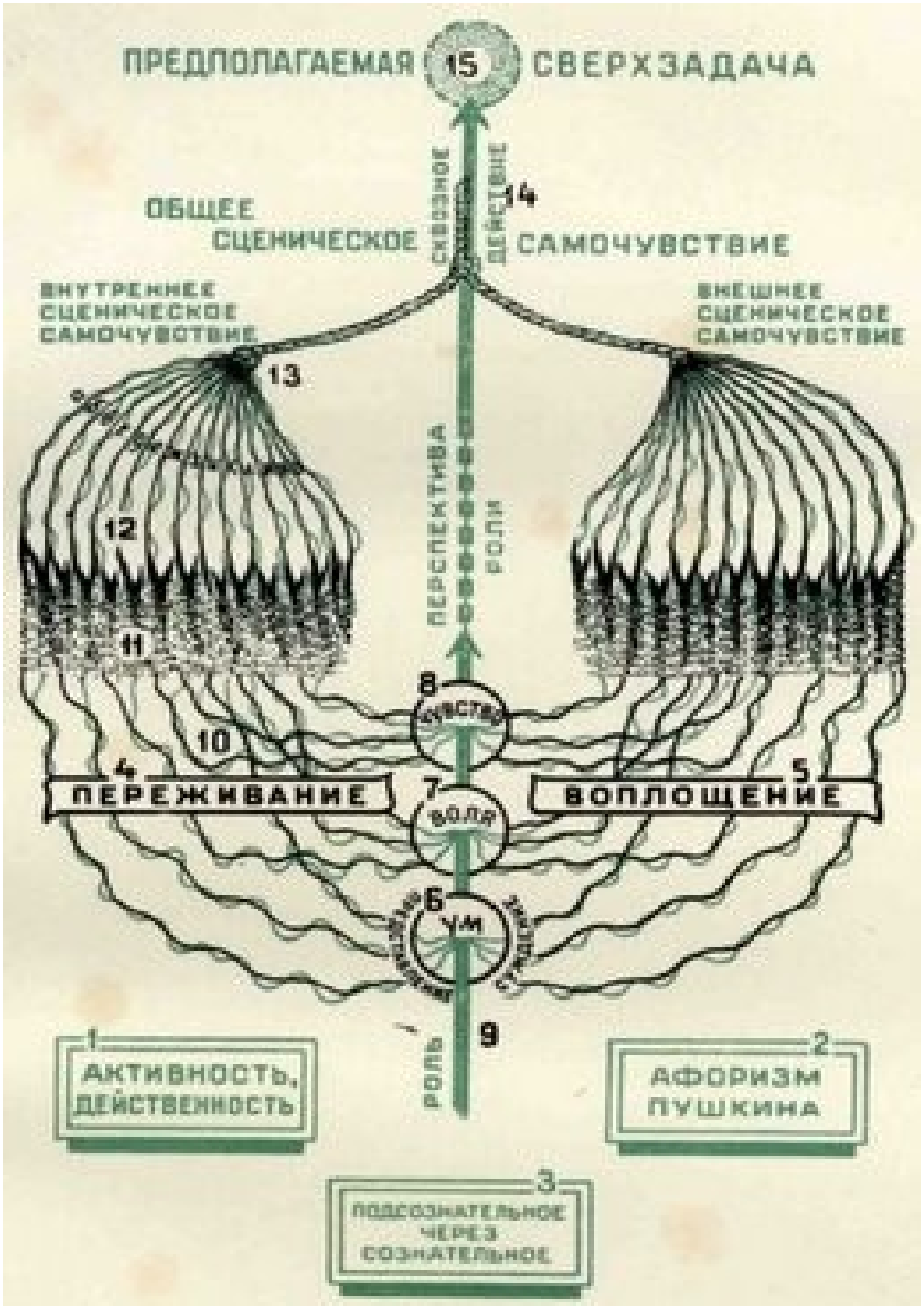
2. DESENVOLVIMENTO

Nestes Anexos podemos encontrar trechos "inéditos" em português, pois não são contemplados em nossa versão, e outros que aparecem (re)escritos em nossa variante, porém em ordem de publicação totalmente diferenciada.

Os trechos aqui examinados são I. Materiales Suplementarios para el Tercer Tomo, dos Anexos. No corpo do texto apresentarei os escritos de Stanislavski traduzidos do espanhol, e em alguns casos, no rodapé da página, transcreverei as redações do original espanhol.

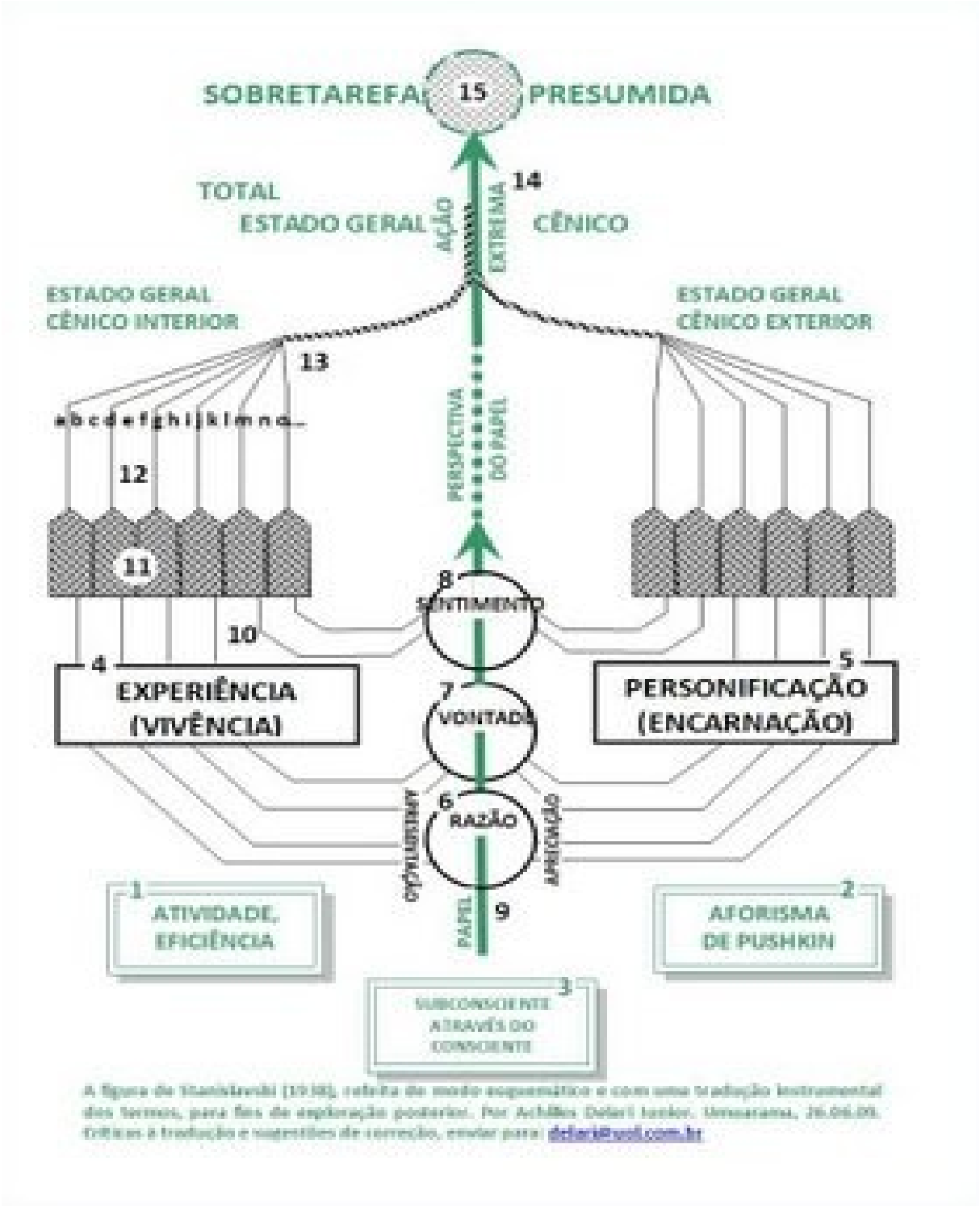
Pode-se ver, na versão espanhola, um quadro muito interessante e fundamental para o entendimento do processo que estudava o autor. Para descrever o que acontece "na alma do artista " durante o processo de criação, o autor apresenta o seguinte esquema (inexistente na obra em português). Este esquema abaixo fundamental e impactante existe na sua versão original russa (1938), conforme nos descreve o psicólogo Achilles Delari Junior[11]:

[11] DELARI JUNIOR, Achilles. http://vigotskibrasil.blogspot.com/2009/06/stanislavski-sobre-perejivanie-e.html .Acesso**.** Disponível em: em 20 de jul. de 2009.


ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ
15
СВЕРХЗАДАЧА
СКВОЗНОЕ ДЕЙСТВИЕ
ОБЩЕЕ СЦЕНИЧЕСКОЕ САМОЧУВСТВИЕ
14
ВНУТРЕННЕЕ СЦЕНИЧЕСКОЕ САМОЧУВСТВИЕ
ВНЕШНЕЕ СЦЕНИЧЕСКОЕ САМОЧУВСТВИЕ
13
12
11
ПЕРСПЕКТИВА РОЛИ
8
ЧУВСТВО
10
4
ПЕРЕЖИВАНИЕ
7
ВОЛЯ
5
ВОПЛОЩЕНИЕ
6
УМ
РОЛЬ
9
1
АКТИВНОСТЬ, ДЕЙСТВЕННОСТЬ
2
АФОРИЗМ ПУШКИНА
3
ПОДСОЗНАТЕЛЬНОЕ ЧЕРЕЗ СОЗНАТЕЛЬНОЕ

Gravura 1

Igualmente, Achilles Delari Junior[12] traduz, de forma ainda inicial, ao português, a tabela acima (STANISLAVSKI 1938), que tomamos a liberdade de registrar: Observem-se as letras em preto a esquerda (experiência, vivência, etc.) e a direita (personificação, encarnação) como nos aponta o tradutor[13]. Mais à frente vamos discutir os termos de cada um dos passos omitidos, embora sigamos, por coerência, a terminologia da tradução da Quetzal.



[12] DELARI JUNIOR, Achilles. Stanislavski sobre "perejivanie" e "voploshtchenie". Disponível em: http://vigotskibrasil.blogspot.com/2009/06/stanislavski-sobre-perejivanie-e.html .Acesso em 20 de jul. de 2009.

[13] Disponível em: http://az.lib.ru/s/stanislawskij_k_s/text_0050.shtml Acesso em 20 de jul. De 2009.

Gravura 2.

Na figura da página anterior, como podemos notar, temos uma numeração que vai construindo um processo, como uma árvore, brota de baixo para cima, da raíz às folhas, de 1 (um) a 15 (quinze). O autor descreve inicialmente os três primeiros fundamentos da arte do ator, a qual este deve sempre recorrer (itens um a três). Vejamos em suas palavras trazidas pela edição da Quetzal:

> N° 1. A primeira diz: **A arte do ator dramático é a arte da ação interna e externa.**
> N° 2. A segunda base é a fórmula de Pushkin: **A verdade das paixões, sentimentos que parecem verdadeiros, em circunstâncias dadas** […]
> N° 3. A terceira base: **A criação da própria natureza, através da psicotécnica consciente do artista** (Stanislavski 1997, p. 351 – Grifos do autor)[14]

Desta forma, percebemos claramente sua visão de que o trabalho do ator não está somente na construção interna, visão altamente difundida hoje no Brasil, ou somente na externa, porém ela reside na ligação destas duas forças. Já quando Stanislavski se refere a "verdade das paixões", item número dois, Merecer, em sua nota de rodapé (*apud* Stanislavski 1997, p. 351) aponta que Stanislavski:

> [...] expressa aqui a idéia de Pushkin, com suas próprias palavras. No artigo *Sobre el drama popular y el drama "Maria la posadera"* escreve Pushkin: "Paixões verdadeiras, sentimentos verossímeis nas circunstâncias dadas: eis aquilo que exige nossa mente do autor dramático". (Grifos em itálicos do tradutor)[15]

Dessa maneira, os aforismos de Pushkin[16], aplicados ao trabalho do ator, remetem explicitamente que o ator não deve criar sentimentos reais, mas deve trabalhar para que sua técnica desperte a legitimidade interior desses sentimentos.

No terceiro alicerce dos fundamentos da arte do ator, o autor refere-se a uma das bases do seu "sistema" que é a psicotécnica. Esta, como Stanislavski (1986) afirma em *A Construção da Personagem*, é um processo que desenvolve técnicas psíquicas atorais conscientes que objetivam a ativar a criação inconsciente ou "subconsciente" da natureza imaginada, nas circunstâncias dadas pelo autor, pelo texto, diretor, etc. Segundo o autor a psicotécnica conduz o ator a caminhos

[14] Em espanhol: " N° 1. La primera dice: *El arte del actor dramático es el arte de la acción interna y externa.*N° 2. La segunda base es la fórmula de Pushkin: *La verdad de las* pasiones, sentimientos que parecen verdaderos, en circunstancias dadas […] N° 3. La tercera base : *La creación de la misma naturaleza, a través de la psicotécnica consciente del artista".*

[15]Ao espanhol: "[…] expresa aquí la idea de Pushkin con sus propias palabras. En el artículo *Sobre el drama popular y el drama "Maria la posadera"* escribe Pushkin: "Pasiones verdaderas, sentimientos verosímiles en las circunstancias dadas: he aquí lo que exige nuestra mente del autor dramático".

[16] O moscovita Aleksandr Sergueievitch Pushkin (1799 – 1837) foi um grande poeta, dramaturgo e romancista, entre suas obras podemos citar *O Cavaleiro de Bronze* e *O Prisioneiro do Cáucaso*.

verdadeiros. E, pela palavra “verdadeiro”, entendamos como orgânicos ao processo imaginário e concreto do ator.

Merecer comenta em nota que em algumas passagens dos escritos, Stanislavski acrescenta uma quarta base de seu “sistema”: a arte como criadora da vida do espírito humano. Uma compreensão abrangente do significado da arte e da arte teatral que facilita o entendimento de suas técnicas de atuação e direção, no qual o objetivo da arte é criar um outro universo dentro da vida humana, a vida criadora e imaginária. Por conseguinte, seu sistema nunca poderia estar limitado apenas por um estilo, como o naturalismo, mas sim, destinado a produzir várias naturezas no imaginário da humanidade.

Como vemos os fundamentos do artista, propostos por Stanislavski, concentram-se nestes três itens, da ação ao subconsciente, os quais relacionam tanto o interior como o exterior do ator e da personagem.

Dando prosseguimento aos escritos de Stanislavski em foco, ausentes na versão ao português, mas fundamentais para a compreensão do “sistema”, o diretor moscovita prossegue argumentando que essas três bases principais possuem duas grandes e fortes plataformas de onde se elevam: “N° 4. *O processo da* ***vivência*** [...] N° 5*. O processo da* ***encarnação*** (STANISLAVSKI 1997, p. 351 – Grifos do autor)”.

No livro *El Trabajo del Actor sobre Sí Mismo en El Proceso Creador de las Vivencias,* Stanislavski (1977) assegura que a vivência do papel é o trazer de tudo aquilo que é mais humano do ator para o palco, mas de forma artística. E é desta maneira que o ator não deve trazer somente o exterior da personagem para o palco, ele precisa emprestar a sua alma para a criação de uma outra vida, uma segunda natureza artística, composta, que obedeça as leis do palco e da beleza.

Stanislavski (1997) continua sua explicação dizendo que são três as grandes forças motrizes da vida psíquica: intelecto, vontade, sentimento ou dito, de outra forma, a razão, vontades e o sentimento. Percebe-se que o autor continua seu processo pleno de relacionamento entre razão, vontade, emoção, o que leva a quilômetros de distância o senso comum de que o trabalho de ator de Stanislavski é apenas o trabalho emocional. Estas são os fundamentos do trabalho criador do ator, que relacionam ação, criação, intelecto, vontade; entre outras. Aliás a razão é o processo inicial neste esquema.

Ou ainda, como descreve o autor os elementos de sua tabela:

> [...] A principio, estas tendências são fragmentadas, dispersas, desordenadas e caóticas, porém a medida que se clarifica o objetivo básico da criação se tornam ininterruptas, diretas e harmônicas [...] A

> esfera interior de nosso espírito, nosso aparato de criação com todas suas qualidades, capacidades, dotes, condições naturais, hábito artístico, procedimentos psicotécnicos, aos que antes chamamos "elementos". São necessários para cumprir o processo da vivência […] [17] (STANISLAVSKI 1997, p. 351-352)

Podemos evidenciar que esse trabalho de ator assim como a edificação da personagem, proposto pelo diretor moscovita, estão diretamente relacionados aos processos de experiências pessoais do ator e criação da vivência. Porém é necessário corroborar que estes não são expurgações psicológicas de sentimentos interiores, ou seja, não são a simples revivescência dos sentimentos e emoções que regeram a trajetória do ator.

Para afirmar isso, podemos remeter ao relato de Mel Gordon – em sua introdução do livro *Lecciones para el Actor Profesional*, de Michael Chejov[18] no qual Gordon relata que Stanislavski, primeiramente, cumprimentou Chejov por uma atuação que este fizera em um exercício de memória motiva. Entretanto, mais tarde, Stanislavski o repreendera, quando soube que o pai deste ator se encontrava enfermo e que Chejov utilizara suas emoções particulares para o exercício.

Portanto, notamos que para Stanislavski o ator deve partir da sua vida para a criação da personagem. Entretanto, este deve fazê-lo através de analogias e não pela utilização direta e pura de sua história, como um simples exercício psicodramático que recupera aspectos da vida do ator. Procura-se sim criar uma outra vida, uma vida simbólica.

Outro ponto importante a ressaltar, tal como expõe Stanislavski (1977), é que as terminologias utilizadas por ele, como "subconsciente" e "intuição", não têm relações com os seus sentidos filosóficos, mas apenas com os jargões teatrais criados pelos atores em seu ambiente diário de trabalho.

Este esquema acima, fundamental para o entendimento da construção do sistema stanislavskiano e ausente na publicação ao português, que deveria ser um dos fundamentos para o entendimento de seu "sistema", ainda traz mais alguns dados fundamentais de seu entendimento do que é a vida psíquica: "[...] ***as mesmas linhas, mas já transformadas, das tendências dos motores da vida***

[17] Em espanhol: " […] Al principio, estas tendencias son fragmentadas, dispersas, desordenadas y caóticas, pero a medida que se aclara el objetivo básico de la creación se vuelven ininterrumpidas, directas y armónicas. […] La esfera interior de nuestro espíritu, nuestro aparato de creación con todas sus cualidades, aptitudes, dotes, condiciones naturales, hábito artístico, procedimientos psicotécnicos, a los que antes llamamos "elementos". Son necesarios para cumplir el proceso de la vivencia […]"

[18] Ao português podemos encontrar o nome deste ator/autor como Mikhail Tchekhov e/ou Michael Tchekhov. Este foi sobrinho do dramaturgo, Anton Chéjov (1860 – 1904), aluno e mebro da cia de Stanislavski, o qual aparece como um disseminador de técnicas de interpretação nos EUA.

psíquica do artista-personagem [...] (STANISLAVSKI 1997, p. 352-353 – Grifos do autor)".

Stanislavski segue falando na adoção dos tons e cores do próprio artista, nos quais as fronteiras "[...] das tendências do intelecto, a vontade e o sentimento se tornam irreconhecíveis (N° 12)" do ator, não sendo, assim, identificáveis; ou seja, no "[...] laço no que se enlaçam todas as linhas das tendências dos motores da vida psíquica (STANISLAVSKI 1997, p. 352-353)", o qual atingirá o estado espiritual que Stanislavski chama primeiro de "disposição interior na cena" e que depois da transformação e de sua aproximação ao papel, ele a denomina como "linhas de ação central".

Dessa forma, se drama é ação, então o trabalho do ator é construir pela ação estas "linhas da ação central" do drama. Ou ainda como nos recorda o tradutor Merecer, em uma nota de rodapé, de que Stanislavski afirma:

> Gravem-se o mais profundo e firmemente que possam a ação central do papel, a obra ou o ensaio e atravessem com ele, como se fora com uma agulha com fio, todos os "elementos trabalhados" de sua alma humana, as unidades e objetivos elaborados da partitura do papel e dirija-os para o ***superobjetivo*** da obra representada. Entrelacem todo o que tem cruzado em um cordão comum. Em resumo, realizem na prática o que se indica no desenho[19] (STANISLAVSKI 1997, p, 353 – Aspas e grifo ido autor)

Nesta síntese, não obstante, Stanislavski (1997) configura ainda superobjetivo ilusório, porém não definido totalmente, pois o teatro é uma obra coletiva onde se entretecem o público, o ator, o autor, os atores e toda equipe artística.

Como podemos notar, voltando ao desenho de Stanislavski da página 5, o lado direito está intrinsecamente conectado ao lado esquerdo. Dessa forma, um não é possível sem o outro, do contrário o prédio stanislavskiano ruiria. Não é possível a encarnação sem a vivência. Stanislavski (1997) arremata afirmando que os pontilhados, na figura, representam a encarnação externa (lado direito) e a vivência interior (lado esquerdo), no processo do trabalho do ator sobre si mesmo. Assim sendo, confirma-se pelas palavras do próprio autor a necessidade do processo de ensaio ser a construção amalgamada de um ao outro.

[19] Em espanhol: "[…] Grábense lo más profunda y firmemente que puedan la acción central del papel, la obra o el ensayo y atraviesen con él, como si fuera con una aguja con hilo, todos los "elementos trabajados" de su alma humana, las unidades y objetivos elaborados de la partitura del papel y diríjalos hacia el *superobjetivo* de la obra representada. Entrelacen todo lo que han cruzado en un condón común. En resumen, realicen en la práctica lo que se indica en el dibujo".

2.1 FALA COMO AÇÃO OBJETIVADA NO TRABALHO DO ATOR

A voz falada em cena é um dos aspectos deste trabalho e da sua relação com a platéia, pois se pode transpor com ela o espectador para outros locais e situações fora do espaço em que ocorre a peça. Por este motivo, Stanislavski, dedicou boa parte de seus estudos a respeito disso e assim descreve, através da fala, sua compreensão do sentir teatral e da relação que se estabelece com o público, o que pode ser visto como uma verdadeira descrição do ato teatral:

> Eu reconheci o que em nossa linguagem se chama *sentir a palavra*. A linguagem é música. O texto do papel e da peça são melodias, óperas ou sinfonias. A pronunciação na cena é uma arte não menos difícil que o canto, que requer grande preparação e técnica que chegam ao virtuosismo [...][20]

E assim continua descrevendo que:

> [...] Quando um ator com voz bem exercitada, que possui uma refinada técnica da pronunciação, diz com excelente sonoridade seu papel, cativa-me com sua maestria. Quando tem ritmo e independente de sua vontade se entusiasma com o ritmo e a fonética de sua linguagem, emociona-me. Quando o ator penetra na alma das letras, as sílabas, as frases e os pensamentos, arrastam-me para os segredos profundos da obra do autor e de sua própria alma. Quando pinta com vivas cores e delineia com a entonação o que está vivendo dentro de si, faz-me ver com o olhar interior as imagens e quadros de que falam as palavras do texto e os que criam sua imaginação[21] (STANISLAVSKI 1997, p.316).

A habilidade de Stanislavski em relação a este assunto demonstra-se tão elevada que percebemos que ele foi capaz de sistematizar o trabalho da voz do ator pela capacidade deste aliar a técnica à uma justificação interior. Portanto, fazendo um paralelo, a voz, igualmente, não foge do esquema desenhado pelo mestre russo, o qual apresentamos.

Nota-se que o diretor moscovita não entende a voz falada apenas em seu aspecto mecânico, como o controle do ar que passa pelo aparelho respiratório e fonador. Ela aparece como um instrumento e seu músico apresentando uma melodia: ela é música. Mais que a fala ela é linguagem musicada. Assim, textos da

[20] Temos em espanhol: "Yo reconocí lo que en nuestro lenguaje se llama *sentir la palabra*. El lenguaje es música. El texto del papel e de la pieza son melodías, óperas o sinfonías. La pronunciación en la escena es un arte no menos difícil que el canto, que requiere gran preparación y técnica que llegan al virtuosísimo […]"

[21] Em espanhol: "[…] Cuando un actor con voz bien ejercitada, que posee una refinada técnica de la pronunciación, dice con excelente sonoridad su papel, me cautiva con su maestría. Cuando tiene ritmo, y al margen de su voluntad se entusiasma con el ritmo y la fonética de su lenguaje, me emociona. Cuando el actor penetra en el alma de las letras, las sílabas, las frases y los pensamientos, me arrastran hacia los secretos profundos de la obra del autor y de su propia alma. Cuando pinta con vivos colores y delinea con la entonación lo que está viviendo dentro de sí, me hace ver con la mirada interior las imágenes y cuadros de que hablan las palabras del texto y los que crea su imaginación".

peça devem ser ditas pelo ator como melodias, óperas ou sinfonias, jazz, rock, rap, canto falado, folk blues, improviso; pois linguagem e arte são uma parte fundamental da criação da vida do espírito humano. Ou como diria Caetano Veloso em sua canção *Língua*:

> Gosto de sentir a minha língua roçar a língua de Luís de Camões
> Gosto de ser e de estar
> E quero me dedicar a criar confusões de prosódia
> [...]
> Flor do Lácio Sambódromo Lusamérica latim em pó
> O que quer
> O que pode esta língua?
> […]
> – Arigatô, arigatô!)
> Nós canto-falamos como quem inveja negros
> Que sofrem horrores no Gueto do Harlem
> Livros, discos, vídeos à mancheia
> E deixa que digam, que pensem, que falem...

Para o autor russo, a perspectiva da linguagem teatral segue três bases as *da perspectiva do* ***pensamento expressado*** […], depois as *da perspectiva do* ***sentimento vivido*** […] e, por último, d*a* ***perspectiva artística***, que distribui habilmente pelos planos as cores que ilustram o retrato ou o monólogo[22] (STANISLAVSKI 1997, p.334)", ao revés, arte, sentimento, pensamento expressado. Stanislavski (1997) nos mostra assim que a relação com a técnica está em variados procedimentos, tais como a entonação, pausas, nas combinações de tempo e ritmo, etc. Analisando assim somente a perspectiva do pensamento expressado, falado, o primeiro dos três enumerados, temos que levar em consideração a lógica e a coerência no desenvolvimento das idéias e as relações entre as partes e o todo.

Como exemplo, para destacar uma idéia ou o conjunto delas o diretor russo nos mostra a importância dos acentos na fala, pois eles podem:

> [...] ser de diversas classes: fortes, pouco fortes, débeis, apenas perceptíveis, curtas, agudas, leves ou prolongadas, sólidas, de cima para baixo, de baixo para cima, etc.
> Os acentos animam toda a frase, e constituem um dos meios mais importantes para distribuir os planos e cores da perspectiva e para toda a modelação da obra.
> […]

[22] Em espanhol: "1) *de la perspectiva del pensamiento expresado* [...] 2) *de la perspectiva del sentimiento vivido* […] 3) *de la perspectiva artística*, que distribuye hábilmente por planos los colores que ilustran el retrato o el monologo"

> Os diversos graus de acentuação das palavras diferenciadas se podem observar, com especial realce, na música[23] (STANSNISLAVSKI 1997, p. 335)

Mais uma vez Stanislavski explicita uma parte obrigatória de seu "sistema", pois a acentuação aparece como a eleição de formas de dizer determinadas palavras, frases ou idéias que objetivam a exposição de um pensamento na ou da obra. Porém a importância da acentuação não é restrita a simples e formal mecânica do falar, como o objetivo de exportar uma filosofia, uma crença. Ela está colocada como alavanca da emoção e do sentimento que exprimimos ao dizermos um texto. Como um músico o ator segue uma partitura que é um arcabouço do ato artístico a ser realizado.

Devemos sempre considerar, tal qual Stanislavski em *El Trabajo del Actor Sobre Sí mismo en el Proceso Creador de la Encarnación (1997)*, que quando falamos no nosso cotidiano estamos expressando as *nossas idéias* com as *nossas palavras.* Todavia ao interpretar um texto o ator tem que dar vida as idéias de outro, o autor e a personagem, com as palavras destes.

Assim, quando o ator insere uma acentuação na palavra de outro ele pode encontrar muita dificuldade de expressar as idéias, sentimentos e emoções colocadas no papel pelo autor ou mesmo aquelas que ele próprio quer criar, embasando-se na linguagem do dramaturgo; isto sem contar todo o problema da tradução da prosódia do inglês, do francês, russo, etc., além da dificuldade da forma em que foi escrita e a traduzida, ora versos livres, ora não

Portanto, a acentuação falada, tal qual um instrumento musical, traz a musicalidade (timbre, ritmo, etc) do ator para o texto "seco" escrito. Dessa forma, a acentuação é um grande componente que ajuda a determinar o ritmo, o andamento e até a localidade, na qual o trabalho atoral pode levar o público através da musicalidade do texto, regrado e regado pela acentuação dramática.

Portanto fica clara a importância técnica e artística que uma obra teatral pode receber através do trabalho de acentuação. Pois este abre caminhos que deslocam tanto o ator quanto o público.

[23] Em espanhol: "[...] ser de diversas clases: fuertes, menos fuertes, débiles, apenas perceptibles, cortos, agudos, leves o prolongados, macizos, de arriba abajo, de abajo arriba, etc.
Los acentos animan toda la frase, y constituyen uno de los medios más importantes para distribuir los planos y colores de la perspectiva y para toda la modelación de la obra […] Los diversos grados de acentuación de las palabras diferenciadas se pueden observar, con especial relieve, en la música".

3. CONCLUSÃO

"O todo sem a parte não é todo,
A parte sem o todo não é parte,
Mas se a parte o faz todo, sendo parte,
Não se diga, que é parte, sendo todo"
Gregório de Matos[24]

Para podermos ver nascer uma flor é necessário primeiro cultivarmos a sua semente em um solo propício. Assim ela começa a criar raízes e depois um caule. Após esta etapa e com os cuidados necessários aparecem as folhas e, por fim, um botão que se tornará a nossa tão desejada flor esperando sua polinização.

Caso talhássemos o caule, ou colocássemos a semente em solo ou clima impróprio nunca veríamos a flor. Da mesma forma, quando acessamos os "anexos" das obras de Stanislavski ou quando dispomos do contato com uma tradução mais fidedigna, temos a chance de ver a for florescer plenamente depois de anos de trabalhos e estudos dedicados, tirando as flores mortas de um pensamento não adequadamente compreendido.

Através do conhecimento das obras de Stanislavski em espanhol, tem-se maior clareza do desenvolvimento das propostas deste artista em seu meio e no momento que vivia sua sociedade. Percebemos também, que ele não se "prendeu" a uma determinada condição estética[25] e que desenvolveu seu trabalho a partir de autores, atores, estilos de grande importância. A "maior obra de Stanislavski" é justamente adaptação cênica de um *vaudeville* de Anton Chejov na chave de um drama impressionista, tragédia da cena humana.

[24] Poeta de expressão no período barroco, que viveu de 1636 até 1695, cujo apelido era "O Boca do Inferno". Cf. MATOS, Gregório de. **Crônica do Viver Baiano Seiscentista - Os Homens Bons** Disponível em: http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/ua00121a.pdf . Acesso em jul. de 2009, p.05.

[25] Podemos notar que Stanislavski não ficou preso ao realismo, movimento que regeu grande parte de sua época. A exemplo disso, podemos ver seu trabalho em 1927 com o melodrama em: *O espetáculo do melodrama*, de Robson Corrêa de Camargo.

4. BIBLIOGRAFIA

CAMARGO, Robson Corrêa. **O espetáculo do melodrama**. Tese de Doutorado em Artes Cênicas. Orientação: Ingrid Dormien Koudela. ECA - Universidade de São Paulo: São Paulo, 2005.

DEUSELICE, Janaina; CAMARGO, Robson Corrêa de. **Razão e Emoção, Entendendo a Relação Ator-Personagem**. *In*: XVI Seminário de Iniciação Científica 2008, Goiânia:UFG, 2008. p. 6489-6496.

CHEJOV, Michael. **Lecciones para el Actor Profesional**. Tradução de David Luque. Barcelona: Alba, 2006.

GUINSBURG, Jacó. **Stanislávski e o Teatro de Arte de Moscou: do realismo externo ao tchekhovismo.** São Paulo: Perspectiva, 2006.

MAUCH, Michel; CAMARGO, Robson Corrêa de. **O Método Stanislavski: a edição de A Construção da Personagem em português e espanhol, um estudo comparativo**. *In*: XVI Seminário de Iniciação Científica, 2008, Goiânia: UFG, 2008. p. 4411-4425.

RUFFINI, Franco. **Novela Pedagógica: Un Estudio Sobre los Libros de Stanislavski**. Tradução de Margherita Pavia. *In:* Revista Máscara: Stanislavski, Eso Desconocido. Escenología: México, n. 15. Out/1993.

STANISLAVSKI, Constantin. **A Preparação do Ator.** Tradução de Pontes de Paula Lima. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968.

_____. **El Trabajo del Actor Sobre Sí Mismo en el proceso Creador de las Vivencias**. Tradução de Salomón Merecer. Buenos Aires: Quetzal,1977.

_____. **Mi Vida en el Arte.** Tradução de Salomón Merecer. Buenos Aires: Quetzal, 1981.

_____. **A Construção da Personagem.** Tradução de Pontes de Paula Lima. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1986.

_____. **Minha Vida na Arte**. Tradução de Paulo Bezerra. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1989.

_____. ***El* Trabajo del Actor Sobre Sí mismo en el Proceso Creador de la Encarnación.** Tradução de Salomón Merecer. Buenos Aires: Quetzal, 1997.

_____. **El Trabajo del Actor Sobre su Papel.** Tradução de Salomón Merecer. Buenos Aires: Quetzal,1997.

_____. **Correspondencia.** Tradução de Salomón Merecer Buenos Aires: Quetzal, 1999.

_____. **A Criação de um Papel.** Tradução de Pontes de Paula Lima. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1999.

STANISLAVSKY, Constantino S. **Mi Vida en el Arte**. Tradução de N Caplan. Buenos Aires: Diáspora, 1954.

STANISLAVSKY, Konstantin. **Minha Vida na Arte**. Tradução de Esther Mesquita. São Paulo: Anhembi, 1956.

COMPOSIÇÃO QUÍMICA-CENTESIMAL DE PRATOS TRADICIONAIS E MODIFICADOS DA CULINÁRIA GOIANA: ANÁLISE DIRETA E INDIRETA

Déborah Patrícia Leal Oliveira[a]; Samantha Pereira Araújo[a], Ana Clara Martins e Silva[a]; Dr[a] Tânia Aparecida Pinto de Castro Ferreira[a]

[a]Faculdade *de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74605-080, Brasil*

E-mail: deborah_nutri@hotmail.com

Palavras-chave: análise de alimentos, gastronomia, alimentos para fins especiais.

1 INTRODUÇÃO

Considerando-se as mudanças no perfil nutricional e epidemiológico da população e a influência do hábito alimentar regional na dieta, a modificação de pratos típicos tornando-os mais saudáveis, pode favorecer a promoção da alimentação saudável e a qualidade de vida do povo goiano e ao mesmo tempo fortalecer seus valores e sabores culturais. Estas alterações podem ser feitas com objetivo de reduzir o valor calórico, o teor de açúcares, gorduras totais, saturadas ou trans, colesterol, sódio e aumentar o teor de gorduras poliinsaturadas, monoinsaturadas e fibras alimentares (MONEGO; MAGGI, 2004).

A diversidade de alimentos e os inúmeros métodos eleitos para o seu preparo determinam uma grande variedade de pratos tradicionalmente consumidos nas diversas regiões do Brasil, constituindo-se em um componente relevante da nossa cultura (SILVA et al., 2003). O conhecimento do valor nutritivo dos alimentos, de acordo com as técnicas culinárias de cada região, é de importância fundamental para o planejamento de cardápios e orientação alimentar de indivíduos e populações (PEDROSA, 1994). Aliado ao aspecto cultural, atualmente existe um forte apelo às questões nutricionais da alimentação e à associação entre dieta e saúde. Assim, o conhecimento da composição química e do valor nutricional de alimentos e pratos regionais contribui para aumentar o conhecimento sobre a dieta mais adequada em termos nutricionais e de saúde em geral (SILVA et al., 2003).

Já no ano 2000, Torres (2000) considerava que muitos dados tabelas de composição de alimentos (TCAs) eram pouco confiáveis por falta de descrição dos

procedimentos analíticos utilizados, dos critérios e forma de amostragem, variedades e condições de armazenamento de amostras, apresentando dados de qualidade variável, gerando diferenças entre os dados nutricionais de distintas tabelas de composição de alimentos. Esta situação mudou um pouco com o advento de duas tabelas nacionais de composição de alimentos que primam pela qualidade das informações (NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO, 2005, UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, 2005). Contudo, poucas informações existem sobre a composição química de alimentos regionais e ou de preparações típicas.

2 OBJETIVOS

Este estudo teve por finalidade analisar a composição química-centesimal de pratos tradicionais e modificados da culinária goiana, por meio de análise laboratorial (análise direta) e por tabelas de composição de alimentos (análise indireta) e classificar os pratos modificados em preparações diet e/ou light e fonte ou com alto teor em fibras.

3 METODOLOGIA

3.1 Preparações

Os receituários analisados foram desenvolvidos por Araújo et al. (2009), que elaboraram vinte e três pratos considerados típicos da culinária goiana com receitas coletadas da literatura e de jornais regionais, dos quais, dez tradicionais e treze modificados. Pratos salgados analisados: arroz de carreteiro modificado, arroz de puta rica tradicional e modificado, chica doida tradicional e modificado, paçoca de carne seca tradicional e modificado, pão de pequi tradicional e modificado, pudim de milho verde tradicional e modificado, quenga tradicional e modificado, torta de guariroba tradicional e modificado, vaca atolada tradicional e modificado. Pratos doces analisados: baba de moça tradicional e modificado, bolo de fubá modificado, doce de pequi tradicional e modificado e mané pelado modificado.

As preparações prontas foram embaladas em sacos plásticos de polietileno de baixa densidade, e resfriadas em geladeira por no máximo quatro dias. Posteriormente, foram homogeneizadas em liquidificador e/ou processador de

alimentos, ambos de porte doméstico, no Laboratório de Análise Física e Sensorial da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás. Uma alíquota foi tomada para a determinação de umidade base úmida, e o restante foi espalhado em bandejas aluminizadas e forradas com papel manteiga, e colocado para secar em estufa de ventilação forçada a 70ºC, por 10 a 15 horas. Após secagem, as amostras foram trituradas em liquidificador e/ou gral, e armazenadas sob refrigeração em sacos plásticos de polietileno de baixa densidade ou vidros, até a realização das análises no Laboratório de Nutrição e Análise de Alimentos da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás.

3.2 Análises da composição química centesimal (análise direta)

A composição química-centesimal direta dos pratos foi determinada em triplicata, através de métodos oficiais de análise de alimentos do Instituto Adolfo Lutz (Brasil, 2005) e ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS (AOAC, 1990) e lipídios totais por Bligh e Dyer (1959).

A determinação da umidade foi feita por dessecação da amostra em estufa de esterilização à 105°C até peso constante, nitrogênio total pelo método micro-Kjedahl, com conversão em proteína bruta utilizando-se o fator 6,25; o resíduo mineral fixo (cinzas), por meio de incineração em mufla à 550ºC. Os carboidratos totais foram estimados por diferença, subtraindo-se os valores obtidos para umidade, proteínas, lipídios e resíduo mineral fixo e fibra. Este último dado foi estimado por análise indireta. A partir dos valores de umidade base seca (BS) e umidade base úmida (BU), foi possível calcular cinzas, lípidios, proteínas e carboidratos em base úmida, base em que a preparação é consumida e na qual os dados devem ser expressos na literatura.

Cálculo:

$$\text{Nutriente na BU} = \frac{\text{nutriente na amostra seca X (100 - umidade da amostra úmida)}}{\text{(100 umidade da amostra seca)}}$$

Os resultados foram expressos em g/100g (%).

O valor energético total (VET) das preparações foi estimado considerando-se os fatores de conversão de Atwater de 4, 4 e 9 para proteína, carboidrato e lipídio, respectivamente.

3.3 Estimativa do conteúdo de energia e nutrientes (análise indireta)

A composição centesimal indireta utilizou informações do programa de cálculo de informação nutricional da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA) (MINISTÉRIO DA SÁUDE, 2000), o qual tem como base a Tabela de Composição de Alimentos elaborada por Phillipi (2002) e em informações nutricionais de rótulos. Os alimentos não encontrados nessa fonte foram analisados de acordo com a tabela de composição de alimentos do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Alimentação (NÚCLEO..., 2006).

3.4 Análise comparativa dos dados

Foi realizado o cálculo de diferença percentual entre os dados laboratoriais de macronutrientes e energia das preparações tradicionais e modificadas.

Os dados obtidos através de análise indireta foram comparados com os valores dos dados laboratoriais pelo teste de diferença entre as médias de forma paramétrica, utilizando-se o teste Tukey com nível de significância menor ou igual a 0,05 ($p \leq 0,05$). E as preparações modificados e tradicionais análise direta pelo teste de DUNNET, tomando como padrão as preparações tradicionais. As análises foram realizadas por meio do programa XLSTAT 03.2009.

3.5 Classificação diet, light e conteúdo de fibras

Classificou-se as preparações modificadas em diet e/ou light, e ainda em alimentos fonte ou alto teor de fibras, segundo Ministério da Saúde (1998a,b).

O alimento ou preparação *light* em energia é aquele em que há redução de no mínimo 25% do valor calórico total (VCT) e diferença maior que 40kcal/100g de alimento sólido ou 20Kcal/100 mL para alimento líquido em relação ao convencional; para ser *light* em gorduras totais, deve apresentar redução mínima de 25% da quantidade de gorduras totais e diferença maior que 3g/100g de alimento sólido e

1,5g/mL para alimento líquido; para ser *light* em carboidratos, deve ter redução mínima de 25% de açúcares e diferença maior que 5g/100g de alimento sólido ou líquido (MINISTÉRIO..., 1998a).

O alimento *diet* é aquele utilizado em dietas com restrição de nutrientes, tais como açúcares, gorduras, colesterol, sal e glúten. O produto final a ser consumido deve conter até 0,5g do nutriente em restrição por 100g ou 100 mL. Pode ser também o alimento para dietas com ingestão controlada de açúcares, em que é proibida a adição destes, permitindo-se apenas a presença natural dos açúcares nas matérias-primas utilizadas (MINISTÉRIO..., 1998b). Neste trabalho, os alimentos foram considerados *diet* quanto à restrição de açúcares.

O alimento é considerado fonte de fibras quando contém mínimo de 3g de fibras/100g (sólidos) ou 1,5g/100 mL (líquidos). E para ser considerado com alto teor de fibras o alimento deve conter 6gfibras/100g (sólidos) ou 3g fibras/100mL (líquidos) (MINISTÉRIO..., 1998a).

4 RESULTADOS

Os resultados das análises de composição química-centesimal estão apresentados na Tabela 1. Observa-se que todas as preparações modificadas possuem um valor energético menor que as preparações tradicionais. A influência dos lipídeos totais no valor calórico das preparações pode ser notado já que estes também apresentaram redução em todas as preparações, exceto para o bolo de fubá modificado.

Todos os pratos tradicionais analisados apresentaram um valor energético acima de 100kcal/100g, assim como nos estudos de Silva et al. (2003) os quais analisaram a composição nutricional de outros pratos típicos de Goiás.

Algumas das preparações modificadas podem ser classificadas como light em energia e/ou gordura (Quadro 1). Arroz de carreteiro, arroz de puta rica, baba de moça, chica doida, paçoca de carne seca, pudim de milho verde, quenga, torta de guariroba, vaca atolada em suas versões modificadas são light em gordura. Baba de moça, doce de pequi, paçoca de carne seca, pudim de milho verde, quenga, torta de

guariroba, vaca atolada modificados ficaram light em energia. Todas as preparações doces foram diet para dieta com restrição de açúcar. Quanto ao conteúdo de fibras as preparações chica doida, paçoca de carne seca, pudim de milho verde modificados podem ser designadas como alimentos fonte de fibras.

Quanto a comparação da análise direta e indireta (tabela 2, 3 e 4) observa-se que houve diferença significativas na maioria das preparações, assim como, foi encontrado nos estudos de Silva et al. (2004) que compararam análises laboratoriais com a análise indireta de pratos à base de milho.

A maioria dos pratos foi superestimada na análise indireta em energia e macronutrientes (tabela 3 e 4). No entanto, pratos como bolo de fubá modificado, torta de guariroba tradicional, pão de pequi tradicional e modificado e paçoca de carne seca tradicional e modificado tiveram uma subestimação no valor energético e carboidratos. Esse fato pode ser explicado devido à imprecisão dos dados das TCAs, que não consideram a agregação dos ingredientes na preparação nem o índice de rendimento dos alimentos, com conseqüente alteração da composição nutricional (SILVA et al., 2004).

Apenas nas preparações torta de guariroba tradicional, quenga modificada e pudim de milho verde tradicional e modificado houve subestimação nos valores de lipídios, o restante das preparações, a grande maioria, foram superestimadas, dando destaque a vaca atolada modificada que houve um percentual de superestimação de quase 90%. Essa tendência de superestimação do teor de lipídios na análise indireta já foi constatada na literatura, uma vez que não é considerada a gordura residual em recipientes e utensílios, promovendo perdas lipídicas e alterações significativas na densidade energética, pois este macronutriente apresenta maior valor calórico (SILVA et al., 2003). Estas alterações também são potencializadas pela dificuldade de determinação da quantidade de gordura incorporada à preparação, além do método analítico empregado nas tabelas de composição de alimentos, que não seria eficiente para a mistura de alimentos (RIBEIRO; STAMFORD; EULÁLIO FILHO, 1995; SILVA et al., 2004).

A comparação entre a análise direta e indireta de pratos modificados da culinária goiana evidenciou a discrepância entre os dados das TCAs com a real composição nutricional dos alimentos e preparações típicos, influenciada pelas

dimensões continentais, climáticas e culturais, além das técnicas culinárias regionais (PEDROSA et al., 1994).

Estas divergências, somadas a não-padronização dos métodos adotados para análise dos alimentos e a ausência de TCAs com alimentos regionais e/ou preparações com teores reduzidos de determinados macronutrientes, interferem na confiabilidade de utilização das TCAs como instrumentos para planejamento e avaliação de dietas (TORRES et al., 2000; BURGOS et al., 1996). Assim, a utilização de dados nutricionais obtidos por análise direta é o recurso mais confiável para a adequação dietética regional.

Tabela 1. Composição química-centesimal e valor energético de pratos salgados e doces tradicionais e modificados da culinária goiana (base úmida).

Prato	Tipo	Umidade	Energia kcal/100g	Carboidrato g/100g	Lipídeo g/100g	Proteína g/100g	Cinzas g/100g	FA g/100g
Arroz de carreteiro	Trad[1]	68,0	154	11,60	7,10	10,6	2,40	1,5
	Mod	69,6±0,45	116 ± 1,7	20,4 ± 0,33	0,9 ± 0,00	6,6 ± 0,15	0,9 ± 0,02	1,6
Arroz de puta rica	Trad	69,4 ± 0,42	133 ± 0,8	17,7 ± 0,28	3,4 ± 0,06	7,8 ± 0,06	1,3 ± 0,05	0,3
	Mod	72,6 ± 0,09	109 ± 0,2	14,6 ± 0,05	1,6 ± 0,01	9,0 ± 0,03	1,4 ± 0,04	0,8
Chica doida	Trad	69,0 ± 0,32	138 ± 2,2	11,3 ± 0,19	7,1 ± 0,29	7,2 ± 0,25	2,5 ± 0,03	3,0
	Mod	75,7 ± 0,55	103 ± 1,1	8,7 ± 0,11	5,2 ± 0,16	5,4 ± 0,29	1,8 ± 0,01	3,1
Paçoca de carne seca	Trad	44,6 ± 0,31	196 ± 1,4	12,8 ± 0,66	2,8 ± 0,03	29,9 ± 0,40	9,2 ± 0,07	0,7
	Mod	54,4 ± 0,24	142 ± 0,7	10 ± 0,34	1,8 ± 0,05	21,5 ± 0,51	8,9 ± 0,09	3,4
Pão de pequi	Trad	31,6 ± 1,09	298 ± 1,2	42,0 ± 0,35	10,3 ± 0,10	9,5 ± 0,16	1,8 ± 0,40	4,7
	Mod	30,6 ± 0,05	286 ± 0,6	41,3 ± 0,39	8,3 ± 0,14	11,5±0,38	1,7 ± 0,03	6,5
Pudim de milho verde	Trad	67,2 ± 0,46	143 ± 2,2	15,9 ± 0,55	6,9 ± 0,14	4,4 ± 0,15	1,5 ± 0,03	4,1
	Mod	74,2± 0,92	99 ± 4,1	13,0 ± 0,83	3,5 ± 0,11	3,9 ± 0,07	1,8 ± 0,02	3,6
Quenga	Trad	73,2 ± 0,20	133 ± 4,	3,4 ± 0,51	7,4 ± 0,79	12,6 ± 0,83	1,2 ± 0,02	1,5
	Mod	76,3 ± 0,09	98 ± 0,7	6,7 ± 0,26	3,5 ± 0,03	10,0 ± 0,16	1,2 ± 0,03	2,3

Torta de guariroba	Trad	66,73±0,11	161 ± 3,01	13,4 ± 0,32	8,6 ± 0,36	7,5 ± 0,05	2,2 ± 0,03	1,5
	Mod	75,6±0,1	97 ± 1,6	9,4 ± 0,17	3,9 ± 0,12	6,1 ± 0,02	3,0 ± 0,01	2,0
Vaca atolada	Trad	67,2±0,8	161 ± 1,4	14,5 ± 0,57	8,0 ± 0,16	7,6 ± 0,23	1,2 ± 0,03	1,5
	Mod	74,0 ± 0,2	105 ± 1,0	16,2 ± 0,06	2,1 ± 0,10	5,3 ± 0,12	0,8 ± 0,02	1,6
Baba de moça	Trad	18,8 ± 0,6	351 ± 0,5	68,4 ± 0,10	6,4 ± 0,12	5,0 ± 0,07	0,9 ± 0,04	0,2
	Mod	38,8 ± 0,4	256 ± 1,2	48,0 ± 0,03	3,8 ± 0,06	7,4 ± 0,39	1,8 ± 0,02	0,2
Bolo de fubá	Trad[2]	35,3	288	45,4	8,30	5,5	2,37	2,1
	Mod	38,1 ± 0,7	266 ± 6,5	38,7 ± 0,83	8,8 ± 0,29	8,1 ± 0,23	3,5 ± 0,01	2,8
Doce de pequi	Trad	34,7 ± 0,2	270 ± 0,2	42,5 ± 0,11	8,6 ± 0,04	5,6 ± 0,08	1,4 ± 0,07	7,1
	Mod	57,0 ± 0,0	162 ± 0,2	19,1 ± 0,11	7,2 ± 0,05	5,2 ± 0,08	1,4 ± 0,02	10,0
Mane pelado	Trad[3]	38,0	300	40,7	12, 3	6,6	1,62	0,9
	Mod	49,5 ± 0,2	242 ± 1,0	30,6 ± 0,43	11,0 ± 0,29	4,7 ± 0,16	2,2 ± 0,01	2,0

Trad: tradicional; mod: modificado; FA: fibra alimentar; Dados apresentados como média ± desvio padrão de 3 replicatas/amostra. Valores sem desvio padrão foram obtidos através de análise indireta; [1] Fonte: NEPA, 2006; [2] Fonte: SILVA et al., 2004, [3] Fonte: SILVA et al., 2003.

Tabela 2. Comparação da composição química-centesimal e valor energético análises diretas (valores médios) e indiretas de pratos salgados e doces tradicionais e modificados da culinária goiana.

Prato	Tipo	Análise	Energia(kcal)	Carboidrato(g)	Lipídeo(g)	Proteína(g)
Arroz de carreteiro	Mod	AD	116*	20,4*	0,9	6,6*
		AI	121*	17,0*	2,1	8,8*
Arroz de puta rica	Trad	AD	133	17,7	3,4	7,8
		AI	159	11,0	8,3	9,8
	Mod	AD	109	14,6*	1,6	9,0
		AI	119	15,0*	2,0	10,0
Chica doida	Trad	AD	138	11,3	7,1	7,2
		AI	247	22,5	11,9	13,8
	Mod	AD	103	8,7	5,2	5,4
		AI	202	22,5	8,4	10,5
Paçoca de carne seca	Trad	AD	196	12,8*	2,8	29,9
		AI	139	10,0*	6,0	11,0
	Mod	AD	142*	10,0	1,8	21,5
		AI	138*	17,0	3,3	12,0
Pão de pequi	Trad	AD	298*	42,0*	10,3*	9,5
		AI	287*	40,0*	11,0*	6,5
	Mod	AD	286	41,3*	8,3*	11,5
		AI	256	38,0	8,3*	7,4
Pudim de milho verde	Trad	AD	161	20,3	6,9*	4,4
		AI	204	30.0	6,3*	8,9
	Mod	AD	114	16,8	3,5	3,9
		AI	134	25,7	1,9	5,7
Quenga	Trad	AD	133	3,4	7,4	12,5
		AI	316	17,0	18,6	20,4
	Mod	AD	98	6,6	3,5*	10,0
		AI	175	17,2	3,4*	18,8
Torta de guariroba	Trad	AD	161*	13,4*	8,6*	7,5
		AI	154*	13,0*	8,0*	8,0
	Mod	AD	97	9,4	3,9*	6,1
		AI	139	17,0	5,4*	6,7
Vaca atolada	Trad	AD	161	14,5	8,05	7,6*
		AI	316	23,3	20,8	8,3*
	Mod	AD	106	16,2	2,1	5,3
		AI	342	23,3	20,8	15,0
Baba de moça	Trad	AD	351	68,4	6,4	5,0*
		AI	498	98,9	9,7	6,7*
	Mod	AD	256	48,0	3,8*	7,4*
		AI	340	67,8	4,3*	8,1*
Bolo de fubá	Mod	AD	266*	38,7*	8,8*	8,1*
		AI	250*	37,2*	7,8*	6,4*
Doce de pequi	Trad	AD	270	37,8	8,6	5,6
		AI	381	62,0	13,0	7,4
	Mod	AD	162	29,1	7,2	5,2
		AI	288	43,0	9,4	11,0
Mané pelado	Mod	AD	241	30,6*	11,0*	4,7
		AI	284	31,4*	14,3*	7,9

Trad.: tradicional; Mod.: modificado; AD: análise direta; AI: análise indireta; (*) valores seguidos do símbolo "*" não possuem diferença estatisticamente significante, teste de Tukey nível de significância 5%;

Tabela 3. Diferença percentual (%) e em valores absolutos (VA) entre o valor calórico, teor de gordura (análise direta) e fibras (análise indireta) entre as preparações tradicionais e modificadas.

Preparações	Valor Energético		Gordura Totais		Fibra Alimentar*	
	Redução		Redução		Acréscimo	Acréscimo
	kcal %	VA (kcal) por 100g	g%	VA (g) por 100g	g %	VA (g) por 100g
Arroz de carreteiro [b]	24,0	38,0	87,0	6,2	6,0	0,1
Arroz de puta rica [b]	18,0	24,0	52,4	1,8	62,0	0,5
Baba de moça [a,b, c]	27,1	95,3	40	2,6	0,0	0,0
Bolo de fubá [c]	7,5	21,5	(+) 5,2	(+) 0,5	25,4	0,7
Chica Doida[b]	25,0	34,4	26,6	1, 9	3,0	0,1
Doce de pequi [a, c]	39,9	107,9	16,1	1,4	29,0	2,9
Mané pelado [c]	19,1	59,6	10,4	1,3	54,5	1,1
Paçoca de carne seca [a,b]	27,4	53,7	35,0	1,0	79,0	2,7
Pão de pequi	4,0	12,2	18,7	1,9	27,0	1,8
Pudim de milho de verde [a,b]	31,0	44,3	48,6	3,3	(-) 12,0	(-) 0,5
Quenga [a,b]	26,5	35,4	53,8	3,9	34,0	0,8
Torta de guariroba [a,b]	39,8	64,1	54,8	4,7	25,0	0,5
Vaca atolada [a,b]	34,7	55,8	73,8	5,9	6,2	0,1

VA: Valor Absoluto; * Teor de fibra calculado com dados disponíveis na Tabela de Composição de Alimentos (TACO) e que se referem ao pequi, fruto inteiro, e não apenas à polpa, porção do pequi que foi empregada na receita, mas da qual não há na literatura referência à composição; [a] Preparações light em energia; [b] Preparações light em gordura; [c] Preparação diet (sem adição de açúcar); (+) houve acréscimo ao invés de redução;(-) houve decréscimo ao invés de acréscimo.

Tabela 3. Diferença percentual (%) e em valores absolutos (kcal ou g) entre composição química-centesimal em análise direta e indireta das preparações salgadas tradicionais e modificadas da culinária goiana.

PREPARAÇÃO	Energia		Carboidratos		Lipídios	
	%Dif.	Dif. (kcal)	%Dif.	Dif. (g)	%Dif.	Dif. (g)
Arroz de carreteiro ADM Arroz de carreteiro AIM	4,0	5,0	- 16,6	- 3,4	56,0	1,2
Arroz de puta rica ADT Arroz de puta rica AIT	17,0	27,0	- 37,7	- 6,7	59,0	4,9
Arroz de puta rica ADM Arroz de puta rica AIM	9,2	11,0	2,8	0,4	19,0	0,4
Chica doida ADT Chica doida AIT	44,5	110,0	49,9	11,2	40,2	4,8
Chica doida ADM Chica doida AIM	49,0	99	61,28	13,79	37,85	3,18
Paçoca de carne seca ADT Paçoca de carne seca AIT	- 28,7	- 56	-21,69	- 2,77	53,16	3,19
Paçoca de carne seca ADM	- 2,8	- 4	41,35	7,03	45,15	1,49

Paçoca de carne seca AIM						
Pão de pequi ADT Pão de pequi AIT	- 3,8	- 11,49	- 4,78	- 2,01	6,72	1,26
Pão de pequi ADM Pão de pequi AIM	- 10,6	- 30,25	- 7,96	- 3,28	0	0
Pudim de milho verde ADT Pudim de milho verde AIT	30,0	61,2	47,0	14,1	- 8,3	- 0,6
Pudim de milho verde ADM Pudim de milho verde AIM	26,4	35,5	48,2	12,4	- 46,2	- 1,6
Quenga ADT Quenga AIT	57,8	182,7	79,9	13,6	60,1	11,2
Quenga ADM Quenga AIM	44,0	77,1	61,9	10,6	- 3,7	- 0,1
Torta de guariroba ADT Torta de guariroba AIT	- 4,4	- 7,2	- 3,3	- 0,4	- 6,9	0,6
Torta de guariroba ADM Torta de guariroba AIM	30,2	42,0	44, 4	7,6	28,2	1,5
Vaca atolada ADT Vaca atolada AIT	49,2	155,0	37,6	8,8	61,3	12,8
Vaca atolada ADM Vaca atolada AIM	69,1	237,0	30,5	7,1	89,8	18,7

ADM: análise direta da preparação modificada; AIM: análise indireta da preparação modificada; ADT: análise direta da preparação tradicional; AIT: análise indireta da preparação tradicional

Tabela 4. Diferença percentual (%) e em valores absolutos (kcal ou g) entre composição química-centesimal em análise direta e indireta das preparações doces tradicionais e modificadas da culinária goiana.

PREPARAÇÃO	Energia		Carboidratos		Lipídios	
	%Dif.	Dif. (g)	%Dif.	Dif. (g)	%Dif.	Dif. (g)
Baba de moça ADT Baba de moça AIT	29,4	146,5	30,9	30,5	33,9	3,3
Baba de moça ADM Baba de moça AIM	24,7	84,0	29,2	19,8	11,2	0,5
Bolo de fubá ADM Bolo de fubá AIM	- 6,0	-16,0	- 3,9	- 1,5	- 11,0	1,0
Doce de pequi ADT Doce de pequi AIT	29,1	110,7	31,4	19,5	33,7	4,4
Doce de pequi ADM Doce de pequi AIM	43,6	125,6	55,51	23,9	33,7	4,4
Mané pelado ADM Mané pelado AIM	15,3	43,7	2,5	0,78	22,7	3,2

5 CONCLUSÃO

Pratos tradicionais podem ser modificados com substituições na quantidade e qualidade dos ingredientes e alterações nas técnicas de preparo, tornando-os mais saudáveis visando a manutenção dos hábitos alimentares saudáveis.

A renovação das receitas tradicionais tornando os alimentos mais saudáveis contribuem com a difusão e o resgate da culinária regional, permitindo o consumo dessas preparações mesmo por pessoas que possuem restrições alimentares.

As diferenças entre os dados de tabelas e o analisados em laboratório mostra a necessidade de elaboração de tabelas de composição de alimentos com dados de preparações típicas de cada região.

REFERÊNCIAS BILBIOGRÁFICAS

AOAC- ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**. 15th ed. Arlington: AOAC; 1990. 1298p.

ARAÚJO, S.P.; OLIVEIRA, D.P.L.; SILVA, A.C.M.; FERREIRA, T.A.P.C. **Desenvolvimento de pratos típicos goianos mais saudáveis e para fins especiais**. Relatório parcial do Programa voluntário de Iniciação Científica, 2008-2009. Apresentado à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Goiás, 15f. 2009.

BLIGH, E. G.; DYER, W. J. A rapid method of total lipid extraction and purification. **Canadian Journal of Biochemistry Phisiology**, v.37, p.911-7, 1959.

BRASIL. AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Brasília-DF: ANVISA, 2005. 1018p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos do Instituto Adolfo Lutz).

BURGOS, M. G. P. A.; RIBEIRO, M. A.; MELO FILHO, S. C.; CABRAL, T. C. Composição centesimal de ovo de galinha, carne de boi e de frango consumidos na área metropolitana do Recife, nordeste brasileiro. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 9, n. 2, p. 224-235, 1996.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Programa para cálculo de Informações nutricionais**. Copyright 2000. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/rotulo/. Acesso em: 10 mar. 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 27 de 13 de janeiro de 1998**. **Aprova o regulamento técnico referente à informação nutricional complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes).** Brasília, 13 de janeiro de 1998a. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em: 10 jul. 2009.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 29 de 13 de janeiro de 1998**. Aprova o Regulamento Técnico referente a Alimentos para Fins Especiais. 1998b. Disponível em Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br>. Acesso em 10 jul. 2009.

MONEGO, E.T.; MAGGI, C. Gastronomia na promoção da saúde dos pacientes hipertensos. **Revista Brasileira Hipertensão**, São Paulo, v.11, n.2, p.105-108, 2004.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO - NEPA. **Tabela brasileira de composição de alimentos (TACO)**. 2.ed. Campinas, 2006. Disponível em: http://www.unicamp.br/nepa/taco/contar/taco_versao2.pdf. Acesso em: 10 jul. 2009.

PEDROSA, L. F. C. et al. Análise química de preparações usuais em cardápios populares brasileiros. **Revista de Nutrição**, v.07, no. 01, p.48-61, 1994.

PHILIPPI, S. T. **Tabela de composição de alimentos**: suporte para decisão nutricional. 2. ed. São Paulo: Coronário, 2002.

RIBEIRO, M A.; STAMFORD, T. L. M.; EULÁLIO FILHO, J. Valor nutritivo de refeições coletivas: tabelas de composição de alimentos versus análises em laboratório. **Revista de Saúde Pública**, v. 29, n. 2, p.120-126,1995.

SILVA, M. R. et al. Composição em nutrientes e valor energético de pratos tradicionais de Goiás, Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 23, p. 140-145, 2003.

SILVA, M. R. et al. Composição química de pratos à base de milho: comparação entre dados laboratoriais e de tabelas. **Revista Instituto Adolfo Lutz**, v. 63, n. 2, p. 193-199, 2004.

TORRES, E.A.F.S. et al. Composição centesimal e valor calórico de alimentos de origem animal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 20, n.02, p. 145-150, 2000.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental/BRASILFOODS (1998). Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-USP. Versão 5.0. Disponível em: http://www.fcf.usp.br/tabela. Acesso em: 12 de maio de 2009. [Criada em 1998, última atualização em agosto de 2008].

A contribuição religiosa na construção da imagem imperial romana: os governos de Septimius Severus e Carcalla na obra de Philostratus

Rayane Helena Araújo Mendes de Carvalho, Ana Teresa Marques Gonçalves

Faculdade de História/UFG

e-mail: rayanehelena.ufg@gmail.com ; anateresamarquesgoncalves@gmail.com

Palavras-chave: Império Romano, Propaganda, Religiosidade.

Introdução:

A relação de poder estabelecida entre a religiosidade e o poder civil e militar nas sociedades do mundo antigo era comum. Com os romanos essa relação não foi nem um pouco diferente. De modo que a podemos observar durante vários períodos de sua história. No caso, do que hoje denominamos *Imperium Romanum*[1] (Império Romano) essa relação pode ser facilmente observada. Assim, analisando um determinado período histórico do *Imperium Romanum*, podemos compreender melhor como essa relação foi de fato desenvolvida. Ou seja, como ela se fazia presente e aceita no cotidiano social romano.

Graças à ostentação do poder encontrada nas cortes imperiais romanas podemos obter grande quantidade de documentos históricos das dinastias imperiais romanas. A dinastia dos *Severus* foi uma delas. Deste modo, através da obra *A vida de Apolônio de Tiana* de autoria de *Flavius Philostratus de Lemnos*, escrita durante esta dinastia, podemos compreender melhor a relação estabelecida entre religiosidade e o poder imperial.

Objetivos:

O presente artigo tem por objetivo discutir e analisar a relação entre a religiosidade romana, com a propaganda imperial realizada nos governos de *Septimius* e de seu filho *Antoninus*. Auxiliando na compreensão do passado clássico imperial romano, mais especificamente dos anos compreendidos entre 193 e 217 da era cristã. Tomando como base a fonte documental de *Flavius Philostratus de Lemnos.*

[1] Assim como o autor da bibliografia de Septimius Severus, Anthony Birley, optou por manter os nomes próprios, de títulos e de cargo no original em latim, iremos manter essa sua opç

A fim de que possamos compreender melhor o modo como tais governos imperiais se mantiverem por tanto tempo no poder. Mais especificamente no governo de *Septimius* que durou dezoito anos sendo encerrado por sua morte natural. Procuraremos, portanto, romper com a idéia de que um governo imperial só se efetivava mediante mecanismos de coerção militar. Desta forma, procuraremos compreender melhor como o as relações de poder dos Imperadores para com outras formas de mecanismos de poder se deu de maneira bem sucedida.

Metodologia:

Esta pesquisa foi desenvolvida a partir de uma intensa leitura analítica e sistematizada da obra documental *A vida de Apolônio de Tiana*, juntamente com uma vasta pesquisa bibliográfica, tanto de fontes históricas do período, quanto de obras historiográficas e biográficas. Após todo esse levantamento bibliográfico, houve um período de intensa leitura e fichamento de tais obras. Levando-nos a questionamentos e problematizações, que tiveram como produto final este artigo.

O início de uma nova Dinastia Imperial de origem africana:

O ano de 193 foi marcado pela morte de *Commodus*, o último na linha sucessória dos *Antoninus*, tornando o governo Imperial vago. No entanto, o Prefeito do Pretório *P. Helvius Pertinax* ao saber da noticia, foi direto do Campo Pretoriano para o Senado, alegando que antes de morrer *Commodus* havia lhe passado o poder Imperial. Assim, *Pertinax* foi aclamado unanimente *Imperator* pela Guarda Pretoriana e em seguida, pelo Senado *(História Augusta*.4,6-7*).* No entanto seu governo foi breve, durando apenas 87 dias. Tendo sido assassinado a mando do ex-Prefeito do Pretório e um dos conspiradores contra *Commodus*, *Aemilius Laetus*. Após a morte de *Pertinax* não houve nenhum sucessor a altura do cargo para ocupá-lo. Logo de início, muitos candidatos foram se apresentando, mas assim notícias se espalharam quatro grandes generais se mostrarão de prontidão para assumir o cargo de Imperador: *Didius Julianus* na Península Itálica, *Septimius Severus* na região da *Pannonia* (no Norte), *Pescennius Niger* na Síria (no Oriente) e *Clodius Albinus* na Bretanha (no Ocidente).

Diante de tantos candidatos fortes, a primeira decisão tomada por *Septimius Severus* foi de estabelecer relações amistosas com *Clodius Albinus*, concedendo a

ele o título de *Caesar*, ou seja, substituto de *Septimius* caso algo lhe acontecesse. Desta forma, *Septimius* se declarou vingador da morte de *Pertinax*, e no dia 9 de março de 193 *Septimius* saiu da *Pannonia* em direção a Roma, levando sob sua liderança dezesseis legiões. Por questões geográficas e táticas, *Didius Julianus* já tinha se auto-proclamado *Imperator*, fazendo com que o Senado proclamasse *Septimius Severus* inimigo público de Roma. No entanto, *Julianus* não conseguiu conter o avanço das tropas de *Septimius* nem pelos montes Alpeninos, e nem por construções aos arredores de Roma. A cinqüenta milhas de Roma, na cidade de *Interamna, Septimius* ganhou a disputa. Deste modo no dia 1º de junho de 193 *Septimius* foi aclamado *Imperator* pela primeira vez por suas tropas, e *Julianus* foi condenado à morte.

A proclamação de *Imperator* possuía um caráter sagrado que nunca desapareceu na historia de Roma. Toda vez que se terminava um combate como este, os soldados vitorioso proclamavam seu general *Imperator*. Título esse também usado somente pelo deus *Jupter Optimus Maximus*, do Capitólio, desde os tempos dos reis. Para obter benefícios dessa divindade, era necessário que os governantes poderiam estabelecer contato direto e obter presságios. Assim, o poder da divindade era transferido ao governante. O que equivalia a relacionar o mortal com o imortal (GRIMAL, 1993). Desta forma, logo com a sua primeira vitória militar *Septimius* iniciou sua propaganda político-religiosa, que perdurou ao longo de todo o seu governo. Além de culto às divindades ele também cunhou moedas que continham o rosto seu e também o de sua esposa *Julia Domna* juntamente com divindades. Tais como as deusas *Venus*, *Venus Victrix* e *Venus Genetrix*.

No campo logístico logo que se estabeleceu no poder, uma das primeiras medidas tomada por *Septimius* foi a alterar a composição da Guarda Pretoriana, substituindo todos os seus integrantes legionários de suas tropas. Tal medida muito agradou as suas topas, pois os cargos na Guarda Pretoriana eram invejados por muitos legionários. Porque além das condições serem mais favoráveis, o tempo de serviço era menor. Esta postura de *Septimius* perante as suas tropas pode ser observada durante todo o seu governo, até os dias de sua morte. *Septimius* criou novas legiões (I Pártica, a II Pártica e a III Pártica) com a finalidade de criar novos cargos, é claro, por sua própria proteção. Concedido aos legionários o direito de se casarem, um direito antes restrito apenas a Ordem Eqüestre. As últimas palavras

dirigidas a seus filhos, *Septimius* disse: “Entendam-se bem, enriqueçam os soldados e desprezem todos os outro.” (DIO, *História Romana.* 76,15.2).

Outra medida tomada por *Septimius* no inicio de seu governo foi de acrescentar em seu próprio nome, o nome do falecido amigo, assim ele passou a se chamar *Imperator Caesar Lucius Septimius Severus Pertinax Augustus*. Realizou a cerimônia de deificação de Pertinax (*apoteose*), a fim de cuidar de sua memória. Desta forma, *Septimius* mostrava que seu governo espelharia-se no de *Pertinax*, e consequentemente no governo do *divus Marcus Aurelius*. Com o correr dos dias, após ter se estabelecido em Roma, *Septimius* teve de se preparar para seguir em campanha militar contra *Pescennius Niger* no Oriente. Assim, no ano de 194 *Septimius* derrotou *Niger* na cidade de Bizâncio, e após a vitória recebeu os títulos de *Imperator* por mais duas vezes e o título de *Pater Patriae*. Logo após essas vitórias *Septimius* se empenhou em mais uma vez se mostrar bem querido pelas divindades, cunhando novas moedas em que aparecia de mãos dadas com *Heracles* e *Liber Pater*, as duas divindades protetoras de sua cidade natal, *Lepcis Magna*.

Septimius foi um excelente general, ampliou o Império Romano de leste a oeste, e de norte a sul. Anexou parte da região da Pérsia e da Média, sendo a maior expansão territorial dos últimos noventa anos. Desta feita, se proclamou o filho do *divus Marcus Aurelius* e mudou o nome de seu filho mais velho de *Bassianus* para *Marcus Aurelius Antoninus*. Esta jogada política se mostrou de fundamental importância para a instalação da nova dinastia. Pois embora o cargo de Imperador fosse responsável por ser o mandatário da coletividade, tinha-se toda uma preocupação para que o Imperador não fizesse do poder romano propriedade privada e hereditária. Assim, os vínculos hereditários, tais como dos antigos monarcas estabeleciam, eram temidos por todos os cidadãos romanos. Pois:

> “[...] todo cidadão romano, mulheres e filhas eram seres livres, reconhecendo apenas o poder das leis. Também não se encontravam submetidos à vontade de um só homem, antes obedeciam para além das leis, os imperativos de *Jupter* [...].Mas era suficiente para estabelecer, com maior clareza, e com maior evidencia incontestável, que um cidadão romano era “superior” a um rei.” (GRIMAL, 1993: 16-17)

Portanto, para que houvesse a sucessão familiar, era necessário que esse sucessor conseguisse se colocar à altura de cargo a ser empossado. Assim, para poder transmitir o trono a um filho adotivo e/ou legítimo, era necessário que antes se construísse uma imagem inquestionável de seu sucessor. O que *Septimius* começou a realizar com o seu filho primogênito *Antoninus*. Pois afinal de contas, o exercício do poder no Império Romano estava vinculado às duas fontes de poderes paralelas e complementares: as leis e o *Imperium*. Sendo que a primeira uma vez votada era regra aceita de uma vez para sempre. Tendo sempre a finalidade de resolver situações pré-determinadas e apresentar soluções. O *Imperium* ao contrário, era voltado para situações imprevisíveis, sendo passivo de alterações, o que lhe conferia o caráter complementar às leis. No entanto, em momento algum ele deveria substituí-las, pois afinal de contas elas estavam asseguradas pelas *maiestas* dos cidadãos. Ou seja, superioridade política absoluta (GRIMAL, 1993). Dessa forma, *Septimius* se sentia mais livre para poder romper com *Albinus*, que já começava a agir como único *caesar*. Assim, no ano de 195 *Septimius* seguiu viagem de volta para Roma, fazendo com que o Senado declarasse *Albinus* inimigo público. Ao chegar a Roma no ano de 196, *Septimius* proclamou *Antoninus* de *caesar*.

No ano de 196 *Septimius* se dirigiu para Bretanha para guerrear contra *Albinus*, que teria tentado usar do poder sozinho. No entanto ele caiu numa emboscada perto das Muralhas de *Antoninus,* mas graças a um de seus generais aliado, *Laetus*, ele conseguiu sair vitorioso da batalha. Após a derrota *Albinus* se suicidou. Assim, ao terminar a campanha contra *Albinus, Septimius* se dirigiu de volta a Roma. Chegando lá foi recebido pelo Senado e pelos cidadãos de Roma com honras e festejos. Dirigiu-se direto ao Capitólio para realizar sacrifícios e prestar culto a Júpiter. Logo após, ele foi para o Senado e realizou um discurso, no qual pedia a deificação de *Commodus*. Enquanto discursava todos os aliados e amigos de *Albinus* foram assassinados, varrendo assim todo e qualquer oponente remanescente. Após se estabelecer no poder como único governante, no dia 8 de junho de 197 três tropas celebravam ao deus Heracles o retorno da unidade militar. Nesse mesmo dia, *Antoninus* recebeu o título *de Imperator Destinatus* (Imperador Destinado), concluindo assim as intenções de se estabelecer no poder. No entanto, o momento de guerras ainda não tinha terminado. Manifestações dos povos Partos nas fronteiras do Império exigiu que uma nova expedição militar fosse organizada.

Assim, no ano de 198 *Septimius* segue em direção a Ásia Menor. No dia 28 de janeiro de 198 *Septimius* venceu os Partos e anexou a Mesopotâmia ao Império, tornando-a numa Província. Septimius nomeou para ser o governador da nova Província o Prefeito dos Eqüestres. Como já dito anteriormente, *Septimius* preocupava-se sempre em melhor integrar seus soldados na sociedade. Depois da vitória dos Partos, *Septimius* recebeu o título de *Particus Maximus* e foi aclamado pela décima primeira vez *Imperator*. Proclamou seu filho mais velho de *Augustus* e o mais novo de *Caesar*.

Segundo as fontes históricas, *Septimius* foi um homem muito místico e acreditava piamente em presságios, previsões futuras e horóscopos. Assim ele fazia uso de todas as formas possíveis que pudesse lhe mostrar a melhor maneira de governar. Sua história de governo é toda entrecortada por presságios, visitas a oráculos e sonhos. Sendo que em sua biografia, *Septimius* afirmou que foram os sonhos que teve que lhe deu forças para ir adiante com sua carreira até se tornar um Imperador. Quando *Septimius* retornou vitorioso a Roma após a derrota de *Niger*, *Dio Cassius* teve contato direto com o Imperador e lhe entregou a cópia da obra que escreveu sobre os sonhos imperiais deste. Nesta obra ele nos conta que: em um de seus sonhos *Septimius* mamava em uma loba, assim como Rômulo o fez. Noutro ele teria ido a um jantar no palácio e um dos servos do Imperador erroneamente lhe ofereceu a cadeira Imperial, e ele foi logo se sentando sem perceber que era uma cadeira proibida. Em outro, *Septimius* também teria ido a outro jantar no palácio, mas desta vez ele teria se vestido incorretamente, trajando apenas uma manta grega ao invés de uma toga formal. Para corrigir esse erro, uma das togas do Imperador foi dada a ele sem querer (DIO, *História Romana.* 72,1-23).

Por volta dos anos 180, antes de se tornar *Imperator*, *Septimius* esteve na Hélade e lá ele fez questão de se iniciar nos Mistérios de Êleusis (DIO, *História Romana*. 82, 32.1). *Septimius* mandou pintar nas salas do Palácio onde realiza os julgamentos o seu horóscopo. Quer dizer, a posição que as estrelas se encontravam no dia de seu nascimento, com exceção da parte do céu, a qual determinava a hora de seu nascimento. Desse modo, podia-se apenas saber que ele era um protegido dos deuses, mas não podia fazer nenhum outro tipo de análise, especialmente a respeito da duração de seu governo e da data de sua morte (DIO, *História Romana.* 77,11.1). Outros fatos podem ser citados para exemplificar esse misticismo do

Imperador. No ano de 203, *Septimius* teria mandado erigir um monumento chamado *Septizonium* (os sete ciclos), "com majestosa fachada junto ao Palatino, formada por uma colunata de sete nichos, cada uma delas consagrada aos sete planetas. No centro erguia-se a estátua do Imperador". Desta forma o "movimento dos astros o designava como um *cosmocrator*, ainda com mais propriedade do que os que o antecederam" (GRIMAL, 1993: 125). Ou seja, ele era Imperador pela vontade do Destino, dos deuses. A atenção dada por *Septminius* a previsões era tamanha que durante a segunda Guerra Pártica muitos senadores foram assassinados por terem consultado oráculos pra saberem a duração da vida do Imperador *Septimius* (DIO, *História Romana.* 76,7. 3). Na temporada que esteve na Ásia Menor, *Septimius* consultou o mesmo oráculo que anos antes havia prometido um futuro na corte, na cidade de *Apame*. Só que dessa vez, o oráculo lhe prometeu um derramamento de sangue em sua casa (Dio, 78, 8.6). No ano de 199 depois de terminada todas as operações na Ásia, *Septimius* segue viagem em direção ao Egito. No ano de 199 *Septimius* onde teve a oportunidade de participar dos rituais e cerimônias ao rio Nilo.

No inicio de seu governo ele passou quatro anos de lutas ferrenhas contra três grandes generais, e depois de vencê-los ele realizou expedições militares para manter as fronteiras do Império. *Septimius* ficou no poder até o dia 4 de fevereiro de 211 na cidade de York, numa região da Bretanha, onde realizava uma campanha militar - contra os povos *Maetae* e *Caledonians* - quando morreu por doença. Por dezoitos anos *Septimius* se manteve no poder, não apenas por questões militares, mas pode ter tido o carisma necessário para com as suas tropas, e para com o Senado e a plebe romana, é claro! Exemplo disso foi às realizações de cultos e cerimônias em homenagem às divindades toda vez que volta vitorioso para Roma. Também outro exemplo também, já dito anteriormente, foi a preocupação em cunhar moedas com seu rosto, e o rosto de membros de sua família (esposa e seus filhos) junto com divindades. Mas dois grandes acontecimentos no governo de *Septimius* que mais lhe proporcionou aceitação popular se passaram nos anos de 203 e 204, quando foram comemorado a sua *Decennalia* - os dez anos de governo - e realizados os Jogos Seculares, respectivamente. Os Jogos Seculares foram repletos de ritos e cultos às divindades entre todos os jogos. Nesse festejo *Septimius* realizou generosas distribuições de trigo e de moedas de outro a cada soldado da Guarda. Os jogos foram realizados nos anfiteatros, onde setecentas feras de todo o mundo

foram mortas. Sendo que a despesa total desse evento se elevou a 200 milhões de sestércios. Nessa mesma época foi realizado o casamento de seu filho mais velho, *Antoninus* com *Plautilla*, a filha do Prefeito do Pretório *Fulvius Plautianus*.

Com a morte de *Septimius* seus filhos *Geta* e *Antoninus* assumiram o governo, mas como "já dizia uma máxima antiga que dizia que o poder não pode ser compartilhado" (GRIMAL, 1993: 126). Inicialmente eles tentaram governar cada um numa extremidade do império, mesmo já havendo desentendimento entre eles. *Geta* ficou com o leste, e *Antoninus* com o oeste. Contudo, no ano de 212 *Antoninus* assassinou seu irmão *Geta* e todos os seus aliados. Encarregou-se posteriormente de apagar a memórias de *Geta* de todo e qualquer monumento que tivesse lhe sido dedicado, ou até mesmo que tivesse o seu nome ou suas feições. Na verdade, *Antoninus* queria mesmo apagar a existência de seu irmão *Geta*. Contudo o seu governo não foi longo, durando apenas cinco anos.

Historicamente, *Antoninus* é conhecido por *Caracalla*, um apelido dado a ele pela plebe. Assim como seu pai, *Antoninus* tinha um caráter militar, embora não tivesse o carisma que *Septimius* tinha para com as suas tropas. Seu governo foi repleto de expedições militares nas fronteiras do Império. No ano de 213 ele realizou uma campanha no rio Danúbio. No ano de 214 e 215 *Antoninus* foi para as províncias orientais, sendo que no ano de 216 ele realizou uma expedição contra os Partos. No entanto, em abril de 217 *Antoninus* foi assassinado pelo Prefeito do Pretório *Oppelius Macrinus*, que se defendeu dizendo que o próprio *Antoninus* queria tê-lo matado. Um fato muito interessante no governo de *Caracalla* foi que desde o ano de 212, ele realizou a *Constitutio Antoniana*, ou seja, concedia a cidadania romana a todos os homens livres que vivessem no Império. O que ao longo do tempo permitiu que os habitantes do Império tivessem o senso de unidade.

Julia Domna, a Imperatriz Síria de Roma, e o seu horóscopo:

Segundo o historiador Anthony Birley, o sobrenome *Domna* tem o mesmo significado que o nome "Marta" tem em aramaico, que quer dizer "esposa de um senhor ou rei" (BIRLEY, 2002). Assim, *Septimius* teria se casado com ela por causa de seu horóscopo, que indicava que seria esposa de um Imperador (*História Augusta*, 3-2). A Imperatriz além de ter sido uma bela mulher, foi também muito culta, pois fala muito bem o grego e o latim, e tinha como língua materna o

aramaico. *Julia* parece ter sido uma excelente esposa e mãe. Ela e seus filhos acompanhavam sempre *Septimius* em todas as campanhas militares. Inclusive na expedição contra *Pescennius Niger* ela recebeu o título de *Mater Castrotum*, ou seja, a "mãe do campo". Em sua obra História Romana, *Dio Cassius* afirma que a Imperatriz *Julia Domna* havia se dedicado a diversões intelectuais por conta da sua inimizade com o poderoso Prefeito do Pretório *Fulvius Plautianus* (DIO, *História Romana*. 75,15. 6-7). Segundo as próprias palavras de *Philostratus* na obra *A Vida de Apolônio de Tiana*, ele freqüentava ao *kyklos* (círculo) da Imperatriz *Julia Domna*:

> "Um parente de Dâmis levou ao conhecimento da Imperatriz *Julia* as tabuinhas contendo suas memórias, até então desconhecidas. A mim, que pertencia a seu circulo, posto que ela elogiava e admirava todos os discursos retóricos, me encarregou que relesse estas memórias e me ocupasse de sua publicação, pois o nascido em Nínive havia feito sai narração de modo claro, mas desorganizado." (PHILOSTRATUS, I, 3)

Influência da obra de *Flavius Philostratus de Lemnos* no governo dos *Severus*:

Desta forma, não é de se estranhar que *Philostratus* tenha sido estimulado a escrever a obra *A vida de Apolônio de Tiana*. Assim, podemos perceber que dentre todas as produções do período dinástico dos *Severus*, *A vida de Apolônio de Tiana* foi uma obra-chave. Pois foi concluída num período muito marcado pela presença da filosofia, de um novo pacto político fundamentado no aval das divindades, com novas exigências da sensibilidade religiosa. Um fator presente na obra presente na obra de *Philostratus*, que reuniu em uma só personagem características religiosas, místicas e filosóficas. *Flavius Philostratus de Lemnos* nasceu por volta dos anos de 160 a 170 d.C. e morreu por volta dos anos de 244 a 249 d.C. Provavelmente teria sido filho de sofista, haja vista que esta arte era muitas vezes ensinada de pai para filho. Foi educado por *Damianus de Ephesus* e *Aelius Antípater de Hierapolis*, grandes oradores, sendo que provavelmente, graças a *Antípater de Hierapolis*, o educador dos filhos de *Septímius Severus, Geta* e *Antoninus* (*Caracalla)*, que *Philostratus* conseguiu adentrar ao círculo de filósofos da corte da Imperatriz síria de Roma, *Julia Domna*. A pedido da Imperatriz *Julia Domna*, a obra foi escrita no original em grego, a fim de mostrar como a corte africana no poder ainda preservava as tradições clássicas. Pois ao contrário do tem sido debatido na historiografia, *Septimius* não queria destruir a ordem social existente, mas sim construir um mundo

ligado a dinastias antecessoras bem sucedidas, a dos *Antoninus*, elevando-se juntamente com os deuses gregos e romanos, Heracles e *Jupter*, respectivamente.

Philostratus se preocupou em demonstrar que Apolônio não foi nenhum *magos*, e nenhum *góes*, feiticeiro, pois não fazia comercio com os seus dons, mas foi um verdadeiro sábio, um filósofo, um homem divino (HARTOG, 2004: 225). Assim, embora *Philostratus* afirme que Apolônio foi acusado várias vezes de: praticar magia várias vezes, por ter tido contato com os brâmanes da Índia, os gimnosofistas do Egito e os magos da Babilônia (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana* I, 2). Ele mostra ao longo de toda a obra como isso foi de certa forma, uma injustiça contra ele, e que na verdade, Apolônio tinha sido um "homem divino" (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana*. VIII, 7). Como uma biografia clássica, podemos concluir que a obra *A Vida de Apolônio de Tiana* nos transmite modelos de valores para novas gerações, exemplos morais, negativos ou positivos, constituindo um verdadeiro panegírico à figura de Apolônio, mostrando-nos um acentuado valor moral, político e religioso, expresso em tal figura. Pois embora a biografia nos pareça mostrar uma vida linear filosófica (Bìos), iniciando-se com o nascimento de Apolônio, depois a fase de sua iniciação na vida filosófica, suas viagens e pregações pelos domínios do Império Romano e até mesmo fora dos domínios imperiais, até a chegada de sua morte, podemos notar uma disposição temática na obra em torno da vida religiosa e filosófica que Apolônio levou (BORGES. 2005:213).

A obra *A Vida de Apolônio de Tiana* nos conta a história de Apolônio, um capadócio que nasceu na cidade de Tiana aos pés do Monte Tauro, provavelmente entre os primeiros anos do século I d.C. e morreu, entre os anos de 96 e 98 d.C. no Império de Nerva (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana*. VIII,29-30). Apolônio era de família antiga e rica, descendente direto dos fundadores da cidade. Quando sua mãe estava grávida dele, *Proteo*, uma divindade marítima egípcia, lhe apareceu, anunciando-lhe a vinda de seu filho. E na hora do parto algo de bom no destino de seu filho lhe foi revelado através de um sonho, além de:

> "Os aldeãos afirmam que no momento em que paria, um raio que parecia que ia cair sobre a terra subiu ao éter e desapareceu no alto, rendendo e anunciando de antemão aos deuses, creio, seu esplendor por cima de todo o terreno, sua proximidade aos deuses, e do mérito que teria este homem."(PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana*. I, 5)

Podemos perceber com isso o quão próximo aos deuses Apolônio foi. Desde seu nascimento, a sua vida esteve ligada de forma intrínseca aos deuses, tornando-se explícita através da sua dedicação à filosofia pitagórica, e ao fato dele nunca ter se desviado dela e nem de seus preceitos, em momento algum de sua vida. Como um discípulo de Pitágoras de Samos, Apolônio levou uma vida ascética, centrada na crença e preceitos filosóficos que sempre preocupou em preservar e mantendo-se fiel em suas orações: “Deuses! Concedam-me ter pouco e não necessitar de nada.” (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana*. I,33). Assim, podemos enumerar seus preceitos filosóficos e estilo de vida: o vegetarianismo, a abstinência sexual, o uso de vestimentas de linho e calçados de cortiça, o não uso de bebidas alcoólicas, amante da cultura grega e um inimigo da tirania. *Philostratus* nos diz que “Apolônio, na verdade, ainda que se ocupasse de práticas irmãs destas (das de Pitágoras), se aproximava da sabedoria de modo mais divino que Pitágoras por seu desprezo as tiranias [...]” (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana*. I,2). Apolônio não teve somente um nascimento vinculado aos deuses, ele realizou milagres (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* IV-25, VI-26), ressuscitou uma morta (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* IV-45), fez profecias (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* I-10, IV-4, VI-32), expulsou demônios (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* IV-20, VI-27), sarou enfermos (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* IV-4), retirou uma peste da cidade de Éfeso (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* IV-10), evocou os mortos (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* IV-16), apareceu subitamente num lugar afastado do que estava inicialmente (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* IV-10, VIII-10), viu o que acontecia em lugares afastados do que estava (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* VIII-26), falava línguas sem ao menos as ter aprendido (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* I-19), possuía a capacidade de compreender os animais (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* I-20).

Assim vemos que Apolônio foi realmente um homem divino e voltado às coisas divinas, um *theîos anèr* para os gregos. Lembrando que “divino”, *theîos*, para os gregos, na época, tinha um sentido bastante diferente do que tal palavra evoca em nossa consciência lingüística. Que como Giovanni Reale nos coloca “o Divino é entendido sempre pelo grego como uma pluralidade estrutural” em antítese à

concepção monoteísta de origem bíblica que temos (REALE, 1992: 69). Ser considerado divino não quer dizer que ele era a própria divindade, como os outros o chamavam devido a sua bondade e como lhe foi acusado nos tempos do Imperador Domiciano. Na concepção de Apolônio, tal como na concepção neopitagórica, o que havia era uma assimilação a deus. Vejamos as palavras de Apolônio, na obra:

> "[...] o que ocorre é que tem certo parentesco entre o homem e a divindade, graças o qual é aquele o único dos animais que conhece os deuses e filosofa sobre sua própria natureza e sobre a forma na qual participa do divino. Diz assim mesmo que sua forma se assemelha à divindade, segundo interpretam as estátuas e as pinturas, e está convencido de que as virtudes vêm dos deuses e que os que participam delas estão próximo aos deuses e são divinos." (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* VIII,7)

Por causa deste caráter divino, *Dio Cassius* nos conta que:

> "Como a Caracala 'o agradava tantos magos e feiticeiros, que a Apolônio, o capadócio, que floresceu na época de Domiciano e foi um consumado feiticeiro e mago, lhe ascendia incensos e o honrava, e inclusive lhe construiu um santuário."(DIO. *História Romana.* 78, 4)

Severus Alexander rendia cultos em um santuário privado à imagem de Apolônio, junto com a de Cristo, Abrãao e Orfeu (*Historia Augusta. Alexandre*. 29,2). Na concepção de Apolônio, os "homens de bem têm algo de deuses e eles não excedem os limites de sua sabedoria" (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana.* VIII, 7). Portanto, ele era sim este "homem divino", pois manteve toda a sua vida dedicada e empenhada em pregações e peregrinações. Assim como Gabriele Cornelli afirma, o conceito de *theîos anèr* se encaixa perfeitamente na figura emblemática de Apolônio, pois se este conceito é *fluido* e se apresenta como algo que permite certa mobilidade e dinamicidade para empregá-lo, isto se dá porque no limite, no mundo greco-romano, não existe uma concepção uniforme do *theîos anèr* (CORNELLI, 2003:16). Pois o conceito de "homem divino" se apresenta como uma:

> "Reinterpretação dos antigos heróis, como exemplo Hércules, agora divinizado e objeto de culto popular, que esta dinâmica de apropriação, por parte da literatura racionalista e erudita, do modelo de *theîos anèr* aparece em toda sua complexidade e pluralidade." Mas a "forma e a relevância social da prática do "homem divino" dependem sempre do contexto sociocultural em

> que ele se encontra, e em que é compreendido pelos seus contemporâneos" (CORNELLI, 2003:15)

Respeitando a variação temporal do conceito de "homem divino", ou melhor, a sua variação histórica, onde o seu caráter único foi articulado no momento de sua utilização (KOSELLECK. 1992:3). Podemos perceber que a realidade histórica a qual ele nos remete, mostra que a sociedade de Roma estava à espera de uma figura forte e centrada, que pudesse por ordem no instável "mosaico sócio-político" (ATIENZA, 1996:39). A figura de Apolônio foi uma "tentativa de fusão entre religião e filosofia que operava na época de *Julia Domna*, buscando especialmente destacar sua elevação de sentimentos, a pureza de sua vida e sua piedade para o divino." (BARNABÉ PAJARES. 1992:15). Esteve vinculado a uma possível tentativa de contribuição religiosa na construção de uma imagem imperial. Pois vemos que quanto aos interesses da Imperatriz, ela procurava realizar uma:

> "propaganda ecumênica e sincrética da dinastia dos Severos, [...] pela mediação entre Oriente e Ocidente representada pela figura do capadócio, pitágorico-itinerante Apolônio [...]", além do "[...] culto solar – promovido pelos Severos – recebe na obra um grande destaque [...]" (CORNELLI, 2001:50).

Através desses indícios - de união da Península Itálica e as demais províncias do Império, quer sobre o poder político do Imperador, ou quer sobre a influência de uma propaganda político-religiosa do círculo da Imperatriz - podemos notar uma convergência do orfísmo e do pitagorismo, na sabedoria grega antiga presente em Roma na época Imperial. O que de certa forma nos ajuda a delimitar o conceito de "homem divino", visto que a filosofia e a vida religiosa e a atividade filosófica se complementavam (CORNELLI, 2001).

Conclusões:

Analisando o período histórico compreendido entre os anos de 193 até 217, percebemos que *Septimius Severus* se apossou da púrpura, assegurando assim, duas condições primordiais em seu governo: "a vontade dos deuses, depois da dos soldados" (GRIMAL, 1993:125). Mostrando sempre seu vinculo ao poder era assegurado por suas tropas, e por ser indicado e protegido e indicado dos deuses. Assim, a partir da análise da biografia de Apolônio de Tiana é possível perceber que esta personagem foi o que François Hartog chamou de "homem-fronteira" em sua

obra *Memórias de Ulisses: Narrativas sobre a Fronteira na Grécia Antiga*. Ou seja, aquele que estava entre o humano e o divino, que viajava no tempo, pois guardava memória de todas as suas vidas passadas, e aquele que ia até as fronteiras territoriais e culturais. Nunca se mostrava surpreso, pois ele podia reconhecer a Grécia em toda parte que ia, e desse modo, se reconhecia. Um exemplo claro disso era que ele falava em grego com todos os habitantes de terras longínquas e não em seus dialetos locais. Desta forma a qualidade da cultura grega pôde ser assegurada. Pois afinal de contas, como Paul Veyne nos afirma, o Império era greco-romano, sendo a sua cultura helênica e o poder romano (VEYNE, 2009).

Neste caso, um exemplo claro é quando Apolônio chega à fronteira dos etíopes com os egípcios e percebe que: "Ao pôr-se de acordo com os homens, também toda a terra se pareceria uma" (PHILOSTRATUS. *Vida de Apolônio de Tiana*, VI, 2). A idéia de que os habitantes do mundo podem pertencer a mais de uma pátria. Isso se torna mais claro quando vemos a difusão e inserção de várias divindades novas no panteão romano, tais como Isis, Cybele, Serápis, dentre outros. Como também a expansão das divindades greco-romanas para outras regiões dominadas pelo Império Romano, como no caso do deus Heracles que passou a ser a divindade protetora da cidade africana de *Lepcis Magna*, juntamente com *Líber Pater*. A figura de Apolônio serviria de *exemplum* para os integrantes da dinastia dos Severus, principalmente para o pai *Lucius Septimius Severus Pertinax Augustus* e seus filhos *Marcus Aurelius Antoninus Pius Augustus* (*Caracalla*) e *Publius Septimius Geta Pius Augustus*. Desta forma, vemos uma necessidade de se ver o mundo a partir de uma cultura grega, embora no limite, todos seriam cidadãos romanos. Afinal de contas era um Império Greco-Romano.

Referências Bibliográficas:

ATIENZA, Juan G. "Santos Pagãos, deuses ontem, santos hoje". São Paulo: Ícone, 1996.

BARNABÉ PAJARES, A. Introducción. In: FILÓSTRATO. "Vida de Apolônio de Tiana". Madrid: Gredos, p.7-57, 1992.

BIRLEY, Anthony R. "Septimius Severus, the African Emperor". London: Routledge, 2002.

BORGES, Vavy P. Grandezas e misérias na biografia. In: BORGES, Vavy P. "Fontes Históricas". São Paulo: Contexto, 2005, p.203-233.

CORNELLI, Gabriele. "Homens divinos" entre religião e filosofia: para uma história comparada do termo no mundo antigo. *Revista Estudos de Religião*, UMESP, São Bernardo do Campo, v. 24, p. 59- 80, 2003.

_____. "Sábios, Filósofos, Profetas ou Magos? Equivocidade na recepção das figuras de Theîos Anèr na literatura helenística: a magia incômoda de Apolônio de Tiana e Jesus de Nazaré". Tese defendida na Universidade Metodista de São Paulo, 2001.

DIO. "Roman History". With an English translation by Ernest Cary. Cambridge: Harvard University Press, 1970.

GRIMAL, Pierre. "O Império Romano". Lisboa: Edições 70, 1993.

HARTOG, François. "A Memória de Apolônio e o Nome de Pitágoras". In: "Memórias de Ulisses". Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2004. p.223-267.

KOSELLECK, Reinhart, 1992, "Uma história dos conceitos: problemas teóricos e prático", http://www.cpdoc.fgv.br/revista/arq/101.pdf data de acesso: 30 de agosto de 2007.

LUCIANO. "Dialoghi". Torino: Utet, 1970.

PHILOSTRATUS. "The life of Apollonius of Tyana". English translation by F. C. Conybeare. London: Harvard University Press, 1989. 2v.

STORIA AUGUSTA (Scrittori della). Introduzione, texto latino, traduzione e note a cura di Giovanni Porta. Bologna: Zanichelli, 1991.

VEYNE, PAUL "O Império Greco-Romano". Rio de Janeiro: Campus, 2009.

Os usos evidenciais gramaticalizados de [disk^{i}] em romances regionalistas brasileiros

Cristyane Batista Leal, Vânia Cristina Casseb Galvão
Faculdade de Letras/ UFG

e-mail: cristyaneleal@hotmail.com; vcasseb2@terra.com.br

palavras-chave: evidencialidade, gramaticalização, diz-que, regionalismo

Introdução

O presente trabalho integra o projeto de pesquisa "Os usos evidenciais predicativos e não-predicativos do [disk^{i}] em romances nacionalistas e regionalistas brasileiros e em cartas pessoais – Do século XIX ao século XX", desenvolvido no âmbito da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Goiás. Trazemos os resultados do subprojeto que investigou os usos não-predicativos gramaticalizados de evidencialidade do [disk^{i}] em romances regionalistas brasileiros. Entendemos como evidencialidade a categoria gramatical que indica manifestação de origem, da fonte de conhecimento expresso na proposição. O projeto foi executado no período compreendido entre agosto de 2008 a julho de 2009, financiado pelo CNPq, através do Programa de Bolsas de Iniciação Científica.

Para a constituição de um *corpus* de romances regionalistas, introduzimos uma discussão acerca do termo regionalismo, especificamente no que diz respeito à sua manifestação na literatura brasileira. Essa discussão fora necessária para a sistematização de um conceito de regionalismo, que direcionou os critérios para a seleção das obras que constituiriam o *corpus* de análise.

Os dados encontrados a partir das obras selecionadas apontam para a confirmação da hipótese de Mattos e Silva (2002) para quem o português brasileiro teria se apresentado na escrita antes da virada do século XIX para o século XX. A obra *Dona Guidinha do Poço*, de Manuel de Oliveira Paiva, escrita em 1891 apresenta manifestações do [disk^{i}] gramaticalizado. A força expressiva da linguagem, segundo Pinto (1993), consiste em um traço estilístico de Oliveira Paiva, fato que muito contribuiu para o estudo lingüístico da obra.

Para mostrar os resultados da investigação proposta, este texto está dividido em cinco partes: os objetivos, a descrição da metodologia, a apresentação dos dados encontrados, a análise dos dados e as considerações finais.

Objetivos

Este trabalho objetiva confirmar a hipótese de que o paradigma evidencial constituído pelos usos de [disk^{i}] não-predicativo é específico do português brasileiro, o que se pode confirmar a partir de usos verificados em material de linguagem caracterizador dos valores culturais e lingüísticos do Brasil, produzido em uma variedade de língua identificadora da sociedade brasileira que emergia no século XIX. Mattos e Silva (2002) diz que o português brasileiro teria se formado neste período.

O trabalho contribui para a descrição do paradigma gramaticalizado no português do Brasil, constituído pelos usos não-predicativos da construção *diz que*, demonstra o momento histórico da emersão desse paradigma no sistema lingüístico do português do Brasil, em sua variedade escrita, o que pressupõe sua instanciação na fala, menos conservadora.

Um exemplo do [disk^{i}] não-predicativo seria o que se destaca a seguir: Menino, *diz que* você qué pedi moça? Menino, deixe-se disso, você não conhece ainda o trivial do casamento... Tome meu conselho!1

Metodologia

1. A discussão do termo *Regionalismo*

A composição do *corpus* de análise da pesquisa dependeu de um conceito sistematizado do termo *regionalismo* a fim de se adequar a escolha das obras literárias que forneceram os dados de análise. O termo regionalismo se apresenta atualmente em forte discussão quanto à sua limitação e ao valor literário das obras assim identificadas, discussão que é direcionadora dos procedimentos metodológicos da pesquisa.

No Dicionário de Termos Literários, de Shaw (1978, p. 392-393), regionalismo se define como *fidelidade dum escritor a determinada região geográfica, que se revela na cuidada representação de sua linguagem, usos, costumes, crenças,*

1 PAIVA, Manoel Oliveira. *Dona Guidinha do Poço*. São Paulo: Biblioteca Virtual do Estudante Brasileiro. USP.

folclore, indumentária e história. O conjunto dessas peculiaridades regionais consiste no que a crítica literária convencionou chamar de *cor local*, estando o escritor atento aos aspectos dialetais, geográficos e culturais de uma dada região. De acordo com essa definição, obras regionais, tanto relacionadas ao ambiente rural quanto ao ambiente urbano, seriam classificadas como regionalistas. Pereira (1988) traz uma definição mais completa sobre o termo, demonstrando maior coerência aos fenômenos literários e lingüísticos emergentes:

> Só lhe pertencem [ao regionalismo] de pleno direito as obras cujo fim primordial for a fixação de tipos, costumes e linguagem locais, cujo conteúdo perderia a significação sem esses elementos exteriores, e que se passem em ambientes onde os hábitos e os estilos de vida se diferenciem dos que imprime a civilização niveladora. (PEREIRA, 1998, p. 175)

Entretanto, Chiappini (1995) lembra que historicamente instituiram-se *regionalistas* as obras especificamente contextualizadas em ambientes rurais.

As obras classificadas como regionalistas, além de se enquadrarem nos elementos citados, recebem, de acordo com sua realização estética, o *status* de produção atrasada, de subliteratura, com abrangências limitantes e superficiais. Para Chiappini (1995), o regionalismo se impõe historicamente, resistente à cosmopolitização da produção artística. A autora afirma ainda, que

> Na verdade, a história do regionalismo mostra que ele sempre surgiu e se desenvolveu em conflito com a modernização, a industrialização e a urbanização. Ele é, portanto, um fenômeno moderno e, paradoxalmente, urbano. (CHIAPPINI, 1995, p.4)

A resistência do regionalismo deve-se, segundo Candido (1976), à herança colonial dos países em desenvolvimento. Essa realidade história permite a coexistência entre contrastes sociais, tecnológicos e econômicos. São países que fazem conviver simultaneamente situações de extrema pobreza e riqueza, de acesso ao conhecimento globalizante e a sua própria margem. Na Literatura, a produção artística local se impõe face a face com a influência cosmopolita. Assim, a cultura artística oscila entre a sedução intelectual estrangeira e o anseio de se nutrir da cultura popular (PEREIRA, 1988, p. 177). Desse modo, evidencia-se uma dicotomia entre o particular e o cosmopolita. O Regionalismo enquanto produção literária brasileira é alvo de discussões que abrangem posicionamentos polares, quanto à sua relevância artística. As referidas obras são encaradas, por um lado, como produção atrasada e por outro como fenômeno literário moderno. O conceito se torna instável na medida em que obras classificadas como regionais atingem

modelos cosmopolitas como é o caso de *Grande Sertão Veredas*, de Guimarães Rosa.

De acordo com as discussões apresentadas, o conceito historicamente instituído do que vem a ser regionalismo é insuficiente para distinguir as obras literárias. A discussão do regionalismo contribui para este trabalho na medida em que amplia o escopo de possibilidades que pesquisa pode se pretendia atingir. Uma vez atualizados os conceitos e estabelecida uma nova abrangência de composição do *corpus*, a pesquisa demonstrará relevância e atribuirá mais coerência aos resultados.

A produção literária brasileira, assim como a produção literária de países cuja formação é de origem colonial, tem mostrado que a dicotomia entre o local e o universal se converte em uma postura dialética (CANDIDO, 1976), fazendo, portanto, coexistirem contrastes sociais, culturais, artísticos e lingüísticos.

Para Lúcia Miguel Pereira (1988), o regionalismo está presente na maior parte da ficção brasileira, já que de uma forma ou de outra a descrição local está presente na narrativa. Obras como *Grande Sertão: Veredas*, de Guimarães Rosa, *Vidas Secas*, de Graciliano Ramos se enquadram conceitualmente nos parâmetros regionalistas, bem como apresentam características estéticas que deslocam do local para o universal. Tais obras fizeram da cor local a forma necessária para fazer dos espaços e situações narradas matéria para o reconhecimento de qualquer ser, enraizado em qualquer lugar. Dessa forma, Chiappini (1995, p. 9-10) conclui que

> Se o local e o provincial não são vistos como pura matéria, mas como modo de formar, como perspectiva sobre o mundo, a dicotomia entre local e universal se torna falsa. O importante é ver como o universal se realiza no particular, superando-se como abstração na concretude deste e permitindo a este superar-se como concreto na generalidade daquele. Desse modo, as "peculiaridades regionais" alcançam uma existência que as transcende. Assim, espaço fechado e mundo, ao mesmo tempo objetivos e subjetivos, não necessitam perder sua amplitude simbólica.

Portanto, a dicotomia concebida entre local e universal, dá lugar à sua dialética, que faz o regional e o cosmopolita transcorrerem entre si. Uma vez dissolvida a dicotomia, o termo regionalismo se desestabiliza conceitualmente, no tocante à caracterização do retrato local, particular e em seu status de produção atrasada.

Entretanto, para a escolha das obras que comporão o *corpus* da análise lingüística, serão consideradas obras regionalistas aquelas que possuem em sua narrativa traços que distingam descritivamente a região, a cultura e a linguagem de

contextos centrais e que essas características típicas são decisivas na constituição simbólica da obra literária.

2. Dos critérios para a seleção de obras a compor o *corpus*

As edições escolhidas para constituírem o *corpus* foram retiradas do acervo da Biblioteca Virtual do Estudante Brasileiro, da Universidade de São Paulo, e do Núcleo de Educação à Distância, da Universidade da Amazônia, disponíveis em arquivos públicos, tipo PDF, via internet, disponíveis em www.dominiopublico.gov.br.

O primeiro critério para a escolha das obras neste trabalho é a época de sua publicação. De acordo com a hipótese de Mattos e Silva (2002), o português brasileiro teria se formado antes da passagem do século XIX para o século XX. Portanto, os romances selecionados para a pesquisa foram todos escritos no século XIX e pertencem ao que Antônio Cândido (1975, p. 296) chama de terceira etapa da ficção brasileira, que traz o "refinamento à análise, sentido ao regionalismo, fidelidade à observação, naturalidade à expressão". Este último aspecto é de especial relevância para os objetivos desta pesquisa, uma vez que esta investigação é de caráter lingüístico e que, portanto, diz respeito aos usos de expressões da linguagem.

O segundo critério para a seleção das obras desta pesquisa foi a distinção de uma obra literária para cada região brasileira, com exceção do centro dominante, conforme o conceito de regionalismo de Pereira(1998), anteriormente citado. As regiões descritas nas obras são o Sul, o Norte, o Nordeste e o Centro-Oeste.

Portanto, as obras literárias escolhidas para a formação do *corpus* desta pesquisa foram: *O Gaúcho* (1870), de José de Alencar, referente à região Sul; *Inocência* (1872), de Visconde de Taunay, na região Centro-Oeste; *O Missionário* (1888), de Inglês de Sousa, retratando a região Norte, e *Dona Guidinha do Poço (*1891), de Manuel de Oliveira Paiva, referente à região nordeste. Apesar de ser escrito em 1891, *Dona Guidinha do Poço* só foi publicado em 1981, por esforços da pesquisadora e escritora Lúcia Miguel Pereira.

Resultados

Descrição dos dados encontrados

Das obras selecionadas, *O Gaúcho, O Missionário, Inocência e Dona Guidinha do Poço*, apenas esta última apresentou registros do *diz-que* evidencial não-predicativo. As outras obras apresentaram a forma fonte, predicativa, predicado matriz de uma oração substantiva. Seguem abaixo todas as ocorrências do *diz que,* encontradas nas três primeiras obras.

Quadro I – Dados encontrados em *O Gaúcho, O Missionário e Inocência*

(1)	— *Agora está arranchado na estância um chileno que veio da outra banda, e vai até Cruz Alta; ele diz que a rusga não tarda*	O Gaúcho
(2)	*Mãezita correu para ver o que era e não viu mais ninguém. Ela diz que eu sonhei; mas eu ainda sinto aqui o beijo, que me queimou."*	O Gaúcho
(3)	— Agora é arrumar a trouxa. Depois de amanhã vamos embora. *Seu Neves diz que é por causa dos meus xerimbabos...* mas é porque ele quer mesmo!	O Missionário
(4)	— E o chapéu-de-sol? — A filha do seu tenente *Valadão diz que lá não tem chapéu-de-sol nenhum.* — Então está em casa do Natividade! dissera o Fonseca	O Missionário
(5)	Não quero fugir... Antes a desgraça para toda a existência... *mas fique eu sendo o que meu nome diz que sou...*	Inocência

Os casos acima apresentam a forma fonte *ele diz que*, de domínio menos abstrato, com exigência da presença da categoria sujeito para sua realização. A utilização do *diz-que* evidencial é recorrente na língua falada, mas não foi mostrada pelos autores acima mencionados. As obras de Alencar e Visconde de Taunay pertencem a uma segunda fase da ficção brasileira do século XIX, que segundo Candido (1975), são obras preocupadas com uma descrição psicológica e regional. A terceira fase regionalista se caracteriza por "dar refinamento à análise, sentido ao regionalismo, fidelidade à observação, naturalidade à expressão". (op.cit, p. 296). Pertencem a esta fase, Inglês de Sousa e Manuel de Oliveira Paiva. Apesar de não apresentar casos de [disk[i]] não predicativo, a obra *O Missionário* revela uma preocupação com a expressão, retratando as escolhas lexicais locais, conforme exemplificado em (3).

Já a obra de Manuel Oliveira Paiva demonstra a "naturalidade de expressão" com maior abundância e clareza, com demonstrações fonológicas, morfológicas, lexicais e sintáticas da fala regional. Para Rocha (2005, p. 86), "ocorre em Oliveira Paiva, de acordo com a teoria de Barthes, uma reprodução do falar sertanejo, a qual procura captar as marcas mais sutis e mais difusas da realidade". A seguir, os dados encontrados na obra *Dona Guidinha do Poço*, que demonstram ocorrências do *diz que* predicativo e ainda o evidencial gramaticalizado [disk[i]]

Quadro II – *diz que* predicativo em *Dona Guidinha do Poço*

(6)	A Senhora dizia que nove anos. Nascera pela missão de Frei Serafim.
(7)	Pra o Sinhô? Achava que sim. Mais as nega às vea dizium qui eles tavam mau.
(10)	- Ora, ora, aquilo tudo de roda. Seu Silveira diz que Vosmicê há de i... Pois diga que bato lá.
(12)	O Seu Antônio já andava dizendo que o Silveira tava virando lançadeira, de tanto ir e vir: *- Bem ele o diz qui ninguém firme a vista pra sapo, mode magnitismo! - rosnava o vaqueiro.* Artes do Cão.
(13)	*Apois o diabo não diz que um dia um sapo magnitizou a muié no açude e qui a muié caiu* pra trás? Ah! cabra, tu é mesmo mais é um cururu dos infernos
(14)	*Ainda bem qui tu diz qui quem matá sapo* mate bem morto, porque senão o sapo vai secando e a gente também...
(18)	*Não se diz que Deus escreve direito por linhas tortas?*

Quadro III - *diz-que* [disk[i]] não predicativos de *Dona Guidinha do Poço*

(8)	Ti Jaquim rifiria qui a Senhora era cuma cavalo cacete, qui tem sinau incoberto. Era muito rica? Diz qui munto. Possuía muito ouro? Diz qui munto. Muita prata? Inhor, sim. Cuieres, copo, bacia, jarro... Mais tava tudo cage sempre trancado, só butava pra fora dia de festa...
(9)	Eu vi logo quando o cabra chegou o muito do impenho que ele tomou in aprecatá a sorte dos dono das terra, acabando com aquela cabeça de cupim da cumieira da casa de morada, *praque diz que cupim na casa é azá pra o dono*
(11)	*Menino, diz que você qué pedi moça? Menino, deixe-se disso, você não conhece ainda o trivial* do casamento... Tome meu conselho!
(15)	*O nosso* brinquedo se acabou cedo ca notícia do baruio que houve da outra banda... *Diz que* puxaram faca, e foi pau por riba do tempo . Sabe quem passou por aqui se escondendo e me contou? Foi o Naiú, ali da Seá Dona Guidinha...
(16)	*Diz que trovejou foi muito cacete...* O tocador da rabeca vinha preso.

(17)	O doutor caloteara a quase todos na vila, que devia a Fulano de Tal tanto, e a Sicrano de Tal quanto, que os credores faziam que não viam, *diz que pruque o home era juiz de dereito...*
(19)	Nossa Senhora, *porque diz que agora tudo é senhora,* mas que seu nome devia ser o de Mãi Santíssima.
(20)	- Nada, não, senhora. Mó de coisa que ele estava co romatismo... Foi o que o Silveira dixe, e *diz que era nos peito.*
(21)	- Entonce, tavam lá arranchado uns comboieros que tinham arrumado o eito, assim pua banda, ia porção de surrão de mio, que fazia assim mod'um escuro. *Aí diz que virum a muié do Venanço non sei* (...) *Mais hoje em dia está tudo diz que aperfeiçoado*
(22)	O povo já tava capinando de rijo no caso, e dizia que o mancebo andava já com muita galizia... Diz que adonde ele chegava, era tal proque assim, proque assado, proque sobrinho de Dona Guidinha do Poço
(23)	Aquilo era tratado pelos homes ricos à vela de libra, e tava até ficando ca cara trocida mode que de grandor. *Diz qui espaiava que non era pra se casá com matuta do Ceará, qui são üas brutas...*
(24)	*Mas não diz que basta o adultério para produzir o divórcio perpétuo?* obtemperou o Miguel

Casseb-Galvão (2001), demonstra que o grau de informatividade determina a recorrência de determinados usos evidenciais, como o de boato, por exemplo. Segundo a autora, textos jornalísticos que apresentam maior compromisso com a veracidade dos fatos evitam a instabilidade de dados reportados aos leitores e raramente utilizam recursos de evidencialidade. Já em textos romanescos, há ocorrência de discursos diretos e indiretos, que permitem a veiculação de relatos ou informações, cuja origem não prevê compromisso com a verdade e que, portanto, permitem o uso de expressões evidenciais. Neste caso, em que o romance é de cunho regionalista e histórico, no qual notamos a preocupação de retratar a realidade lingüística da época, a presença da fala brasileira é notória e que, portanto, revela a recorrência dos usos não-predicativos de *diz-que*.

Discussão

Análise dos dados

Casseb-Galvão (2001), apresenta uma análise do paradigma evidencial constituído pelos usos de *diz que* do português brasileiro, nas modalidades escrita e falada. Os dados usados em sua pesquisa foram retirados do *Corpus Principal,* formado pelo português brasileiro escrito, cuja amostra recolhida pertence ao Centro de Lexicografia da Faculdade de Ciências e Letras, da Universidade Estadual Paulista, Campus de Araraquara (UNESP-FCLAr). Quanto ao português falado, os dados utilizados partiram da amostra do projeto NURC/BR.

A autora propõe uma tipologia de usos evidenciais, estruturada a partir de diferentes níveis de envolvimento do falante com a situação descrita, considerando experienciais diretos [+dir/-dir] e indiretos [ind]; isto é, considerando se a origem do conhecimento é primária ou secundária, de acordo com as observações de Willet (1988) e De Haan (1996; 1997). A experiência direta é realizada a partir de situações sensíveis – a experiência pela visão é considerada [+dir], e, pelos outros sentidos concebida por [-dir]. Já a experiência pessoal indireta pode ser reportada por terceiros ou ainda ser inferida a partir da confluência de informações.

Casseb-Galvão (2001) apresenta semanticamente três tipologias evidenciais: experiência pessoal indireta, experiência inferencial e experiência de ouvir dizer, os quais dialogam com alguns dos dados encontrados nesta pesquisa.

Experiência pessoal indireta

Na experiência pessoal indireta a marca evidencial funciona como introdutor de um conhecimento que faz parte de um campo mais geral do conhecido, originado em outro plano de cunho fictício, instaurando a possibilidade de o fato ocorre:

> Ao introduzir uma história, uma lenda, o diz que está funcionando como um mecanismo de construção do frame enunciativo de criação do "mundo", onde é possível que a informação veiculada seja verdadeira, e, ao mesmo tempo, permite ao enunciador deixar clara sua condição exclusiva de veiculador daquela informação cuja origem é o imaginário mitológico. O diz que marca a distância temporal e espacial do falante em relação ao evento narrado: um fato do passado remoto, ou do passado histórico, do qual o falante jamais poderia ter participado. (Casseb-Galvão, 2001, p. 108)

A noção de mundo apresentada pela autora está baseada em Weinrich (1968), que define mundo como "tudo que a informação linguística deve conter". Essas informações são dadas pelo verbo que realiza expressões de situação narrada e de situações comentadas. A situação narrada consiste em um jogo relaxado, não performativo e a situação comentada, ao contrário, exige reações dramáticas junto à expressão verbal. O *diz que* evidencial tem sua origem na situação comentada e no plano mais abstrato introduz a situação do mundo narrado. Funcionalmente, o diz que tem o mesmo valor que "era uma vez", expressão comum que introduz fábulas, mitos, lendas. Não encontramos nos dados o tipo evidencial experiência pessoal indireta.

Evidência a partir de inferência

A noção de inferência relaciona-se à constatação de um conhecimento através de uma lógica qualquer e o operador evidencial atua no sentido de introduzir a informação inferida. Para Casseb Galvão (2001, p. 111),

> A inferência pragmaticamente baseada, segundo Givón (1989), é abdutiva, relaciona-se à adequação, importância, relevância, similaridade ou esclarecimento contextual. Num raciocínio abdutivo o falante observa um determinado resultado no discurso, invoca uma lei (da linguagem) e infere que pode ser o mesmo caso. A abdução tem sido reconhecida como a base da percepção humana e o único tipo de raciocínio que pode fazer gerar novas idéias. Ou, em termos de Moeschler; Reboul (1994, p. 531): "a inferência é um processo pelo qual se chega a uma ou mais conclusões a partir de premissas".

Encontramos nos dados uma ocorrência desse tipo evidencial:

(01)	O doutor caloteara a quase todos na vila, que devia a Fulano de Tal tanto, e a Sicrano de Tal quanto, que os credores faziam que não viam, *diz que pruque o home era juiz de dereito...*

A ocorrência acima consta na descrição que o narrador faz de um caso acontecido com Secundino, então dono de um estabelecimento, onde um juiz, pai de sua amada era devedor. Trata-se de uma informação dada sobre o tal juiz, que havia caloteado outros merceários naquela mesma vila. A inferência *diz que pruque o home era juiz de dereito* foi gerada a partir de uma informação anterior, a de que a condição de juíz induzia os credores ignorarem as dívidas. O operador evidencial, neste caso, introduz um conhecimento que esclarece contextualmente a ação dos credores.

Evidência a partir do ouvir-dizer

A evidência a partir do ouvir-dizer parte de experiências indiretas, informações provenientes de um terceiro não identificado, construídas por um enunciador que se distancia congnitiva e fisicamente da origem enunciativa.

> O usuário da língua pode estar apenas veiculando um conhecimento que é do domínio cognitivo geral, pode estar divulgando uma informação sobre a qual não pode, não sabe ou não quer revelar a fonte (e aqui entra a noção de credibilidade da fonte), ou, no extremo do contínuo das experiências evidenciais indiretas, pode estar apenas exteriorizando uma possibilidade cognitiva, ou seja, um conhecimento que só existe nas divagações e nos pensamentos do próprio falante, não se originou de experiência sensorial (física), nem foi adquirido por inferência. (Casseb-Galvão, 2001, p. 113)

A evidência a partir do ouvir-dizer pode ainda ser dividida em diferentes manifestações. São elas a de reforçar uma verdade geral pré-existente, a de

divulgar o que se ouviu de terceiro e por fim exteriorizar elucubrações do enunciador.

O reforço de uma verdade pré-existente ou geral

O reforço de uma verdade pré-existente provém do princípio de que existem conhecimentos em português que fazem parte de uma verdade compartilhada por determinada comunidade, não havendo necessidade de explicitar a origem do conhecimento. Este reforço consiste ainda na reiteração de algum dado cuja origem é desconhecida ou desnecessária para as motivações comunicativas da comunidade de fala.

Acreditamos que os dados abaixo representem intenções comunicativas exemplificadoras do tipo reforço de verdade geral.

(2)	Eu vi logo quando o cabra chegou o muito do impenho que ele tomou in aprecatá a sorte dos dono das terra, acabando com aquela cabeça de cupim da cumieira da casa de morada, praque *diz que cupim na casa é azá pra o dono*

(3)	Que tem?! E o patrocínio resultante que a Guida dispensa ao cabra? Não, por trás de tudo aquilo só cego não vê a sombra dela... - *Mas não diz que basta o adultério para produzir o divórcio perpétuo?* obtemperou o Miguel

Nos casos acima as asserções de verdade compreendem as expressões *cupim na casa é azá pra o dono* (9) e *basta o adultério para produzir o divórcio perpétuo* (24) e são recuperadas pelo evidencial [disk^{i}]. O reforço da verdade torna-se incontestável e absoluto, assumida pelo jogo comunicativo estabelecido entre os indivíduos envolvidos na fala.

O boato

A divulgação do que se ouviu de terceiros confere certa tensão comunicativa quanto à credibilidade da informação. O uso do [disk^{i}] resolve este conflito de forma a qualificar o conhecimento passado, sem responsabilizar o veiculador da informação ou ainda marcar sua indefinição:

> O diz que leva a asserção para o domínio *irrealis*, explicita um fato no campo das hipóteses. A justificação para esse fato pode estar na própria escala de evidencialidade, ou seja, no campo das hipóteses, da abdução há alguma evidência a favor da existência desse fato. (Casseb-Galvão, 2001, p. 118)

O evidencial de ouvir dizer a partir de um boato foi o mais recorrente no *corpus*:

(4)	Ti Jaquim rifiria qui a Senhora era cuma cavalo cacete, qui tem sinau incoberto. Era muito rica? Diz qui munto. Possuía muito ouro? Diz qui munto. Muita prata? Inhor, sim. Cuieres, copo, bacia, jarro... Mais tava tudo cage sempre trancado, só butava pra fora dia de festa...

(5)	*Menino, diz que você qué pedi moça?* Menino, deixe-se disso, você não conhece ainda o trivial do casamento... Tome meu conselho!

(6)	- Olhe o Seu José o que andava fazendo! E ele foi preso? - Inhora, não. A tropa vinha aí atrás... Um vaqueiro da Lagoa levara uma facada no braço...*Diz que trovejou foi muito cacete...* O tocador da rabeca vinha preso.

(7)	*O nosso* brinquedo se acabou cedo ca notícia do baruio que houve da outra banda*... Diz que* puxaram faca, e foi pau por riba do tempo . Sabe quem passou por aqui se escondendo e me contou? Foi o Naiú, ali da Seá Dona Guidinha...

(8)	- Nada, não, senhora. Mó de coisa que ele estava co romatismo... Foi o que o Silveira dixe, e *diz que era nos peito.*

(9)	- Entonce, tavam lá arranchado uns comboieros que tinham arrumado o eito, assim pua banda, ia porção de surrão de mio, que fazia assim mod'um escuro. *Aí diz que virum a muié do Venanço non sei*

(10)	O povo já tava capinando de rijo no caso, e dizia que o mancebo andava já com muita galizia... *Diz que* adonde ele chegava, era tal proque assim, proque assado, proque sobrinho de Dona Guidinha do Poço

Os casos acima dizem respeito a narrações cuja a fonte de conhecimento é produzida por terceiros não identificados e dessa forma adquirem o caráter de boato. A fonte da informação apresenta dois comportamentos: fonte explícita e fonte não explícita. Quando não explícita, a fonte da informação existe, porém não está expressa no instante da enunciação e o [disk^{i}] funciona como marcador desta ausência. Já nos casos (7) e (8) a utilização do [disk^{i}] se fez necessária ainda que a origem da informação narrada fosse explicitada. O gerador do conhecimento está expresso na fala das enunciações, com informações de tempo e espaço e pessoa, assegurando a validade da informação. No caso (9), o [disk^{i}] modaliza a validade da informação sobre a mulher de Venanço, que teria sido vista no escuro. Por se tratar de uma mulher casada e respeitada por todos, houve a necessidade de relativizar a veracidade da informação. A expressão *non sei* reforça a referida intenção. Portanto, o tipo ouvir dizer a partir de boato demonstrou situações distintas de envolvimento com a veracidade das situações. Elas oscilam entre a expressão e a não-expressão da fonte dos conhecimentos narrados.

A especulação

Há um tipo de experiência evidencial descrita por Casseb-Galvão (2001) que se distancia das anteriores, que atende às necessidades enunciativas exclusivas de um enunciador, não sendo compartilhada por interlocutores ou terceiros:

> Ao especular sobre algo somente o falante tem o total domínio do efeito que quer causar na interpretação pragmática de seu interlocutor. Pode-se perceber, no entanto, que não se trata somente de uma indicação da indefinição na origem da proposição, mas há uma pretensão de deixar em aberto um *frame* comunicativo que aponta para uma perspectiva, geralmente negativa, da pessoa ou do fato envolvido. A evidencialidade do fato asseverado é indireta: depende totalmente da mente de quem assevera. (ibidem, p. 119).

Acreditamos que os de evidencialidade a partir de experiência pessoal indireta e de especulação não dialogam especificamente com os dados encontrados neste trabalho.

Considerações finais

Os usos evidenciais de [disk^{i}] encontrados nos romances selecionados neste trabalho contribuem para a hipótese da emersão desse paradigma do português brasileiro a partir da segunda metade do século XIX e de que esses usos são específicos do PB, uma vez que se manifestavam na escrita no referido período, conforme observado na obra literária *Dona Guidinha do Poço*, de Manuel Oliveira Paiva.

Os estudos de gramaticalização contribuem para as discussões sobre a identidade lingüística de dada variante na medida em que identificam o desenvolvimento de novos usos, ocorrido pela criatividade dos usuários da língua, coexistindo ainda com suas formas anteriores. O caráter evidencial do [disk^{i}] mede o nível de envolvimento do enunciador com a situação narrada.

Neste trabalho, os dados analisados explicitam diferentes origens do conhecimento expresso na enunciação e, consequentemente, diferentes graus de comprometimento do enunciador com o valor de verdade do que enuncia

Referências

CANDIDO, A. *Literatura e sociedade: estudos de teoria e história literária.* São Paulo: Editora Nacional, 1976.

_____. *Formação da Literatura Brasileira: Momentos Decisivos.* Belo Horizonte: Editora Itatiaia, São Paulo, Editora da USP, 1975.

CASSEB-GALVÃO V. C. *Evidencialidade e gramaticalização no português do Brasil*:os usos da expressão *diz que.* Tese de Doutorado em Lingüística e Língua Portuguesa. Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Campus de Araraquara. Araraquara, 2001.

CHIAPPINI, L. *Do Beco ao Belo: Dez teses sobre o regionalismo.* Rio de Janeiro: Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil Revista Estudos Históricos - História e Região nª 15 1995/1
http://www.cpdoc.fgv.br/revista/arq/170.pdf

MATTOS E SILVA, R. V. Para a história do português culto e popular brasileiro: sugestões para uma pauta de pesquisa. In. ALKMIM, T. (Org.) *Para a história do português brasileiro*: novos estudos, v. III. São Paulo: Humanitas, 2002.

PINTO, R. M. (org). *Obra Completa de Manuel de Oliveira Paiva*. Rio de Janeiro: Graphia Editorial, 1993. Série Revisões, tomo VI.

SHAW, H. *Dicionário de Termos Literários.* (trad. Cardigo dos Reis). Lisboa: Publicações Dom Quixote, 1978.

PEREIRA, L. *Prosa de Ficção: (de 1870 a 1920) História da Literatura Brasileira.* Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1988.

www.dominiopublico.gov.br.

QUALIDADE ÓSSEA: EXISTE UM CONSENSO NA DEFINIÇAO DESSA VARIÁVEL ENTRE IMPLANTODONTISTAS BRASILEIROS?

Guilherme Henrique Costa Oliveira(1), Andrea de Castro Pereira (1), Gláucia Kelly Silva Barbosa (1), Érica Tatiane Silva (1), Maria do Carmo Matias Freire (1), Cláudio Rodrigues Leles (1), Christina Lindh (2), Rejane Faria Ribeiro-Rotta (1).

(1) Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás; (2) Faculdade de Odontologia, Universidade de Malmö, Suécia

Contato: rejanefrr@gmail.com

Palavras-chave: Implantes dentários, qualidade óssea, planejamento

INTRODUÇÃO

Qualidade óssea (QO) tem sido sugerida como um fator importante para o sucesso clínico dos implantes dentários (DEGIDI *et al*., 2007; KOURTIS *et al*., 2004; TESTORI *et al*., 2002). Entretanto, ainda não está claro como essa variável é analisada na rotina clínica e o seu impacto nos resultados do tratamento.

Três principais aspectos controversos da avaliação clínica da QO podem ser destacados: a) a definição de QO é complexa e sujeita a interpretação sob diferentes parâmetros, tais como densidade óssea mineral, tamanho esquelético, arquitetura e orientação tridimensional das trabéculas, assim como propriedades da matriz óssea (LINDH; PETERSSON; ROHLIN, 1996); b) a evidência da eficácia dos métodos clínicos para avaliar QO antes e durante a colocação do implante é escassa, já que esses métodos não têm sido avaliados como testes de diagnóstico ou prognóstico (RIBEIRO-ROTTA; LINDH; ROHLIN, 2007); e c) a falta de estudos clínicos investigando a influência das variáveis relacionadas à QO no resultado do tratamento. Conseqüentemente, a prática clínica tem sido na maioria das vezes baseada em evidências subjetivas da eficácia dos critérios clínicos e testes diagnósticos.

Poucos estudos investigaram a abordagem dos clínicos para avaliação da QO no planejamento do tratamento com implantes. Ekestubbe *et al*. e Sakakura *et al*. investigaram os critérios para indicação de exames por imagem e encontraram que imagens seccionais não são o método padrão, apesar das recomendações da Academia Americana de Radiologia Oral e Maxilofacial (TYNDALL & BROOKS, 2000). Além disso, pouca evidência é disponível se avaliação da QO é utilizada para prescrever tratamento com implantes ou prever sucesso dos resultados. Portanto, o

objetivo deste estudo foi investigar o que os implatodontistas brasileiros entendem por QO no campo da implantodontia.

METODOLOGIA

Este estudo utilizou como instrumento de coleta de dados um questionário (Apêndice 1) com questões fechadas e abertas, elaborado especialmente para a referida pesquisa, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (em 02/04/2007- parecer 006/2007). O questionário abordou os conhecimentos, experiências e atitudes de especialistas em implantodontia em relação á qualidade óssea (QO) e foi submetido a três etapas - validação, pré-teste e teste piloto -, previamente ao seu envio aos especialistas que faziam parte da amostra.

A amostra consistiu de especialistas em implantes dentários, registrados nos Conselhos Regionais de Odontologia (CRO) das diversas regiões brasileiras. Cirurgiões-dentistas clínico-gerais ou especialistas em outras áreas da Odontologia que executavam a terapêutica com implantes dentários, mas que não eram registrados como especialistas em implantodontia no CRO não foram incluídos na amostra. Os endereços dos profissionais acima referidos foram solicitados aos CROs, sendo que nem todos concordaram em fornecer tais informações.

Os questionários foram enviados aos profissionais via correio, juntamente com um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em duas vias, com porte pago para retorno dos mesmos. A fim de aumentar o número de respondentes, em um outro momento, foi criada uma versão online do instrumento, a qual foi disponibilizada na página da Faculdade de Odontologia. Nesta versão, o profissional tinha acesso via internet ao TCLE e ao questionário na íntegra. Os especialistas receberam uma mala-direta, solicitando àqueles que ainda não haviam respondido o questionário via correio, que acessassem o site e participassem da pesquisa.

Os dados gerais do questionário foram estudados e analisados no PIBIC 2007-2008 e para o período 2008-2009 ficou destinado o estudo aprofundado acerca do entendimento dos especialistas sobre QO, que se tratava de uma questão aberta do instrumento de coleta de dados. As respostas obtidas sobre questão em estudo foram categorizadas de forma consensual por cinco dos autores.

RESULTADOS

Duzentos e vinte e um implantodontistas de todas as partes do Brasil responderam ao questionário via correio (taxa de resposta 15,4%). Os dados obtidos a partir do questionário disponível na internet ainda não foram tabulados.

Caracterização da amostra

A maioria dos profissionais (82%) que constituíram a amostra era do gênero masculino (182/221), sendo que o ano de conclusão da graduação variou de 1953 a 2005 e a experiência como especialista de 1 a 18 anos (média=5,5anos).

Dos respondentes (n=221), 89% exerciam atividade clínica no serviço privado e/ou público, sendo que 61% atuavam na clínica geral, além da especialidade de implantodontia. Todos realizavam tratamento com implantes em sua prática clínica. Trinta por cento dos respondentes também atuavam na docência e 12% em pesquisa.

Entendimento acerca da QO

Várias categorias foram geradas a partir da pergunta a respeito da compreensão sobre QO: quantidade de osso medular e cortical (32.6%), densidade (24.9%), tipo ósseo (15.8%), altura óssea (13.6%), espessura óssea (12.2%), estabilidade primária (10.9%) e outras categorias menos freqüentes. Uma resposta pode ter sido incluída em mais de uma categoria, a depender da quantidade de informações que a mesma trazia. Na categoria “indefinido” foram enquadradas respostas confusas ou que não se adequavam a nenhuma outra categoria (Tabela 1).

Classificação da QO

Oitenta e quatro porcento (186/221) dos respondentes avaliam e classificam a QO, sendo as classificações segundo L&Z (53%) e segundo Misch (35%) as mais utilizadas para esse fim. As justificativas para a utilização de tais classificações incluíram: L&Z - pela sua maior difusão (19%) e por julgarem a mais confiável (15%); Misch - por ser a ensinada nos cursos de especialização (20%), por ser difundida (12%) e por apresentar maior facilidade (12%).

Tabela 1: Categorias a respeito da compreensão a respeito da QO no contexto da implantodontia.

Respostas	Frequência
Sem resposta	7
Quantidade de osso medular e cortical	72
Densidade	55
Tipo ósseo	35
Altura	30
Espessura	27
Estabilidade primaria	24
Morfologia	24
Dureza	19
Volume	14
Mineralização óssea	13
Vascularização	12
Resistência	10
Reparo ósseo	6
Largura	6
Consitência óssea	4
Proporção entre tecido calcificado e mesenquimal	2
Rigidez	1
Indefinido	18

DISCUSSÃO:

Pelo fato da literatura não apresentar um consenso na definição da QO questionamentos são levantados quanto à eficácia dos métodos para avaliá-la (RIBEIRO-ROTTA; LINDH; ROHLIN, 2007). Os resultados desse estudo vem ao encontro da literatura revisada, visto que existe uma variedade de opiniões a respeito do entendimento da QO e vários métodos e classificações são utilizadas para avaliação dessa característica óssea.

Das 17 diferentes categorias de respostas para a pergunta “o que você entende por qualidade óssea em implantodontia”, as mais frequentes foram “quantidade de osso medular e cortical” e “densidade”. Estes resultados sugerem uma possível associação entre os termos utilizados nas respostas e as classificações também mais utilizadas pelos respondente para classificar a qualidade óssea , ou seja, aquelas propostas por Lekholm & Zarb (1985) e por Misch (1998), respectivamente. Lekholm & Zarb utilizaram como métodos de diagnóstico radiografias convencionais e percepção a tátil do cirurgião durante a colocação do implante no sítio para propor uma classificação baseada nas proporções entre osso cortical e medular (Tipo 1, 2, 3 e 4). Misch (1990) utilizou tomografias computadorizadas e propôs cinco tipos ósseos baseando-se na densidade (D1, D2, D3, D4 e D5). Por outro lado, torna-se importante ressaltar que os termos qualidade óssea e densidade óssea não são sinônimos, visto que o primeiro abrange uma série de outras características, além da sua densidade.

A duas categorias subseqüentes às anteriores, na ordem decrescente de freqüência - “tipo ósseo” e “altura” - também se relacionam com os parâmetros descritos por Lekholm & Zarb (1985) na classificação da morfologia do rebordo ósseo edêntulo da maxila e mandíbula.

Apesar desta classificação proposta por Lekholm & Zarb (1985) ser uma das mais frequentemente citadas na literatura e sugerir ter grande influencia no entendimento da QO na amostra aqui estudada, não há evidências científicas da sua validação, visto que nenhum estudo tem sido encontrado onde os parâmetros utilizados pelos autores foram comparados com um método de referência (RIBEIRO-ROTTA; LINDH; ROHLIN, 2007).

CONCLUSÃO:

A partir da análise das respostas acerca do entendimento da QO no contexto da implantodontia, foi possível concluir que a falta de consenso encontrada na literatura, sobre o conceito desta característica óssea, se estende à prática clínica dos especialistas brasileiros investigados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. DEGIDI, M.; PIATTELLI, A.; IEZZI, G.; CARINCI, F. Do longer implants improve clinical outcome in immediate loading? **Int J Oral Maxillofac Surg**. v. 36, n. 12, p. 1172-6, 2007.

2. KOURTIS, S. G.; SOTIRIADOU, S.; VOLIOTIS, S.; CHALLAS, A. Private practice results of dental implants. Part I: survival and evaluation of risk factors--Part II: surgical and prosthetic complications. **Implant Dent.** v. 13, n. 4, p. 373-85, 2004.

3. TESTORI, T.; DEL FABBRO, M.; FELDMAN, S.; VINCENZI, G.; SULLIVAN, D.; ROSSI, R JR.; ANITUA, E.; BIANCHI, F.; FRANCETTI, L.; WEINSTEIN, R. L. A multicenter prospective evaluation of 2-months loaded Osseotite implants placed in the posterior jaws: 3-year follow-up results. **Clin Oral Implants Res**. v. 13, n. 2, p. 164-61, 2002.

4. LINDH, C.; PETERSSON, A.; ROHLIN, M. Assessment of the trabecular pattern prior to endosseous implant treatment: diagnostic outcome of periapical radiography in the mandible. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** v. 82, p. 335-43, 1996.

5. RIBEIRO-ROTTA, R. F.; LINDH, C.; ROHLIN, M. Efficacy of clinical methods to assess jawbone tissue prior to and during endosseous dental implant placement: a systematic literature review. **Int J Oral Maxillofac Implants.** V. 22, p. 289-300, 2007.

6. EKESTUBBE, A.; GRONDAHL, K.; GRONDAHL, H-G. The use of tomography for dental implant planning. **Dentomaxillofac Radiol.** v. 26, p. 206-213, 1997.

7. SAKAKURA, C. E.; MORAIS, J. A.; LOFFREDO, L. C.; SCAF, G. A survey of radiographic prescription in dental implant assessment. **Dentomaxillofac Radiol.** v. 32, p. 397-400, 2003.

8. TYNDALL, D. A.; BROOKS, S. L. Selection criteria for dental implant site imaging: a position paper of the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. **Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.** v. 89, p. 630-7, 2000.

9. LEKHOLM, U.; ZARB, G. Patient selection and preparation. In: Brånemark P-I, Zarb G, Albrektsson T. Tissue-Integrated Prosthesis: **Osseointegration in Clinical Dentistry.** Chicago: Quintessence, p. 199-209, 1985.

APÊNDICE 1

Questionário

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
Faculdade de Odontologia

Prezado Cirurgião-dentista,
Após responder este questionário dobre-o, juntamente com a cópia do Termo de Consentimento devidamente assinado, e remeta-os pelo correio até o **dia 30 de janeiro de 2008**, utilizado envelope branco selado, o qual foi enviado juntamente com esta documentação. Esse procedimento não acarretará em nenhum ônus, uma vez que esta correspondência possui porte pago. Desde já agradecemos pelo tempo que nos será dispensado.

I. Identificação do Cirurgião-Dentista

A. Sexo:
1. ( ) M
2. ( ) F

B. Idade: _____anos.

C. Principal local de atuação:
1. Município _____
2. Estado _____

D. Graduação em odontologia:
1. Nome da Instituição
_____
2. Ano de conclusão _____

E. Especialidade em Implantodontia:
1. Nome da Instituição
_____
2. Ano de conclusão _____

F. Tem outra especialidade registrada no CFO?
1. ( )Sim 2. ( )Não
Se respondeu sim:
3. Nome da Instituição onde cursou a especialização:
_____
4. Ano de conclusão _____

G. Exerce atividade clínica no serviço privado e/ou público nos últimos 12 meses?
1. ( )Sim 2. ( )Não

H. Qual é sua atuação profissional? Nesta pergunta mais de uma resposta pode ser marcada
1. ( ) Clínica geral
2. ( ) Especialidade
3. ( ) Docência
4. ( ) Pesquisa

I. Na sua prática clínica realiza tratamento com implantes?
1. ( )Sim 2. ( )Não ▶ Se você marcou essa alternativa não prossiga o preenchimento do questionário. Envie-o pelo correio.

II. Conhecendo qualidade óssea em implantodontia

J. O que você entende por "qualidade óssea" em implantodontia?
_____
_____
_____
_____

K. Qual grau de importância você atribui à qualidade óssea em implantodontia?
1. ( ) Nenhuma importância
2. ( ) Pouca importância
3. ( ) Relativa importância
4. ( ) Muita importância

L. Você utiliza a qualidade óssea como um critério para a indicação do tratamento com implantes?
1. ( ) Sim, sempre
2. ( ) Sim, às vezes
3. ( ) Não

M. Você avalia a qualidade óssea no planejamento do tratamento com implantes?

O. Se você utiliza a qualidade óssea na avaliação do resultado final do tratamento, qual tem sido a relação dessa informação com os índices de sucesso? Você deve responder esta pergunta apenas se tiver marcado a alternativa 2 ou 3 da questão anterior (N).
1. ( ) Não tenho registros
2. ( ) Quanto melhor a qualidade óssea maior o índice de sucesso
3. ( ) Quanto melhor a qualidade óssea menor o índice de sucesso
4. ( ) Não existe influência da qualidade óssea nos índices de sucesso do tratamento

P. Dos métodos abaixo listados marque aqueles que você utiliza para avaliar a qualidade óssea
1. ( ) Radiografia periapical
2. ( ) Radiografia panorâmica
3. ( ) Radiografia oclusal
4. ( ) Tomografia computadorizada (TC)
5. ( ) Percepção tátil subjetiva durante a colocação do implante
6. ( ) Resistência ao torque de inserção
7. ( ) Perioteste
8. ( ) Análise de freqüência de ressonância
9. ( ) Absorciometria de energia dupla de raios-X (DEXA)
10. ( ) Outro(s).
Qual(ais)?_____

Q. Qual (ais) unidade(s) de medida você utiliza na avaliação da qualidade óssea?
1. ( ) Classes 1, 2, 3, 4
2. ( ) Classes I, II, III, IV
3. ( ) Classes A, B, C, D, E
4. ( ) Classes D1, D2, D3, D4
5. ( ) Unidades Hounsfield
6. ( ) Duro (hard), Mole (soft)
7. ( ) Alta densidade / baixa densidade
8. ( ) mm
9. ( ) mj/mm3
10. ( ) mg/cc
11. ( ) µm-mm
12. ( ) quantidade de hidroxiapatita de cálcio em mg/cm3 ou g/cm2
13. ( ) Percentagem (%)
14. ( ) Nenhuma
15. ( ) Outra(s).
Qual(ais)? _____

R. Que classificação você utiliza para a qualidade óssea? Nesta pergunta mais de uma resposta pode ser marcada
1. ( ) Não classifico. Por quê?_____
_____
2. ( ) Classificação segundo Lekholm e Zarb. Por quê?__
_____
3. ( ) Classificação segundo Misch. Por quê?_____
_____
4. ( ) Classificação segundo Norton e Gamble. Por quê?
_____
5. ( ) Classificação segundo Taguchi. Por quê?_____
_____
6. ( ) Classificação segundo Lindh e colaboradores. Por quê?_____

O ANTIFEMINISMO E A LITERATURA PRÓ-MULHER NA IDADE MÉDIA: LEVANTAMENTO E ANÁLISE DE TEXTOS FUNDADORES EM EDIÇÕES E TRADUÇÕES NA LÍNGUA PORTUGUESA

Antonio Marcos Soares de Paula*
Pedro Carlos Louzada Fonseca**

PALAVRAS-CHAVE: literatura, antifeminismo, Idade Média.

INTRODUÇÃO

Um exame da literatura e do seu acontecimento histórico e social indica claramente como a questão do gênero (*gender*) incide de forma bastante significativa sobre a história da humanidade. Essa asserção se mostra especialmente clara na Idade Média. Por se tratar de uma atividade realizada quase sempre por homens e para homens, a literatura medieval constitui um testemunho fundamental não das mulheres, mas de estereótipos seus elaborados por clérigos, literatos e artistas, revelando apenas muito raramente uma ou outra silhueta que parecia corresponder à realidade. Entretanto, torna-se realmente difícil, de forma inequívoca, solucionar esse problema de representação. Assim, na literatura da Idade Média, dedicada à retratação da mulher, essa representação pode ser averiguada apenas em termos de realidade discursiva.

E é essa realidade discursiva que o presente trabalho visa averiguar, sem, no entanto, se espraiar ao campo crítico, dado o seu feitio imediato de relatório. Assim, nas páginas a seguir, é feito um panorama documental (inédito nessa área de pesquisa em língua portuguesa) do antifeminismo na Idade Média, buscando fornecer elementos teóricos, críticos e textuais que revelem os condicionantes ideológicos e culturais na formação de juízos de valor sobre a mulher na tradição medieval.

Como o *corpus* da pesquisa consta de uma bibliografia muito extensa, com mais de setenta títulos, é exposto, por agora, o que foi julgado ser mais essencial na elaboração de um panorama da misoginia na Idade Média.

OBJETIVOS

O objetivo precípuo do trabalho "O antifeminismo e a literatura pró-mulher na Idade Média: levantamento e análise de textos fundadores em edições e traduções na língua portuguesa" constituiu num levantamento de textos, em língua portuguesa, dos mais significativos pronunciamentos de difamação e defesa da mulher durante a Idade Média. A

* Bolsista do PIBIC e aluno da Faculdade de Letras da Universidade Federal de Goiás (Goiânia – GO).
E-mail: antoniomspaula@hotmail.com
** Orientador do bolsista e professor da Universidade Federal de Goiás (Goiânia – GO).

partir disso, espera-se que o resultado da pesquisa, que se prolongará por mais um ano, possa contribuir incisivamente para os estudos críticos e teóricos sobre a mulher, modalidade extremamente disseminada no meio acadêmico mas, que, todavia, muitas vezes carece da leitura dos textos que fundaram o antifeminismo, isto é, as suas fontes.

METODOLOGIA

A metodologia deste trabalho consistiu, em termos de teoria, em estratégias e recursos provenientes do método comparativista, tal qual empregado pela disciplina da literatura comparada. Da forma mais científica e acadêmica possível, foi feita a leitura crítica do *corpus* bem como a comparação de diferentes traduções de um mesmo livro para a possível feitura de uma antologia em língua portuguesa dos textos fundadores do antifeminismo na Idade Média. Os textos foram lidos e deles foram selecionados os trechos para a composição da antologia, julgados mais expressivos e de documentalidade autorial no tratamento do tema da difamação e da defesa da mulher na Idade Média.

À procura dos textos, foi utilizada, além das bibliotecas públicas de todo o Brasil e do grande acervo do autor do projeto, o professor doutor Pedro Carlos Louzada Fonseca, a internet. Foram feitas buscas nas principais bibliotecas do mundo, portadoras de sistema digitalizado. E o resultado das buscas foi extremamente positivo, se for levado em conta que todos os títulos foram encontrados para examinação textual e crítica. Entretanto, a maioria absoluta desses textos não se encontra traduzida, o que justifica uma possível tradução dos mesmos para a realização futura de uma antologia com os principais textos que depunham contra e a favor da mulher na tradição medieval.

1 AS RAÍZES DO ANTIFEMINISMO TRADICIONAL

A atitude dos homens diante do outro sexo é um dos principais aspectos a serem estudados, tanto no campo da religião, da filosofia, como no da literatura durante a Idade Médial. Entretanto, como será mostrado no desenvolvimento do presente trabalho, as raízes dessa atitude marcadamente preconceituosa, com juízos de valor negativos acerca da mulher, já são encontradas na própria antropologia cultural, histórica e social do patriarcalismo ocidental, quer de ascendência pagã ou judaico-cristã.

1.1 A ESCRITURA

Seria impossível traçar qualquer estudo acerda da Idade Média sem levar em consideração as Escrituras Sagradas. No que concerne ao antifeminismo, é importante esclarecer que na *Bíblia* existem duas versões da Criação. A primeira, (*Gênesis* 1:27), conhecida como versão "sacerdotal", sugere que a criação do homem e da mulher foi

simultânea (BLOCH, 1995, p. 31). A segunda, chamada "jeovista"(*Gênesis* 2:7,18-23), foi a versão imediatamente acolhida no período patrístico e medieval. Nessa versão, "não só a criação dos dois sexos é um processo *ad seiatim,* como o próprio processo depende tanto da associação da diferença sexual com um momento eponímico original – a nomeação das coisas – quanto da relação derivacional das designações dos sexos" (BLOCH, 1995, p. 32, 33). Dessa forma, a mulher foi criada como uma "adjutora" (*Gênesis*, 2:20), a partir de um ato linguístico fundador de Adão. Justifica-se, desse modo, Eva ser chamada de "*varoa*, porquanto do *varão* foi tomada" (2:23) (Grifo nosso).

Ainda no livro do *Gênesis*, os autores da Idade Média encontraram um excelente argumento para macular a imagem da mulher. A narrativa da tentação de Eva e da Queda do homem (*Gênesis*, 3) foi um dos grandes *topoi* do antifeminismo no Ocidente. A desobediência de Eva ao Criador custou à humanidade a sua maldição e o seu rompimento com seu Pai, até então *imaginem et similitudinemi suam.*

Em *Provébios* (7:4-27), um jovem é concitado à prudência e juízo. Entre os "mandamentos" que lhe são postos, está o de distanciar-se da mulher "com enfeites de prostituta e astuto coração" (7:10). Para Salomão, o suposto autor do livro, a mulher "era alvoraçada e contenciosa" (7:11). Os conselhos dados ao jovem traçam um caminho a dizer que a mulher poderia desviar a atenção do homem, a qual deveria ser toda voltada à reverenciação de Deus.

A literatura patrística medieval encontrou um berço bastante confortável à continuidade do discurso da misoginia. Esse berço foi o livro de *Eclesiastes*. Tertuliano, São João Crisóstomo, Santo Ambrósio, São Jerônimo, assim como seus herdeiros intelectuais, vislumbraram, no trecho que segue, a condenação da mulher:

> E eu achei uma coisa mais amarga do que a morte: a mulher cujo coração são redes e laços e cujas mãos são ataduras; quem for bom diante de Deus escapará dela, mas o pecador virá a ser preso por ela. […] um homem entre mil achei eu, mas uma mulher entre todas estas não achei. Vede, isto tão-somente achei: que Deus fez ao homem reto, mas ele buscou muitas invenções (BÍBLIA, 7: 26,28,29).

O *Novo Testamento* parece ter amenizado o tom contra a figura feminina. Entretanto, regularmente são encontradas, nos escritos de São Paulo, tendenciosas referências discrimatórias relativamente à mulher. No livro de *1 Coríntios,* o apóstolo diz que o varão "é a imagem e glória de Deus, mas a mulher é a glória do varão. Porque o varão não provém da mulher, mas a mulher, do varão. Porque também o varão não foi criado por causa da mulher, mas a mulher, por causa do varão" (11:7-9). Quanto aos deveres das mulheres cristãs, assevera São Paulo: "não permito, porém, que a mulher ensine, nem use de autoridade sobre o

marido, mas que esteja em silêncio. Porque primeiro foi formado Adão, depois Eva" (*Timóteo*, 2: 12-13).

1.2 FISIOLOGIA E ETIMOLOGIA

Na obra atribuída a Alberto Magno, *De secretis mulierum,* pode ser visto como o corpo, em especial da mulher, interessava à Idade Média. Sempre que era abordado o assunto medicina e fisiologia, entrava em voga também o assunto 'mulher', mais exatamente, 'menstruação'. Profundamente influnciados por Aristóteles, os trabalhos de medicina e fisiologia significaram para a Idade Média a prova material da superioridade do homem ante a mulher. Se no campo da religião a menstruação se tornou algo impuro e intocável, no campo da fisiologia significou a incapacidade da mulher de se igualar ao gênero homem, plena e mais perfeitamente desenvolvido. Ora, a mulher tinha um sistema corporal imperfeito, com resíduos que eram depurados mensalmente, como "água de esgoto"[1] (JACQUART & THOMASSET, 1988, p. 27). A obra de Alberto Magno *sobre os segredos da mulher*, afirma Jacquart e Thomasset, acolhe as crendices populares e as observações científicas quanto ao fenômeno da menstruação: acreditava-se que durante a menstruação qualquer mulher poderia, a qualquer momento, fazer uma maldade. Se a mulher fosse mais velha ou se tivesse menstruação irregular, ela poderia, inclusive, envenenar, através dos olhos, as crianças pequenas (*Ibidem*, p. 75-76).

A origem desse pensamento é encontrada em *De Generatione Animalium,* de Aristóteles. Dando prosseguimento aos estudos de pensadores que o precederam, Anaxágora e Empédocle, Aristóteles elaborou um modelo filosófico que teve por base a determinação natural e geracional dos seres vivos. Para o filosófo de Estagira, a grande diferenciação entre macho e fêmea, homem e mulher, decorre de suas funções na reprodução. O homem tem sêmem, resultado do sangue puro e quente do sexo masculino; enquanto a mulher, a criatura mais fraca, produz, em maior quantidade e talvez em menor qualidade, um líquido fluido (espécie de sangue) que por natureza é mais fraco e mais frio (ARISTÓTELES, 1963, p. 91-93). Na geração, o macho fornece a forma e o princípio do movimento; a fêmea apresenta o corpo, em outras palavras, o material (*Ibidem*, p. 109).

Em seguida Aristóteles diz que macho e fêmea são responsáveis pela geração de um outro ser. Entretanto, quando o princípio gerador do macho, o *pneuma,* se mostra impotente, o resultado é a geração de um ser do sexo feminino. Ambos os sexos são dotados de potencialidades características suficientes para a geração do ser terceiro, todavia, essas potencialidades não possuem forma na mulher; logo, a fêmea carece do princípio peculiar e

[1] Tradução nossa para a expressão "*bilge-water*".

essencial do homem enquanto espécie: a *anima* (ARISTÓTELES, 1963, 173-175). Por esse motivo Aristóteles chega a conclusão de que a fêmea é como se fosse um macho deformado (*Ibidem*, p. 175).

Mais adiante será visto como a Idade Média foi fortemente influenciada pelos binarismos aristotélicos. Neste caso especial, a oposição entre *quente* e *frio*, *forte* e *fraco*, *ativo* e *passivo*, *potência* e *matéria* representa, respectivamente, a dicotomia masculino / feminino. Oposição, por sinal, que evidenciava a posição hierárquica superior do masculino diante do feminino (HERITIER, 2004).

Seguindo a linha de Aristóteles, Galeno também deixou sua contribuição na área da fisiologia, mais tarde utilizada pelos clérigos para denegrir a imagem da mulher. Para o pensador de Pérgamo, os homens eram os mais perfeitos dos animais, de modo que o *homem* era mais perfeito que a *mulher;* e a razão da superioridade daquele diante desta seria o seu excesso de *calor*, qualidade primária da Natureza (GALENO, 1968, p. 630). Para Galeno, esse seria o motivo maior para a incompletude e a imperfeição da mulher como ser humano (1968, *loc. cit.*).

Ainda nas raízes desse antifeminismo clássico, agora já no período medieval, as *Etimologias* de Santo Isidoro de Sevilha – uma tentativa de compilação de todo saber humano, espécie de enciclopédia da época – marcam passagem obrigatória para quem estuda a misoginia e a história da mentalidade na Idade Média. Ernest Robert Curtius, um dos grandes filólogos da modernidade e estudioso da literatura medieval, considera a *magnum opus* de Isidoro "como o livro fundamental de toda a Idade Média" (CURTIUS, 1979, p. 533). O pensador levou os leitores à 'origem' (*origo*) e à 'força' (*vis*) das coisas através dos seus estudos de etimologia.

Para Isidoro, a verdade das coisas poderia ser encontrada na sua significação primordial, na etimologia das palavras que as nomeavam. Seus escritos serviram de apoio ao eloquente discurso misógino daa Idade Média e até dos dias atuais. O arcebispo de Sevilha sustenta que homem (*vir*) é assim chamado porque ele é detentor de uma 'força' (*vis*) maior do que a da mulher, cujo nome vem de *molior*. A mulher (*mulier*) recebe este nome porque é caracteristicamente mais 'mole' (*molior*). Deste modo, os dois sexos são diferenciados na força [*fortudine*] e fraqueza [*imbecillitate*] dos seus corpos (SEVILHA, 1962, s/p).

Outra interpretação que se tornou canônica foi a do nome da companheira de Adão. Para o autor, o nome *Eva* pode ser interpretado como 'vida' (*vita*), ou como 'catástrofe' (*calamitas*) e 'desgraça' (*vae*). Como *vida*, porque ela foi a origem, o nascimento; *catátrofe* e

desgraça pela sua trangressão, porque ela se tornou a causa da morte e da queda do homem (SEVILHA, 1962, s/p).

1.3 SÁTIRA ANTIGA

Christine de Pizan se indigna com a literatura de Ovídio, a quem chama ironicamente "*le Prince des poetes*", e diz que o poeta latino é um bastião da misoginia (PIZAN, 2000, p. 52). Christine não estava errada. Certamente, nas sátiras de Ovídio são encontradas fortes marcas de um discurso antifeminista, mesmo que este talvez não tenha sido elaborado com tal intenção. Isto porque, provavelmente não fazia parte do projeto do escritor enfatizar uma poética que se depusesse contra a mulher. De todo modo, a literatura patrística se apoiou muito nos escritos de Ovídio, principalmente quando ele diz que o "dote da esposa são questiúnculas" e que a castidade dela consiste em seu silêncio (OVÍDIO, 1945, p. 41). Em sua principal obra, *A arte de amar*, Ovídio, o Voltaire do século de Augusto, faz referência ao homem como o "sexo forte" e assegura que ele pode facilmente "conquistar todas as mulheres", mesmo que estas, furtivamente os rejeitem (OVÍDIO, 2005, p 34). "Nos prados verdejantes", continua o poeta, "a fêmea chama o touro com os seus mugidos; é sempre a fêmea quem, com os seus relinchos, chama o garanhão de duros cascos. Entre nós, homens, a paixão é mais comedida, o desejo menos furioso; o ardor do homem respeita as leis" (*Ibidem*, p. 34).

É importante ressaltar, todavia, que no caleidoscópio lírico e dramático explorado por Ovídio, tanto na miscelânea do lirismo erótico de *A arte de amar* quanto na delicadeza dos curtos poemas de *Os amores*, qualquer generalização quanto à psicologia do homem e da mulher tornar-se-á perigosa. Ambos os sexos são retratados igualmente de forma dupla – positiva e negativamente. Em *Cures for Love* (obra sem tradução para o português), o autor ilustra bem sua 'imparcialidade': "Estou dando armas para ambos os lados"[2]. No entanto, percebe-se que os homens da Idade Média desconsideraram essa questão e simplificaram a leitura da obra satírica de Ovídio. Simplificaram, é claro, de modo que as interpretações tivessem a serviço da ordem social e política vigente, o patriarcalismo cristão.

Assim como Ovídio, Juvenal foi um mestre do epigrama. Seus comentários sobre a 'futilidade' da mulher chamaram muito a atenção dos Padres da Igreja na Idade Média. Em sua obra, *Sátiras*, alguns dos temas mais recorrentes da literatura antifeminista da Idade Média podem ser recolhidos, a saber: a animalização do feminino; sua alibido desregrada; a natureza cínica e conspiratória que lhe é própria; e a constância de seu desvio da norma e da moral (JUVENAL, 1878).

[2] Tradução nossa para a assertiva "*I'm giving arms to both sides*".

2 OS PADRES DA IGREJA

A Verdade e o Conhecimento, como a Origem e o Fim de todas as coisas, estavam nas mãos do Deus onipotente, de Cristo (Deus feito homem) e contidas em sua obra – a *Bíblia*. Entretanto, o mundo depois de Cristo haveria de saber e experimentar dessa 'verdade' e desse 'conhecimento'. E os operários responsáveis pela pregação e propagação da Verdade Divina eram os *filhos* (e não as *filhas*!) de Yahweh. Não é de se estranhar que foram esses filhos, os homens da Igreja, e criadores da mesma, detentores do monopólio do saber e da escrita na Idade Média, aqueles que mais difamaram e ultrajaram a figura que mais os aterrorizava: a mulher. Não se pode deixar de lembrar que, na era feudal, monges ou prelados seculares tiveram "a obrigação de pensar a humanidade, a sociedade e a Igreja, de as orientar no plano da salvação, de atribuir também às mulheres o seu lugar nesta divina economia" (DALARUN, 1991, p. 29).

Os Padres da Igreja foram os protagonistas da maior peça literária literária do período medieval. A chamada literatura patrística, ou clerical, se arraigou no seio do inventário mental da Idade Média de uma maneira jamais vista no Ocidente. Em uníssono parecem todos concordar ser a mulher a origem de todo o mal. Christine de Pizan disse que dificilmente poderia se achar um livro de moral em que não encontrasse capítulos ou determinadas seções que não ultrajassem as mulheres (PIZAN, 1982, p. 4).

Dentro dessa literatura patrística, Tertuliano é considerado o primeiro e maior nome da apologética cristã de expressão latina (GILSON, 2001, p. 105). O padre cartaginês inaugurou o famoso *topos* da mulher como *portão do diabo*. Se referenciando à mulher, pergunta o padre: "Não sabe que tu és Eva também? O julgamento de Deus" – continua Tertuliano – "sobre este sexo ainda persiste nessa era; portanto, a sua culpa subsiste também. Tu és o portão do Diabo; tu consistisses na tua árvore, e foste a primeira a desertar da lei divina"[3] (TERTULIANO, 1959, p. 111). Na mesma obra Tertuliano afirma que a mulher é demasiada vaidosa e que ela deveria evitar até a aparição pública pela vergonha causada por sua ancestral, Eva. Por conseguinte, deveria guardar um luto eterno em penitência do pecado original e do ódio e da vergonha que sucederam a este. Provavelmente o mais incisivo misógino dos Padres da Igreja, Tertuliano defende que a morte deveria ser a punição às mulheres porque, segundo ele, elas foram as grandes responsáveis pela morte de Deus encarnado – Cristo (*Ibdem,* p. 112).

[3] Tradução nossa para o trecho: "*Do you not know that you are Eve? The judgement of Gog upon this sex lives on in this age; therefore, necessarily the guilt should live on also. You are the gateway of the devil; you are the one who unseals the curse of that tree, and you are the first one to turn your back on the divine law.*

Imitatio Christi - categoria central do homem da Idade Média, que, acima de tudo deveria se empenhar diligentemente na tarefa de imitar a vida de Cristo para se transformar num homem melhor – é negada para as mulheres. Acreditava-se e se assegurava – e aqui engrossam o coro de Tertuliano, Crisóstomo, Ambrósio, Jerônimo e Agostinho[4]-, que a mulher não era digna e não conseguiria, por diversos motivos, se espelhar e seguir o caminho e os mandamentos do Salvador.

Tertuliano insiste em julgar a mulher. Desta vez ele fala acerca de sua exacerbada vaidade. Assevera que a vaidade da mulher está a serviço do seu desejo em excitar o homem para a sexualidade. Essas tentações, diz o clérigo, distancia mais ainda a mulher do caminho estreito de Deus e a coloca no largo caminho do pecado (1959, p. 112-115). Assim como os outros padres da Santa Igreja, Tertuliano pregava a favor da continência sexual. Era luga-comum, entre os medievais, a ideia de que a incontinência sexual "debilita o corpo, consumindo-o, diminui o cérebro, destrói os olhos, conduz à estupidez" (LE GOFF & SCHMITT, 2002, p. 478).

São Jão Crisóstomo também é peça fundamental na engrenagem do antifeminismo na Idade Média. Crisóstomo ("boca de ouro" em grego) destilou parte de sua retórica inflamada em prejuízo à moral da mulher. O teólogo, numa de suas *homilias* sobre a Epístola de Paulo a Timóteo, defende o pensamento paulino incrustado em *Timóteo* 2: 9-15. Crisóstomo diz que as mulheres não estão cumprindo seus deveres, dentre eles, o de permanecer em silêncio na igreja. O silêncio pregado por Paulo foi abandonado pelos ruídos e barulhos das mulheres no templo sagrado, incomparáveis a qualquer outra coisa (CRISÓSTOMO, 1843, p. 69). A defesa da tese de que a mulher é por natureza mais faladora do que o homem é, indubitavelmente, um dos pilares temáticos do preconceito antifeminista. Nota-se isso, muito claramente, quando Juvenal diz que seria "impossível para um advogado, um arauto ou até outra mulher falar, tão vasto é o mar de palavras de uma esposa", que, em seguida, é comparada com uma "cacofonia de caldeirões e sinos" (*apud* BLOCH, 1995, p. 24-25). A queixa de Crisóstomo é justamente contra essas mulheres, principalmente as esposas, intempestuosas.

É possível identificar, a essa altura, outro *topos* do antifeminismo na Idade Média: o das *molestiae nuptiarum* (as dores do casamento). De um modo geral, "as esposas são

[4] *Homilia IX* – sobre a Epístola de São Paulo a Timóteo- (1843); O*n Windows,* in: The Principal Works of St. Ambrose (1869); A*gainst Jovinian*, in: The Principal Works of St. Jerome (1893); e *Cidade de Deus* (2002) foram, respectivamente, as obras dos autores citados, cuja essa temática é abordada.

retratadas como briguentas, orgulhosas, exigentes, queixosas e tolas, além de incontroláveis, instáveis e insaciáveis"(BLOCH, 1995, p. 24). Persistentemente, encontramos esse tema sendo abordado na literatura patrística medieval. Detectamos sendo São Jerônimo um dos principais advogados das *molestiae nuptiarum*. Nos seis primeiros capítulos de sua obra *Adversus Jovinianum* (Contra Joviniano), o autor se dedica cuidadosamente ao estatuto do casamento, uma das questões fundamentais em toda sua literatura. Numa passagem um pouco hermética, Jerônimo lança mão de uma exegese de *1 Coríntios* 7: 1,2[5]. Interpretando os versículos, Jerônimo afirma de modo categórico: "se não é bom tocar uma mulher, é ruim que toque uma"[6] (JERÔNIMO, 1893, p. 346). O subsídio, ou seja, a licença ao casamento, não significa, segundo o exegeta, que o casamento é um bem para o homem. Pelo contrário. O matrimônio é um mal, mas um mal em menor grau que a prostiuição; e não deixa de ser um mal só porque existe outro mal pior (*Ibidem*, p. 346).

Os Padres da Igreja, na Idade Média, se perguntam, em seus escritos, como poderia haver quietude e paz na vida de um homem casado. Só há paz e quietude na vida de um homem solteiro, parece responder Jerônimo. Somente na ausência da "cacofonia de caldeirões e sinos" encontraria sossego o homem.

Entre os principais representantes da literatura clerical na Idade Média, conhecidos também como Doutores da Igreja, dos quais destacamos, Tertuliano, Crisóstomo, Jerônimo, Agostinho e Ambrósio, este último nos parece ser o que tenha sido mais tênue na derrogação da mulher através de seus escritos. De todo modo, como homem da Idade Média, a *forma mentis* de Ambrósio se circunscrevia perfeitamente ao seu período histórico. O bispo de Milão dedicou parte de seus escritos para falar a respeito da virgindade e da viuvez. No livro *De Viduis* (Sobre a Viúva), Ambrósio apresentou a história de Débora a partir do livro de *Juízes* para demonstrar que mesmo mulher, e possivelmente impelida pela 'fraqueza de seu sexo', Débora conseguiu reger um povo, guiar exércitos, escolher generais e tomar decisões de cunho militar com triunfos (AMBRÓSIO, 1896, p. 247-248).

Em seu trabalho sobre as virgens, *Concerning Vinrgins*, Ambrósio acolhe de maneira positiva a preservação da virgindade. Diz ver nas virgens santas a vida do anjos que foram perdidos na paraíso (*Ibidem*, p. 365). A visão dos Padres da Igreja acerca do tema parece coincidir numa mesma direção: a virgindade centra-se na ideia de que a integridade corporal oferece retoricamente às mulheres desejosas de renunciar à sua sexualidade a promessa de

[5] "Ora, quanto às coisas que me escrevestes, bom seria que o homem não tocasse na mulher; mas por causa da prostituição, cada um tenha a sua própria mulher, e cada um tenha o seu próprio marido.

[6] Tradução nossa para a assertiva: "*If it good not to touch a woman, it is bad to touch one*".

escapar às consequências da Queda. Alguns não consideram que tal abordagem da virgindade seja misógina. Entretanto, não dá para não pensar que a incitação da renúncia da sexualidade da mulher em troca de uma possível 'absorvição divina' não seja uma coisa a qual chamamos preconceito. Ao preconceito à mulher, chamamos 'misoginia' ou 'antifeminismo'.

Santo Agostinho é, muito provavelmente, o único filosófo da Idade Média a ser colocado entre os grandes pensadores do Ocidente de todos os tempos. *Locus classicus* da literatura da Idade Média, podemos ver, mesmo dezesseis séculos depois, a profunda influência do pensamento do bispo de Hipona no cristianismo, com a faceta que o conhecemos hoje. A doutrina específica de Agostinho sobre as mulheres é relativamente mais neutra e sofisticada se comparada a de alguns dos Doutores da Igreja. Essa neutralidade relativa aos sexos deve-se, exclusivamente, à habilidade retórica de Agostinho. Ora, pois, se lermos com atenção, procurando tirar as máscaras dos textos, veremos que Agostinho compartilha do mesmo éspirito misógino dos autores já referidos neste trabalho.

Em *Comentário ao Gênesis* (AGOSTINHO, 2005), por exemplo, o autor observa que há uma ordem 'natural' de subserviência e de hierarquia entre os homens. Essa ordem organiza-se da seguinte maneira: as mulheres devem servir os seus homens, e as crianças os seus pais; pois, trata-se apenas que a mente mais fraca deve servir a mais forte.

A inferioridade e a subordinação da mulher ao homem é conferida novamente nos escritos agostinianos, agora em *Confissões* . "A mulher foi criada, quanto ao corpo, para o homem" (AGOSTINHO, 1973, p. 313). "Ela", certifica o autor, "está, quanto ao sexo, dependente do sexo masculino, assim como o apetite, de que nasce o ato, se subordina à inteligência para conceber da razão a facilidade em ordem ao bom procedimento" (*Ibdem*, p. 313-314).

Agostinho, n*'A Cidade de Deus*, platonicamente pinta um mundo dividido em dois: o mundo dos homens (o mundo terreno) e o dos céus (o mundo espiritual). A mulher, segundo o teólogo, não está proibida de entrar no céu. Entretanto, após a ressurreição, o sexo da mulher deixará de ser um defeito e se naturalizará; será parte de uma nova beleza, que não vai incitar a luxúria do observador – o homem (AGOSTINHO, 2002). Nota-se, muito claramente, como o autor está comprometido com a retórica patriarcalista, quando ele transfere a responsabilidade da luxúria à mulher, pois esta é que pode provocar o tropeço do homem. Mais do que isso, ao dizer que a condição feminina é naturalmente inferior à masculina em *Confissões* e *Comentário ao Gênesis*, Agostinho está fiando a pior e mais forte maneira de preconceito: a naturalização das coisas. Pior e mais forte porque aquilo que está naturalizado

não é passível de mudança, a menos que esta também seja natural. E quando se fala em natural na Idade Média, se fala, é claro, em Vontade Divina.

3 A TRADIÇÃO SATÍRICA

Para ser erudito, na Idade Média, pressupunha-se, via de regra, uma carreira educacional na Igreja. A língua da Igreja era o latim. Não surpreendentemente, entre uma leitura de um escrivão ou um clérigo (aquele, que tem a intenção de seguir a carreira no sacerdócio, que, em teoria era celibatária), houve uma contínua reciclagem dos textos, os quais acolheram a misoginia como tema recorrente. Alguns desses textos provavelmente foram feitos em um espírito chistoso, buscando a tradição satirizante. Por outro lado, podemos ver essa literatura, produzida em sua maioria dentro da Igreja, também como ferramenta psicologizante ao apoio do celibato.

O *Líber decem capitulorum* (Livro de Dez Capítulos), parece ter sido escrito na velhice de Marbod de Rennes. Ao adentrar na obra, temos a impressão de que o bispo de Rennes olha para trás e vê, ao longo de sua vida, a sua carreira literária em que se iniciou e que agora parece que lhe esvai. O segundo capítulo analisa a condição da vida humana, chamando especialmente a atenção para o comportamento desregrado, por vezes associado com os mosteiros. Em seguida, vêm os dois capítulos - um díptico, como era chamado.

Marbod de Rennes "confiou à sua musa o cuidado de juntar todas as imagens misóginas que lhe oferecia a sua vasta cultura clássica e patrística" (DALARUM, 1991, p. 38). Ataca Marbod: "Inúmeras são as armadilhas que o inimigo tem conspirado em todo o conjunto do mundo, caminhos e planícies, mas entre elas, a maior – da qual praticamente ninguém pode escapar - é a mulher"[7](RENNES, 1984, s/d). O autor continua dizendo que a mulher destrona reis e príncipes, causa guerra entre nações, destrói cidades, prepara venenos mortais etc. Em suma, não há no universo, atesta o autor, qualquer manifestação do mal em que a mulher não esteja envolvida (*Ibdem*, 1984, s/p).

Ainda no esteio da tradicional literatura satírica da Idade Média, podemos indicar Andreas Capellanus (1982) como um dos principais representantes dessa literatura. A biografia deste autor é uma incógnita, e sua obra – ainda desconhecida do grande público - vai ganhando notoriedade ao passo que cresce a pesquisa no âmbito da investigação literária do período medieval. *De amore* (Sobre o amor) é um livro exemplar que mostra os refinamentos de um namoro. O livro é globalmente estruturado a partir de um debate: perguntas e respostas

[7] Tradução nossa para o trecho: "*Countless are the traps which the scheming enemy has set throughout the world's paths and plains: but among them the greatest - and the one scarcely anybody can evade - is woman*".

vão fiando a unidade do livro, dissolutamente aos moldes d'*A Arte de Amar*, de Ovídio. Emulando o livro do poeta latino, Andreas desenvolve *A arte de cortejar* no livro I, e prossegue com *A arte de manter o amor* no livro II. Em determinado momento deste livro é abordado problemas hipotéticos a respeito da infidelidade. Na dialética de perguntas e resposta que delineiam a obra, pergunta-se o que aconteceria caso uma mulher descobrisse que o parceiro a traísse com outra mulher. Salvo se fosse um caso de sexo casual com a empregada, o parecer dado é que a mulher traída rejeitaria o traidor (CAPELLANUS, 1982, p. 243).

A linguagem rebuscada e o vocabulário rico podem fazer com que a temática do antifeminismo seja relegada a segundo plano. O autor usava dos mais diversos recursos retóricos e estilísticos para que a derrogação da mulher pudesse passar despercebida pelos leitores menos atentos. Porém, numa análise textual mais apurada, centrada nos temas abordados e em seu sistema retórico, podemos averiguar marcas que colocam Andreas no rol de autores misóginos na Idade Média. No livro III fica mais explícito a questão da misoginia na obra de Andreas Capellanus. Neste livro, Andreas dispensa a influência de Ovídio e se centra na orientação da remoção do 'tormento do amor' para aqueles que se encontram apaixonados. O próprio Andreas formula a grande questão do livro: "pode haver amor entre pessoas casadas?" (LIBERA, 2001, p. 181). Estamos diante de um verdadeiro livro do anti-amor. Argumentando contra o amor, Andreas defende a tese de que o amor sexual ofende a Deus, traz danos aos amantes, que podem sofrer acusação de perjúrio, caso concretizem esse tipo de amor.

O autor, num *reductio ad absurdum,* lança mão de uma das formas mais perigosas da misogina. De forma extremamente negativa, reduz, deliberadamente, o sujeito mulher a partir de fórmulas linguísticas, a saber: "toda mulher é..."; "a mulher não pode...". Instaurada a forma, a mulher é tratada, enfadonhamente, sem qualquer psicologia particular (CAPELLANUS, 1982, p. 305-321).

Ao longo do período medieval surgiram também uma grande quantidade de histórias exemplares antifeministas, das quais, destacamos *La veuve*, de Gautier Le Leu (1965); e o *Sermão 66*, de Jacques de Vitry.

Em detrimento da distinção entre o latim e o vernacular, a cultura na Idade Média foi um constante mistifório. No meio disso o antifeminismo encontrou maneira de se manifestar por meio de adaptações vernaculares na Idade Média tardia, notadamente, como as de Jean de Meun (1971), com *The Romance of the Rose* (O Romance da Rosa); de Giovanni Boccaccio (1975), com *The Corbaccio* (O Corbácio); de Jehan Le Fèvre (1905), com *Les Lamentations*

de Matheolus (As Lamentações de Matheolos); e de Geoffrey Chaucer (1988), com *A esposa de Bath*.

4 RESPOSTAS AO ANTIFEMINISMO

O contingente espacial em si e as poucas vozes que se levantaram contra os clérigos levavam a crer que a defesa da mulher seria apenas mais uma quimera do imaginário medieval. Quem assim pensou foi surpreendido, de fato, ao descobrir que a defesa da mulher foi oferecida em tão larga escala mesmo durante a Idade Média.

Uma prova disso é a literatura em altíssimo nível produzida por Christine de Pizan, escolhida por mérito para representar um grupo que se colocou contra todas as injúrias levantadas contra a mulher na Idade Média. A literatura de Christine se constrói, quase que em sua totalidade, sobre os pilares das respostas ao antifeminismo, seja de forma direta ou indireta.

Em *L'Epistre au Dieu d'Amours*, Christina assevera que todos os homens devem sentir afeto pelas mulheres. A autora aconselha aos homens serem dóceis, gentis, amorosos e compadecidos com a mulher em vez de serem maldosos e cruéis com ela (PIZAN, 1891, s/p). Para persuadir os homens a mudar de atitude, Christine argumenta que desde o nascimento o homem teve uma mulher que o socorresse, o proporcionasse compaixão, doçura e apoio; por que esses mesmos homens se recusam a reconhecer isso? Para ela, um homem que insulta e acusa as mulheres está ofendendo também a natureza.

Christine foi a protagonista no debate de literatura sobre a moral e valor do *Romance de la Rose,* de Jean de Meun. Este debate ficou conhecido como *La Querelle de la Rose*, um dos primeiros debates diretos no campo da literatura que se tem notícia no Ocidente. Pizan esbravece com Jean de Meun e diz que ele já está no limite da violência (PIZAN, 1977, s/p). Ela diz que as críticas de Jean a seu respeito são infundadas. Na verdade, não há nenhuma questão individual envolvida na querela. O que vem ao caso é o ataque e a defesa da mulher. Daquele lado, a língua afiada de Jean; deste, a sabedoria erudita de Christine.

A indignação da autora diante do antifeminismo, da literatura patrística, das exegeses da *Bíblia* se justifica se pensarmos que num sistema fundado numa Verdade Absoluta, seu sexo representava a ausência dessa Verdade Absoluta.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois de ter entrado no mundo medieval, é possível perceber que talvez nenhuma era histórica do Ocidente tenha seguido, por mais divergências políticas, socias, religiosas e

econômicas que tenham acontecido, mais coerentemente um caminho: o caminho da verdade absoluta. A questão da misoginia se enquadra perfeitamente nesse quadro porque a misoginia é asseverar uma verdade absoluta do outro, a mulher. A *verdade*, representação de poder, está com quem fala, e a fala, por sua vez, é instância maior de poder. Logo, quem não fala não assevera verdade, tão pouco é circunscrito nela. Talvez reside aí, na obtenção do *logos*, a chave central da questão da verdade, do poder, do preconceito, da misoginia.

Essa pesquisa não se encerra por agora, logo, a melhor maneira de fazer as considerações finais é acentuar a real importância do trabalho, considerando-o em todo seu escopo, o qual, pelo que sabemos, tem características suficientes de inedicidade, vindo a cumprir uma enorme carência dos estudos sobre gênero no país, a saber, textos que iniciaram a milenar difamação da mulher no Ocidente.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, Santo. *A cidade de Deus*: contra os pagãos. 7ª ed. Tradução de Oscar Paes Leme. Petrópolis: Vozes; São Paulo: Federação Agostiniana Brasileira, 2002.

AGOSTINHO. *Comentário ao Gênesis*. Trad. de Vicente Rabanal e Nair de Assis Oliveira. São Paulo: Paulus, 2005.

AGOSTINHO. *Confissões*. Trad. de S. J. Oliveira Santos *et al*. São Paulo: Editora Abril, 1973.

AMBRÓSIO, Santo. *The Principal Works of St. Ambrose*. Trad. de H. De Romestin. Oxford: James Parker; Nova Iorque: Christian Literature Co., 1869. (col. Selct Library of Nicene and Post-Nicene Fathers.)

ARISTÓTELES. *Generation of Animals*. Trad. A. L. Peck. London: Heinemann; Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1963.

BÍBLIA. Português. *Bíblia Sagrada*. Traduzida por João Ferreira de Almeida. Barueri, SP: Sociedade Bíblica do Brasil, 1995.

BLOCH, Howard. *Misoginia medieval e a invenção do amor romântico*. Trad. Claudia Moraes. Rio de Janeiro: Editora 34, 1995.

BOCCACCIO, Giovanni. *The Corbaccio*. Trad. de Anthony K. Cassel. Chicago *et. al*.: University of Illinois Press, 1975.

CAPELLANUS, Andreas. *Andreas Capellanus, On Love*. Trad. de P. G. Walsh. Londres: Duckworth, 1982.

CHAUCER, Jeoffrey. *Os cantos de Cantuária*. Trad. de Paulo Vizioli. São Paulo: T. A. Queiroz, 1988.

CRISÓSTOMO, São João. *The Homilies of St. John Chrysostom on the Epistles of St. Paul to Timothy, Titus and Philemon*. Oxford: John Henry Paker, 1843. (col. Library of Fathers the Catholic Church.)

CURTIUS, Ernest Robert. *Literatura européia e Idade Média latina*. 2. ed. Trad. Teodoro Cabral. Brasília: Instituto Nacional do Livro, 1979.

DALARUN, Jacques. Olhares de clérigos. In: DUBY, Georges e PERROT, Michelle (org.). *História das Mulheres no Ocidente*. Volume 2 – A Idade Média. Trad. Maria Helena da Cruz Coelho. Lisboa: Afrontamento, 1991.

GALENO. *On the Usefulness of the Parts of the Body*. Trad. M. T. May. Ithaca: Cornell University Press, 1968.

GILSON, Etienne. *A filosofia na Idade Média*. Trad. Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

HERITIER, Françoise. *Masculino/feminino:* dissolver a hierarquia. Lisboa: Instituto Piaget, 2004, v. 2.

JACQUART, D; THOMASSET, C. *Sexuality and Medicine in the Middle Ages*. Trad. de M. Adamson. Cambridge: Polity Press, 1988.

JERÔNIMO, São. *The Principal Works of St. Jerome*. Trad. de W. H. Fremantle. Oxford: James Parker; Nova Iorque: Christian Literature Co., 1893. (col. Selct Library of Nicene and Post-Nicene Fathers.)

JUVENAL. *Sátiras*. Trad. António de Sousa Silva Costa Lobo. Lisboa: Imprensa Nacional, 1878.

LE FÈVRE, Jehan. *Les lamentations de Matheolus et le Leesce.* Trad. de A. G. Van Hamel. Paris: Bouillon, 1905.

LE GOFF, Jacques; SCHMITT, Jean-Claude (orgs.). "Sexualidade". In: *Dicionário temático do Ocidente Medieval*. Bauru, SP: EDUSC, 2002. 2 vols.

LIBERA, Alain de. *Pensar na Idade Média.* Trad. de Paulo Neves. São Paulo: Editora 34, 2001.

MEUN, Jean de. *The Romance of the Rose by Guillaume de Lorrir na Jean de Meun*. Trad. de Charles Dahlberg. Princenton: Princenton University Press, 1971.

OVÍDIO. *Os Fastos, Os Amores, A Arte de Amar***.** 2ª ed. Trad. Antônio Feliciano de Castilho. São Paulo: Cultura, 1945.

OVÍDIO. *A arte de amar*. Trad. Pietro Nassetti. São Paulo: Martin Claret, 2005.

OVÍDIO. *Cures for Love*. Disponível em:

<http://www.sacred-texts.com/cla/ovid/lboo/lboo61.htm>. Acesso feito em 20 de dezembro de 2008.

PIZAN, Christine de. *Euvres Poétiques de Christine de Pizan.* Trad. Maurice Roy. Paris: Satf, 1891.

PIZAN, Christine de. *La Cité des Dames*. Trad. Thérèse Moreauet Eric Hicks. 4. ed. Paris: Stock, 2000.

PIZAN, Christine de. *La Querelle de la Rose*. Trad. Karen Prat. Paris: Champion, 1977.

PIZAN, Christine de. *The Book of the City of Ladies*. Trad. Earl J. Richards. Nova Iorque: Persea Books, 1982.

RENNES, Marbod. *Liber decem capitulorum*. Trad. de Rosário Leotta. Rome: Herder, 1984.

SEVILHA, Isidoro. *Isidori Hispalensis Episcopi, Etymologiarum sive Originum*. Trad. Alcuin Blamires. Oxford: Clarendon Press, 1962

TERTULIANO. "The Apparel of Women" (*De culto feminarum*). In: _____. *Disciplinary, Moral and Ascetical Works*. Trad. R. Arbesmann *et alli*. Nova Iorque: Foc, 1959.

PERFIL DE SUSCETIBILIDADE DE LEVEDURAS ISOLADAS DA SALIVA DE PROFISSIONAIS DA SAÚDE

Davi dos Reis Santos, Fábio Silvestre Ataídes, Maria do Rosário Rodrigues Silva e Lúcia Kioko Hasimoto e Souza.
Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás, Goiás, Brasil
Endereço eletrônico: junior_reiss@hotmail.com

Palavras-chaves: suscetibilidade, saliva, *Candida*, profissionais,

Introdução

Fungos do gênero *Candida* existem como comensais, fazendo parte da microbiota humana. Estas leveduras têm sido encontradas na cavidade bucal, no trato gastrointestinal e no sistema genitourinário e, em determinadas circunstâncias, estes microrganismos colonizantes podem apresentar características oportunistas causando infecções, desde superficiais até sistêmicas (Ha & White 1999, Houssain et al. 2003, Koga-Ito et al. 2003).

Durante as últimas décadas, tem se observado um aumento no número e gravidade das infecções causadas por espécies de *Candida* (Colombo et al. 1999, Godoy et al. 2003, Antunes et al. 2004), especialmente em ambiente hospitalar, levando a um elevado índice de mortalidade, principalmente em pacientes imunocomprometidos onde são rapidamente progressivas, de difícil diagnóstico e refratário à terapêutica (Edmond et al. 1999).

C. albicans é o agente etiológico mais comum associado a estas infecções, embora outras espécies de *Candida* como *C. tropicalis, C. guilliermondii, C. parapsilosis, C. dubliniensis, C. krusei, C. glabrata* estejam também envolvidas (Godoy et al. 2003, Qi et al. 2005, Colombo et al. 2006).

Alguns fatores têm levado a um aprimoramento das medidas de suporte de vida a pacientes críticos, fazendo com que ocorra aumento na sobrevida de pacientes portadores de doenças degenerativas e neoplásicas, de pacientes pós-cirúrgicos e de crianças prematuras, que se tornam suscetíveis à aquisição de infecções fúngicas. Pacientes com longos períodos de internação, principalmente em Unidades de Terapia Intensiva (UTIs), também apresentam maior risco de infecção devido ao uso de procedimentos invasivos, quimioterápicos ou antibióticos (Richet et al. 2002, Kam & Lin, 2003, Colombo et al. 2006).

Embora a candidíase na maioria das vezes seja adquirida por via endógena, eventualmente fatores exógenos, como os adquiridos no meio ambiente, pode ser a origem da infecção. O ar, alimentos, fômites, pisos e outras superfícies são descritos como reservatórios de *Candida* sp em hospitais (Anaisse & Bodey, 1983). Outros fatores exógenos como o uso de cateteres vasculares, implantes de próteses contaminadas, administração parenteral de soluções contaminadas e o contato com profissionais da saúde representam provavelmente as fontes mais comuns de infecções (Passos et al. 2000). Os profissionais de saúde são especialmente suscetíveis à condição de portador, podendo ser colonizados por vários microrganismos potencialmente patogênicos. A colonização assintomática é um evento freqüente e mais comum que a infecção, acometendo aproximadamente 20 a 50% da população geral. Leveduras envolvidas em colonização de mãos de profissionais da área de saúde e cateteres podem ser virulentas e oferecer riscos de infecção (Tamura NK et al. 2003), sendo descrito que aquelas isoladas das mãos destes profissionais possuem um menor potencial de virulência do que as isoladas de cateter vascular central (Strausbaugh et al. 1996;Cheng MF et al. 2005). Estudos de vigilância permitiram o isolamento de leveduras de vários sítios anatômicos e revelaram que 27% dos pacientes não colonizados no momento da admissão foram colonizados por leveduras durante o período de hospitalização em aproximadamente 72 horas, provavelmente carreada pela mão de profissionais de saúde (Vasquez et al., 1983).

Os agentes antifúngicos comumente utilizados para o tratamento de candidíase compreendem os poliênicos como anfotericina B, e os derivados azólicos como fluconazol, itraconazol e voriconazol.

A anfotericina B é um antifúngico poliênico produzido naturalmente pelo actinomiceto *Streptomyces nodosus* e tem como mecanismos de ação ligar aos esteróis da membrana celular, alterando a sua permeabilidade. Este é o fármaco de escolha no tratamento da maioria das micoses sistêmicas que acometem pacientes imunocomprometidos (Filippin et al. 2006).

Os derivados azólicos interferem na biossíntese do ergosterol, através da inibição da enzima 14 alfa demetilase. O fluconazol é utilizado na terapia da candidíase e, em determinados grupos de pacientes, pode ser empregado na profilaxia destas infecções, especialmente em ambiente hospitalar (Perfect et

al. 2007). Esta exposição do fungo ao agente antifúngico tem diferentes conseqüências para seu metabolismo, podendo a levedura sobreviver à ação inibitória dos antifúngicos pelo desenvolvimento de vários mecanismos de resistência (Sanglard 2003, Sojakova et al. 2004, Colombo et al. 2006, Costa et al. 2006). O itraconazol também é um derivado azólico e emergiu como uma alternativa terapêutica eficaz, com reduzidos efeitos colaterais em relação aos outros antifúngicos (Meinerz et al. 2007). O voriconazol foi desenvolvido através da modificação estrutural do fluconazol, com a substituição do agrupamento triazólico por um anel de fluorpirimidina e a adição de um grupo α - metil à cadeia de carbono (Pemán et al. 2006).

Tem sido observado o isolamento de leveduras do gênero *Candida* com suscetibilidade diminuída ou mesmo resistente aos antifúngicos utilizados no tratamento. Este fato é de grande importância devido as suas implicações com altas taxas de mortalidade e morbidade, tornando o monitoramento dos padrões de suscetibilidade essenciais.

O objetivo deste trabalho foi determinar o perfil de suscetibilidade *C. albicans* isoladas na saliva de profissionais da saúde do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás.

Material e métodos:

1- Amostras

O estudo foi realizado com 50 isolados de *C. albicans* obtidas da saliva de profissionais da saúde, do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, identificadas usando a técnica de produção em tubo germinativo em soro fetal bovino, produção de clamidoconídios e teste de assimilação de carboidrato (Kurtzman & Fell, 1998). Todas as leveduras foram mantidas em Agar Sabouraud dextrose a 4^{o}C e em freezer a – 20^{o}C em glicerol 30%. *C. albicans* ATCC 28367 foi usada como controle.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (Protocolo CEPMHA/HC/UFG Nº 035/05).

2- Testes de suscetibilidade antifúngica

Os isolados de *C. albicans* foram submetidos aos testes de suscetibilidade *in vitro* ao fluconazol, voriconazol, itraconazol e anfotericina B

utilizando o método de microdiluição em caldo segundo protocolo M27- S3 do Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI 2008).

O fluconazol foi dissolvido em água destilada estéril para obter solução estoque de 1280 μg/ml. Diluições ao dobro do antifúngico foram realizadas em placas de microdiluição, utilizando meio de RPMI 1640 (Sigma Chemical Co) contendo L-glutamina sem bicarbonato de sódio, tamponado a pH 7,0 com ácido morfolinopropanossulfônico (MOPS) 0,165 M. Cada poço da placa continha 100μl de antifúngico e foram avaliadas concentrações que variaram de 0,06 a 64μg/mL.

A diluição do voriconazol, itraconazol e anfotericina B foi realizada com 1mL de dimetilssulfóxido, entretanto seguindo o mesmo procedimento utilizado com o fluconazol, sendo que as concentrações avaliadas variaram de 0,015 a 16μg/mL.

Colônias de leveduras com 48 horas de crescimento em Agar Sabouraud dextrose foram suspensas em salina estéril (0,85%), ajustada em espectrofotômetro a um comprimento de onda de 530 nm para uma transmitância de 85%. Essa suspensão foi diluída em 1:50 seguida por diluição 1:20 em meio de RPMI para obter concentração final de 1 x 10^3 a 5 x 10^3 células/ml e, 100μl foram inoculados em cada um dos poços contendo as várias concentrações dos antifúngicos.

As placas foram incubadas a 35°C e a leitura realizada após 48 horas. Foi considerada concentração inibitória mínima (CIM) para fluconazol, itraconazol e voriconazol a menor concentração capaz de inibir 50 % do crescimento do fungo, quando comparado com o controle do inóculo. Para a anfotericina B, a concentração inibitória mínima foi a menor concentração onde não se observou crescimento visível. *C. albicans* ATCC 28367 foi usado como controle.

Seguindo os valores de CIM sugeridos pelo CLSI M27-S3 (2008) foram considerados resistentes isolados de *Candida* com CIM ≥ 64 μg/ml para fluconazol, itraconazol e voriconazol e ≥ 1μg/ml para anfotericina B.

Resultados

Nesse estudo, os isolados de *C. albicans* avaliados, foram obtidos de profissionais da área de saúde que incluíam auxiliares de enfermagem, médicos, técnicos em enfermagem, enfermeiro e zeladores, sendo 32 (64%) do sexo feminino e 18 (36%) do sexo masculino. Um total de 50 isolados foi submetido aos testes de suscetibilidade *in vitro* ao fluconazol, itraconazol, voriconazol e anfotericina B para a determinação da CIM.

Os valores de CIM apresentados pelo fluconazol variaram de 0,06 a 2,0 µg/mL, sendo que as concentrações entre 0,5 µg/mL e 1 µg/mL inibiram o crescimento de 72% dos isolados.

Para o voriconazol, a concentração de 0,015 µg/mL inibiu 74% dos isolados, representando o antifúngico com menores valores de CIM.

O itraconazol inibiu o crescimento de 40% dos isolados de *C. albicans* a uma concentração de 0,125 µg/mL, 20% de 0,03 µg/mL, 20% de 0,06 µg/mL e 20% de 0,25 µg/mL.

A anfotericina B apresentou valores de CIM entre 0,125 µg/mL e 0,5 µg/mL para os 50 isolados de *C. albicans*. Dentre estes valores, a concentração de 0,25 µg/mL inibiu o crescimento de 94% dos isolados.

Todos os valores de CIM para os antifúngicos avaliados estavam dentro dos valores de referencia preconizados pelo CLSI para *C. albicans* ATCC 28367.

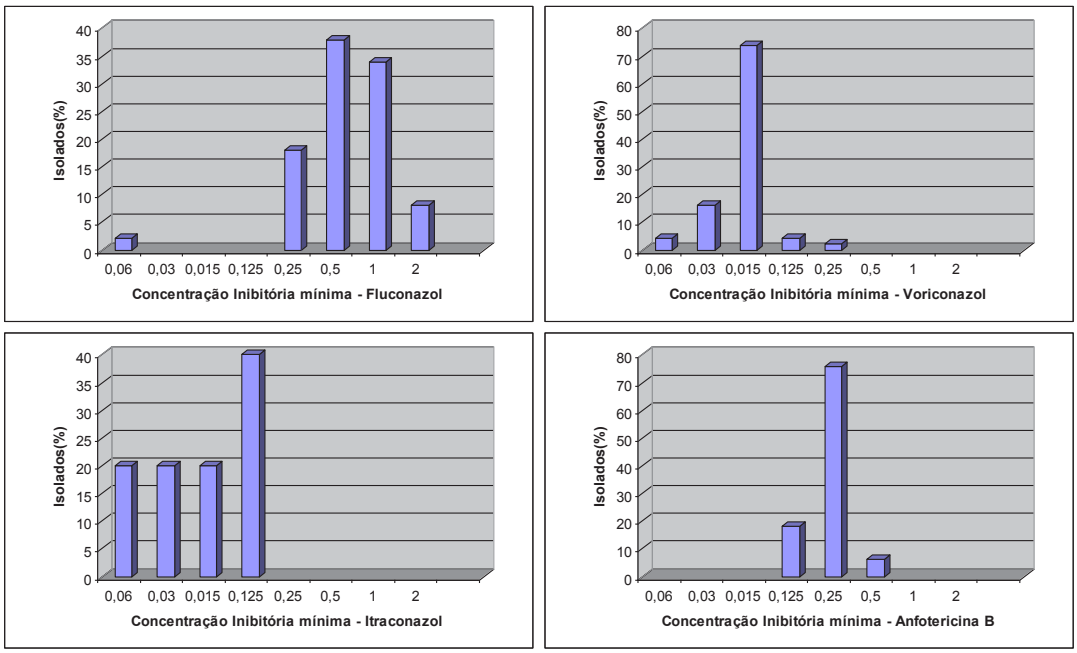


Figura 1 - Valores de concentração inibitória mínima (CIM) em µg/mL de 50 isolados de *C. albicans* frente ao fluconazol, voriconazol, itraconazol e anfotericina B.

Discussão

C. *albicans* é a espécie mais conhecida do gênero e possui um importante interesse clínico pelo fato de ser responsável por cerca de 80% das infecções fúngicas de origem hospitalar, além de ser a quarta causa de infecção da corrente sanguínea (Colombo et al, 2006). As candidemias em geral são precedidas pelo evento de colonização do próprio paciente pela mesma espécie de levedura responsável pela infecção, contudo podem ser também adquiridas por via exógena. A transmissão cruzada de paciente a paciente e de profissionais da saúde ao paciente têm sido relatada, entretanto, a exata epidemiologia destas infecções não está clara (Fanello et al. 2001). Como observado em nossos dados, os isolados de *C. albicans*, foram obtidos de profissionais que atuam em contato direto e indireto com o paciente, podendo se tornar fonte de propagação no ambiente hospitalar.

Isolados de *C. albicans* apresentaram boa suscetibilidade ao fluconazol, com valores de CIM que não evidenciaram isolados resistentes na saliva dos profissionais da saúde no Hospital das Clínicas da UFG. Entretanto teste de suscetibilidade de leveduras encontradas na mucosa bucal de profissionais da saúde, que mantinham contato direto ou indireto com os pacientes, mostraram isolados resistentes ao fluconazol com CIM variando entre 0,125 - 64 µg/mL (Klein et al, 2004). Alguns isolados de *C. albicans* tem se mostrado resistente a este antifúngico, especialmente relacionado ao seu uso extensivo nos últimos anos (Jr et al 2005). Dados de suscetibilidade obtidos por Pinto et al. 2006, a partir de isolados clínicos de *Candida* spp mostraram valores de CIM entre 0,25 – 2,0 µg/mL, valores similares aos apresentados em nosso trabalho que variaram de 0,06 a 2 µg/mL.

Os valores de CIM encontrados para o voriconazol em nosso trabalho foi de 0,015 – 0,25 µg/mL com CIM 50 e CIM 90 de 0,015 µg/mL. Yun-Liang Yang et al, 2004 estudando 237 isolados de *C. albicans* observaram CIM variando de 0.03 a 2 µg/mL, com CIM 50 e MIC 90 de 0.125 0.5 µg/mL respectivamente.

Neste trabalho, nenhum isolado mostrou – se resistente ao itraconazol, apresentando uma variação de CIM entre 0,03 -0,25 µg/mL. Dos 50 isolados avaliados, 20% apresentaram CIM de 0,25 µg/mL, que é classificado como

dose-dependente por Wingeter et al. 2007,obtendo uma variação da CIM entre 0,0312 - 16 µg/mL para isolados de *C. albicans*.

Nenhum isolado mostrou – se resistente à anfotericina B. Os valores de CIM obtidos, variando entre 0,125 – 0,5 µg/mL, estão de acordo com os dados encontrados na literatura. Nguyen et. al, 1998 ao realizar testes de suscetibilidade *in vitro* de 53 isolados de *C. albicans*, obtiveram CIM de 0,06 a 2 µg/mL .

Os resultados dos testes de suscetibilidade *in vitro* realizados em 50 isolados de *C. albicans* obtidos da saliva de profissionais da saúde do HC da UFG, não apresentaram nenhum isolado resistente aos antifúngicos avaliados.

Estudos epidemiológicos e de resistência aos antifúngicos nos profissionais da saúde são escassos, sendo importantes e necessários para a detecção precoce de isolados resistentes, contribuindo com as comissões de infecção hospitalar, no sentido de incluir procedimentos de vigilância e ações direcionadas a prevenir infecções causadas por *C. albicans.* Estes dados podem alertar os profissionais da área de saúde sobre a importância de sua integridade física, evitando assim se tornar uma fonte de infecção hospitalar, além de promover uma melhor qualidade de vida e conforto do paciente durante a permanência no hospital.

.

Referências:

ANAISSE E, BODEY GP 1983. Infecções fúngicas nosocomiais in: Weber, DJ. & Rutala, NA. **Ed. Clínicas de doenças infecciosas da América do Norte**. Editora Interlivors 1983, 4: 899 - 914.

ANTUNES AGV, PASQUALOTTO AC, DIAZ MC, DÀZEVEDO PA, SEVERO LC 2004. Candidemia in a Brazilian tertiary care hospital: species distribution and antifungal susceptibility patterns**. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo** 46: 239-241.

CHENG MF, YANG YL, YAO TJ, LIN CY, LIU JS, TANG RB, YU KW, FAN YH, HSIEH KS, HO M, LO HJ 2005. Risk factors for fatal candidemia caused by *Candida albicans* and non-albicans *Candida* species. **BioMed Central Infectious Diseases 5:1-5.**

CLINICAL AND LABORATORY STANDARTS INSTITUTE 2008. M27 – S3 - Reference method for broth dilution antifungal susceptibility testing of yeasts.

COLOMBO AL, NUCCI M, SALOMÃO R, BRANCHINI MLM, RICHTMANN R, DEROSSI A, WEY SB 1999. High rate of non-albicans candidemia in Brazilian tertiary care. **Diagnostic Microbiology and Infectious de Disease** 34: 281-286.

COLOMBO AL, NUCCI M, PARK BJ, NOUÉR AS, ARTHINGTON-SKAGGS B, MATTA DA, WARNOCK D, MORGAN J, for the Brazilian Network Candidemia Stydy 2006. Epidemiology of candidemia in Brazil: a Nationwide Sentinel surveillance of candidemia in eleven medical center. **Journal of Clinical Microbiology** 44: 2816-2823.

COSTA CR, LEMOS JA, PASSOS XS, ARAÚJO CR, COHEN AJ, SOUZA LKH & SILVA MRR 2006. Species distribution and antifungal susceptibility profile of oral Candida isolates from HIV- infected patients in the antiretroviral therapy era. **Mycophatologia** 162: 45-50.

EDMOND MB, WALLACE SE, MC CLISH DK, PFALLER MA, JONES RN 1999. Nosocomial bloodstream infections in the United States hospitals: a three-year analysis. **Clinical Infectious Diseases** 29: 239-244.

FANELLO S, BOUCHARA JP, JOUSSET N, DELBOS V, LEFLOHIC AM 2001. Nosocomial *Candida albicans* acquisition in a geriatric unit: epidemiology and evidence for person – to – person transmission. **Journal of Hospital Infection**; 46-52.

FILIPPIN FB, SOUZA LC 2006. Eficiência terapêutica das formulações lipídicas de anfotericina B. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences** vol. 42, n. 2: 167- 194.

GODOY P, TIRABOSCHI IN, SEVERO LC, BUSTAMANTE B, CALVO B, ALMEIDA LP, MATTA DA, COLOMBO AL 2003. Species distribution and antifungal susceptibility profile of *Candida spp*. Bloodstream isolates from Latin American Hospitals. **Mem Instituto Oswaldo Cruz** 98: 401-405.

HA KC, WHITE TC 1999. Effects of azole antifungal drugs on the transition from yeast cells to hyphae in susceptible and resistant isolates of the pathogenic yeast *Candida albicans*. **Antimicrobial Agents and Chemotherapy** 43: 763-768.

HOUSSAIN H, ANSARI F, SCHULZ-WEIDNER N, WETZEL W-E, CHAKRABORTY T, DOMA E 2003. Clonal identity of *Candida albicans* in the oral cavity and the gastrointestinal tract of pre-school children. **Oral Microbiology and Immunology** 18:302-308.

JR IDS, SOUZA IAM, BORGES RG, SOUZA LBS, SANTANA WJ COUTINHO HDM 2005. Características gerais da ação, do tratamento e da resistência fúngica ao fluconazol. **Science Médica** 15:189-197.

KAM LW, LIN JD 2002. Management of systemic candidal infections in the intensive care unit. **American Journal of Health-System Pharmacy** 59: 33-41.

KLEIN JD; MD; S. LEVIN, BS, MT(ASCP) 2004. Prevalence and Fluconazole Susceptibility of Candida Species Recovered From the oropharynx of Healthcare Workers (HCWs) and Non- HCWs. **Infection Control and Hospital Epidemiology** 25: 325-354.

KOGA-ITO CY, LYON JP, VIDOTTO V, RESENDE MA 2003. Virulence factors and antifungal susceptibility of *Candida albicans* isolates from oral candidosis patients and control individuals. **Mycopathology** 161: 219-223.

KURTZMAN CP & FELL JW 1998. **The Yeasts, a taxonomic study**. 4. ed. Amsterdan, Elsevier.

MEINERZ ARM, CLEFF MB, NASCENTE PS, NOBRE MO, SCHUCH LFD, ANTUNES TA, XAVIER MO, MEIRELES MCA, MELLO JRB 2007. Efeitos de doses elevadas da terbinafina e itraconazol em ratos Wistar. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas** 43:105-109.

NGUYEN MH, CLANCY CJ, YU VL, YU YC, MORRIS AJ, SNYDMAN DR, SUTTON DA, RIONALDI MG 1998. Do in vitro susceptibility data predict the microbiologic response to anfotherecin B? Results of a prospective study of patients with *Candida* fungemia**. The Journal of Infectious Diseases** 177: 425-430.

PASSOS XS, FERNANDES OFL, SOUZA LKH, SILVA MRR 2002. Incidência de leveduras nas mãos de trabalhadores do serviço pediátrico do Hospital Materno Infantil de Goiânia-GO. **Revista de Patologia Tropical** 29:197-203.

PEMÁN J, SALAVERT M, CANTÓN E, JARQUE I, ROMÁ E, ZARAGOZA R, VIUDES A, GOBERNADO M 2006. Voriconazole in the management of nosocomial invasive fungal infections. **Therapeutics and Clinical Risk Management** 2:129–158.

Perfect J R 2007. Antifungal Prophylaxis: To Be or Not to Be, That is Still the Question. **The Journal of Invasive Fungal Infections** 1: 2-3

PINTO PM, WEIKERT-OLIVEIRA RCB, LYON JP, CURY VF, ARANTES RR, KOGA-ITO CY, RESENDE MA 2006. In vitro antifungal susceptibility of clinical isolates of Candida spp obtained from patients with different predisposing factors to candidosis**. Microbiological Research** 163: 579-585.

QI QG, HU T, ZHOU XD 2005. Frequency, species and molecular characterization of oral *Candida* in hosts of different age in China. **Journal of Oral Pathology & Medicine** 34: 352-356.

RICHET H, ROUX P, ESNAULT Y, NADREMONT A AND FRENCH CANDIDEMIA STUDY GROUP 2002. Candidemia in French hospitals: incidence rates and chatacteristics. **Clinical Microbiology and Infection** 8: 405-412.

SANGLARD D 2003. Resistence and Tolerance mechanisms to antifungal drugs in fungal pathogens. **Mycologist** 17: 74-78

SCHREIBER AZ 2007. Antifungigrama: Quando solicitar e como interpretar. **Prática Hospitalar** 49: 87-91.

SOJAKOVA M, LIPTAJOVA D, BOROVSKY M, SUBIK J 2004. Fluconazole and itraconazole susceptibility of vaginal yeast isolates from Slovakia. **Mycopathology** 157: 163-169.

STRAUSBAUGH LJ, SEWELL DL, TJOELKER RC, HEITZMAN T, WEBSTER T, WARD TT, PFALLER MA 1996 Comparison of three methods for recovery of yeasts from hands of health-care workers. **Journal of Clinical Microbiology** 34: 471- 473.

TAMURA NK, GASPARETTO A, SVIDZINSKI TIE 2003. Evaluation of adherence of *Candida* species to urinary catheters**. Mycopathology** 156: 269-272.

VASQUEZ JA, SANCHEZ V, DMUCHOWSKI C. DEMBRI LM, SOBEL J. ZERVOS MJ 1993. Nosocomial acquisition of Candida albicans: An Epidemiologic Study. **The Journal of Infection Diseases** 168: 195 - 201.

WINGETER MA, GUILHERMATTI E, SHINOBU CM, TAKAKI I, SVIDZINSKI TIE 2007. Identificação microbiológica e sensibilidade in vitro de Candida isoladas da cavidade oral de indivíduos HIV positivos. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical** 40: 272-276.

YANG YL, CHENG HH, LO AJ 2004. In vitro activity of voriconazole against *Candida* species isolated in Taiwan. **International Journal of Antimicrobial Agents** 24: 96-98.

AVALIAÇÃO DA SAÚDE INTESTINAL DE FRANGOS DE CORTE DESAFIADOS COM *Salmonella* Typhimurium E TRATADOS COM LACTULOSE

Ana Caroline de Souza Barnabé[1], Eliete Silva e Souza[1], Tatiane Martins Rocha, Juliana Bonifácio de Alcântara, Januária Silva Santos, Maria Auxiliadora Andrade[1]

[1] Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Caixa postal 131 - CEP: 74001-970 - Goiânia - GO

E-mail: anavetcarol@yahoo.com.br, maa@vet.ufg.br

Palavras-chave: intestino, pH, prebióticos

INTRODUÇÃO

A avicultura tem sido considerada como uma das maiores potências econômicas na agropecuária, devido ao crescimento do consumo de produtos avícolas em diversos países, tendo esse desenvolvimento ocorrido com maior intensidade nos últimos dez anos (PINTO et al., 2007). Além disso, a avicultura industrial mundial é impulsionada pelo emprego de tecnologias que otimiza a produção e gera um alimento final mais barato, saudável e de maior aceitabilidade pelo consumidor.

Uma das alternativas para ampliar a produção de aves e garantir o mercado consumidor é o controle sanitário de doenças, entre elas, as salmoneloses, visto que esse é um dos maiores problemas de saúde pública que tem origem nos produtos avícolas contaminados. A utilização de antibióticos promotores de crescimento como moduladores da microbiota gastrintestinal propicia também o controle de patógenos, como *Salmonella*. Entretanto, a restrição ao uso destes antibióticos tem induzido a pesquisas com produtos alternativos capazes de alterar o pH intestinal selecionar organismos benéficos ou atuar contra o maléficos.

Dentre estes, tem-se um produto formado por uma molécula de galactose e uma molécula de frutose (4-O-β-D-galactose-D-frutose), considerada um isômero da lactose, conhecido como lactulose que aumenta a quantidade de ácido lático

no trato intestinal reduzindo o pH e inibindo o crescimento de bactérias patogênicas (WIEMER, 1999).

Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da lactulose no trato intestinal de aves desafiadas com *Salmonella* Typhimurium.

OBJETIVOS

Esse trabalho teve como objetivos investigar os efeitos da lactulose em frangos inoculados experimentalmente com *Salmonella* Typhimurium através da aferição do pH intestinal e determinar o número de unidades formadoras de colônias (UFCs) de *Salmonella* Typhimurium e *Escherichia coli* no inglúvio e no ceco.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Núcleo Experimental de Doenças de Aves e no Laboratório de Bacteriologia do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da UFG, utilizando-se pintos de corte machos da linhagem Cobb de um dia de idade, divididos em seis tratamentos (ttm): ttm 1 não recebeu o inóculo bacteriano, nem lactulose (grupo Placebo), ttm 2 recebeu somente a lactulose (grupo controle da lactulose-L), ttm 3 recebeu somente a *S.* Typhimurium (grupo controle positivo-ST), ttm 4 recebeu a lactulose e a *S.* Typhimurium no 1º dia de vida [L(1º)+ST(1º)], ttm 5 recebeu a lactulose 48h antes da *S.* Typhimurium [L(1º)+ST(48h)] e o ttm 6 recebeu a *S.* Typhimurium 48h antes da lactulose [ST(1º)+L(48h)].

As aves desafiadas e não desafiadas foram alojadas separadamente, a fim de evitar contaminação cruzada. O inóculo foi preparado com *S.* Typhimurium isolada de amostras oriundas de frangos na concentração de 5,0 x 10^2 UFC/0,5 mL, conforme REZENDE (2002).

A dose de lactulose preconizada foi de 0,023 mL/g de peso vivo e a quantidade de lactulose administrada diariamente era calculada multiplicando a

dose pela quantidade de aves em cada gaiola. A lactulose era homogeneizada com água em um balde e colocada nos bebedouros, esta prática foi repetida a cada 24 horas, desde o primeiro, até os 14 dias de experimento.A dieta fornecida aos animais foi "*ad libitum*" e não continham nenhum produto químico.

Nos dias sete, 14, 21 e 28, as aves foram submetidas a um jejum alimentar de duas a três horas antes do início do sacrifício, e uma ave por parcela foi necropsiada. Aos dias sete, 14, 21 e 28 dias de idade, foi realizada a aferição de pH dos conteúdos dos inglúvios e dos cecos seguindo a metodologia empregada por SILVA et al. (2000). Aos 14, 21 e 28 dias de idade, realizaram-se a contagem de *Salmonella* e *Escherichia coli* dos conteúdos dos inglúvios e dos cecos.

Para as análises estatísticas das variáveis quantitativas foi utilizado o programa estatístico SAS com o procedimento General Linear Models (GLM) e as médias, quando necessário foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% (SAS, 2000).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados relativos a pH do inglúvio e ceco encontram-se na Tabela 1. Pode-se observar que houve diferença ($P<0,05$) entre valores de pH dos tratamentos, sendo um menor valor para o pH das aves pertencentes ao grupo que recebeu a lactulose. Aos 14 dias nota-se a redução nos valores para pH do inglúvio de aves inoculadas com *S.* Typhimurium e a lactulose no primeiro dia de vida, porém os valores do pH do ceco no mesmo período não apresentaram diferença significativa entre os tratamentos.

Assim como ocorreu aos 14 dias, aos 21 dias observa-se um maior valor para o pH do inglúvio do grupo placebo. As aves que receberam a lactulose 48 horas antes de serem desafiadas com *S.* Typhimurium apresentaram uma redução do pH do inglúvio. O pH do ceco aos 21 dias não mostrou diferença ($P>0,05$) entre os diferentes tratamentos. Segundo FAIRCHILD et al. (1999) nem sempre a ingestão de compostos como a lactulose de potencial ação prebiótica causa alterações no pH cecal e fatores como a população microbiana da espécie animal

e a ingestão da quantidade do produto adicionado à alimentação podem interferir nesse processo.

TABELA 1- Resultados das aferições de pH do inglúvio e ceco de frango de corte recebendo lactulose e/ou *Salmonella* Typhimurium aos 14, 21 e 28 dias de vida.

		Inglúvio		
Tratamento	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
Placebo	6,64A	6,66A	7,10A	6,65A
Controle positivo (ST)	5,27BC	6,25AB	6,06B	4,83B
Controle lactulose (L)	4,82C	6,34AB	6,44AB	6,61A
[ST (1ºd) e L (1ºd)]	6,44AB	5,58B	5,59BC	5,17B
[L (1ºd) e ST (48h)]	5,34BC	5,61AB	4,35D	5,50AB
ST (1ºd) e L (48h)	5,63ABC	6,15AB	4,93DC	5,08B
C. V. (%)	13,1253	11,01	10,0323	13,90
P	0,0003	0,0308	0,0001	0,0001
		Ceco		
Tratamento	7 dias	14 dias	21 dias	28 dias
Placebo	7,20A	6,92	6,52	6,83AB
Controle positivo (ST)	6,58AB	6,71	6,69	6,46B
Controle lactulose (L)	5,97B	6,68	6,68	6,95A
ST (1ºd) e L (1ºd)	6,45AB	6,56	6,94	6,69AB
L (1ºd) e ST (48h)	6,63AB	6,75	6,77	6,64AB
ST (1ºd) e L (48h)	5,85B	6,84	6,87	6,58AB
C. V. (%)	10,4811	7,30	5,4022	4,49
P	0,0085	0,8175	0,3589	0,0571

Letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Os resultados obtidos revelam que a lactulose fornecida às aves associada ou não à S. Typhimurium reduziu o pH no inglúvio até 28 dias e até os sete dias de idade no ceco. De acordo com ANDREATTI FILHO & SILVA, (2005) os prebióticos estimulam o crescimento de bactérias intestinais cujos metabólitos reduzem o pH pelo aumento da produção da quantidade de ácidos orgânicos. No caso, ocorreu aumento na produção de ácido láctico principalmente no inglúvio mesmo após a retirada da droga, no entanto no ceco só determinou alteração enquanto estava sendo administrada.

A Tabela 2 mostra que os resultados da contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFCs) aos 14, 21 e 28 dias de idade de conteúdo do inglúvio foram semelhantes, onde se observou maior valor (P<0,05) para UFC/ mL de conteúdo do inglúvio do grupo placebo, porém esses valores não foram diferentes do controle positivo.

TABELA 2-Valores médios das Unidades Formadoras de Colônias expressos em log, de *Escherichia coli* no inglúvio e no ceco de frangos de corte que receberam lactulose (L) e/ou *S.* Typhimurium (ST) aos 14, 21 e 28 dias de idade.

Tratamentos	**Inglúvio**		
	14 dias	**21 dias**	**28 dias**
Placebo	4,4339A	4,4174A	3,3046A
Controle positivo (ST)	2,9014AB	3,3365AB	2,9252AB
Controle lactulose (L)	0,8385BC	-	1,4196B
ST (1ºd) e L (1ºd)	1,2204BC2,1	3,0743AB	2,5955AB
L (1ºd) e ST (48h)	0,2857C	2,8410AB	1,6407AB
ST (1ºd) e L (48h)	-	2,1012AB	2,0548AB
P	<0,0001	0,0925	0,0302
Tratamentos	**Ceco**		
	14 dias	**21 dias**	**28 dias**
Placebo	4,5649	5,8227	5,7165
Controle positivo (ST)	5,3945	5,9419	6,1251
Controle lactulose (L)	6,4755	5,9269	6,0090
ST (1ºd) e L (1ºd)	6,4471	6,9550	6,6243
L (1ºd) e ST (48h)	4,9911	6,4831	6,1210
ST (1ºd) e L (48h)	6,2436	6,8157	6,2114
P	0,0287	0,7707	0,9651

(-) Ausência de crescimento da bacteria; Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Foram encontrados menores valores no inglúvio dos grupos que receberam somente a lactulose e naqueles desafiados com *S.* Typhimurium e tratados com lactulose aos 14 dias. Observa-se ainda uma reduzida contagem ou mesmo ausência de *E. coli* no grupo controle da lactulose no inglúvio. Dados experimentais obtidos por MATHEW et al. (1993), que adicionaram 1% de galactanas, e por GEBBINK et al. (2000), que adicionaram 5% de fruto-oligossacarídio (FOS) em dietas para leitões recém desmamados, demonstraram

a ação efetiva destes compostos no aumento na população de bactérias lácticas, redução do pH e diminuição na contagem de *E. coli*. Ainda deve ser ressaltado que WAGNER & THOMAS (1978) descreveram que os bactérias Gram-negativas como *E. coli*, são incapazes de fermentar lactulose tendo seu crescimento diminuído quando em presença de substâncias utilizadas como depressores de crescimento microbiano.

Não se observou diferença (P>0,05) na quantificação de *E. coli* no ceco. Esse resultado pode ser explicado pelo pH, pois não se registrou mudanças nos seus valores aos 14 e 21 dias e aos 28 dias o maior valor de pH foi verificado no controle da lactulose que foi semelhante ao grupo placebo. Diferentes foram os dados de STANLEY et al. (1996) que encontraram significativa redução na contagem de coliformes totais (2 $\log_{10}$) em cecos de frangos de corte que receberam 0,2% de lactulose na dieta. Os resultados obtidos nesse estudo podem ser atribuídos à concentração da droga, ao veículo usado para fornecer o medicamento ou até mesmo à ração que foi mudada devido à fase de crescimento.

A Tabela 3 mostra que a quantificação de UFCs da *S.* Typhimurium aos 14 dias, do conteúdo do inglúvio e conteúdo cecal apresentaram diferenças (P<0,05) em relação aos demais tratamentos. Os grupos desafiados com *S.* Typhimurium antes da lactulose e controle positivo apresentaram maiores valores de UFCs. Por esses resultados pode-se inferir que a lactulose reduziu a colonização por *S.* Typhimurium no inglúvio e no ceco, embora o ceco seja o local onde a *Salmonella* encontra condições para se desenvolver com mais facilidade. O fornecimento da lactulose sugere que ocorreu aumento do peristaltismo cecal o que determinou menor tempo de permanência do bolo alimentar e, portanto menor colonização pela *Salmonella*. HOOGE (2006) relatou que a adição de altos níveis de MOS fosforilado (0,40%) na dieta de frangos jovens desafiados com *Salmonella* reduziram as contagens de bactérias no ceco.

TABELA 3- Valores médios de unidades formadoras de colônias (UFCs) de *Salmonella* Typhimurium(ST), expressos em log, no inglúvio e no ceco de frangos de corte recebendo lactulose (L) e/ou ST aos 14, 21 e 28 dias de idade.

Tratamentos	Inglúvio		
	14 dias	21 dias	28 dias
Placebo	-	-	-
Controle positivo (ST)	1,1112A	1,7240A	1,5339A
Controle lactulose (L)	-	-	-
ST (1ºd) e L (1ºd)	-	-	1, 4316A
L (1ºd) e ST (48h)	-	0,5284B	-
ST (1ºd) e L (48h)	0,3774B	-	0,1000B
P	<0,0001	<0,0001	<0,0001
Tratamentos	**Ceco**		
	14 dias	21 dias	28 dias
Placebo	-	-	-
Controle positivo (ST)	3,2346A	0,1000B	0,1000B
Controle lactulose (L)	-	-	-
ST (1ºd) e L (1ºd)	-	1,0000A	1,0000A
L (1ºd) e ST (48h)	-	-	-
ST (1ºd) e L (48h)	2,2479B	1,0000A	1,0000A
P	<0,0001	<0,0001	<0,0001

(-) Ausência de crescimento bacteriano; Médias seguidas de letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Aos 21 dias de idade as UFCs obtidas do inglúvio se mantiveram mais altas no controle positivo e foram diferentes (P<0,05) dos demais tratamentos. Ainda, nota-se que as UFCs do conteúdo cecal nos grupos que receberam simultaneamente o patógeno e lactulose [ST (1ºd) + L (1ºd)], e o patógeno e posteriormente lactulose [ST (1ºd) + L (48h)], não apresentaram diferenças significativas do grupo controle positivo.

Aos 28 dias, os resultados se apresentaram de forma semelhante aos 21 dias, entretanto com maior registro de contagem de UFCs de *Salmonella* no inglúvio do grupo [ST (1ºd) e L (48h)]. O grupo controle positivo apresentou maiores valores de UFCs e se mostrou estatisticamente diferente dos grupos que receberam a S. Typhimurium associada à lactulose. No ceco, a contagem de um menor valor foi para o grupo controle positivo que foi diferente (P<0,05) dos grupos que receberam o patógeno e a lactulose, e a lactulose e posteriormente (48h) a S. Typhimurium.

Observou-se, ainda, que com o avançar da idade das aves, o grupo controle positivo apresentou valores de UFCs maiores e sem diferenças estatísticas do grupo que recebeu o patógeno simultaneamente à lactulose. Deve-se considerar que no inglúvio ocorre a predominância de *Lactobacillus* e *Streptococcus* que produzem ácido lático e ácido acético. Essa característica permite manter o pH desse segmento próximo a 5,0 (GAUTHIER, 2002; FERREIRA, 2006) o que propicia o controle, inibição ou estimula a proliferação de outras espécimes bacterianas da família de *Enterobacteriaceae,* inclusive da *Salmonella.* Por outro lado, variações que resultam em uma excessiva oferta de algum substrato ou supressão das bactérias benéficas podem apresentar efeitos prejudiciais ao hospedeiro (WELTIZIEN, 2003).

A contagem de UFCs de S. Typhimurium no ceco foi menor para o controle positivo e diferente ($P<0,05$) dos grupos que receberam a *S*. Typhimurium e a lactulose, e a lactulose e posteriormente (48h) o patógeno. A idade foi um fator importante na redução da colonização de S. Typhimurium no ceco, e também de alguma forma a lactulose, fornecida de 1 a 14 dias de idade das aves, e posteriormente retirada, influenciou na microbiota cecal o que facilitou a reinfecção mais tardia. Esses dados foram parcialmente discutidos por LODDI et al. (2006) que relataram que monooligossacarídeos possuem características específicas, que permitem reduzir a colonização de patógenos no organismo. Além dos benefícios da saúde do próprio animal, também existe o benefício na segurança dos alimentos pela a redução de contaminação de carcaça.

CONCLUSÕES

Conclui-se que a lactulose reduziu a colonização cecal de *Salmonella* Typhimurium, bem como das UFCs da *E. coli* no inglúvio.

REFERÊNCIAS BILIOGRÁGICAS

1. ANDREATTI FILHO, R. L.; SILVA, E. N.; BALEN, L. Probióticos e correlatos na produção avícola. **Farmacologia aplicada à avicultura**, 1 ed., São Paulo: ROCA, p. 233-232, 2005.

2. FAIRCHILD, A.S. et al. Effect of hen age, Bio-Mos and Flavomycin on susceptibility of turkey poults to oral ***Escherichia coli*** challenge In: ALLTECH'S ANNUAL SYMPOSIUM, 15, 1999, Nottingham. **Proceedings...** Nottingham: Alltech, p.185 – 201, 1999.

3. FERREIRA, A, P.; FERREIRA, C. S. Medidas inespecíficas para o controle bacteriano. In: VII SIMPÓSIO BRASIL SUL DE AVICULTURA. 2006, Chapecó. **Anais…** Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, p. 19-31, 2006.

4. GAUTHIER, R. La Salud Intestinal: Clave de la productividad (El caso de los Ácidos Orgânicos). In: Precongreso Cientifico Avicola IASA, XXVII Convencion ANECA-WPDC. Puerto Vallarta, Jal. México, 2002. **Anais eletrônicos...** [online] Disponível em: http://www.etsia.upm.es/fedna/capitulos/00CAP8.pdf. Acesso em: 16/08/2008.

5. GEBBINK, G .A. R. **Effects of addition offrutooligosaccharide (FOS) and sugar beet pulp to weanling pig diets on performance, microflora and intestinal health.** Acesso em 12 de abril de 2007. Online. Disponível em: http://www.ansc.purdue.edu/swine/swineday/sday.html.

6. HOOGE, D. M. Meta-análise de experimentos com frangos de corte mantidos em boxes experimentais avaliando os efeitos do mananoligossacarídeos fosforilado. In: Promotores naturais de crescimento. **Especial Ave World**. A Revista do Avicultor Moderno, ago/set 2006. São Paulo: Animal World, Edição especial, p 9-10.

7. LODDI, M. M; MORAES, V. B. M.; NAKAGHI, L. S. O.; TUCCI, F. M.; BRUNO, L. D. G.; MACARI, M. Efeito de mananoligossacarídeos fosforilado e

ácidos orgânicos sobre o desempenho e morfologia intestinal de frangos de corte. In: Promotores naturais de crescimento. **Especial Ave World**. A Revista do Avicultor Moderno, ago/set 2006. São Paulo: Animal World, Edição especial, p.10-12.

8. MATHEW, A.G. et al. Effect of galactan on selected microbial populations and pH and volatile fatty acids in the ileum of the weanling pig. **Journal Animal Science**, Savoy, v. 71, n. 6, p.1503-1509, 1993.

9. PINTO, J. H. M., LECZNIESKI, J. Raçao pré-inicial para aves.**Ave world.** Paulínia, março de 2007.

10. REZENDE, C. S. M. **Ocorrência de *Salmonella* em lotes de frangos de corte de agroindústrias goianas:** identificação bacteriológica e perfil de sensibilidade a antimicrobianos**.** Goiânia, 2002, 73 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária – Sanidade Animal). Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás.

11. SAS Institute. SAS (Statistical Analysis System). User's Guide: Statistics. Cary, NC: SAS Institute INC; 2000.

12. SILVA, E. N.; TEIXEIRA, A. S.; FIALHO, E. T.; BERTECHINI, A. G.; SOUZA, P. R. I. Efeitos dos probióticos e antibióticos sobre as vilosidades e pH do trato gastrointestinal de frangos de corte. **Ciência Agrotécnica**, Lavras, v.24 (Edição Especial), p.163-173, 2000.

13. STANLEY, V.G. et al. Effects of lactose and Bio-MOS in dietary application on growth and total coliform bacteria reduction in broiler chicks. **Poultry Science**, Champaign, v. 75, supp. 1, p. 61, 1996.

14. WAGNER, D. D.; THOMAS, P. O. Influence of diets coitaining rye or pectin on the intestinal flora of chickens. **Poultry Science.** Champaing, n. 75, p. 971, 1978.

15. WELTIZIEN, E. M. Effectes of feed form on gut microbiota in broilers. **Poultry Industry Council**, Ontario, v.1, n.5, 2003.

16. WIEMER, F. Untersuchungen zur Salmonellenprävalenz in Ferkelerzeugerbetrieben sowie erste Ergebnisse der Behandlung porziner Salmonelleninfektionen mit Lactulose. (Dissertation) Hannover, 1999, 117 p.

Utilização de resíduos agroindustriais para produção de lacase por fungos de decomposição branca.

Ana Claudia Rodrigues de Siqueira[a], Telma Alves Garcia[a*]
[a]*Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74001-970, Brasil*

E-mail: anaclaudiafarmacia@hotmail.com

Palavras-chave: lacase, laranja, produção, resíduos agroindustriais, fungo, enzima.

INTRODUÇÃO

As lacases (benzenediol: oxigênio oxidoredutase; EC 1.10.3.2) são polifenoloxidases produzidas por fungos, plantas e insetos (Thurston, 1994; Gianfreda *et al*., 1999). Estas enzimas são capazes de oxidar compostos fenólicos através da redução do oxigênio em água, utilizando íons de cobre como co-fatores (Calcaterra, 2007). Elas são consideradas enzimas antigas, uma vez que foram descritas por Yoshida em 1883 e caracterizadas por Bertrand em 1895 (Mayer & Staples, 2002), e por isso tem grandes aplicações, dentre elas estão a utilização na indústria papeleira (Mayer & Staples, 2002; Jordaan et al, 2004), biorremediação de solos (Pointing, 2001), estabilizante de sucos e vinhos (Minussi et al, 2002), análise de drogas, degradação de herbicidas, na produção do etanol, tratamento de efluentes (Mayer & Staples, 2002), entre outros.

Visando a importância biotecnológica destas enzimas, vê-se necessária a procura de novas formas de produzi-las, sendo uma delas a utilização de resíduos agroindustriais. Atualmente, foram descritos o emprego de bagaço de cana-de-açúcar, sabugo de milho, casca de banana, kiwi e laranja, como substratos para crescimento de fungos visando a produção das enzimas do complexo ligninolítico, principalmente as lacases. O uso destes substratos agrícolas tem como principais objetivos reproduzir as condições do habitat natural para o melhor crescimento dos microorganismos, reduzir custos, aproveitar os resíduos, provavelmente aumentar a produção destas enzimas (Osma et al. 2006; Vikineswary et al. 2006) e ainda promover a produção de diferentes tipos de lacases (brancas, amarelas ou azuis), que poderiam oxidar compostos fenólicos e não fenólicos (Leontievsky *et al*, 1997 e Pozdnyakova *et al,* 2004).

A casca de laranja apresenta em sua composição a lignina, principal substrato para as enzimas ligninolíticas. A laranja é um dos frutos mais conhecidos, cultivados,

de grande aceitação e representatividade no comércio mundial, e no grupo dos citros é a maior representante (Albuquerque, 2007). De acordo com Alexandrino (2007), há uma grande produção de resíduos, que são destinados à produção de complemento para ração animal, porém a alta umidade impede este uso em grande escala, pois há um aumento dos custos devido aos processos de secagem, logo se têm buscado novos empregos para este resíduo úmido, tais como fertilizantes, produção de óleos essenciais, compostos antioxidantes e enzimas.

As fontes de enzimas são diversas, atualmente há um uso grande de enzimas provenientes de fungos. As lacases fúngicas, por exemplo, podem ser constitutivas ou induzidas, por enriquecimento do meio, mudanças de condições, tais como presença ou ausência de luz, temperatura, pH, entre outros (Xiao *et al,* 2003), demonstrando uma vantagem desta utilização.

A escolha dos microorganismos, *Trametes villosa e Pycnoporus sanguineus,* deu-se, pois estes são basidiomicetos conhecidos como produtores de enzimas do complexo ligninolíticos. Portanto importante para validação de uma possível melhora da produção de lacase.

Este trabalho teve como objetivo avaliar a produção de lacase em diferentes condições em meio semi-sólido, utilizando casca de laranja como substrato, avaliando a influência da luminosidade, do pH, e quantidade de substrato do meio na produção da enzima .

METODOLOGIA

Manutenção dos fungos

Os fungos *Trametes villosa* (CCT-5567) *e Pycnoporus sanguineus* (Linnaeus ex Fries) Murrill (CCT-4518) foram cultivados em meio Agar batata (BDA) à temperatura ambiente e armazenados a 4°C, sendo repicados periodicamente para a manutenção das culturas.

Produção de lacase em meio semi-sólido

A casca da laranja foi utilizada como meio semi-sólido, sendo adquirida no comércio local de Goiânia, foi cortada em fragmentos uniformes de 7 mm² (Fig.1).



Figura 1: Casca de laranja cortada em quadrados de 7mm².

O cultivo foi realizado em frascos Erlenmeyers de 250 mL contendo 5 e 10 g de casca picada e 50 mL de água destilada. Após serem autoclavados, os frascos foram inoculados com 5 discos de micélio de 7 mm de diâmetro provenientes da região periférica de culturas recentes do fungo em placas de Petri contendo meio BDA. Os frascos foram mantidos em repouso, à temperatura ambiente e protegidos ou não da luz (embalados com papel alumínio). Alíquotas para determinação da atividade enzimática foram coletadas a cada cinco dias, até a identificação do pico de atividade enzimática. Todos os cultivos foram realizados em duplicata.

Determinação da atividade da lacase

A atividade da lacase foi determinada pela oxidação da seringaldazina (ε_{525} = 65.000 $mmol^{-1}$. cm^{-1}), 1,0 mmol. L^{-1} em solução etanólica, junto a tampão acetato de sódio 100 $mmol.L^{-1}$, pH 5,0. A oxidação do substrato foi determinada após 5 minutos de reação, à temperatura ambiente em um comprimento de onda de 525 nm.

Um U (unidade de atividade enzimática) foi definido como a quantidade de enzima capaz de oxidar 1 µmol de substrato por minuto. A atividade de lacase foi calculada de acordo com a fórmula descrita por Leonowicz e Grzywnowicz (1981).

Estudo do pH

Para a avaliação da influência do pH na produção de lacase, realizou-se a determinação do pH através de pHmetro nos períodos de cinco dias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos fatores interferem na produção enzimas, tais como temperatura, pH, luz, quantidade de substrato oferecido, umidade, entre outros (Tavares, 2006), por isso foi variada algumas condições neste estudo. Dentre elas, aquela que demonstrou melhor resultado para o fungo *Trametes villosa*, foi aquele onde o meio possuia 5g de casca de laranja, 50 mL de água destilada e na presença de luz, atingindo seu pico máximo de 483,64U.l^{-1} no décimo quinto dia de cultivo e com um segundo pico no vigésimo quinto dia, como pode-se observar na figura 2. Este cultivo é uma boa opção para uma possível aplicação em escala industrial, uma vez que os outros cultivos obtiveram seus picos menores e entre o vigésimo e vigésimo quinto dia de produção. Porém, deve-se considerar que o experimento com 10g de casca na ausência de luz, não havia sido realizado até o presente momento, por problemas de contaminação por outros microorganismos.

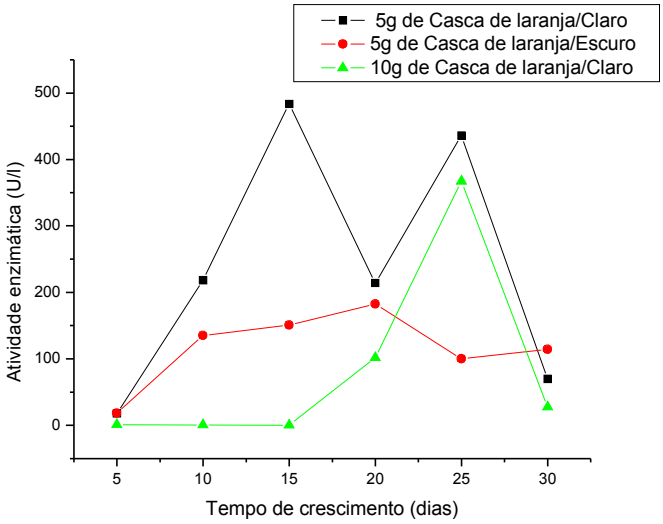


Figura 2: Atividade enzimática por *Trametes villosa*.

A melhor condição observada para o fungo *Pycnoporus sanguineous* também foi a mesma relatada anteriormente, onde o pico de 478,5 U.l^{-1} foi medido ao décimo quinto dia de crescimento do microorganismo, demonstrado na figura 3.

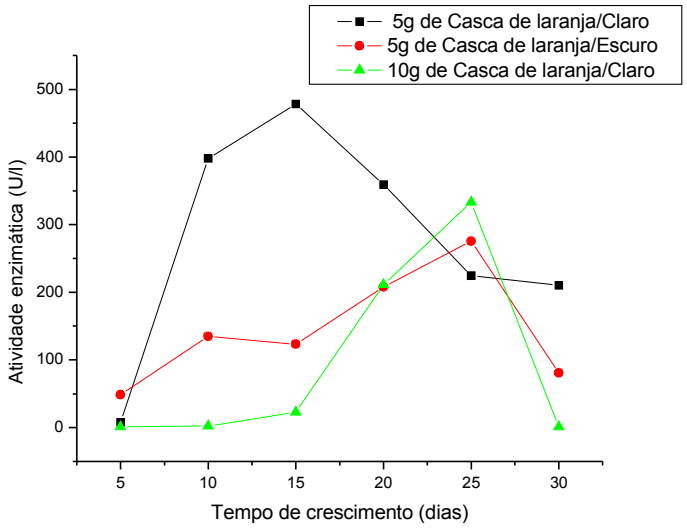


Figura 3: Atividade enzimática por *Pycnoporus sanguineous*

Vários estudos relataram diferentes valores de produção máxima de lacase tanto em meio com casca de laranja, quanto meios já conhecidos e outros meios com resíduos agroindustriais. Osma e colaboradores (2006) relatam um pico no terceiro dia de cultivo com valor de 228 $U.l^{-1}$ e após a estabilização da produção com 100 $U.l^{-1}$ até o décimo sexto dia de cultivo do fungo *Trametes pubescens* em meio com casca de laranja, ressaltando que as condições de cultivo não eram as mesmas que as realizadas no presente trabalho. Rosales (2007), obteve picos de produção pelo fungo *Trametes hirsuta* entre o décimo quinto e vigésimo dias, tendo valor por volta de 5000 $U.l^{-1}$, com uso de casca de laranja adicionado a um meio de cultura enriquecido. Alexandrino e colaboradores (2007) conseguiram uma atividade de lacase de 75 $U.g^{-1}$ no décimo quinto dia de cultivo de substrato seco para cultivos em casca de laranja.

Dentre os outros meios, Pointing e colaboradores (2000) mostram que o fungo *Pycnoporus sanguineous* produziu 22 $U.l^{-1}$ em meio líquido não induzido, e uma atividade de 45 $U.l^{-1}$ foi encontrada por Garcia (2006) em condições parecidas. No caso de outros resíduos, Vikineswary e colaboradores (2006), obtiveram uma atividade entre 5,7-7,6 $U.g^{-1}$ para o mesmo microorganismo e Menezes e colaboradores (2008) relataram uma produção de lacase em meio de casca de banana para T. villosa de 50,64$U.l^{-1}$ no quinto dia de crescimento e para P. sanguineous de 103,73 $U.l^{-1}$ no quadragésimo dia.

O estudo de pH, demonstrou que na maioria dos casos o menor pH relatado coincidia com o acontecimento do pico de produção da enzima como é mostrado na figura 4.

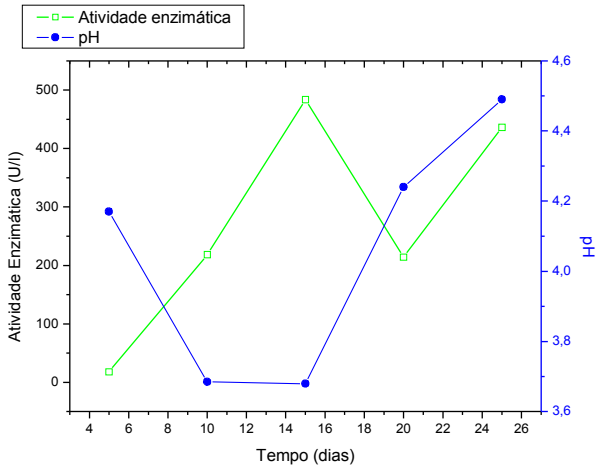


Figura 4 : Atividade enzimática e pH *Trametes villosa* (Claro/5g de casca de laranja)

O pH é um fator a se considerar em um estudo, pois este pode desestabilizar a enzima, afetar sua produção e atividade (O'Callaghan *et al,* 2002 e Kurniawati & NIcell, 2008), a faixa de pH na qual a lacase é mais estável é de 4 a 5,5 (Rosales *et al*, 2007) para *T. versicolor*,

No estudo de Mi-Youn Ahn e colaboradores (2006), a diminuição de lacase foi associada aos extremos de pH do meio de cultura (3,8 – 7,8), sendo a enzima completamente desativada quando o pH atingia valores menores que 3,0. O fungo *T. villosa* obteve maior produção de lacase com pH entre 3,8 e 4,8, dependendo do substrato e do tipo de tampão utilizados.

Em contrapartida, Kurniawati e Nicell (2008), em seu estudo demonstrou que a faixa de pH, onde há maior estabilidade é de 6,0 – 7,0 a 25°C e estabilidade moderada em pHs de 5,0 ou 8,0. Porém, dependendo da aplicação, a faixa desejável de pH é de 4,0 – 8,0.

No presente estudo os picos de produção tiveram como pHs entre 3,5 e 4,0, demonstrando que este resultado não participa do intervalo estabelecido como pH ótimo de produção.

CONCLUSÃO

Este estudo nos mostra que a casca de laranja pode ser utilizada como possível meio de cultura para produção de lacase, pois se demonstrou eficiente para o papel ao qual foi designada. Consequentemente a este uso, pode haver redução de custos na produção desta enzima e ainda diminuição de resíduos nas indústrias que utilizam a laranja como matéria prima. Sendo que estas condições trabalhadas podem ser modificadas com uso de indutores para aumentar a produção de lacase.

BIBLIOGRAFIA

ALBUQUERQUE, I. Z. Laranja. **Trabalho de conclusão de curso** , Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Agronomia, 2007**.**

ALEXANDRINO, A. M.; FARIA, H. G.; SOUZA, C. G. M.; PERALTA, R. M. Aproveitamento do resíduo de laranja para a produção de enzimas lignocelulolíticas por *Pleurotus ostreatus* (Jack:Fr). **Ciência e Tecnologia Alimentar,** v. 27, n. 2, p. 364-368, 2007.

CALCATERRA, A.; GALLI, C.; GENTILI, P. Phenolic compounds as likely natural mediators of laccase: A mechanistic assessment. **Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic** 51:118–120, 2008.

GARCIA, T. A. Purificação e caracterização das lacases de *Pycnoporus sanguineus*. **Tese (Doutorado em Biologia Molecular)** – Departamento de Biologia Celular, Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

GIANFREDA, S.; XU, F.; BOLLAG, J. M. Laccases: a useful group of oxidoreductive enzymes. **Bioremediation Journal,** v. 3, n. 1, p. 1-26, 1999.

JORDAAN, J.; PLETSCHKE, B. I.; LEUKES, W. D. Purification and partial characterization of a thermostable laccase from an unidentified basidiomycete. **Enzyme and Microbial Technology,** v. 34, n. 7, p. 635-641, 2004.

KURNIAWATI, S.; NICELL, J.A. Characterization of Trametes versicolor laccase for the transformation of aqueous phenol. **Bioresource Technology**, 2008.

LEONOWICZ, A.; GRZYWNOWICZ, K. Quantitative estimation of laccase forms in some white-rot fungi using syringaldazine as a substrate. **Enzyme and Microbial Technology**, v. 3, p. 55-58, 1981.

LEONTIEVSKY, A. A.; MYASOEDOVA, N. M.; POZDNYAKOVA, N. N.; GOLOVLEVA, L. A. 'Yellow' laccases of *Panus tigrinus* oxidizes non-phenolic substrates without electron-transfer mediators. **FEBS Letters**, v. 413, n. 3, p. 446-448, 1997.

MAYER, A. M.; STAPLES, R. C. Review – Laccase: new functions for an old enzyme. **Phytochemistry**, v. 60, p. 551-565, 2002.

MENEZES, A. P.; VIANA, P. I. F.; GARCIA, T.A. Produção de lacase por *Pycnoporus sanguineus* e *Trametes villosa* utilizando casca de banana e seu potencial de descoloração de corantes sintéticos**.** 2008. **Trabalho de conclusão de curso - Laboratório de Enzimologia, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás**

AHN, M. Y.; ZIMMERMAN, A. R.;MARTINEZ, C. E.; ARCHIBALD, D. D.; BOLLAG, J. M.; DEC, J. Characteristics of *Trametes villosa* laccase adsorbed on aluminum hydroxide. **Enzyme and Microbial Technology** 41:141–148, 2006.

MINUSSI, R. C.; PASTORE, G. M.; DURÁN, N. Potential applications of laccase in the food industry. **Trends in Food Science and Technology**, v.13, p. 205-216, 2002.

O'CALLAGHAN, J.; O'BRIEN, M. M.; MCCLEAN, K.; DOBSON, A. D. W. Optimisation of the expression of a *Trametes versicolor* laccase gene in *Pichia pastoris.* **Journal of Industrial Microbiology and Biotechnology,** v. 29, n. 2, p. 55-59, 2002.

OSMA, J. F.; HERRERA, J. L. T.; COUTO, S. R. Banana skin: A novel waste for laccase production by *Trametes pubenscens* under solid-state conditions. Application to synthetic dye decolouration. **Dyes and Pigments**, v. 75, p. 32-37, 2007.

POINTING, S. B.; JONES, E. B. G.; VRIJMOED, L. L. P. Optimization of laccase production by *Pycnoporus sanguineus* in submerged liquid culture. **Mycologia,** v. 92, p. 139-144, 2000.

POZDNYAKOVA, N. N.; RODAKIEWICZ, J. N.; TURKOVSKA, O. V. Catalytic properties of yellow laccase from *Pleurotus ostreatus* D1. **Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic**, v. 30, p. 19-24, 2004.

ROSALES, E.; COUTO, S. R. ; SANROMAN, M. A. Increased laccase production by T*rametes hirsuta* grown on ground orange peelings**. Enzyme and Microbial Technology** 40:1286–1290, 2007.

TAVARES, A. P. M. Produção de lacase para potencial aplicação como oxidante na indústria papeleira. **Tese (Doutorado em Engenharia Química) – Departamento de Química, Universidade de Aveiro, Aveiro**, 2006.

THURSTON, C. F. The structure and function of fungal laccases. **Microbiology**, v. 140, p. 19-26, 1994.

VIKINESWARY, S.; ABDULLAH, N.; RENUVATHANI, M.; SEKARAN, M.; PANDEY, A.; JONES, E. B. G. Productivity of laccase in solid substrate fermentation of selected agro-residues by *Pycnoporus sanguineus.* **Bioresource Technology**, v. 97, p. 171-177, 2006.

XIAO, Y. Z.; TU, X. M. ; WANG, J. ; ZHANG, M. ; CHENG, Q.; ZENG, W. Y. & SHING, Y. Y. **Purification, molecular characterization and reactivity whith aromatic compounds of a laccase from basidiomycete** *Trametes sp* strain AH28-2. Applied Microbiology and Biotechnology 60:700-707, 2003.

Qualidade higiênico-sanitária das refeições produzidas pelas Unidades de Alimentação e Nutrição dos campi I e II da Universidade Federal de Goiás em Goiânia

Camila Moura Batista, Elaine Meire de Assis
Faculdade de Nutrição / UFG

E-mail: camilamb_7@hotmail.com

Palavras-chave: qualidade higiênico-sanitária, cantinas, refeições

1 INTRODUÇÃO

A Associação Brasileira das Indústrias da Alimentação (ABIA) aponta que, nos centros urbanos, 30% das refeições são realizadas fora do lar e as tendências indicam que o segmento ainda deve crescer muito e em pouco tempo (YAMAMOTO *et al*., 2004).

Os modos de vida e os hábitos alimentares foram modificados profundamente por fatores como urbanização, industrialização, profissionalização das mulheres, elevação do nível de vida e educação e diminuição do tempo disponível para a preparação dos alimentos e/ou seu consumo (GUIMARÃES, 2000 apud LIMA; OLIVEIRA, 2005). Assim sendo, a preferência atual dos consumidores é por refeições mais convenientes no que se refere à facilidade, de aquisição e preparo, e de consumo fora do domicílio (DAMASCENO et al, 2002). Nas universidades não é diferente e muitas pessoas se alimentam nas dependências destas instituições.

Com o aumento do número de empresas no setor de refeições coletivas, cujo crescimento é de cerca de 20% ao ano, aumentam também as perspectivas de ocorrência de toxinfecções alimentares (ANDRADE; SILVA; BRABES, 2003).

Anualmente, as toxinoses de origem alimentar atingem milhões de pessoas em todo o mundo (NASCIMENTO et al., 2003). E grande número desses surtos é atribuído ao consumo de refeições produzidas em larga escala (LIMA; OLIVEIRA, 2005).

A quantidade de produtos disponíveis no mercado oferece ao consumidor a oportunidade de ampla escolha. Apresar do progresso na medicina, na ciência e tecnologia de produção de alimentos, as enfermidades causadas por patógenos alimentares continuam apresentando problemas significativos para a saúde e para a economia (NASCIMENTO et al., 2003).

Os microorganismos responsáveis por estas patogenias são transmitidos ao homem em razão da deficiência de higiene, maus hábitos dos manipuladores, processos de produção ineficientes, pela manutenção ou reaquecimento dos alimentos em temperaturas inadequadas, por condições nem sempre ideais dos estabelecimentos que produzem esses produtos (NASCIMENTO et al., 2003).

Nas Universidades as Unidades de Alimentação e Nutrição (UANs) se consolidaram sob a forma de cantinas, restaurantes universitários e do tipo *self service*, instaladas nas diferentes escolas, faculdades e institutos e funcionam durante todo o período de expediente (CARDOSO; SOUZA; SANTOS, 2005).

No Brasil, vários pesquisadores têm avaliado as condições higiênico-sanitárias de refeições prontas para consumo e lanches vendidos por ambulantes em restaurantes universitários, evidenciando condições de higiene precária na maioria dos estabelecimentos. Muitos restaurantes produzem significativas quantidades de refeições mesmo não havendo condições ideais para tanto. Seus proprietários por serem leigos em sua maioria, não têm preocupação de implantar sistemas de controle que assegure um padrão de qualidade dos alimentos oferecidos nesses estabelecimentos (DAMASCENO et al, 2002). As frequentes reduções de orçamento e a falta de treinamento dos funcionários cooperam ainda mais no detrimento da qualidade dos alimentos processados (BRUGALLI; PINTO; TONDO, 2000).

A Universidade Federal de Goiás desenvolve o conceito de Universidade Saudável, um projeto abrangente de saúde, de caráter permanente. Têm como objetivo a integração das ações, pesquisas e projetos de saúde e/ou promotores de saúde das Unidades Acadêmicas e Órgãos da Universidade que visem à saúde da comunidade universitária como um todo, em seu mais amplo aspecto (UFG, 2009).

2 OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi de avaliar as condições microbiológicas das refeições produzidas pelas Unidades de Alimentação e Nutrição dos Campi I e II da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia, e assim obter um diagnóstico que ofereça subsídios para propor medidas de melhoria na qualidade dos serviços prestados à comunidade universitária.

3 METODOLOGIA

3.1 AMOSTRAGEM

Foram realizadas duas coletas, em momentos diferentes, totalizando 96 amostras de preparações da refeição almoço em cantinas e/ou restaurantes situados nos campi da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia, com autorização prévia dos proprietários. O número de preparações coletadas em cada estabelecimento variou de um a oito, quando disponíveis foram coletados os seguintes tipos de preparações: uma salada crua e uma cozida à base de maionese ou creme de leite, um prato protéico de frango e um de carne bovina, uma guarnição, arroz e feijão.

3.2 LOCAL DE COLETA DE DADOS

As amostras foram coletadas em nove UANs localizadas nas faculdades e órgãos dos *campi* I e II da UFG, na cidade de Goiânia.

3.3 COLETA E TRANSPORTE DAS AMOSTRAS

As coletas foram realizadas em dias e horários diferentes não conhecidos pelos proprietários dos estabelecimentos. Este procedimento foi adotado para que a abrangência das análises fosse maior, possibilitando um resultado confiável e seguro, do ponto de vista microbiológico.

As amostras foram coletadas utilizando os mesmos utensílios disponíveis ao consumidor para se servir e acondicionadas em recipientes isotérmicos com placas de gelo, sendo imediatamente transportadas para o no Laboratório de Controle Higiênico-Sanitário de Alimentos da Faculdade de Nutrição/UFG, num prazo máximo de 30 minutos.

Para garantir a segurança das análises e evitar possíveis contaminações, as amostras foram processadas no mesmo dia da coleta, ou foram mantidas sob temperatura de refrigeração por no máximo 24 horas.

3.4 ANÁLISES MICROBIOLÓGICAS

As Análises microbiológicas foram realizadas segundo técnica descrita pela *American Public Health Association* (APHA) (2001) e *Food and Drug Administration* (FDA) (2002). Os laudos foram emitidos segundo os padrões microbiológicos estabelecidos pela Resolução RDC/ANVISA/MS nº 12 de 02 de janeiro de 2001 da Agência Nacional da Vigilância Sanitária (Brasil, 2001).

De cada amostra foram retirados 25g, na superfície e em profundidade transferidos para sacos plásticos esterelizados e homogeneizados com 225 ml de água peptonada a 1% em Stomacher, por dois minutos, obtendo a diluição 10^{-1}. A partir dessa diluição, procederam-se as demais diluições decimais 10^{-2} e 10^{-3} (APHA, 2001).

3.5 COLIFORMES TOTAIS

Para a pesquisa de coliformes totais foram distribuído 1,0 ml de cada diluição no centro da placa de Petri e adicionado 15 ml do Ágar Cristal Violeta Vermelho Neutro Bile (VRBA), após homogeneização foi reservado para solidificar. As placas invertidas foram incubadas em Estufa Bacteriológica a 35º C por 24 a 48 horas. Os resultados foram obtidos analisando as colônias, que deveriam apresentar de 0,5 a 2 mm de diâmetro, com cor vermelho púrpura rodadas por zonas de precipitação dos sais biliares de cor violeta. Foram então selecionadas as placas com contagem acima de 100 colônias para realizar a confirmação. Com a alça de platina foi inoculadas de 3 a 5 colônias em tubo contendo Caldo Verde Brilhante 2% de lactose. Estes foram inoculados a 35º C por 48 horas e observado a presença de gás nos tubos de Durhan (AMERICAN ..., 2001).

3.6 COLIFORMES TERMOTOLERENTES/FECAIS/45º c

A pesquisa de coliformes fecais dentre os totais foi feita por meio de provas a partir das placas de ágar VRBA utilizadas na contagem dos coliformes totais. Foram selecionadas de 3 a 5 colônias típicas e inoculadas em tubos com caldo para *E. Coli* (EC), inoculados em banho-maria a 44,5º C por 24 horas. A partir deste caldo foram

realizadas provas de INVIC, com a transferência para tubos contendo caldo Triptona e Citrato de Simmons, incubados a 35º C por 48 horas e para tubos com caldo VM-VP (Vermelho de Metila e Voges-Proskauer), incubados a 35º C por cinco dias. Os resultados foram observados com a fermentação da lactose nos tubos contendo EC, por meio da produção de gás nos tubos de Durhan. Foi pesquisado também a presença de indol, realizado com adição de +/- 0,3 ml de reativo de Kovacs, nos tubos com caldo Triptona. A mistura ficou em repouso por 10 minutos e foi observada a formação de um anel de coloração vermelho escuro (AMERICAN ..., 2001).

Já o resultado do VM-VP foi analisado com a adição de 1 a 5 ml da solução em dois tubos estéreis, no primeiro foi colocado 2 a 3 gotas de solução de vermelho de metila e no outro 0,6 ml de solução alcoólica de alfanaftol a 5% e 0,2 ml de solução aquosa de hidróxido de potássio (KOH) a 40%, foi agitado e reservado por 1 a 2 horas. O aparecimento da cor vermelha no primeiro tubo indica reação Vermelho de Metila (VM) positivo, e vermelho escuro no segundo indica reação Voges Proskauer (VP) positiva. O último resultado, o Citrato de Simmons, foi visto pela alteração de cor do indicador, a cor azul indicava reação positiva. Para o resultado INVIC ser positivo é necessário fermentação da lactose positiva, indol positiva, VM positiva, VP negativa e Citrato negativo, assim confirma-se a presença de coliformes fecais na amostra (AMERICAN ..., 2001).

3.7 *STAPHYLOCOCCUS* COAGULASE POSITIVA

A contagem de *Staphylococcus* foi realizada através da semeadura de 0,1 ml das diluições em superfície de Ágar Bard-Parker (BP), adicionado de solução gema de ovo, inoculadas a 37º C por 24 a 40 horas. Das colônias consideradas suspeitas de pertencerem ao gênero *Staphylococcus*, foram realizadas as provas bioquímicas: coloração de Gram, prova de catalase, prova da coagulase, produção de acetoína (teste do VP) e fermentação anaeróbica da glicose em manitol (AMERICAN ..., 2001).

3.8 *BACILLUS CEREUS*

Realizou-se a contagem de *Bacillus cereus* através da semeadura em superfície em Ágar Manitol Gema de Ovo Polimixina (MYP), adicionado de solução gema de ovo a 50% e distribuídas com alça de Drigalsky. As placas foram incubadas

a 37º C por 24 a 48 horas. Das colônias consideradas suspeitas foram realizadas as seguintes provas: motilidade, redução do nitrato, fermentação da lactose e liquefação da gelatina (AMERICAN ..., 2001).

3.9 *SALMONELLA SP*

O processo para pesquisa de *Samonella sp* é obtido primeiramente com o pré-enriquecimento, que é a mistura de 25 ml da amostra em 225 ml de água peptonada a 1% tamponada, isso é incubado a 35º C por 24 horas. Esta solução sofreu então enriquecimento seletivo, onde foram pipetadas alíquotas de 1 ml da cultura pré-enriquecida e transferidas para tubos contendo 20 ml de Caldo Tetrationato e Caldo Selenito Cistina. Os tubos foram incubados a 43º C por 24 horas em banho-maria. Após isso a solução originada foi isolada em Ágar Seletivo, a partir dos caldos de enriquecimento seletivo o inóculo foi semeado por estrias em placas com Ágar *Salmonella-Shigella* (SS) e Ágar Xilose-Desoxicolato (XLD), estas incubadas a 35º C por 24 horas. Depois foi observada a presença de colônias típicas (AMERICAN ..., 2001).

Posteriormente o inóculo passou por isolamento em meio diferencial, que é a seleção de 3 a 5 colônias típicas das placas de SS e XLD, semeadas em tubos com Ágar Tríplice-Açúcar-Ferro (TSI) e H_2S-Motilidade-Indol (SIM), incubados a 35º C por 24 a 30 horas, após este período foi realizado leitura de acordo com as tabelas LANARA. Com esta confirmação ainda foram realizadas várias provas bioquímicas como: Teste da Urease, Meio Motilidade-Indol-Ornitina (MIO), Caldo Lisina Descarboxilase, Caldo Dulcitol, Caldo Lactose, Caldo Sacarose, Teste VM-VP, Citrato de Simmons, Caldo Triptona e Caldo Malonato Fenilalanina (AMERICAN ..., 2001).

Os resultados foram avaliados de acordo com as características das colônias no Ágar SS que devem ser translúcidas, de bordas regulares e transparentes, da cor do meio, podendo ou não apresentar centro negro ou amarronzado. No Ágar XLD as colônias deve ser rosa com ou sem centro negro. Atipicamente algumas *Salmonellas* apresentam colônias amarelas com ou sem centro negro. Já para o MIO a motilidade deve ser positiva, o indol negativo e a ornitina pode ser positiva ou negativa. Enfim, para ser comprovado a presença de *Salmonella sp* em uma amostra, é necessário que a prova da urease seja negativa, a lisina positiva, a utilização do citrato positiva, H_2S positiva, indol negativa, motilidade positiva,

malonato negativa, fenilalanina negativa, dulcitol positiva, lactose negativa, sacarose negativa, VM positiva e VP negativa.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1 – Médias das contagens microbiológicas de amostras de refeições produzidas por Unidades de Alimentação e Nutrição dos campi I e II da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia.

Cantina	Amostras	Média das Contagens de Microorganismos (UFC/g)				
		Coliformes totais	Coliformes termotolerantes	*Bacillus cereus*	Estafilococos coagulase positiva	*Clostridium* sulfito redutor
01	S_1	2 X 10^3 / 3,0 x 10^2	< 100	< 100	< 100	< 100
	S_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	PP_1	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	PP_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G_1	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	A	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	F	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
02	S_1	4,0 x 10^2	< 100	< 100	< 100	< 100
	S_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	PP_1	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	PP_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G_1	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	A	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	F	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
03	S_1	5,3X10^2 / 3,4 x 10^2	< 100	< 100	< 100	< 100
	S_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	PP_1	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	PP_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G_1	3,0 x 10^2	< 100	< 100	< 100	< 100
	G_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	A	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	F	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
04	S	2,5 x10^4 / 3,2 x 10^4	< 100	< 100	< 100	< 100
	PP	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G_1	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	A	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	F	< 100	< 100	< 100	5,3 x10^4	< 100
05 *	S	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	PP	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G_1	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	A	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	F	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
06 *	S_1	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	S_2	2,1 x 10^2	< 100	< 100	< 100	< 100
	PP_1	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	PP_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G_1	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G_2	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	A	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	F	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
07	PP	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
08	S	3,0 X 10^4 / 6,4 x 10^3	3,0 X 10^4 UFC/g	< 100	< 100	< 100
	PP	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	A	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	F	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
09	S	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	PP	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	G	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100
	A	< 100	< 100	< 100	7,5 x 10^3	< 100
	F	< 100	< 100	< 100	< 100	< 100

Legenda: S- Salada; PP- Prato Protéico; G- Guarnição; A- Arroz branco; F- Feijão de caldo.
* Nestes locais houve apenas a primeira coleta, pois foi fechada para reforma.

Os resultados das contagens microbiológicas das amostras de refeições produzidas pelas UANs dos campi I e II da Universidade Federal de Goiás podem ser observados na Tabela 1.

Das nove UANs analisadas, sete (77,77%) apresentaram amostras contaminadas. Do total de 96 preparações, 13 (13,54%) obtiveram contagens elevadas de algum dos microrganismos pesquisados.

Das amostras contaminadas, 84,61% (n=11) eram por coliformes totais e destas 90,90% (n=10) eram preparações de saladas cruas. Porém, por meio de provas bioquímicas, apenas em uma amostra (9,09%) houve confirmação para coliformes fecais a 45º C, exigência da legislação RDC nº 12 (BRASIL, 2001).

Duas preparações das amostras contaminadas (15,38%), feijão de caldo e arroz branco, apresentaram contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva acima do preconizado pela legislação.

É importante destacar que a legislação vigente não estabelece padrões de contagem de Coliformes totais. Assim, apenas 3,12% do total de preparações estavam em desacordo e, consequentemente, impróprias para o consumo. Portanto, os estabelecimentos considerados insatisfatórios, do ponto de vista microbiológico, representam 33,33% (n=3).

Em 1997, Silva e Serafini analisaram a qualidade microbiológica das refeições servidas no Restaurante Universitário da UFG e constataram que 75% das amostras apresentaram elevadas contagens de coliformes totais. Valor bem superior ao encontrado neste estudo.

Silva e colaboradores (2003) em monitoramento microbiológico na Universidade Federal de Alagoas também encontraram maior prevalência de coliformes nas preparações de saladas.

Os coliformes totais, como *Enterobacter sp., Klebsiella sp., Citrobacter sp., Escherichia sp*., estão presentes nas fezes de homens, animais, na natureza e em alguns vegetais (SILVA JR., 2005).

Os alimentos de origem vegetal são geralmente consumidos na sua forma crua e têm recebido, cada vez mais, preferência na dieta. Entretanto, a busca por uma alimentação mais saudável vem aumentando o risco de transmissão de doenças veiculadas por estes alimentos (ALMEIDA; GALLO; DIAS, 2008). Vários microrganismos patogênicos podem sobreviver e crescer em muitos vegetais, por possuírem nutrientes necessários ao seu rápido desenvolvimento (ROSA;

MARTINS; FOLLY, 2005). Os vegetais crus têm maior risco de contaminação pela ausência de método de cocção, por exigir muita manipulação, higienização incorreta, e possibilidade de contaminação cruzada (SILVA, SOUZA, CHANG, 2003).

Das 20 amostras analisadas por Silva e Serafini (1997), apenas duas (10%) revelaram contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva.

Segundo TRANTER (1990), de 20 a 50% das pessoas em pleno estado de saúde são portadores de *S. aureus*, sendo as fossas nasais o principal reservatório do microrganismo no homem. Os contaminantes nasais podem, por meio do mecanismo de auto-infecção, contaminar as mãos (TRANTER, 1990 apud AZERÊDO, 2004). A presença de número elevado de *S. aureus* indica perigo potencial à saúde pública devido à enteroxina produzida (FRANCO, LANDGRAF, 2008).

Em nenhuma das amostras foi encontrado *Bacillus cereus* e *Clostridium* sulfito redutor acima dos limites estabelecidos. Também não foi constatada a presença de *Salmonella sp* nas preparações pesquisadas.

A ausência de *Bacillus cereus* é um bom indicativo, já que esta bactéria tem o solo como o seu reservatório natural e se encontra amplamente distribuída na natureza. Contamina facilmente alimentos como vegetais, cereais, condimentos e carnes, porém relatos de doenças de origem alimentar que lhe são atribuídos são escassos, com muitas ocorrências não suspeitas ou não confirmadas (MENDES *et al*., 2004)

Os resultados obtidos na pesquisa de *Clostridium* neste estudo foram satisfatórios. Esse microrganismo é encontrado principalmente em animais, insetos, água poluída, utensílios e sujidades. Podem ser transmitidas para os alimentos por meios diretos ou indiretos (FRAZIER: WESTHOFF, 1993 apud MOUCHREK FILHO, 2003).

Os resultados das análises de *Salmonella* não foram apresentados na tabela 1, pois foram negativos para todas as amostras analisadas, o que indicou conformidade com a legislação. O Ministério da Saúde mediante a RDC nº 12 – ANVISA/MS, estabelece ausência de *Salmonella* em 25g da amostra. A sua presença nos alimentos indica a inadequação do produto para consumo, constituindo um sério problema para a saúde pública. É importante destacar que as bactérias deste gênero são as principais responsáveis por surtos de origem alimentar (MOUCHREK FILHO, 2003).

5 CONCLUSÕES

De acordo com as análises microbiológicas, pode-se concluir que as condições higiênico-sanitárias das refeições produzidas pelas UANs dos Campi I e II da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia, foram satisfatórias na maioria dos estabelecimentos avaliados, sendo que apenas 33,33% dos estabelecimentos foram considerados insatisfatórios. Entretanto, é necessário destacar que, devido à presença de coliformes é possível afirmar que há falhas nos processos de produção das refeições, principalmente das saladas. Sendo assim, são necessárias ações para melhoria das condições higiênico-sanitárias destes estabelecimentos, em especial nos processos de higienização de vegetais, utensílios e manipuladores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. T. T.; GALLO, C. R.; DIAS, C. T. S. Avaliação microbiológica de alfaces (*Lactuca sativa*) em restaurantes *self-service* no município de Limeira, SP. **Revista Higiene Alimentar,** São Paulo, v. 22, n. 161, p.116-121, 2008.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. **Compedium of metthods for the microbiological examination for foods.** Washington, 2001.

ANDRADE, N. J.; SILVA, R. M. M.; BRABES, K. C. S. Avaliação das condições microbiológicas em Unidade de Alimentação e Nutrição. **Ciências e Agrotecnologia,** Lavras, v. 27, n.3, p. 590-596, 2003.

AZERÊDO, G. A.; CONCEIÇÃO, M. L.; STAMFORD, T. L. Qualidade higiênico-sanitária das refeições em um restaurante universitário. **Revista Higiene Alimentar,** São Paulo, v. 18, n. 125, p. 74-78, 2004.

BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária**. Resolução RDC nº 12, de 2 de Janeiro de 2001.** Aprova o regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para Alimentos. Disponível em: <http//:www.anvisa.gov.br/e-legis/>. Acesso em: 15 jun. 2008.

BRUGALLI, A.; PINTO, J. M.; TONDO, E. C. Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle para garantir a segurança alimentar em Restaurante da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Revista Higiene Alimentar, São Paulo, v. 14, n. 72, p. 53-59, 2000.

CARDOSO, R. C. V.; SOUZA, E.V.A.; SANTOS, P.Q. Unidades de alimentação e nutrição nos *campi* da Universidade Federal da Bahia: um estudo sob a perspectiva do alimento seguro. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 18, n. 5, p. 669-680, 2005.

DAMASCENO, K. S. F. S. C.; ALVES, M. A.G.; FREIRE, I. M. G.; TÔRRES, G. F.; AMBRÓSIO, C. L. B.; GUERRA, N. B. Condições higiênico-sanitárias de "self-services" do entorno da UFPE e das saladas cruas por eles servidas. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 16, n. 102/103, p. 74-78, 2002.

FOOD AND DRUG ADMINISTRATION, 2002. **Bacteriological Analytical Manual**. Acesso em 10 de março de 2009. Disponível em: http//:www.cfsan.fda.gov/~eban/ban-4html.

FRANCO, B. D. G. M.; LANDGRAF, M. **Microbiologia dos alimentos.** São Paulo: Atheneu, 2008. 182 p.

LIMA, J. X.; OLIVEIRA, L. F. O crescimento do restaurante *self-service*: aspectos positivos e negativos para o consumidor. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 128, p. 45-53, 2005.

MENDES, R. A.; AZEREDO, R. M. C.; COELHO, A. I. M.; OLIVEIRA, S. S.; COELHO, M. S. L. **Contaminação ambiental por *Bacillus cereus* em Unidade de**

Alimentação e Nutrição. Revisa de Nutrição, Campinas, v. 17, n. 2. p. 255-261, 2004.

MOUCHREK FILHO, V. E.; NASCIMENTO, A. R.; MOUCHREK FILHO, J. E.; SANTOS, A. A.; MARINHO, S. C.; MARTINS, A. G. L. A.; GARCIA Jr., A. V. G. Avaliação da qualidade microbiológica e bromatológica do pirarucu (*Arapalma Gigas*) salgago – seco, comercializado nas feiras-livres da cidade de Manaus-AM. **Revista Higiene Alimentar, São** Paulo, v. 17, n. 111, p. 66-72, 2003.

NASCIMENTO, A. R.; MOUCHREK-FILHO, J. E.; MOUCHREK-FILHO, V. E.; MARTINS, A. G. L. A.; GARCIA-JUNIOR, A. V.; MARINHO, S. C.; BATISTA, A. P. A. Avaliação microbiológica das refeições servidas no restaurante da Universidade Federal do Maranhão. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 114/115, n. 17, p. 97-100, 2003.

ROSA, C. C. B.; MARTINS, M. L. L.; FOLLY, M. M. Avaliação microbiológica de hortaliças provenientes de hortas comunitárias Campos dos Goytacazes, RJ. **Revista Higiene Alimentar**, São Paulo, v. 19, n. 134, p. 75-80, 2005.

SILVA, C. A.; SERAFINI, A. B. Análise microbiológica das refeições servidas no restaurante da Universidade Federal de Goiás, entre junho e novembro de 1994. **Revista Higiene Alimentar,** São Paulo, v. 11, n. 48, p. 26-29, 1997.

SILVA, C. D. M.; SOUZA, L. M.; CHANG, S. O. Monitoramento microbiológico de refeições e lanches comercializados em cantinas no campus da Universidade Federal de Alagoas. **Revista Nutrição Brasil,** São Paulo, v. 2, n. 6, p. 337-343, 2003.

SILVA Jr., E. A. Critérios microbiológicos para a interpretação de laudos. In: ___. **Manual de Controle Higiênico-Sanitário.** 6ª ed. São Paulo: Livraria Varela, 2005, cap. 02, p. 84-92.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS – UFG. **Universidade Saudável:** compromisso de todos. Disponível: <http://www.ufg.br/this2/uploads/files/92/index.htm>. Acesso em: 28 jun 2009. (site da instituição)

YAMAMOTO, D. C.; MARLET, E. F.; SILVA, F. R.; SANTOS, L. C. C. A. Caracterização das condições higiênico-sanitárias dos restaurantes “fast-food” de dois “shopping centers”, em diferentes regiões do município de São Paulo, **Revista Higiene Alimentar,** São Paulo, v. 18, n. 122. p. 14-20, 2004.

PROCESSO DE CANONIZAÇÃO: O RECONHECIMENTO OFICIAL DA SANTIDADE. Um estudo do *Processo de Canonização de Santa Clara de Assis* (1255)

Alessandra dos Santos Ferreira–UFG/CAC– alessandra152008@yahoo.com.br
Prof ª Drª Teresinha Maria Duarte/Professora adjunta do Curso de História/CAC/UFG – teresinha_duarte@yahoo.com.br

Palavras-chave: Clara de Assis, Processo de Canonização, santidade, virtudes.

Introdução:

A justificativa para o meu envolvimento com esse trabalho decorre do meu próprio interesse pela constituição dos processos de canonização e porque tenho o objetivo de, a partir deste projeto, desenvolver um futuro trabalho monográfico e, quem sabe, minha formação na pós-graduação.

André Vauchez atenta que, entre o final do século XII e começo do século XIII, o papado tomou, como direito exclusivo seu, estatuir normas, para o reconhecimento da santidade de qualquer pessoa, a partir da formulação dos processos de canonização, porque passou haver um "(...) controlo sobre as virtudes e os milagres dos servidores de Deus, que eram submetidos a um exame atento pela cúria, depois de ouvido o testemunho de todos os que deles tinham tido conhecimento ou que tinham beneficiado com a sua intercessão, no quadro de um processo de canonização (...)." (VAUCHEZ, 1989, p.219). Sendo assim, a santidade que se tem no Ocidente, após esse período, tem duas características: santos que eram reconhecidos oficialmente e tinham seus processos de canonização aprovados pela Santa Sé, sendo objeto de culto litúrgico e outros santos que eram apenas localmente venerados.

Interessante, que, quando da morte de Clara, o papa Inocêncio IV, se encontrava em Assis, e, "(...) propôs que se celebrasse o oficio das virgens em lugar do oficio dos defuntos, mostrando assim que já colocava Clara no número das santas" (BARTOLI, 1998, p.202). Não obstante, após a morte daquele Papa, seu sucessor, Alexandre IV, assumiu o papado trazendo consigo uma relutância em reconhecer oficialmente a santidade de Clara, devido à desconfiança que tinha em relação aos milagres atribuídos a ela.

Percebemos duas posições distintas por parte dos ocupantes da Santa Sé: o Papa Inocêncio IV tinha pressa para que o processo fosse formalizado, o que não aconteceu com o Papa Alexandre IV. Apesar disto, o processo de canonização de Santa Clara foi muito rápido, feito "(...) de 24 a 29 de Novembro de 1253, três meses e meio depois da morte de Clara (...)" (PEDROSO, 1994, p.60). Dois anos após a sua morte ela foi canonizada, o que na época – e muito mais nos dias de hoje – não é comum; outro diferencial é o fato do referido processo ter sido um pedido iniciado por um papa e não por outros possíveis interessados: religiosos ou leigos, embora muitos já a considerassem santa, mesmo antes do processo ser formalizado.

Apesar de documentos dos processos de canonização já começarem a ser feitos deste o século anterior à Clara, muitos demoravam a confirmarem a santidade de uma pessoa, o que não foi o caso de Clara, que teve seu processo encomendado pelo Papa Inocêncio IV, o qual enviou uma carta a Bartolomeu (Bispo de Espoleto) "(...) mandando-lhe que devia pesquisar (...) com diligência e solicitude a respeito da vida, da conversão, do comportamento e dos milagres de Santa Clara (...)" (PEDROSO, 1998:60), pedido que foi atendido rapidamente.

Objetivos:

Temos como objetivos ao estudar o Processo de Canonização de Santa Clara: elucidar os motivos ou interesses, que levaram o papa da época a pedir que o Processo de Canonização de Santa Clara fosse rapidamente formalizado, assim, como também, conhecer quais as virtudes que foram atribuídas à Clara naquele documento. É a partir destes objetivos que concebemos a pertinência de nossa proposta.

Metodologia:

A pesquisa partiu de uma revisão bibliográfica, para que se pudesse entender o fenômeno da santidade e situar a Cristandade Medieval, dos séculos XII e XIII, com seu anseios de reforma, como os movimentos de *vita apostolica* e o surgimento dos processos de canonização, com a Reforma Gregoriana. Em seguida, partiu-se para uma análise e cotejamento do Processo de Canonização de Santa Clara, traduzido por Frei José Carlos Corrêa Pedroso, e publicado nas Fontes Clarianas, às páginas 61 a 137, em 2ª edição, pela Editora Vozes, em 1989. O mesmo se encontra em edição bilíngüe umbro-português. Neste cotejamento se procurou

verificar o que a Santa Sé queria saber acerca da Abadessa de São Damião e quais as virtudes de Clara que Roma queria colocar como exemplo para os fiéis.

Resultados e Discussão

Em relação à santidade, Sofia B. Gajano escreve que a mesma representa um fenômeno de diversas dimensões...

> (...) fenômeno espiritual, ela é expressão da busca do divino; fenômeno teológico ela é a manifestação de Deus no mundo; fenômeno religioso ela é um momento privilegiado da relação com o sobrenatural; fenômeno social, ela é o fator de coesão e identificação com os grupos e as comunidades; fenômeno institucional, ela está no fundamento das estruturas eclesiásticas e monásticas; fenômeno político, enfim, ela é um ponto de interferência ou de coincidência da religião e do poder. Pode-se (...) considerar a santidade o lugar de mediação entre o natural e o sobrenatural, o material e o espiritual, o mal e o bem, a morte e a vida (GAJANO, 2006:449).

Sendo a ligação entre o natural e o sobrenatural, a santidade, para Gajano, representa uma construção religiosa, social e política em torno de uma pessoa que, através de suas escolhas, constrói sua própria santidade. De acordo com Gajano, atribuir santidade a alguém é uma prática, de muitos séculos, de comunidades monásticas e igrejas locais. Além do mais, se observa que as civilizações clássicas, criaram formas de crença: a romana cultuava os imperadores e a grega os heróis.

Para André Vauchez, a crença nos santos se iniciou na Antiguidade tardia quando as pessoas começaram a acreditar que seres humanos seriam espíritos protetores. O culto aos santos teve origem com as devoções aos mártires, "(...) o culto dos mártires enraizou-se naquilo que o cristianismo tinha de mais autêntico e original em relação às outras religiões com as quais entrava em concorrência" (VAUCHEZ,1989:212). Os mártires – do grego, testemunhas – morreram fiéis a Cristo. Testemunharam com seu próprio sangue a sua fé. Assim,

> "(...), alguns bispos famosos do século IV, como Paolino da Nola e Ambrósio de Milão propuseram aos fiéis e as comunidades cristãs que adotassem como intercessores os homens e mulheres que, pela sua fé heróica, tinham merecido ter Deus como seu protetor pessoal" (VAUCHEZ, 1989:212).

Consoante às épocas, surgiram diferentes modelos de santidade. A partir de Constantino, honravam-se como santos, os confessores e eremitas; pelo final do século V, valorizaram-se bispos e "fundadores profundamente empenhados na vida activa" (VAUCHEZ,1989:214); entre os séculos X e XI, vigorou o modelo de reis santos e monges angélicos. Vauchez também menciona que o modelo de santidade que se estabeleceu no século XII, foi o da valorização da vida apostólica – uma redescoberta e adesão à vida de Cristo e dos Apóstolos. Para este autor, a partir daquele momento, os santos seriam aqueles marcados pela principal característica, que era o impulso amoroso de "seguir nu a Cristo nu" (VAUCHEZ, 1989:219).

Para Brenda Bolton, esta característica era inerente aos movimentos norteados pelo ideal da *vita apostolica.* De acordo, com esta autora ...

> *A vita apostolica* e sua aplicação especial, no século XII ajudou (...) a redefinir e a formular a idéia de vida cristã e os termos em que ela era vivida. (...) continha em si a implicação de que os monges não eram os únicos a poder encontrar a salvação e entrar no céu. Havia uma consciência nova do que significa ser-se cristão, do que eram as crenças cristãs e do que era o modo de vida cristão. O homem comum voltava a ganhar importância e ajudaria a espalhar a palavra de Deus tal como nos tempos apostólicos (BOLTON, 1983:24).

Tal opção era marcada pela imitação da vida de Cristo e entendia a salvação como um empenho individual, caracterizado pela pobreza voluntária. Aquele movimento, que se caracterizou pelo fervor religioso e pela insatisfação da sociedade em relação às instituições religiosas, favoreceu o surgimento de novos movimentos religiosos, inclusive o surgimento das Ordens Mendicantes.

> A fundação das Ordens Mendicantes consagrou o evangelismo e a Igreja como instituição. O estudo e a pregação da Bíblia, a palavra de Deus, combinaram-se daí em diante no quadro de uma estrutura religiosa distinta, a liturgia da Igreja. Com o reconhecimento dessas Ordens Mendicantes, a Igreja esperava resolver o problema dos novos movimentos apostólicos que tinham evitado deliberadamente as formas tradicionais de vida religiosa, o que tinha conduzido a conseqüente rejeição das respectivas regras (BOLTON, 1983:31).

É importante destacar que o *Processo de Canonização de Santa Clara* (ProcC) foi escrito na segunda metade do século XIII, momento que a Igreja tinha a intenção de controlar pessoas e movimentos religiosos que vinham proliferando, há

cerca de um século. Muitos desses movimentos apresentavam um perigo para Igreja, diferente do que fora as Ordens Mendicantes, situação que ela tentava controlar, desde o IV Concilio do Latrão, em 1215.

O processo de canonização de Santa Clara é composto pelo testemunho de vinte pessoas, sendo as quinze primeiras testemunhas, "*sórores"* e as outras cinco leigas**.** Entretanto, não se têm acesso às perguntas que foram feitas às testemunhas; de acordo com, Marco Bartoli os encarregados de o fazer seguiram um "formulário de interrogatório", o qual fazia com que as testemunhas respondessem somente o necessário e evitasse "digressões inúteis" que não seriam interessantes para os comissários.

As perguntas seguiram o seguinte esquema: "(...) a *vida* na casa paterna; a *conversão*, isto é, a escolha da vida religiosa; os *costumes (conversazione*), ou seja, a conduta durante os anos passados em São Damião; e, por fim os milagres, todos os sinais que provam a santidade" (BARTOLI,1998:15). Assim, a santidade de Clara resultava das virtudes que os depoentes atribuíam a ela. Por virtude entendemos as qualidades morais de uma pessoa.

A prática de instaurar processos de canonização fez parte daquelas reformas instauradas na Igreja, as quais buscavam reforçar, na mesma, sua autoridade e resolver as "divergências teológicas", que se encontrava em relação ao poder secular, havia muitos séculos. De acordo com Brenda Bolton**...**

> O período que precede e sucede a eleição de Gregório VII (1073-1085) para Papa foi fértil em medidas destinadas a reformar a Igreja e a esclarecer o seu papel ao Império. A essência dessas reformas incidiu sobre aquilo que considerava errado na Igreja e sobre o que era ineficaz do papa no mundo. A Igreja tornara-se negligente e mundana nas suas actividades. Reinava a simonia (...) e os leigos exerciam uma influência desproporcionada na nomeação de dignitários (BOLTON, 1983:20).

O Papa Gregório VII não concordava com as intromissões do poder laico, entre elas, as decisões de reis e imperadores, ou famílias nobres, que apresentavam "comportamento pouco cristão", em atribuir santidade à pessoas, sem fazer uma averiguação, que fosse comprovada pela Igreja.

Foi em decorrência desses fatos, que houve uma centralização do poder papal em relação à oficialização do processo de canonização, o qual se tornou

direito exclusivo da Igreja. Segundo Vauchez, aqueles processos marcaram um novo período na história da Igreja Católica, pois não eram mais reconhecidos como santos, somente reis, rainhas ou outras pessoas que eram membros da nobreza, como uma forma de homenagem, para si mesmas e suas famílias. A partir daquela centralização, pessoas comuns na sociedade poderiam ser reconhecidas oficialmente como santas, isto é, canonizadas, depois de um processo de averiguação de suas vidas. Desta forma, a Igreja passou a ter exclusivo poder sobre o reconhecimento da santidade.

O processo de canonização é um documento oficial da Igreja que tem como intenção principal comprovar a santidade de alguém. Sendo um processo se aproxima de um texto jurídico. Mas, entendemos que o mesmo se aproxima, também, do gênero literário conhecido como hagiografia. Para Teresinha Duarte, os hagiógrafos procuravam "estilizar modelos de vida" (DUARTE, 2001:54).

Entendemos que o Processo de Canonização de Santa Clara – assim, como de outros santos franciscanos no século XIII, como São Francisco de Assis, Santo Antônio de Pádua e Santa Isabel da Hungria – foi diferente de outros processos de canonização, pois foi formalizado rapidamente pela Cúria Romana.

Cremos que se o papado quis oficializar a santidade de Clara é porque via, nela, a afirmação de um novo modelo de santidade, e de santidade feminina, a ser proposto aos fiéis, principalmente às mulheres. Os séculos XII e XIII – conforme já salientado – foram caracterizados pela busca de um novo modelo de santidade, calcado na pobreza e na renúncia, numa identificação com o Cristo dos evangelhos.

Das vinte pessoas interrogadas no Processo de Canonização de Santa Clara, oito testemunhas falam da vida, comportamento e virtudes de Clara na casa paterna: Irmã Pacífica de Guelfúcio; Irmã Felipa; Irmã Balbina; Hugolino de Pedro Girardone; Rainério de Bernardo de Assis; Pedro de Damião da cidade de Assis e João de Ventura de Assis.

Nota-se, no processo, que testemunhas, como Irmã Pacifica de Guelfúcio e Rainério de Bernardo, disseram ser de conhecimento público a nobreza de Clara. Inclusive, o último disse; "(...) a predita Clara foi das mais nobres da cidade de Assis, dos dois lados, por parente de pai e de mãe" (ProcC18, 4). Se para muitos, a santidade ainda era um apanágio ligado à nobreza, notamos que, apesar de pertencer aos quadros da nobreza, a santidade de Clara é de outro tipo, aquela de seguir nu o Cristo nu.

Bona de Guelfúcio de Assis, disse que conhecia Clara desde criança e "Que acreditava firmemente que ela tinha sido santificada no seio de sua mãe, pela santidade que demonstrou tanto antes como depois de entrar na Religião" (ProcC 17, 1). Irmã Cecília também fala da santidade de Clara antes de seu nascimento. Contou que, quando sua mãe foi rezar pedindo ao Senhor que a protegesse na hora do parto, "(...) ouviu uma voz que ela daria à luz um grande lume, que iluminaria todo o mundo" (ProcC 6, 12). Notamos na fala destas testemunhas uma concepção de santidade comum ao imaginário dos hagiógrafos cristãos, de que o santo estava predestinado à santidade desde o ventre materno.

Assim, Irmã Benvinda de Perusa também disse que Clara, conforme diziam, "(...) era tida como virgem no ânimo e no corpo, e era tida em muita veneração por todos que a conheciam (...)" (ProcC 2, 2).Outros testemunhos, além de enfatizarem a virgindade de Clara, falam das tentativas por parte de sua família, para que ela se casasse, como Rainério de Bernardo e Pedro de Damião da cidade de Assis, e este ultimo descreve como era a reação de Clara, pois ...

> Tinha visto como seu pai, mãe e parentes queriam casá-la segundo sua nobreza, magnificamente, com homens grandes e poderosos. Mas a jovem, que podia ter uns dezessete anos, não pode ser convencida de modo algum, porque quis permanecer na virgindade e viver em pobreza (...) (ProcC 19, 2).

No entanto essas tentativas de casamento falharam, porque Clara abraçou a virgindade e a pobreza, por amor a Cristo. A virgindade também fez parte do imaginário cristão de santidade, construído pelos hagiográficos, pois, as virgens eram colocadas como o modelo de virtudes, e, de acordo com Carla Casagrande, as "virgens não maculadas [eram] completamente dedicadas à vida da alma" (...) (CASAGRANDE,1990:116).

Em relação à vida honesta, isto é, sobre a castidade, também, atribuída à Clara, Irmã Pacífica de Guelfúcio, informou que "(...) conheceu Santa Clara enquanto esteve no século na casa de seu pai; e que era tida por todos os que a conheciam como pessoa de grande honestidade e de vida muito boa; e que se dedicava e ocupava com as obras de piedade" (ProcC 1, 1). Segundo a testemunha, Clara ainda na casa de seu pai era vista como uma pessoa honesta e bondosa que, desde pequena, praticava "obras de piedade". As obras de piedade: a oração, o jejum e a caridade, fazem parte do imaginário judaico e do imaginário cristão,

tratam-se de uma doçura filial da pessoa para com Deus, e, conforme Casagrande, virtudes que auxiliam, sobretudo às mulheres, a guardarem sua castidade, não somente no corpo, mas também na alma.

Além de ressaltar a virgindade, a castidade e a prática das obras de piedade, como a caridade para com os pobres, Bona de Guelfúcio disse que Clara, enquanto estava no século, "(...) mandava para os pobres os alimentos que dizia ter comido e a testemunha podia garantir que muitas vezes foi ela mesma que os levou (...)" (ProcC 17, 1) e lhe deu dinheiro para que ela levasse às pessoas que estavam trabalhando na Igreja de Santa Maria da Porciúncula, para que comprassem carne e se alimentassem melhor.

Dentre os testemunhos que falam da caridade de Clara para com os pobres, há ainda João de Ventura de Assis, o qual disse tê-la conhecido desde quando ela era criança, porque era empregado da sua família, e falou que a bondade e a solidariedade de Clara para com os pobres era muita "Ainda que a corte de sua casa fosse das maiores da cidade e lá se fizessem grandes despesas, ela deixava de lado e guardava os alimentos que lhe eram dados para comer na fartura de uma casa grande e depois os mandava para os pobres" (ProcC 20, 3). Ainda, de acordo com essa testemunha, Clara parecia ter vivido um longo tempo de sua infância em um mosteiro, pois era muito honesta nos costumes e na vida, e enquanto estava na casa paterna, usava uma roupa de tecido rústico, usado normalmente pelos pobres, por debaixo dos vestidos bonitos de tecido macio.

Pelo Processo, dá-se a entender que Clara não entregava esses alimentos pessoalmente aos pobres e que aquela tarefa ficava por conta dos serviçais ou de alguma pessoa amiga, como Bona de Guelfúcio, uma vez que sua família era bastante conhecida e a discrição era uma medida de prudência em relação aos comentários, pois, de acordo com Bona de Guelfúcio, Clara era uma jovem discreta que normalmente se encontrava sempre em casa: "Ficava escondida porque não queria ser vista, de maneira que os que passavam na frente de sua casa não a enxergavam" (ProcC 17, 4).

É importante notar que a misericórdia de Clara com relação aos pobres, estava para além da caridade cristã costumeira e pode-se dizer que a integrava ao movimento da *vita* apostolica, num amor ao pobre, por causa do Cristo pobre. De acordo com Michel Mollat, a partir do final do século XI, houve um considerável aumento qualitativo e quantitativo no número de pobres. Esse aumento foi

decorrente de vários fatores que abalaram a sociedade medieval. (MOLLAT,1989, p. 56). Uma pobreza que não podia mais ser contida pelas obras de caridade usuais.

Assim o avanço da pobreza era um problema recorrente, sobretudo nas cidades. Clara devia conhecer o alto número de pobres da sua cidade e sensibilizada com a pobreza, ajudava como podia aos que precisavam. Essa compaixão para com os pobres marcou o processo de conversão de Clara. Para Bartoli, a conversão de Clara marcou a sua entrada na religião, como um abraço à pobreza e uma vida dedicada ao evangelho, numa ruptura com sua condição social.

Em relação à conversão de Clara e sua fuga da casa paterna, seis testemunhas falam daquele momento importantíssimo de sua vida: Irmã Beatriz de Messer Favarone de Assis; Irmã Cristina de Messer Bernardo de Suppo de Assis; Hugolino de Pedro Girardone; Bona de Guelfúncio; Rainério de Bernardo de Assis; e João de Ventura**.** Nos depoimentos, as testemunhas falaram que Clara entrou na religião por "exortação e pregação de Francisco", no entanto, o testemunho de Irmã Beatriz de Messer Favarone de Assis**,** irmã carnal Santa Clara, é diferente dos demais. De acordo com a testemunha, foi Francisco que conhecendo a fama de santidade atribuída a Clara fez visitas a ela, que então "(...), concordou com o que ele dizia, renunciou ao mundo e a todas as coisas terrenas e foi servir a Deus o mais depressa que pode" (ProcC 12, 2).

Já os outros testemunhos, dizem que era Clara quem ia ao encontro de Francisco, como pode ser observado no testemunho de Bona de Guelfúcio de Assis, a qual disse ter acompanhado Clara em muitas dessas visitas, que eram secretamente realizadas, "(...) a testemunha foi muitas vezes com ela conversar com Francisco, e ia secretamente para não ser vista pelos seus parentes" (ProcC 17, 3). Dessa maneira se percebe certa diferença nos testemunhos. Entretanto, entendemos que tanto Clara quanto Francisco deveriam ir ao encontro um do outro, mas mesmo assim o Processo não traz informações de quem tomava a iniciativa desses encontros.

Dessas testemunhas a única que fala sobre a fuga de Clara da casa paterna é Irmã Cristina de Bernardo de Suppo de Assis**,** ela descreve como foi que a Santa saiu da casa paterna, por uma porta que estava bem protegida...

> Pois temendo que a impedissem, não quis sair pela porta costumeira mas foi por uma outra saída da casa que, para não ser aberta, tinha sido escorada com troncos pesados e uma coluna de pedra, que só

> poderia ser removidos com dificuldade por muitos homens (ProcC 13, 1).

Através desse testemunho podemos supor que Clara tivesse fugido da casa paterna à noite, uma vez que, a principal entrada da casa fosse, certamente protegida por guardas, ela saiu por outra porta que, no entanto, era protegida por enormes pedras que foram removidas pela Santa. Para Bártoli, a casa de Clara "(...), era mais semelhante a um castelo rural adaptado à defesa (...)" (BARTOLI, 1994:30). Isso era uma forma de proteger a família contra ataques armados, fato comum nas cidades daquela época.

Para Bartoli, Clara teria fugido da casa paterna em um domingo de ramos, indo ao encontro de Francisco, para abraçar o estado de vida de penitente, representando a feição feminina do franciscanismo na sua mais absoluta pobreza, por volta de 1211 e1212, porque Clara fora "(...) tocada pela decisão de Francisco. A dramaticidade da conversão do santo certamente a impressionou e ficou como modelo para sua própria vida" (BARTOLI, 1998:53).

De acordo com este autor, na sua fuga em direção à igreja de Santa Maria da Porciúncula, "Os frades a esperavam, carregando tochas acessas para mostrar-lhe o caminho e, junto com ela, entraram na igreja" (BARTOLI,1998:58). Em seguida, de acordo, com o testemunho de Irmã Beatriz, "(...) São Francisco cortou seu cabelo diante do altar, na Igreja da Virgem Maria, chamada Porciúncula (...)" (ProcC 12, 4). Bartoli, diz que isso foi um fato interessante e ao mesmo tempo perigoso para Francisco, pois era da competência dos bispos a consagração das virgens, não cabendo a Francisco, simples diácono, tonsurar Clara. No entanto, talvez diante das circunstâncias, São Francisco temendo a reação da família de Clara, cortou seus cabelos e lhe entregou a roupa característica do seu movimento.

Em relação à trajetória de Clara até o mosteiro de São Damião, o depoimento de Irmã Beatriz de Messer Favarone de Assis é o que traz mais informações sobre os caminhos dados pela Santa, até que finalmente foi para o mosteiro de São Damião. A testemunha, irmã carnal da santa, disse que para renunciar ao mundo, Clara, "(...) vendeu toda a sua herança e parte da herança da testemunha, e deu aos pobres" (ProcC 12, 3). A testemunha informou, também, que depois que São Francisco cortou os cabelos de Clara ....

> (...) a levou para a igreja de São Paulo das Abadessas. Seus parentes quiseram levá-la embora mas dona Clara agarrou as

> toalhas do altar e descobriu a cabeça, mostrando que a tinha raspado, e não consentiu de nenhum modo, nem se deixou arrancar dali, nem levar de volta com eles. Depois São Francisco, Frei Felipe e Frei Bernardo levaram na à igreja de Santo Ângelo de Panço, onde ficou pouco tempo e foi levada a igreja de São Damião, onde o senhor colocou mais Irmãs sob sua direção (ProcC 12, 4).

Para Duarte, depois de ter passado por outras experiências, Clara passou a viver no convento de São Damião, pois já algum tempo aquele convento havia se tornado "(...) um dos lugares mais carregados de sentido para o movimento franciscano" (DUARTE, 2001:61). Ali, se tornou orientadora da fraternidade das "Senhoras Pobres de São Damião", que mais tarde ficariam conhecidas como a Ordem das Damas Pobres ou Clarissas.

Das vinte pessoas interrogadas no Processo de Canonização de Santa Clara, quinze testemunhas falam da vida e o comportamento em São Damião, as virtudes e os milagres atribuídos a Clara: Irmã Pacífica de Guelfúcio, Irmã Benvinda de Perusa, Irmã Felipa, Irmã Amata, Irmã Cristina, Irmã Cecília, Irmã Balbina, Irmã Lucia de Roma, Irmã Francisca, Irmã Inês, Irmã Benvinda de Dona Diambra, Irmã Beatriz, Irmã Cristiana, Irmã Angelúcia e Irmã Balbina de Porzano. Dentre essas testemunhas, Irmã Felipa e Irmã Beatriz disseram que o comportamento de Clara em São Damião, foi marcado por dentre outras virtudes pela oração, jejuns e amor pelos pobres e para com as Irmãs. No testemunho de Irmã Felipa podemos observar que a preocupação de Clara para com os doentes e com suas Irmãs era muito grande

Foi recorrente, no testemunho de todas as Irmãs que conviveram com Clara, em São Damião, as virtudes e os costumes da Santa Madre, no mosteiro foram marcados pela oração, pelos jejuns e penitências, bem como pelo amor à pobreza, aos pobres e às Irmãs.

A oração e a penitência, com fortes jejuns, foram costumes mais recorrentes na fala das testemunhas. De acordo com o testemunho de Irmã Felipa, Clara "Era assídua na oração e tanto seu comportamento como seu falar eram sobre as coisas de Deus, tanto que jamais prestava sua língua nem seus ouvidos às coisas mundanas" (ProC, 1994:80). Irmã ainda acrescenta em seu testemunho que ao final das orações tinha uma aparência serena e "(...) seu rosto parecia mais claro e mais

bonito que o sol e suas palavras exalavam uma doçura inenaravél tanto que sua vida parecia toda celestial" (ProC, 4,3).

Em relação aos jejuns, podemos observar em vários testemunhos, como o de Irmã Pacífica de Guelfúcio e Irmã Benvinda de Perusa, que Clara fazia tantas abstinências que mesmo são Francisco teve que interferir nessas práticas, para que Clara não viesse a ficar doente. De acordo com a primeira testemunha, a Abadessa de São Damião, por um longo período "(...) ficou três dias da semana sem comer coisa alguma, nas segundas, quartas e sextas" (ProC, 1,8). Ainda acrescenta que diante de tantos jejuns, "(...)São Francisco (...) mandou-lhe que naqueles três dias comesse pelo menos meio pãozinho por dia (...)(ProC, 1,8). Certamente São Francisco, tinha medo que Clara ficasse doente.

Mas, alguns testemunhos ainda informam outras facetas do comportamento de Clara. Irmã Benvinda de Dona Diambra de Assis contou que:

> (...) fazia mais de vinte e nove anos que tinha vindo para o mosteiro, e desde então esteve sempre sob o governo da santíssima madre dona Clara. A primeira coisa que a senhora lhe ensinou foi a amar a Deus sobre todas as outras coisas; a segunda, que devia confessar integralmente e com freqüência os seus pecados; a terceira, que devia recordar sempre a paixão do Senhor (PorC 11,2).

Isto é, a Santa madre ensinava às suas irmãs o amor a Deus, a confissão integral dos pecados – um sinal de obediência às normas do IV Concílio do Latrão, de 1215, contidas no cânone 21 que manda a todos os fiéis que, assim, que chegar aos anos da razão, "pelo menos uma vez ao ano, se confessem pessoalmente e com honestidade a um sacerdote e que procurem cumprir a penitência que lhes for imposta" (IV Concílio Lateranense, 21). Sinal de sua obediência à Igreja e de seu distanciamento das heresias, como a dos cátaros e valdenses que negavam o sacerdócio. Já a recordação da paixão do Senhor, é uma característica tipicamente franciscana.

Com relação ao seu zelo pelas Irmãs, Irmã Cecília filha de Messer Gualtieri Cacciaguerra de Spello lembra:

> Pois Deus a escolheu como mãe das virgens e primeira e principal abadessa da Ordem (...). E de fato ela foi diligentíssima na exortação e no cuidado das Irmãs, sendo compassiva com as doentes. Era solícita no serviço delas, submetendo-se humildemente até às últimas serviçais, desprezando sempre a si mesma (ProC 6,2)

Já o testemunho de Irmã Pacífica de Guelfúcio informa que "a predita dona Clara era tão solícita quanto à observância de sua Ordem e quanto ao governo de suas Irmãs quanto alguém pode sê-lo na guarda de seu tesouro temporal" (Proc. 1,14). Informação esta que novamente coloca Clara e suas irmãs, na mais absoluta obediência à Igreja; no mesmo sentido foi o testemunho de Irmã Filipa filha de Messer Leonardo de Gislério:

> E no fim de sua vida, tendo chamado todas as suas Irmãs, recomendou-lhes cuidadosamente o Privilégio da Pobreza. E como desejava enormemente que a regra da Ordem fosse bulada, mesmo que tivesse que pôr essa bula na boca em um dia e morrer no dia seguinte, assim lhe aconteceu, pois veio um frade com a carta bulada, que ela tomou reverentemente e, embora estivesse à morte, colocou ela mesma aquela bula na boca para beijá-la (ProC3,32).

Embora ciosa, com relação à observância da pobreza, como outros movimentos que lhe eram contemporâneos, como o das Beguinas, por exemplo, movimento surgido no século XII, na região dos Países Baixos. De acordo com Bolton, as beguinas viviam nas cidades e seu estilo de vida era por elas mesmas definido, não havia hierarquia entre elas, nem mesmo seus votos eram irreversíveis. A *vita apostolica* era o seu ideal, optavam pela castidade e viviam na humildade e simplicidade. Mas pelo fato de, desde 1215, não ser mais permitido a criação de novas ordens religiosas, as beguinas não eram consideradas como uma ordem (BOLTON, 1983, p.104). As beguinas não eram necessariamente um grupo herético, mas foram assim chamadas por diversas vezes. Diversos estudos comprovam o esforço da Santa Sé em cooptar as Beguinas para os ramos femininos das Ordens Mendicantes, Clarissas e Terciárias Franciscanas e até Pregadoras; especialmente para as Clarissas (GENARO, 1984, p. 173 e GIEBEN, 1981, pp. 197-198).

Clara, conforme relato da testemunha, queria a sua Ordem reconhecida e aprovada pela Igreja. Para isto, soube se curvar, se submeteu a si mesma e suas irmãs à Regra beneditina, embora, é claro, não deixasse de lutar por uma Regra que espelhasse os seus ideais (cf. DUARTE, 2001), diferente de bom número de beguinas que não se submetiam a uma regra e nem a uma Ordem.

Com relação aos milagres atribuídos à Clara, segundo o testemunho de Irmã Cecília o Senhor, deu a ela "(...), a graça de curar a doença de várias Irmãs com um simples sinal da cruz. Foi o caso de Irmã Amata, Irmã Benvinda, Irmã Cristina, Irmã

Andrea, (...), Irmã Felipa" (ProC 6,8). Além do milagre da curas das Irmãs do mosteiro de São Damião, que sofriam de diferentes doenças, outras pessoas também foram curadas, como o caso de um menino chamado Mateuzinho que, segundo o testemunho de Irmã Benvinda, morava na cidade de Espoleto e teria enfiado uma pedra numa das narinas que não queria sair, e então quando "Levado a Santa Clara, ela fez sobre ele o sinal da cruz e a pedra caiu na mesma hora do nariz e o menino ficou curado" (ProC 2, 18). Outro menino também foi curado com o sinal da cruz, segundo o testemunho de Irmã Felipa, era o "(...), filho de messer João do mestre João" (ProC 3, 15), que estava com febre e também foi curado pelo sinal da cruz. Até um frade, da Ordem dos Menores foi agraciado com um milagre de Clara, que fez "sobre ele o sinal da cruz" (ProC, 2, 15).

Mais três milagres são comentados pelas testemunhas, que são: o milagre do azeite (ProC1,15), o milagre da oração contra o ataque dos sarracenos (ProC 2,20) e a refeição milagrosa (ProC, 6,16).

Jacques Le Goff chama atenção para alguns pontos interessantes na relação do homem medieval e os milagres. Primeiramente, segundo ele, o milagre é o maravilhoso cristão; depois, "*no milagre há um autor, e só um, que é Deus"* (1990, p.23). Ora, o que Le Goff deixa claro é que, para o homem medieval, Deus é o autor do milagre e os santos são intercessores diante de Deus. A simples presença ou menção de um santo já era suficiente para se esperar uma intervenção miraculosa e, também, um cristão só passava a ser conhecido e reconhecido como santo se realizasse milagres. Era como se dissesse: "é pelo fruto que se conhece a árvore (Mt.12,33)," e "Toda árvore boa dá bons frutos (Mt. 7, 17). O milagre era uma espécie de ordália, como se fosse um juízo divino, no qual Deus se colocaria ao lado de quem lhe fora fiel, prodigalizando feitos sobrenaturais, pela sua presença e intercessão.

Conclusão

Dessa forma, se percebe no Processo de Canonização de Santa Clara que as testemunhas ressaltam diversas virtudes da fundadora do ramo feminino do franciscanismo, dentre essas qualidades morais estão a virgindade, a honestidade de vida que, juntamente com os fortes jejuns, eram virtudes inerentes à santidade feminina. A pobreza, a humildade, a simplicidade e a fraternidade, são virtudes inerentes aos novos movimentos, tanto aqueles contidos dentro da ortodoxia, como as Ordens Mendicantes, como até de outros que ficavam entre a heterodoxia e a heresia.

Acreditamos que essas virtudes atribuídas a Clara, foram o principal motivo do papado oficializar seu processo de canonização, pois, com isso esperava colocar o modelo de vida religiosa de Clara a exemplo dos fiéis principalmente do público feminino. Era possível seguir nu o Cristo nu e ser santa dentro da Igreja! Entendemos que, desta forma, o papado tentava controlar movimentos religiosos, sobretudo femininos, que naquele momento, causavam preocupações à Santa Sé, sobretudo o das beguinas,

Referências Bibliográficas

BARTOLI, Marco. *Clara de Assis.* Petrópolis. Vozes. 1998.
BOLTON, Brenda. *A reforma na Idade Média.* Trad. Maria da Luz Veloso. Lisboa. Edições 70. 1983
CASAGRANDE, Carla. "A mulher sob custódia". *História das mulheres*/ coodenação:Georges Duby e Michelle Perrot; Trad.Egipto Gonçalves, Afrontamento1990, pp,99-141
DUARTE, T. *"*Clara de Assis, a presença feminina no movimento franciscano*".* In. RIBEIRO, Mª Euridice de B. (org.). *O Saber na Idade Média*. Textos de História: Revista do Programa de Pós-Graduação em História da UnB. Brasília: UNB, 2001, vol, n. 1/2. pp. 53-81.
GAJANO, Sofia. "Santidade*". Dicionário Temático do Ocidente Medieval* / Coordenação Jacques Le Goff e Jean-Claude Schmitt; coordenador da tradução: Hilário Franco Júnior. Bauru, SP: Edusc, 2006. pp. 469-463
GENARO, Clara. "Chiara, Agnese e le prime consorelle". In. *Movimento Religioso Femminile e Francescanesimo nel Secolo XIII. Atti del convegno internazionale di studi. Cittá di Castelo, 27-28-29 ottobre 1982,* sob a coordenação de R. Rusconi, Perusa 1984. pp. 167-238.
GIEBEN, Servus. "Confraternite e Penitenti Dell'area Francescana". In. *Francescanesimo e Vita Religiosa dei Laici nel'200. Atti dell 'VIII Convegno Internazionale. Assisi, 16-18 ottobre 1980.* Societá Internazioale de Studi Francescani: Universitá Degli Studi de Perugia. Assis. 1981. pp.169-201.
IV CONCÍLIO de Letrán, 1215 ecuménico. disponível em http://www.franciscanos.net/teologos/document/letran2.htm.
LE GOFF, Jacques. *O Maravilhoso e o Quotidiano no Ocidente Medieval*. Trad. António José Pinto Ribeiro. Lisboa. Edições 70. 1990.
LE GOFF, Jacques. *O imaginário medieval*. Trad. M. Ruas. Lisboa. Estampa. 1994.
MOLLAT, Michell.*Os Pobres na Idade Média.* Trad. Heloísa Jahn.Rj: Campus,1989.
PROCESSO de canonização. PEDROSO, Frei José Carlos Corrêa. *Fontes Clarianas.* 3.ed. Piracicaba. Centro Franciscano de Espiritualidade. 1994.pp.60-142.
SILVEIRA, OFM, Fr. Ildefonso, O *Retrato de Santa Clara de Assis na Literatura Hagiográfica*. Petrópolis. Vozes. 1995.
VAUCHEZ, A., "O Santo". In. LE GOFF, J. (direção). *O homem medieval.* Lisboa. Presença. 1989. pp. 211-230.
VAUCHEZ, A., *A Espiritualidade da Idade Média Ocidental Séc VIII-XIII.* Trad.Teresa Antunes Cardoso. Lisboa. Editorial Estampa. 1995.

Medicina Universitária Medieval e seus Métodos

Poliana Gabriel Oliveira, Dulce Oliveira Amarante dos Santos

Faculdade de História

e-mail: polioliveira14@hotmail.com; doas@prppg.ufg.br

Palavras-chave: medicina medieval, universidade, escolástica.

Introdução

A prática da medicina é tão antiga quanto à humanidade. E seus estudos mostram isso cada vez mais por intermédio da pesquisa histórica sobre a produção do conhecimento científico. Na Idade Média, no século XII, a medicina deixou de ser a arte dos práticos para tornar-se ciência do saber universitário.

A criação das universidades favoreceu o desenvolvimento do ensino da medicina. A medicina enfrentou dificuldades para se fazer reconhecer com plena dignidade de ciência. No entanto, com o surgimento dessas instituições chamadas de *Studia Generale* (*Estudos Gerais*), rapidamente foi admitido o estatuto cientifico de sua área do conhecimento.

Com as primeiras universidades, Paris, Bolonha, Pádua e Montpellier, o estudo da medicina entra nos moldes do método universitário – a escolástica – além da utilidade social evidente da medicina, promoveram também suas bases filosóficas, estruturando um saber teórico fundado sobre a filosofia natural de Aristóteles e sua interpretação pelos árabes, e fundado igualmente nas teorias médicas de Galeno (LE GOFF, 1984, POUCHELLE,2002).

Objetivos

O objetivo desse trabalho é discutir acerca da medicina medieval, das práticas de saúde do corpo e o ensino da medicina na Idade Média por meio de uma discussão historiográfica sobre o tema.

As obras gregas e árabes utilizadas a partir dos feitos dos tradutores ibéricos, a Escola de Medicina de Salerno (sécs. XI e XII), a escolástica como método de ensino e os escritos médicos de Pedro Hispano (profundamente influenciados pelas obras clássicas e islâmicas) serão discutidos pelas bibliografias utilizadas neste trabalho.

Nesta perspectiva, há a intenção de mostrar os avanços da medicina universitária, com seu método – a escolástica – precisamente nos séculos XII e XIII. Além disso, questionará o lugar ocupado pela medicina neste período e a profissionalização dos ofícios de saúde nos séculos finais da Idade Média.

Metodologia

Esta primeira fase do trabalho foi realizada na perspectiva de uma discussão historiográfica acerca da escolástica médica. Após o levantamento bibliográfico inicial foram realizados leituras e fichamentos dos textos e posteriormente foram feitos questionamentos e problematizações. E por fim, um paralelo entre as bibliografias estudadas no que concerne a medicina durante a Idade Média.

Os métodos da escolástica médica (séculos XII e XIII)

Durante o século XII e XIII organizaram-se numerosas corporações de professores, na França e estudantes, sobretudo na Itália. No inicio atribuiu-se o nome de Estudos Gerais, posteriormente, Universidades, que, no conjunto das instituições educativas medievais foram as que deixaram os arquivos mais ricos e que se beneficiaram das pesquisas históricas.

A criação das universidades, no século XII, foi um fato novo produzido na história das escolas. Nesse contexto institucional, mestres eclesiásticos especialistas da cultura se associaram para formar um corpo profissional segundo o modelo de corporações de ofício.

As primeiras universidades apareceram em Bolonha, Paris e Montpellier, nos finais do século XII e primeiros anos do século XIII. Quanto aos fatores da origem dessas instituições, existem várias interpretações da parte dos estudiosos. Uma

delas seria a renovação do saber, engendrada pela redescoberta da filosofia de Aristóteles e o entusiasmo intelectual suscitado nesse período. Outras interpretações acerca dessa criação seriam de origens político-sociais, quando da vontade política régia ou eclesiástica.

Nascidas conjuntamente, a Universidade e a Escolástica estão ligadas uma a outra. A universidade é o corpo fechado constituído pelos mestres e a escolástica é o ensino magistral que a universidade tem por função proporcionar e que foi aperfeiçoando na própria trajetória dos mestres e alunos (ALESSIO, 2002).

O termo “escolástica” é o magistério de um corpo profissional que se apóia sobre o estatuto sancionado pelo papa e que se compõe de mestres encarregados de comentar textos de autores antigos e medievais considerado autoridades nas áreas do conhecimento. Qualquer desvio da ortodoxia católica era motivo para condenações.

Nos Estudos Gerais, o saber encontrava-se dividido em faculdades, a de Artes, a de Medicina, a de Direito (civil e canônico) e a de Teologia. O ensino de medicina foi empenhado pela vitalidade da escola de Medicina de Salerno. Segundo Tavares de Souza “não é exato considerá-la como precursora das Universidades. Pois esta era destinada à preparação de um único tipo de profissionais” (TAVARES, s.d., p. 383).

O que realmente beneficiou essa medicina letrada e o ensino da medicina, no século XIII, foi a redescoberta de Aristóteles, a busca da articulação entre a fé e a razão. As contradições manifestas entre os textos das autoridades levaram os médicos medievais a tomar progressivamente consciência de sua especificidade enquanto área de saber e campo profissional.

No século XI, Constantino, o Africano, oferecia a medicina européia um tratado em tradução latina do Haly Abbas, favorecendo o desenvolvimento da escola de Medicina de Salerno. Mas, sobretudo no século XII é que se intensifica a tarefa de traduzir para o latim as obras de língua arábica. A escolástica recebe durante os séculos XII e XIII certos textos do saber grego e muçulmano, graças às traduções latinas de toda uma série de obras importantes.

As traduções trazem à tona as obras de Aristóteles. O Aristóteles do século XIII não é mais o do século XII. Em primeiro lugar, é mais completo. Chega sobrecarregado com os comentários dos grandes filósofos árabes, principalmente Avicena e Averróis.

O centre dessas traduções é o Colégio de Tradutores, instituído em Toledo pela monarquia castelhana. No campo da medicina aparecem as traduções de Hipocrates e sua teoria dos humores, feitas por Marco de Toledo, o qual foi um dos tradutores mais reconhecidos da cidade.

É durante o século XIII que a ciência do Ocidente europeu começa a tomar consciência da especificidade do seu saber. É absorvida e integrada a ciência grega e arábica pelo papel das traduções das obras realizadas a partir do século XI. Não só dentro da faculdade de medicina, mas em todo campo universitário por meio da escolástica. A maior parte do patrimônio científico estava escrito em língua arábica. Houve a intensificação da tarefa de traduzir para o latim e para algumas línguas vernáculas as obras em língua arábica. É nesta fase que se percebem os árabes como intermediários da marcha da ciência grega em direção ao mundo ocidental. Trata-se de uma contribuição específica da ciência árabe (BENOIT, MICHEAU, 1995).

Das traduções latinas, dos textos recebidos do saber grego e muçulmano pelo intermediário árabe, a escolástica médica retirou a base de sua tarefa. Tarefa a qual ela tinha como objeto o comentário. O corpo de mestres da universidade era, sobretudo, corpo de comentadores. Se há uma unidade na escolástica ela residiu inteiramente no método.

É do *Organon* - reunião dos escritos lógicos de Aristóteles – que a escolástica retirou a sua técnica que lhe permitiu organizar seus comentários. Técnica que permaneceu a mesma, não só na faculdade de medicina, mas também na de teologia e de direito (ALESSIO, 2002).

Dentro do método das universidades, pela escolástica médica, o conhecimento era um saber teórico fundado sobre o essencial da filosofia natural de Aristóteles. O método base adotado pela medicina universitária eram os comentários

médicos. Dentro desses comentários eram desenvolvidos os exercícios da escolástica:

> A *lectio* era o curso propriamente feito sobre a base de um texto lido. A *disputatio* é um exercício de discussão. A *disputatio* realiza-se regularmente, cada semana. *A disputatio solemnis, generalis* ou de *quodlibet*, realiza-se duas vezes ao ano, na presença do bispo, do chanceler e de toda a faculdade. O mestre que aceitou a presidência deve estar disposto a responder a todas as questões que se lhe queira pôr (daí o título de *quodlibet*, disputas quodlibéticas, quodlibeta). Estas grandes sessões académicas lançam uma viva luz sobre os ambientes teológicos do século XIII: testemunharam a virtuosidade dialéctica, o espírito combativo, a franqueza e, sobretudo, as preocupações doutrinais dos teólogos da época" (STEENBERGHEN,1982: 92-93).

Esses são elementos que compunham o método utilizado pelas universidades, aos quais estavam inseridos os comentários médicos. Dentre os quais estavam os comentários de Pedro Hispano – figura exponencial da escolástica do século XIII, membro do alto clero médico – fortemente influenciado pelo aristotelismo e pela medicina árabe, a qual é freqüente em suas obras médicas.

Por fim, essa foi uma tentativa de descrever o método da medicina universitária por meio da escolástica nos séculos XII e XIII, de mostrar o pensamento científico e de questionar o verdadeiro lugar ocupado pela medicina. Caminhava-se no sentido da laicização das profissões médicas no campo intelectual. A escolástica forneceu as bases para o progresso científico da medicina universitária, fornecendo uma nova forma de pensamento e de práticas de magistério universitário.

Referências Bibliográficas

ALESSIO, Franco. *Escolástica*. In: LE GOFF, Jacques e SCHMITT, Jean-Claude. (orgs) *Dicionário Temático do Ocidente Medieval*. Bauru, SP: EDUSC, 2002. Vol.I. p. 367-381.

BENOIT, Paul e MICHEAU, Françoise. *O Intermediário Árabe*. In: SERRES, Michel. *Elementos para uma História das Ciências*. (dir) Lisboa: Terramar, 1995. P. 183-211.

LE GOFF, Jacques. *Os Intelectuais na Idade Média*. Lisboa: Estudios Cor, 1984.

POUCHELLE, Marie-Christine. *Medicina.* In: LE GOFF, Jacques e SCHMITT, Jean-Claude. (orgs) *Dicionário Temático do Ocidente Medieval*. Bauru, SP: EDUSC, 2002. Vol.I. p. 151-165.

STEENBERGHEN, F. *História da Filosofia.* Período Cristão. Lisboa: Gradiva, 1980.

TAVARES DE SOUZA, A. *Curso de História da Medicina*. Das origens aos fins do século XVI. Lisboa: Calouste Gulbenkian, s.d.

VIGARELLO, Georges. *História das Práticas de Saúde. A saúde e a doença desde a Idade Média*. Lisboa: Editorial Notícias, 2001. p. 9-74.

Detecção de *Aichi virus* em amostras fecais de crianças da região Centro-Oeste do Brasil

Lais Costa Melo[a], Divina das Dores de Paula Cardoso [a]

[a] *Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, Brasil*

e-mail:lais_melo18@yahoo.com.br

Palavras-chave: *Aichi virus*, gastroenterite aguda, PCR

INTRODUÇÃO

Aichi virus é um novo membro da família *Picornaviridae,* gênero *Kobuvirus* que compreende três espécimes virais, o *Bovine kobuvirus* (espécime U-1), o *Porcine kobuvirus (*espécime S-1-HUN) e o *Aichi virus*(REUTER *et al*.,2009; YAMASHITA et al.,1991,2003).Este agente foi descrito primeiramente em 1991, após o vírus ter sido detectado em por miscroscopia eletrônica em amostras fecais de gatroenterites associada com ostras em um surto na província de Aichi no Japão, em 1989(YAMASHITA et al.,1991).Desde então, a transmissão desse agente vem sendo relacionada principalmente a mariscos contaminados(LE GUYADER *et al*.,2008).Até agora, pelo menos três genótipos de *Aichi virus* têm sido descritos, e denominados de A, B e C(.AMBERT-BALAY *et al.,2008;* YAMASHITA et al.,2000). Entretanto a importância etiológica deste agente nas gastroenterites virais está ainda a ser definida.

O objetivo do trabalho foi determinar a incidência de *Aichi virus* , por RT-Nested PCR, em amostras fecais de crianças sintomáticas e assintomáticas na região Centro-Oeste do Brasil.

MATERIAL E MÉTODOS

Material de Estudo

Um total de 534 amostras fecais foram coletadas de um número equivalente de crianças, em cinco hospitais distribuídos em três cidades: Goiânia, Brasília e Campo –Grande. As amostras foram coletadas em Brasília entre 1994-1996, em Goiânia entre 1998-2002 e em Campo-Grande entre 2000-2004. Oitenta e uma crianças (4%) tiveram diarréia, enquanto 53 crianças não apresentaram nenhum sintoma. As amostras foram coletadas após a assinatura do termo de consentimento fornecido pelos pais ou guardião legal e o estudo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (n° 052/2007).

Metodologia

Detecção do *Aichi virus*-34 amostras (5%) foram selecionadas para *Aichi virus* por RT-PCR, usando primers específicos para as regiões codificantes da protease e da RNApolimerase viral(3C-3D junction)(TABELA 1)(OH et al.,2006).O ssRNA foi extraído de 300 µl da suspensão fecal (20% em tampão fosfato salina (PBS),seguindo a metodologia descrita por Boom et al.(1990), com modificações(BOOM et al.,1990;CARDOSO et al.,2002).A transcrição reversa foi realizada utilizando 5 µl RNA adicionado ao mix cDNA {1X RT M-MLV tampão (50 mM Tris-HCL pH 8.3, 75 mM KCL, 3 mM $MgCl_2$); 0.2 mM de cada dNTP; 5 mM de DTT; 50 U de M-MLV transcriptase reversa ; 10 U of RNaseOUT; 1.25 µM do primer *Antisense1* }. A transcrição reversa foi realizada em um termociclador (Eppendorf Mastercycler Personal) em 1 ciclo (42°C-5 minutos, 37°C-25 minutos and 95°C-5minutos).Cinco microlitros resultantes do cDNA foram adicionados a 20 µl do mix da reação de PCR {1X PCR tampão (20 mM Tris-HCL pH 8.4, 50 mM KCL); 0.2 mM de cada dNTP; 1.4 mM de $MgCl_2$; 1.5 U de Taq-DNA polymerase, 1 µM de cada primer (*Sense1* and *Antisense1*).A amplificação foi realizada em 35 ciclos (94°C-30 segundos , 42°C-30 segundos , 72°C-60 segundos) e um ciclo final de extensão de 72°C -7 minutos.

Para o Nested-PCR, 1 µl do amplicon foi adicionado ao mesmo mix da PCR , exceto os primers (Sense 2/Antisense 2- 1 µM de cada)para um volume final de 25 µl,usando os mesmos ciclos anterior.Os produtos resultantes foram analisados por eletroforese em gel de agarose a 1,5%(coradas com 0,5mg/ml de brometo de etídeo), utilizando marcadores moleculares de 25pb e 50pb, com um tamanho esperado de 179 pb.

Tabela 1. Pares de primer usados na detecção de Aichi virus

Primers	Polaridade	Sequência	Posição genômica
Sense1	positiva	ACACTCCCACCTCCCGCCAGTA	6290-6311nt
Antisense1	negativa	AGGATGGGGTGGATRGGGGCAGAG	6579-6602nt
Sense2	positiva	GTACAAGGACATGCGGCG	6309-6326nt
Antisense2	negativa	CCTTCGAAGGTCGCGGCRCGGTA	6466-6488nt

RESULTADOS

Os resultados mostraram que de 534 amostras fecais, 40(7,5%) foram positivas para Aichi virus, sendo 37(92,5%) de crianças com gastroenterite aguda, e somente 3(7,5%) de crianças sem gastroenterite (Tabela 2). Das 37 crianças que tiveram diarréia, 23 amostras foram coletadas de crianças do sexo masculino e 14 de crianças do sexo feminino, o que não significou diferença na positividade observada entre os gêneros (χ^2 = 3.46; p = 0.06). Adicionalmente, 6 amostras foram coletadas sem a identificação do sexo da criança.Além disso, todas as três crianças que não tiveram diarréia eram do sexo masculino.

Tabela 2. Positividade para *Aichi virus* de acordo com a cidade e presença ou não de sintomas.

Cidade	Com Gastroenterite		Sem Gastroenterite		Total	
	N	%	N	%	N	%
Goiânia	14/131	(10,7)[a]	1/37	(2,7)	15/168	(8,9)
Brasília	12/124	(9,7)	-/-	----	12/124	(9,7)[b]
Campo Grande	11/226	(4,9)	2/16	(12,5)	13/242	(5,4)
Total	37/481	(7,7)	3/53	(5,7)[c]	40/534	(7,5)

a: $\chi 2 = 4.88$, p = 0.08; *b:* $\chi 2 = 2.92$, p = 0.23; *c:* Fisher exact test p = 0.78

Os resultados de acordo com a idade das crianças mostraram que das 37 crianças com sintomas, 7(17,5%) tinham entre 0-6 meses de idade,15(37,5%) tinham entre 7-12 meses de idade(χ^2 = 16.76; p = 0.00),7 (18,9%) tinham entre 13 -24 meses de idade, uma criança (2,5%) tinha 3 anos de idade e 7(17,5%) tinham mais de 3 anos de idade.

DISCUSSÃO

No estudo o *Aichi virus* foi detectado em 37 do total de 534 amostras (7,7%)fecais coletadas de crianças apresentando gastroenterite aguda por Nested-PCR.Curiosamente, 3 crianças(5,7%) que não tiveram nenhum sintoma também foram positivas para *Aichi virus*.Pouco se sabe sobre a epidemiologia do *Aichi virus* e o impacto deste agente na etiologia da gastroenterite aguda viral.Até agora, muitos estudos realizados em países asiáticos(Japão, Paquistão, Thailândia, Vietnã, Tunísia e Bangladesh) tem focado na detecção do *Aichi virus* em amostras fecais de surtos de gastroenterites, com um índice de detecção de *Aichi virus* variando de 0,7 a 27%(NAKAGAWA-OKAMOTO et al., 2009;PHAM et al.,2007; YAMASHITA et al.,1993,1995).Poucos estudos tem detectado *Aichi virus* em amostras fecais do continente europeu (França e Alemanha) e na América do Sul (Brasil)(AMBERT-BALAY et al.,2008;GOYERet al., 2008; OH et al.,2006).Para o nosso conhecimento esse é o primeiro estudo que reporta a ocorrência deste agente viral em amostras fecais de crianças assintomáticas.Portanto, nossos dados fornecem uma importante informação sobre a epidemiologia do *Aichi virus* fora do continente asiático, e também reforça a necessidade contínua do desenvolvimento de novos métodos moleculares para detecção e caracterização de patógenos virais emergentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMBERT-BALAY, K.; LORROT, M.;BON, F.; GIRAUDON, H.; KAPLON, J.; WOLFER,M.; LEBON, P.; GENDREL, D.; POTHIER, P. Prevalence and genetic diversity of Aichi virus strains in stool samples from community and hospitalized patients.**J Clin Microbiol,** 46:1252-8,2008.

BOOM, R.; SOL, C.J.; SALIMANS, M.M.; JANSEN, C.L.; WERTHEIM –VAN DILLEN, P.M.; VAN DER NOORDA, J. Rapid and simple method for purification of nucleic acids. **J Clin Microbiol**, **28**: p. 495-503,1990.

CARDOSO,D.D.P; FIACCADORI, F.S.; SOUZA, M.B.L.D.; MARTINS, R.M.B.; LEITE,J.P.G.Detection and genotyping of astroviruses from children with acute gastroenteritis from Goiânia,Goiás,Brazil.**Med Sci Monit,** 8 :624-628,2002.

GOYER, M.; AHO, L.S.; BOUR, J.B.; AMBERT-BALAY, K.; POTHIER, P. Seroprevalence distribution of Aichi virus among a French population in 2006-***2007*****. Arch Virol**, 153:1171-4, 2008.

LE GUYADER, F.S.;LE SAUX,J.C.; AMBERT-BALAY, K.; KROL, J.; SERAIS, O.; PARNAUDEAU, S.; GIRAUDON, H.; DELMAS, G.; POMMEPUY, M.; POTHIER, P.; ATMAR, R.L. Aichi virus, norovirus, astrovirus, enterovirus, and rotavirus involved in clinical cases from a French oyster-related gastroenteritis outbreak. **J Clin Microbiol**, **46**: 4011-7, 2008.

NAKAGAWA-OKAMOTO, R.;ARITA-NISHIDA, T.; TODA, S.; KATO, H.; IWATA,H.,AKIYAMA,M.; NISHIO, O.; KIMURA, H.; NODA, M.; TAKEDA, N.;OKA, T. Detection of multiple sapovirus genotypes and genogroups in oyster-associated outbreaks. **Jpn J Infect Dis**, 62: 63-6, 2009.

OH, D.Y.; SILVA, P.A.; HAUROEDER, B.; DIEDRICH, S.; CARDOSO, D.D.; SCHREIER, E. Molecular characterization of the first Aichi viruses isolated in Europe and in South America. **Arch Virol,** 151: 1199-206, 2006.

PHAM, N.T.K.; KHAMRIM, P.; NGUYEN, T.A.; KANTI, D.S.; PHAN, T.G.; OKITSU, S.; USHIJIMA, H.Isolation and molecular characterization of Aichi viruses from fecal specimens collected in Japan, Bangladesh, Thailand, and Vietnam. **J Clin Microbiol**, 45: 2287-8,2007.

REUTER, G.;BOLDIZSÁR, A.; PANKOVICS, P. Complete nucleotide and amino acid sequences and genetic organization of porcine kobuvirus, a member of a new species in the genus Kobuvirus, family Picornaviridae. **Arch Virol,** 154: 101-8, 2009.

YAMASHITA, T.; KOBAYASHI, S.; SAKAE, K.; NAKATA, S.; CHIBA, S.; ISHIHARA, Y.; ISOMURA, S. Isolation of cytopathic small round viruses with BS-C-1 cells from patients with gastroenteritis. **J Infect Dis**, 164: 954-7, 1991.

YAMASHITA, T.; SAKAE, K.; KOBAYASHI, S.; ISHIHARA, Y.; MIYAKE, T.;MUBINA, A.; ISOMURA, S. Isolation of cytopathic small round virus (Aichi virus) from Pakistani children and Japanese travelers from Southeast Asia. **Microbiol Immunol**, 39: 433-5, 1995.

YAMASHITA, T.; SUGIYAMA, M.; TSUZUKI, H.; SAKAE, K.; SUZUKI, Y.; MIYAZAKI, Y. Application of a reverse transcription-PCR for identification and differentiation of Aichi virus, a new member of the Picornavirus family associated with gastroenteritis in humans. **J Clin Microbiol**, 38:2955-61, 2000.

YAMASHITA, T.; ITO, M.; KABASHIMA, Y.; TSUZUKI, H.; FUJIURA, A.; SAKAE, K. Isolation and characterization of a new species of kobuvirus associated with cattle. **J Gen Virol**, 84: p. 3069-77, 2003.

Estudo da relação entre religiosidade e higiene bucal e fatores relacionados em adolescentes

Laís Mori Saraiva, Lídia Moraes Ribeiro, Maria do Carmo Matias Freire
Faculdade de Odontologia/ UFG
e-mail: lala_mori@hotmail.com; lidiamr@yahoo.com.br; mcmfreire@yahoo.com.br

Palavras chave: Saúde bucal - Religião - Adolescentes

1. INTRODUÇÃO

É plenamente reconhecido que a saúde é determinada pela interação de fatores físicos, mentais, sociais e espirituais (SAAD et al, 2001).

As implicações da religiosidade na saúde vêm sendo cientificamente avaliadas e documentadas em vários artigos, demonstrando sua relação com vários aspectos da saúde física e mental (GUIMARÃES E AZEVUM, 2007).

Diversos estudos relataram que a prática de atividade religiosa está relacionada a uma menor taxa de mortalidade e a uma maior expectativa de vida (STRAWBRIDGE et al, 1997; HUMMER et al, 1999; McCULLOUGH, 2000; POWELL et al, 2003; LUTGENDORF et al, 2004; JAFFE et al, 2005). Essa associação é ainda mais forte em mulheres e há possibilidade de a prática religiosa mediar e promover melhores e mais saudáveis hábitos de vida e melhor controle da ansiedade/estresse, além de oferecer suporte social (GUIMARÃES E AZEVUM, 2007; POWELL et al, 2003). Segundo Saad et al (2001), pessoas religiosas são fisicamente mais saudáveis, têm estilos de vida mais salutares e requerem menos assistência de saúde.

Em revisão narrativa extensa, Moreira-Almeida et al (2006) verificaram que maiores níveis de envolvimento religioso estão associados positivamente a indicadores de bem-estar psicológico (satisfação com a vida, felicidade, afetos positivo e moral mais elevados) e a menos depressão, pensamentos e comportamentos suicidas, uso/abuso de álcool/drogas. Sanchez e Nappo (2007) verificaram que a religiosidade atua como fator da proteção para o uso de drogas para adolescentes, e que dependentes de drogas apresentam melhores índices de recuperação quando seu tratamento é permeado por uma abordagem espiritual, de

qualquer origem, quando comparados a dependentes que são tratados exclusivamente por meio médico.

Apesar de ser grande o número de estudos que relacionam a religiosidade com a saúde geral, são escassos em todo o mundo os estudos sobre a relação da religiosidade com a saúde bucal. Na América do Sul não foi encontrado nenhum estudo publicado sobre o tema.

Vora et al (2000), ao estudar os principais grupos asiáticos residentes no Reino Unido (das religiões Hindu, Sikh, Mulçumana e Jain), encontraram diferenças significativas em relação aos hábitos e conhecimentos sobre câncer bucal. Baelum et al (2003), ao estudar as condições periodontais de adultos da Tailândia do Sul, encontraram que a idade avançada e a fé budista tailandesa eram fatores preditores positivos para alta porcentagem de perda de inserção periodontal.

Kaytura Felix et al (2001), ao analisarem a relação entre a participação de afro-americanos em atividades religiosas e a sua influência no cuidado com a saúde, verificaram que esta influencia positivamente nas práticas de saúde, especialmente nos subgrupos mais vulneráveis da população e nos indivíduos que possuem doenças crônicas. Verificaram também que os indivíduos que participavam de atividades religiosas tinham mais chances de visitarem o dentista.

Heydecke et al (2004) verificaram que o apoio emocional tem um efeito positivo na OHRQOL (*Oral Health-Related Quality of Life*), que pode ser definida como a parte da qualidade de vida que é afetada pela saúde bucal de uma pessoa, enquanto que outras formas de lidar com o estresse, inclusive a religião, são preditores negativos para a OHRQOL. Ao estudar crianças afro-americanas de baixo nível socioeconômico e seus cuidadores residentes em Detroit, Estados Unidos, Tellez et al (2006) verificaram que a severidade das cáries diminuía com um maior número de igrejas na vizinhança. Foi relatado também que os cuidadores que apresentavam maior envolvimento religioso apresentavam menor número de superfícies cariadas não tratadas.

Embora a religiosidade seja um componente reconhecidamente importante na cultura brasileira, existem relativamente poucos estudos voltados para o seu impacto na qualidade de vida e suas relações com a saúde (PANZINI et al, 2007). Pouco se sabe sobre suas implicações na saúde bucal da população brasileira. Logo há uma necessidade de se estudar o tema nesta população.

2. OBJETIVOS

O presente estudo visa investigar a relação entre a participação em atividades religiosas e a condição de higiene bucal e fatores relacionados em adolescentes de Goiânia-GO.

3. METODOLOGIA

3.1. Tipo de estudo

Quantitativo do tipo transversal. Foi utilizado um banco de dados secundário, coletados para um projeto de pesquisa mais amplo sobre os determinantes psicossociais da saúde bucal em adolescentes.

3.2. Amostragem

Os dados foram coletados em 21 escolas públicas e privadas e a amostra final foi constituída por 664 escolares de 15 anos de ambos os sexos autorizados pelos pais. A amostragem foi aleatória em dois estágios e estratificada por tipo de escola. Um total de 21 escolas foi selecionado aleatoriamente, sendo 11 públicas e 10 privadas, as quais foram sorteadas de um total de 164 (134 públicas e 26 privadas), resultando em 3258 alunos de 15 anos (1847 nas escolas públicas e 1411 nas privadas), independente da série que cursavam. 761 alunos foram sorteados, metade de escolas públicas e metade de escolas. Obteve-se uma listagem de todos os alunos de 15 anos matriculados em cada tipo de escola e realizou-se sorteio com estratificação por sexo (metade do sexo feminino e metade do sexo masculino). Dos 761 adolescentes convidados a participar do estudo, 58 não devolveram o formulário de consentimento das mães e seis tinham perdido suas mães recentemente. Um total de 697 devolveu os formulários consentidos e os questionários respondidos pelas mães, e respondeu o questionário na escola. No entanto, 33 adolescentes foram excluídos da análise devido a dados incompletos nos questionários das mães. Logo, o tamanho final da amostra foi de 664 adolescentes.

3.3. Aspectos éticos

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) da Universidade Federal de Goiás por meio do Parecer Nº 019/2008.

3.4. Instrumentos de coleta de dados

Os instrumentos de coleta dos dados analisados no presente estudo foram: exame clínico bucal e questionário auto-aplicável elaborado para o estudo.

Exames clínicos

Os exames foram realizados nas escolas durante o período de aulas por uma única examinadora, usando iluminação artificial padronizada acoplada à cabeça.

Higiene bucal: O nível de placa dental e número de sítios com sangramento gengival após sondagem foram avaliados. Para a realização dos exames, foram utilizados espelhos clínicos planos nº 4 e sondas leves de ponta arredondada (sonda da OMS).

Placa dentária: O Índice de Placa desenvolvido por Sillness and Löe (1964) foi usado para a avaliação da quantidade de placa. Os índices de seis dentes foram avaliados (16, 11, 24, 36, 31, 44). Cada uma das quatro superfícies dos dentes (vestibular, lingual, mesial e distal) recebeu uma pontuação de 0 a 3. As pontuações para as quatro áreas do dente foram somadas e divididas por quatro para se obter o índice de placa por dente. Pela adição dos índices dos dentes e pela divisão por seis, obteve-se o índice do indivíduo.

Cada área gengival foi pontuada de acordo com os seguintes critérios:

Pontuação 0 – área gengival do dente livre de placa, a superfície do dente é examinada com sondagem em toda sua extensão, se não aderir material amolecido, então a área é considerada livre de placa,

Pontuação 1 – nenhuma placa é observada *in situ* visualmente, mas a placa se torna visível na sonda após a sondagem da superfície dentária na entrada da margem gengival,

Pontuação 2 – área gengival coberta por uma camada de placa fina a moderadamente espessa, visível a olho nu, e

Pontuação 3 – acúmulo pesado de material amolecido, cuja espessura preenche o espaço biológico entre a margem gengival e a superfície dentária.

Nesse estudo, duas áreas gengivais do dente (vestibular e lingual) receberam uma pontuação de 0 a 3; este foi considerado o Índice de Placa da área. As pontuações das duas áreas do dente foram somadas e então divididas por dois, para se obter o Índice de Placa do dente. O Índice de Placa do indivíduo foi obtido pela soma dos índices dos dentes do indivíduo seguida da divisão pelo número de dentes examinados (seis).

Sangramento: A avaliação da presença ou ausência de dentes com gengivas que sangram após sondagem foi realizada utilizando o primeiro indicador de condição periodontal do Índice Comunitário de Necessidade de Tratamento Periodontal (CPITN) (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 1987). Ambas as superfícies, vestibular e lingual, dos seis dentes examinados, foram registradas após sondagem por placa. Quando todos os dentes haviam sido sondados em busca de placa, eles foram reexaminados na mesma seqüência para verificar se a sondagem havia resultado em sangramento evidente. O seguinte sistema de pontuação foi utilizado:

Pontuação 0 – sem sangramento

Pontuação 1 – com sangramento

Questionários:

Os demais dados foram coletados através de dois questionários estruturados e auto-aplicáveis: um respondido pelas mães e outro pelos adolescentes. O questionário dos adolescentes foi respondido na escola e continha questões sobre seus hábitos e atitudes relacionados à saúde bucal. A pergunta analisada no presente estudo foi: “Com que freqüência você participa de atividades religiosas?” (quase todos os dias; mais ou menos uma vez por semana; mais ou menos uma vez por mês; uma vez a cada três ou quatro meses; nunca ou quase nunca).

O questionário das mães continha perguntas sobre o nível socioeconômico das famílias e foi respondido em casa.

3.5. Variáveis analisadas e análise de dados

As variáveis dependentes foram: condição de higiene bucal (índice de placa e sangramento após sondagem), comportamentos relacionados (freqüência de escovação, uso de fio dental e padrão de visitas ao dentista) e atitude em relação à saúde bucal (importância do cuidado com os dentes) (Tabela 1).

A participação em atividades religiosas, sexo e nível socioeconômico foram as variáveis independentes incluídas no estudo (Tabela 2).

Tabela 1 – Distribuição de freqüência das variáveis dependentes (n=664)

Variáveis dependentes	Freqüência (n %)
Condição de higiene bucal	
Índice de placa	
Alto (>1)	113 (22,3%)
Baixo (<1)	463 (77,7%)
Sangramento após sondagem	
Sim	226 (37,9%)
Não	370 (62,1 %)
Atitudes em relação à saúde bucal	
Importância do cuidado com os dentes	
Não importante	136 (20,5%)
Importante	528 (79,5%)
Comportamentos em saúde bucal	
Freqüência diária de escovação	
1 a 2 vezes	148 (22,3%)
3 vezes ou mais	516 (77,77%)
Uso de fio dental	
Não	205 (30,9%)
Sim	459 (69,1%)
Padrão de visita ao dentista	
Solução de problemas	273 (41,1%)
Check-up	354 (53,3%)

Tabela 2 – Distribuição de freqüência das variáveis independentes (n=664).

Variáveis independentes	n(%)
Participação em atividades religiosas	
Baixa	
Alta	99 (15%)
	565 (85%)
Sexo	
Feminino	344 (51,8%)
Masculino	320 (48,2%)
Nível socioeconômico	
Baixo	339 (51%)
Alto	325 (49%)

A variável participação em atividades religiosas teve suas respostas inicialmente, agrupadas em “mais ou menos uma vez por mês” (quase todos os dias; mais ou menos uma vez por semana; mais ou menos uma vez por mês; uma vez a cada três ou quatro meses) e nunca ou quase nunca. Posteriormente foi dicotomizada em alta frequência (mais ou menos uma vez por mês) e baixa frequência (nunca ou quase nunca), para facilitar a análise dos dados.

Os dados foram analisados para significância estatística usando o Programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS for Windows versão16). As frequências das variáveis foram expressas em números absolutos e percentuais. O método estatístico utilizado foi análise de regressão logística bivariada das relações entre cada variável dependente e as variáveis independentes, seguida de análise de regressão logística múltipla. A significância foi considerada quando $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

Do total de adolescentes, 99 (15%) reportaram nunca ou quase nunca participarem de atividades religiosas, enquanto que 565 (85%) participavam pelo menos uma vez por mês; 339 (51%) possuíam baixo nível socioeconômico e 325 (49%) alto nível socioeconômico (Tabela 2).

A análise bivariada entre as variáveis dependentes (índice de placa, sangramento após sondagem) e atitude em relação à saúde bucal (importância do cuidado com os dentes) e a participação em atividades religiosas (Tabela 3), revela que adolescentes com maior freqüência de participação em atividades religiosas tendem a considerar o cuidado com os dentes importante (p= 0, 002).

A análise bivariada entre as variáveis dependentes compreendidas no grupo de comportamentos em saúde bucal (freqüência diária de escovação, uso de fio dental e padrão de visita ao dentista) e a variável independente (Tabela 3) mostra que adolescentes que relatam alta frequência de participação em atividades religiosas têm maiores chances de visitarem o dentista (p=0,026). As outras variáveis não demonstraram associação significante com religião.

Tabela 3 - Resultados da regressão logística simples entre condição de higiene bucal, atitudes e comportamentos em saúde bucal e auto-avaliação da saúde bucal e a freqüência às atividades religiosas.

Variáveis dependentes	Participação em atividades religiosas (Alta/ Baixa)	
	OR (IC 95%)	P
CONDIÇÃO DE HIGIENE BUCAL		
Índice de placa	1,10 (0,63-1,93)	0,739
Sangramento após sondagem	1,16 (0,72-1,88)	0,531
ATITUDE EM SAÚDE BUCAL		
Importância do cuidado com os dentes	0,47 (0,30-0,76)	0,002*
COMPORTAMENTOS EM SAÚDE BUCAL		
Freqüência diária de escovação	0,94 (0,56-1,56)	0,807
Uso de fio dental	0,83 (0,53-1,30)	0,418
Padrão de visita ao dentista	0,60 (0,38- 0,94)	0,026*

Após a análise multivariada das variáveis importância do cuidado com os dentes (Tabela 4) e padrão de visita ao dentista (Tabela 5), em relação à participação em atividades religiosas (religião), sexo, e nível socioeconômico, a associação permaneceu estatisticamente significantes.

Tabela 4 – Distribuição de freqüência e resultados da regressão logística simples e múltipla das variáveis incluídas na análise da importância do cuidado com os dentes (n=664).

Variáveis Independentes	**Importância do cuidado com os dentes**		**Não ajustado**		**Ajustado**	
	Não Importante	**Importante**	**OR (95% IC)**	**P**	**OR (95% IC)**	**P**
Participação em atividades religiosas						
Baixa	32 (23,5%)	67 (12,7%)	0,47(0,30-0,76)	0,002	0,48 (0,30-0,77)	0,002
Alta	104 (76,5%)	461 (87,3%)				
Sexo						
Feminino	67 (49,3%)	277 (52,5%)	1,137(0,779-1,657)	0,506	1,05 (0,71-1,54)	0,820
Masculino	69 (57,3%)	251 (47,5%)				
Nível sócio-econômico						
Baixa	68 (50,0%)	271 (51,3%)	1,054(0,723-1,537)	0,783	0,97(0,66-1,41)	0,862
Alta	68 (50,0%)	257 (48,7%)				

Tabela 5 – Distribuição de freqüência e resultados da regressão logística simples e múltipla das variáveis incluídas na análise do padrão de visita ao dentista (n=627).

Variáveis Independentes	Padrão de visita ao dentista		Não ajustado		Ajustado	
	Check -up	Solução de problemas	OR (95% IC)	P	OR (95% IC)	P
Participação em atividades religiosas						
Baixa	40 (11.3%)	48 (17.6%)	0,60 (0,38-0,94)	0,026	0,54 (0,34-0,87)	0,011
Alta	314 (88.7%)	225 (82.4%)				
Sexo						
Feminino	177 (50,0%)	154 (56,4%)	0,77 (0,56-1,06)	0,111	0,75 (0,54-1,04)	0,087
Masculino	177 (50,0%)	119 (43,6%)				
Nível sócio-econômico						
	154 (43,5%)	164 (60,1%)	0,51 (0,37-0,71)	0,000	1,96(1,42-2,71)	0,000
Baixa	200 (56,5%)	109 (39,9%)				
Alta						

Os adolescentes que participam de atividades religiosas com maior freqüência tendem a considerar o cuidado com os dentes mais importante (OR= 0,47, 95% CI= 0,30-0,76) do que aqueles que não participam (Tabela 4). Verificou-se também que adolescentes que participam de atividades religiosas com maior freqüência têm maiores chances de visitarem o dentista (Tabela 5) para check-ups (OR= 0,60, 95% CI= 0,38-0,94), ao invés de visitarem somente para solução de problemas, diferentemente dos que participam com baixa frequência.

5. DISCUSSÃO

O presente estudo revelou que a participação em atividades religiosas está positivamente associada à importância dada ao cuidado com os dentes e ao padrão de visita ao dentista, corroborrando o modelo de determinação do processo saúde-doença que reconhece que a saúde é determinada pela interação de fatores físicos mentais, sociais e espirituais (SAAD et al, 2001). Porém não demonstrou relações significantes quanto à condição e aos hábitos de higiene bucal. Resultados diferentes foram relatados por Baelum et al (2003), que verificaram a fé budista

tailandesa e idade avançada como preditores positivos para alta porcentagem de perda de inserção periodontal.

Tais achados confirmam a influência da religião no bem estar e práticas de saúde relatada em diversos estudos (STRAWBRIDGE et al, 1997; HUMMER et al, 1999; McCULLOUGH, 2000; POWELL et al, 2003; LUTGENDORF et al, 2004; JAFFE et al, 2005; GUIMARÃES E AZEVUM, 2007; POWELL et al, 2003), diferenciando-se somente no fato de esta estar influenciando hábitos e comportamentos em saúde bucal.

A maioria dos adolescentes do presente estudo relataram participar de atividades religiosas pelo menos uma vez ao mês, e tendem a dar maior importância ao cuidado com os dentes, do que aqueles que não freqüentam. Também apresentam maiores chances de visitarem o dentista para check-ups. Esses resultados são consistentes com o estudo de Kaytura Felix et al (2001), no qual também foi verificado que pessoas que participam de atividades religiosas tem mais chances de visitarem o dentista.

Os resultados verificados em relação às mesmas variáveis independentes investigadas no presente estudos também são interessantes pontos de discussão. Adolescentes com alto nível socioeconômico têm maiores chances de visitar o dentista para check-ups do que aqueles de baixo nível socioeconômico. Apesar de tenderem visitar o dentista apenas para solução de problemas, os adolescentes do grupo socioeconômico baixo consideram o cuidado com os dentes mais importante do que os do grupo socioeconômico alto. Logo, a religião parece ser uma influência positiva para os adolescentes de baixo nível socioeconômico, uma vez que faz com que considerem o cuidado com os dentes importante, corroborando a hipótese de Kaytura Felix et al (2001) na qual a religião influencia positivamente nas práticas de saúde, especialmente nos subgrupos mais vulneráveis da população.

O sexo feminino tende a considerar mais importante o cuidado com os dentes do que o sexo masculino e mais da metade dos adolescentes do sexo masculino não consideram importante o cuidado com os dentes.

A tendência a visitas ao dentista para check-ups é a mesma em ambos os sexos, porém verificou-se que o sexo feminino tem mais chances de visita o dentista para solução de problemas.

O presente estudo é o primeiro a analisar a relação entre práticas religiosas e saúde bucal. Mais estudos, são, portanto, necessários para esclarecer melhor esta questão.

6. CONCLUSÃO

Concluiu-se que a freqüência de participação dos adolescentes em atividades religiosas está associada a alguns de seus comportamentos (padrão de visita ao dentista) e atitudes em saúde bucal (importância do cuidado com os dentes).
Adolescentes com alta freqüência de participação em atividades religiosas têm maiores chances de visitarem o dentista para check-ups e tendem a considerar o cuidado com os dentes importante, quando comparados àqueles com baixa freqüência a atividades religiosas. Outras variáveis não demonstraram associação significantemente com religião.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AARON K. F.; LEVINE D.; BURSTIN H. R. African American church participation and health care practices**. Journal of General Internal Medicine**, v. 18, n. 11, p. 908-13, 2003.
2.BAELUM, V.; PISULTHANAKAN, S.; TEANPALSAN, R.; PITHPORNCHALYAKUL, W.; PONGPALSAL, S.; PAPAPANOU, P. N.; DAHLÉN, G.; FEJERSKOV, O. Periodontal conditions among adults in Southern Thailand. **Journal of Periodontal Research**, v. 38, p. 156-163, 2003.
3. GUIMARÃES, H.P; AVEZUM, A. O impacto da espiritualidade na saúde física**. Revista de Psiquiatria Clínica**, v. 34, supl. 1, p. 88-94, 2007.
4. HEYDECKE, G.; TEDESCO, L. A.; KOWALSKI, C.; INGLEHART, M. R. Complete dentures and oral health-related quality of life: do coping styles matters? **Community Dentistry and Oral Epidemiology**, v. 32, p. 297-306, 2004.
5. HUMMER, R.A.; RODGERS, R.G.; NAM, C.B.; ELLISON, C.G. Religious involvement and U.S. adult mortality. **Demography**, v. 36, n. 2, p. 273-285, 1999.
6. JAFFE, D.H.; EISENBACH, Z.; NEUMARK, Y.D.; MANOR, O. Does living in a religiously affiliated neighborhood lower mortality? **Annals of Epidemiology**, v. 15, n. 10, p. 804- 10, 2005.

7. LUTGENDORF, S.K.; RUSSEL, D.; ULLRICH, P.; HARRIS, T.B.; WALLACE, R. Religious participation, interleukin-6, and mortality in older adults. **Health Psychology**, v. 23, n. 25, p. 465-75, 2004.

8. MCCULLOUGH, M.E.; HOYT, W.T.; LARSON, D.B.; KOENIG, H.G. Religious involvement and mortality: a meta-analytic review. **Health Psychology**, v. 19, n. 3, p. 211-22, 2000.

9. MOREIRA-ALMEIDA, A.L.; LOTUFO NETO, F.; KOENIG, H.G. Religiousness and mental health: a review. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 28, n. 3, p. 242-50, 2006.

10. PANZINI, R.G.; ROCHA, N. S.; BANDEIRA, D. R. ; FLECK, M. P. A. Qualidade de vida e espiritualidade. **Revista de Psiquiatria Clínica**, v. 34, supl. 1, 2007.

11. POWELL, L.H.; SHAHABI, L.; THORESEN, C.E. Religion and spirituality: Linkages to Physical Health. **American Psychologist**, v. 58, n. 1, p. 36-52, 2003.

12. SAAD, M.; MASIERO, D; BATTISTELLA, L.R. Espiritualidade baseada em evidências. **Acta Fisiátrica**, v. 8, n. 3, p. 107-112, 2001.

13. SANCHEZ, Z. M.; NAPPO, S.A. A religiosidade, a espiritualidade e o consumo de drogas. **Revista de Psiquiatria Clínica**. v. 34, supl. 1, 2007.

14. STRAWBRIDGE, W.J.; COHEN, R.D.; SHEMA, S.J.; KAPLAN G.A.K. Frequent attendance at religious services and mortality over 28 years. **American Journal of Public Health**, v. 87, p. 957-961, 1997.

15. TELLEZ, M.; SOHN, W.; BURT, B. A.; ISMAIL, A. I. Assessment of the relationship between neighborhood characteristics and dental caries severity among low-income African-Americans: A Multilevel Approach. **Journal of Public Health Dentistry**, v. 66, n. 1, 2006.

16. VORA, A. R.; YEOMAN, C. M.; HAYTER, J. P. A survey of South Asian males, resident in the UK, with regard to oral cancer risk. **British Dental Journal**, v. 188, n. 8, p. 444-51, 2000.

Avaliação da capacidade de produção de massa verde por meio do uso de faixas-filtro

Rafael Alves Garvil[1], Nori Paulo Griebeler[1]

Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO

rafaelgarvil@yahoo.com.br; griebeler@yahoo.com.br

Palavras-chave: capim-limão, citronela, agricultura familiar

1 INTRODUÇÃO

A erosão consiste no processo de desprendimento e arraste das partículas do solo, ocasionado pela ação da água (erosão hídrica) e do vento (erosão eólica), constituindo a principal causa da degradação dos solos agrícolas (PRUSKI, 2006). Destas, a erosão hídrica é a que causa maiores prejuízos aos solos em regiões tropicais, por ser de ocorrência mais freqüente e processar-se com maior rapidez.

Segundo Pruski (2006), a erosão causa diversos prejuízos sócio-econômicos, principalmente às comunidades rurais, podendo prejudicar o deslocamento nestas áreas, dificultando o escoamento da produção, o acesso à escola, à saúde, à educação e mesmo ao comércio e ao lazer.

Alguns fatores causadores da erosão podem ser controlados e qualquer medida tomada com o intuito de atenuar tais fatores é chamada de prática conservacionista. Essas práticas são divididas em edáficas, vegetativas e mecânicas, e visam propiciar um melhor aproveitamento do solo. A utilização de práticas conservacionistas visa, basicamente, reduzir os problemas gerados pelos agentes causadores da erosão do solo.

As faixas-filtro inserem-se enquadram-se entre as práticas chamadas de vegetativas. Essas consistem na disposição de faixas estreitas de vegetação permanente dispostas perpendicularmente à declividade do terreno, com a finalidade de conter o escoamento superficial da água. Ludovice et al. (2003), em experimento para avaliar a retenção de atrazina pelas faixas-filtro, constataram que na primeira simulação de chuva ocorreu decréscimo, em relação ao tratamento sem faixa, de aproximadamente 80% no volume médio de escoamento na faixa de 5 m e de 84% na faixa de 10 m. De acordo com os autores, isso comprova a eficiência da faixa-

filtro na redução da velocidade de escoamento da água relacionando com a resistência imposta pela vegetação, o que resulta em perda da capacidade de transporte. Também constataram que as faixas-filtro não diminuíram as concentrações das substâncias, porém, atuaram para que ocorresse sua diluição na água de escoamento superficial e atenuaram as massas das substâncias, podendo reduzir o transporte de poluentes.

Este tipo de prática é considerado eficiente, pois apresenta um baixo custo de implantação e manutenção, principalmente se tratando de pequenas propriedades do meio rural. Apesar dos benefícios quanto ao controle da erosão, as faixas-filtro, podem se tornar uma fonte de renda para o proprietário, visto que as áreas a serem ocupadas por estas geralmente encontram-se locadas com terraços, sem qualquer vegetação em sua extensão, e que muitas das vezes não desempenham o papel de controlador do escoamento superficial da água de forma ideal.

De acordo com Uddin (2000), para a escolha das espécies a serem utilizadas como faixas-filtro, devem-se preferir aquelas que apresentem-se como locais ou nativas. Devem, no entanto, ser observadas algumas características como o hábito de crescimento, tolerância de seca, resistência a podas ou aparas, tolerância à submersão de terra, resistente a doenças, não atrativa a nenhuma peste ou insetos, que tenha múltiplas finalidades de uso e que seja de fácil manejo e propagação. De acordo com as características recomendadas, as espécies *Cymbopogon citratus* e *Cymbopogon winterianus* constituem espécies de possível implantação para utilização como faixas-filtro.

A espécie *Cymbopogon citratus* pertence à família das Gramíneas, do gênero *Cymbopogon*, que abriga 85 espécies (ABEGAZ; YOHANNES, 1983). Esta espécie é popularmente conhecida no Brasil por diversos nomes, tais como capim-limão, capim-cidreira, capim-santo, cana-limão, capim-cidrão, capim-de-cheiro, capim-cidrilho, capim-cidró, capim-jossá, capim-marinho, chá-de-estrada, erva-cidreira, falso-patchuli, patchuli, verbena-da-Índia (LORENZI & MATOS, 2002). O nome capim-limão lhe foi atribuído devido à semelhança com o odor de limão proveniente de seu elevado teor em citral (ROGERS, 1981, citado por QUEIROZ, 1993). É originário da Índia, sendo cultivada em todos os países na região dos trópicos onde se encontra climas quentes e úmidos, com chuvas bem distribuídas e com temperatura média elevada. As plantas podem ser cultivadas a pleno sol, vegetando

em qualquer solo, desde que bem drenado e fértil (CORRÊA JÚNIOR et al., 1994). Segundo Castro & Chemale (1995), o capim-limão, pelo seu rápido crescimento, permite colheitas poucos meses após o plantio e com pequeno intervalo de corte, e também pela sua rusticidade permite a implantação de lavouras em diferentes tipos de solo, com boa tolerância às pragas e doenças, tornando-se uma alternativa econômica para a diversificação de pequenas propriedades.

Sendo comumente cultivada como ornamental e aromática, da planta é possível extrair óleo essencial de suas folhas, o qual tem emprego tanto na indústria alimentícia, como flavorizante e aromatizante, quanto na indústria farmacêutica na produção de fitoterápicos, inseticidas, cosméticos e perfumaria (MARTINS et al. 2002). Dentre os componentes extraídos do óleo, os de maior ocorrência dentro da espécie são o citral, mirceno, limoneno, nonanal, nerol, geraniol, decanal, linalol, acetato de geranila e terpineol (ABEGAZ EYHNNES, 1983; EL FATTAH et al., 1992; CARRICONDE et al., 1996). O citral, geralmente o principal componente do óleo, é utilizado na indústria de perfumes, de alimentos e ainda pela indústria de repelentes contra insetos, porém seu maior emprego é na produção de iononas, metil-iononas e vitamina A (MARTINS et al. 2002). O geranial e o neral podem ser transformados em geraniol e nerol, que têm alto preço no mercado, possuindo odor de rosa e laranja, usados na fabricação de perfumes finos (CRAVEIRO, 1981, citado por LEAL, 1998).

Das características desta espécie, a utilização das plantas para fins medicinais é de grande importância, a partir das folhas frescas ou dessecadas são extraídos o óleo ao qual se atribuem atividades sedativas, digestivas, anti-reumáticas, calmantes, antifebris, carminativas, estomáticas, analgésicas, calmantes, antifebris, carminativas, estomáticas, analgésicas, antiespasmódicas e antimicrobian as, além de ter propriedade de repelente de insetos (CORRÊA JÚNIOR et al., 1994).

Outra espécie que apresenta características satisfatórias para ser empregada como faixa-filtro é a espécie *Cymbopogon winterianus,* que é originária da Índia e pertencente à família Poacea sendo esta popularmente conhecida como citronela, citronela de java, e cidró-do-Paraguai. É uma planta herbácea tropical ou subtropical, de ciclo perene, que pode atingir até 1,5m de altura (CORAZZA, 2002). A espécie , assim como o capim limão, é de clima tropical, de fácil implantação e manutenção, sendo se necessárias poucas capinas e replantes de falhas. Em

relação ao solo recomenda-se solos mais férteis, porém adapta-se bem em solos pouco férteis, no entanto, bem drenados.

Em relação ao óleo essencial extraído das folhas segundo Guenther (1949), contém mais de oitenta componentes, estando em maior quantidade o geraniol (36 %) e o citronelal (42,7%), que são utilizados pela indústria para a fabricação de repelentes contra mosquitos, seja em forma de velas e ou cremes e como aromatizantes em sabonetes, desinfetantes, perfumes entre outros.

Outra utilização de seu óleo é como flavorizante, sendo este empregado em muitos alimentos, incluindo bebidas alcoólicas e não alcoólicas, sobremesas, doces, gelatinas, pudins, cereais matinais, etc. Devido ao crescimento de similares sintéticos para a produção de produtos para voltados ao consumo humano, o mercado de óleos perdeu uma parte do seu mercado, fato este que vem mudando devido a exigências do mercado por produtos naturais. Um exemplo desta exigência já vem sendo seguido por empresas como a NESTLÉ, que vêm favorecendo o uso dos flavorizantes naturais, correspondendo a 75% do montante dos flavorizantes utilizados por esta indústria (VERLET, 1993).

Na medicina popular suas folhas são utilizadas contra febre amarela e como repelente para o mosquito transmissor da dengue, o *Aedes aegypt,* tendo sua eficiência comprovada (TAWATSIN et al., 2001). Estudos mostraram que o óleo possui atividade antibacteriana e antifúngica in vitro, sendo utilizado em preparações para problemas gastrointestinal, dores musculares, neuralgia, distúrbios nervosos e condições de exaustão, porém, sua eficácia não foi comprovada cientificamente (CAVALINI et al.2008). O óleo de citronela ainda tem ação sobre as plantas daninhas sem afetar as culturas circunvizinhas, como a do milho e a do feijão (FERNANDES & WANDERLEY, 2004).

2 OBJETIVOS

O presente trabalho teve o propósito de determinar a capacidade produtiva das faixas-filtro de capim limão e citronela e sua correlação com dados de literatura, visando a sua utilização como fonte geradora de renda para pequenas propriedades rurais.

3 METODOLOGIA

O experimento encontra-se em condução em área experimental da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, na qual foi realizada a implantação de mudas de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) e citronela (*Cymbopogon winterianus*) distribuídas ao acaso em seis parcelas (Figura 1).

As mudas foram produzidas em estufa, e transferidas para o campo quando estas apresentavam uma altura média de 0,45 m. Foram implantadas manualmente, em covas com 0,15 m de profundidade, não utilizando nenhum tipo de adubação de plantio, visto que as raízes já possuíam sistema radicular bem formado.

O espaçamento utilizado entre as mudas foi de 0,15 m x 0,15 m, com a finalidade de diminuir ao máximo o escorrimento da água, além de propiciar um maior rendimento de massa verde por área.

A colheita das folhas de capim-limão e citronela foi realizada seis meses após a implantação, no período da manhã, de acordo com Martins et al. (1994). Este período para coleta é o ideal em se tratando da retirada de óleo essencial, pois é o momento em que as folhas apresentam o maior teor de óleo.

As folhas foram coletadas com auxílio de uma tesoura para poda, e uma base com dimensão de 0,75 m x 0,60 m (Figura 2) representando 0,45 m^2, e altura de 0,30 m para auxílio no corte das folhas. Esta base foi utilizada como parâmetro para a estimativa da produtividade das parcelas, e sua altura foi estipulado a 30 cm por produzir o mais alto valor de matéria seca e rendimento em óleo essencial do capim-citronela (*Cymbopogon winterianus)* de acordo com CHOUDHURY e GHOSH (1995). Também não é recomendado que o corte seja muito raso, para não prejudicar a rebrota, e também para que a mesma não deixe de cumprir sua função de contenção do escoamento superficial.

Após a colheita, antes de se iniciar o processo de secagem, o material colhido foi acondicionado em embalagens de papel Kraft com capacidade de 15 kg, em local apropriado, para se evitar ao máximo a perda de água. As folhas foram selecionadas retirando-lhes as partes doentes e danificadas, assim como qualquer outro vegetal desconhecido.

Após esta etapa a matéria verde colhida foi pesada em uma balança analítica para se determinar a quantidade de massa verde produzida pelas espécies em cada parcela e, posteriormente, conduzidas à estufa para a secagem.



Figura 1. Parcelas de capim-limão (*Cymbopogon citratus*) e citronela (*Cymbopogon winterianus)*.



Figura 2. Base com dimensões de 0,75 m x 0,60 m, para auxílio no corte das folhas de capim-limão e de citronela.

Para a secagem das folhas, cuja finalidade foi determinar a quantidade de massa seca produzida e consequentemente o teor de umidade das folhas, foi utilizado uma estufa com circulação forçada de ar quente a 65ºC, pelo período de 96 horas até atingir massa constante (MAY et al. 2008). Há a necessidade de se realizar um processo eficaz de secagem pós-colheita já que a secagem artificial de plantas medicinais pode trazer vários benefícios tais como aumento no rendimento dos princípios ativos, bem como redução no tempo necessário para completar o processo de secagem, com conseqüente redução nos custos (RADÜNZ et al., 2001). O processo de secagem pode alterar a qualidade da espécie vegetal, pois a presença de quantidade excessiva de água em drogas vegetais propicia o desenvolvimento de fungos, bactérias, insetos e pode acarretar em hidrólise de constituintes químicos (FARMACOPÉIA BRASILEIRA IV, 1988).

Após a secagem o material foi pesado novamente em uma balança analítica e determinou-se a matéria seca bem como o teor de umidade das folhas de cada parcela.

Com os resultados das pesagens do material verde e do material seco de cada parcela, calculou-se o teor de umidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se apresentados os valores de massa Verde, Massa seca e percentual de umidade obtido do material coletado.

Analisando-se as três parcelas de capim-limão, obteve-se uma produtividade média de massa verde, de 465,21g em 0,45 m^2 de área, o que resulta em 10,3 $t.ha^{-1}$. Após a secagem e pesagem das folhas, a produtividade média passou para 153,18 g em 0,45 m^2, resultando em 3,4 $t.ha^{-1}$.

Com base nestes valores pode-se dizer que a partir do material verde seria possível a extração de 37,2 kg ha^{-1} de óleo, baseado em valores encontrados por EL FATTAH et al. (1992) para o rendimento em óleo essencial extraído das folhas frescas de capim-limão. De acordo com estes autores 0,36 % de 0,02 kg de material verde constituiu-se de óleo essencial.

Tabela 1. Relação da quantidade de massa verde, massa seca e teor de umidade encontrados a partir das folhas colhidas de capim-limão e citronela, e suas respectivas parcelas.

Parcelas	Massa Verde (g)	Massa Seca(g)	Umidade (%)
Capim-limão (4)	451,30	99,08	78,04%
Capim-limão (5)	510,89	242,26	52,63%
Capim-limão (1)	433,44	118,22	72,72%
Citronela (2)	681,44	260,12	61,82%
Citronela (3)	622,98	257,63	58,64%
Citronela (6)	603,43	241,72	59,94%

Segundo Martins et al. 2002, a quantidade de óleo essencial extraído de 0,02 kg de material seco é de 1,10 %, podendo-se dizer que a partir do material seco do presente trabalho, pode-se obter um rendimento médio de 37,4 $kg.ha^{-1}$ de óleo essencial.

Analisando-se os valores obtidos com as parcelas de citronela tem-se que a produtividade média foi de 635,95 g em 0,45 m^2, resultando em 14,1 $t.ha^{-1}$ de material verde. A produtividade média do material seco foi de 253,16 g em 0,45 m^2, atingindo uma produtividade de 5,63 t ha^{-1}. A partir deste dados, estimou-se o rendimento de óleo essencial para possível extração. Para o material verde o teor médio de óleo seria de 141,30 kg ha^{-1}. De acordo com trabalhos publicados sobre o assunto, tem-se que a partir de 0,07 kg do produto seco obtêm-se 2,07 g de óleo essencial, e partindo dos valores encontrados para o produto seco à temperatura de 60ºC, tem-se que o rendimento de óleo essencial do material seco seria em torno de 166,5 $kg.ha^{-1}$.

A partir destas produtividades esperadas de óleo essencial, tanto do material verde quanto do material seco de ambas as espécies, verifica-se que há um acréscimo na produtividade de óleo quando a massa foliar verde sofre o processo de desidratação. Segundo Silva e Casali (2000), com a redução da quantidade de água, aumenta-se, também, a quantidade de princípios ativos em relação à massa seca. É possível que o menor conteúdo de água nas folhas, após a secagem, permita que a

corrente de vapor gerada no extrator possa arrastar mais eficientemente as substâncias voláteis armazenadas nas células, quando comparado com o material verde. Devido ao alto teor de umidade nas plantas frescas, há forte tendência à aglutinação do óleo, impedindo que o vapor penetre de forma mais uniforme nos tecidos vegetais (GUENTHER 1972).

Tendo em vista a utilização do capim-limão e a citronela em pequenas propriedades visando o controle da erosão por meio da utilização como faixa-filtro, e a possibilidade de geração de renda nestas propriedades, as duas espécies apresentam benefícios consideráveis.

Os rendimentos de óleo essencial das espécies demonstram que estas apresentam um ótimo potencial para a geração de renda em pequenas propriedades já que os custos maiores são somente para a implantação e após isto não demanda de grandes tratos culturais.

Devido à utilização dos óleos para inúmeras finalidades, estes possuem um preço de mercado de valor satisfatório, principalmente o óleo de citronela, que é encontrado em valores da ordem de R$ 45,00 a R$ 80,00 o litro, variando de acordo com as produções locais. Este valor é referente ao preço do óleo já extraído das folhas, vendidos pelas distribuidoras de matéria prima, as quais beneficiam as folhas e extraem o óleo essencial.

O óleo de capim-limão ainda é pouco utilizado, porém suas folhas são comercializadas para indústrias farmacêuticas, as quais comercializam estas para a produção de chás, cujo valor do quilograma da folha triturada está em torno de R$7,00 a R$10, 00, preço este vendido por distribuidoras da matéria prima.

Analisando-se estes valores, e as possíveis produtividades de óleo essencial do respectivo trabalho, tem-se que a utilização de faixas-filtro como geração de renda a pequenas propriedades é uma medida bastante oportuna, pois, além de o produtor utilizar uma medida para o controle da erosão em sua propriedade, este ainda terá uma renda extra com estas faixas.

5 CONCLUSÕES

Verificou-se que as espécies *Cymbopogon citratus* (capim-limão) e Cymbopogon *winterianus* (citronela), constituem de espécies com grande aptidão para a interação entre a conservação do solo e a geração de renda em pequenas

propriedades. Determinou-se que o rendimento de massa foliar pelas espécies foi considerado satisfatório, apresentando estas uma grande capacidade de produção de material verde, sendo este de grande potencial para a extração de óleo essencial, quando submetido a um processo de beneficiamento,para que se retire ao máximo a sua capacidade de produção de óleo essencial. Considera-se então que a utilização destas espécies como fonte de geração de renda no interior de pequenas propriedades pode-se tornar bastante atrativa.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEGAZ, B., YOHANNES, P.G. Constituents of the essential oil of Ethiopian *Cymbopogon citratus* Stapf. **Journal of Natural Products**, v.46, n.3, p.424–426, 1983.

CARRICONDE, C., MORES, D., VON FRITSCHEN, M., CARDOZO JÚNIOR., E.L.Plantas medicinais e alimentícias. Olinda: **Centro Nordestino de Medicina Popular**; Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1996. v.1, p.45-47.

CASTRO, L. O. de RAMOS, R. L. D. Principais gramíneas produtoras de óleos essenciais: Cymbopogon citratus (DC) Stapf. , capim-cidró, Cymbopogon martinii (Rox.) J.F. Watson, palma-rosa, Cymbopogon nardus (L.) Rendle, citronela, Elyonurus candidus (Trin.) Hack. , capim-limão, Vetiveria zizanioides (L.) Nash, vetiver. Porto Alegre: **FEPAGRO**, 2002. 31 p. (Boletim FEPAGRO, 11)

Cavalini, M.; Folis, G.; Resener, M.; Alexandre, R.; Zannin, M.; Simões, C.. Serviço de informações sobre plantas medicinais e medicamentos fitoterápicos. Extensio: **Revista Eletrônica de Extensão**, América do Sul, 2 18 07 2008.

CHOUDHURY, S.N., GHOSH, A.C. Effect of clipping height on the oil content of Java citronella (*C. winterianus*). **Indian Journal of Agronomy**, v.40, n.3, p.486–490, 1995.

CORAZZA,S. Aromacologia:uma ciência de muitos cheiros.São Paulo: Editora **SENAC** 2002.

CORRÊA JÚNIOR, C., MING, L.C., SCHEFFER, M.C. Cultivo de Plantas Medicinais, Condimentares e Aromáticas. 2. ed. Jaboticabal**: FUNEP**, 1994.151p.

CASTRO, L.O, CHEMALE, M.C. Plantas medicinais, condimentares e aromáticas: descrição e cultivo. **Guaíba: Agropecuária,** 1995. 196p.

EL FATTAH M., A., EL ZAHWEY, HARIDY, I.M., EL DEEB, S.A. Effect of drying on the physicochemical properties and chemposition of lemongrass oil**. Menofiya Journal Agric. Res**., v.17, n.3, p.1211–1230. 1992... 569, p. 155-159, 2002.

FERNANDES, F. S.; WANDERLEY, P. A. Controle de plantas daninhas em cultivos alimentícios. In: 5º Prêmio Jovem Cientista do Futuro. Brasília, **CNPq**. 2004.

GUENTHER E. The essential oils. New York: D. Van Nortrand, Individual essential oils of the plant family Graminea. v.3, p.105,1949.

GUENTHER, E. The essential oils. Huntington**, N.Y.: R.E. Krieger**, 1972. 6v.

LEAL, T. C. A. B. Produção de óleo essencial de capim cidreira (*Cymbopogon citratus* (DC) Stapf) em função de fatores endógenos e exógenos. Campos de Goytacazes, RJ: UENF, 1998, 64 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal)– **Universidade Estadual do Norte Fluminense**, 1998.

LORENZI, H. E.; MATOS, F.J. DE A. *Plantas medicinais no Brasil/* Nativas e exóticas. Nova Odessa**: Instituto Plantarum**. 2002. 512 p.

LUDOVICE, M. T. F.; ROSTON, D. M.; FILHO, J. T. Efeito da faixa-filtro na retenção de atrazina em escoamento superficial. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, PB, DEAg/UFCG, v.7, n.2, p.323-328, 2003.

MARTINS, E.R., CASTRO, D.M., CASTELLANI, D.C., DIAS, J.E. Plantas Medicinais. Viçosa, MG: **UFV**, 1994. 220p.

MARTINS, P. M. ; MELO, E. C. ; BARBOSA, L. C. A. ; SANTOS, R. H. S. ; MACHADO, M. C. . Influência da temperatura e velocidade do ar de secagem no teor e composição química do óleo essencial de capim-limão. In: 40 Congresso Brasileiro de Olericultura, 2 Congresso Íbero-Americano sobre Utilização de Plástico na Agricultura e 1 Simpósio Latino-Americano de Produção de Plantas Medicinais, Aromáticas e Condimentares, 2000, São Pedro. Acta Horticulturae. Belgium : **International Society of Horticultural Sciencie,** 2000. v. 569. p. 155-160.

MAY, André ; BOVI, Odair Alves ; MAIA, Nilson Borlina ; MORAES, Andrea Rocha Almeira de ; PINHEIRO, Mariane Quaglia ; Mario, Marcelo de . Influência do intervalo entre cortes sobre a produção de fitomassa de duas espécies de Capim limão.. **Horticultura Brasileira**, v. 23, p. 327-330, 2008.

PRUSKI, F.F. In: PRUSKI, F.F. (Ed.). Conservação de solo e água: Práticas mecânicas para o controle da erosão hídrica.Viçosa: **Universidade Federal de Viçosa**, 2006. 240p.

Radünz LL, Melo EC, Machado MC, Santos RR, Santos R.
Secagem em camada delgada de folhas de *Lippia sidoides* Cham.
In: *30th***. Congresso Brasileiro de Engenharia Agrícola**; 2001
Jul 31-03; Foz do Iguaçu (PR), 2001.

QUEIROZ, F. Estudo da cinética de extração do óleo essencial de capim limão com dióxido de carbono líquido. Campinas, SP: UEC, 1993. 156p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - **Universidade Estadual de Campinas**, 1993.

SILVA, F.; CASALi, V.W.D. Plantas medicinais e aromáticas: pós-colheita e óleos essenciais. **Viçosa: Arte e Livros**, 2000. 135p..

TAWATSIN et al, Repellency of volatile oils from plants against three mosquito vectors. **Journal of vector ecology**, p. 76-82, June,2001.

UDDIN, S. J. Vetiver Grass: an option for erosion control in the hilly region of Bangladesh – prospects and limitations. In: Proceedings of the Second International Vetiver Conference **(ICV2**), 2000, Thailand. Anais eletrônicos... Tailândia, 2000 Disponível em: <http://www.vetiver.org/TVN_IVC2/CP-2-4.PDF> Acesso em: 26 Jun. 2007.

VERLET, N. Essential oils: supply, demand and price determination. **Acta Horticulturae**, n.344, p.9–16, 1993.

Concordância das assembléias de rotíferos, tecamebas e microcrustáceos em amostras do plâncton em lagoas da planície de inundação do rio Araguaia

Efeito da eutrofização sobre a comunidade zooplanctônica e lagos urbanos, Goiânia-GO

Sara Lodi de Carvalho, Ludgero Cardoso Vieira, Luis Maurício Bini

Instituto de Ciências Biológicas – UFG

Email: lodi.sara@gmail.com; lmbini@gmail.com

Palavras-chave: eutrofização, interação trófica, dominância, lagos urbanos, zooplâncton

Introdução

Historicamente, as populações humanas tendem a apresentar maiores densidades em regiões que estão próximas de corpos de água. Isso leva a um aumento no aporte de nutrientes, principalmente nitrogênio (N) e fósforo (P), sendo os mesmos importantes limitantes da produção primária, e os maiores responsáveis pela eutrofização (Carpenter *et al.*, 1998; Vitousek *et al.,*1997, Moss *et al*., 1988). O resultado é uma comunidade altamente produtiva com baixa riqueza, mostrando alterações da produção secundária (principalmente peixes e zooplâncton) devido a florações de algas que formam uma camada contínua na superfície da água impedindo a incidência de luz nas camadas mais inferiores (Moss *et al*., 1988; DeJonge *et al.*, 2002; Ferreira *et al.* 2005, Dzialowski *et al.*, 2008).

A dinâmica trófica pode ser descrita por dois modelos. De acordo com o modelo *bottom-up*, as comunidades aquáticas são controladas pela dinâmica dos nutrientes que, num efeito cascata, controlam os produtores primários, herbívoros e predadores. No modelo *top-down*, a predação controlaria a organização das comunidades porque os predadores determinariam a abundância de herbívoros que controlariam os produtores primários que, por

fim, determinariam as concentrações de nutrientes (Ginzburg e Akçakaya, 1992, Carpenter *et al*., 1996; Auer *et al.,* 2004; Hietala *et al.*, 2004).

A regulação por zooplâncton é feita por meio de herbivoria, sendo tamanho do corpo e a composição taxonômica fatores importantes nesta dinâmica (Hietala, *et al.*, 2004). Pelo modelo *top-down*, uma diminuição na predação implica em um aumento na abundância de zooplâncton, sendo estes, consumidores, e pelo *bottom-up*, a comunidade de zooplâncton responde positivamente a um aumento na biomassa de fitoplâncton. Esta cascata trófica tende a ser mais pronunciada em lagos profundos do que em lagos rasos (Jeppesen et al., 1998).

Alguns estudos mostram que microcrustáceos de maior porte são os únicos realmente capazes de limitar a biomassa fitoplanctônica (Carpenter, 1987). Outros já encontraram efeitos menos pronunciados em experimentos desenvolvidos com zooplâncton de pequeno porte do que em experimentos com Daphnia sendo o herbívoro principal (Hietala *et al.*, 2004). Logo, a importância atribuída ao zooplâncton no controle da biomassa fitoplanctônica tem sofrido algumas críticas.

O aumento da biomassa fitoplanctônica, decorrente do processo de eutrofização, também aumenta o número de espécies não palatáveis ou que produzem toxinas, como cianobactérias (Auer *et al.*, 2004; Schindler e Hecky, 2009). Apenas poucas espécies de herbívoros têm a capacidade de sobreviver em tais condições e, como resultado final, é esperado um aumento da dominância e simplificação das comunidades. Densidade e biomassa tanto de fito quanto zooplâncton estão geralmente correlacionadas com a trofia do ambiente (Karjalainen, 1999).

Assim, o enriquecimento de nutrientes causa alterações não só na comunidade fitoplanctônica como também na zooplantônica (DeJonje *et al.*, 2002). Trata-se então de organismos que podem ser utilizados como bioindicadores e também em estudos que elucidem a dinâmica trófica em ecossistemas aquáticos impactados. Estudos utilizando comunidades zooplanctônicas como indicadoras da qualidade da água se tornam cada vez mais necessários, dada sua importância em interações tróficas, e ao baixo conhecimento das alterações nestas comunidades decorrentes da eutrofização.

O fenômeno da eutrofização trás danos ao habitat e à biodiversidade local, uma vez que afeta diretamente os produtores da cadeia trófica. Pode inclusive causar problemas de saúde pública, como o caso da morte de pacientes renais, na cidade de Caruaru (PE), devido ao tratamento de hemodiálise com água contaminada com toxinas liberadas por cianobactérias (Sadnstedt, 1990).

A cidade de Goiânia é conhecida por possuir vários parques utilizados para o lazer e unidades de conservação onde se encontram lagos e represas. Estudos prévios já detectaram grande quantidade de biomassa fitoplanctônica em lagos do Jardim Botânico Chico Mendes (Nogueira *et al.* 1999). Assim, a proposta deste trabalho é avaliar o nível de trofía de lagos urbanos de Goiânia, observando variações na comunidade zooplanctônica, e testar a hipótese que em lagos mais eutrofizados, a riqueza de espécies se encontra relativamente menor e apresenta uma maior dominância de poucas espécies.

Material e métodos

Área de estudo

Este trabalho foi realizado em 11 lagos distribuídos em 8 unidades de conservação da cidade de Goiânia, Goiás: Bosque dos Buritis e Jardim Botânico Chico Mendes com 2 lagos cada, Parque Areião e parques Beija Flor, Botafogo, e Liberdade, cada um com um lago, respectivamente, Parque Flamboyant com dois lagos, e Parque Sullivan Silvestre, conhecido como Parque “Vaca Brava”, também com um lago.

Amostragem e identificação

A profundidade do disco de Secchi foi obtida em cada local de coleta. Amostras de água também foram obtidas no local de coleta para a determinação da concentração de clorofila-*a* em laboratório. As amostras para análise de clorofila-*a* foram filtradas no mesmo dia da coleta através de filtros Whatman GF/C. Posteriormente, os filtros foram embalados em papel laminado e congelados. As concentrações foram determinadas seguindo os métodos descritos em Golterman *et al*., (1978). As concentrações de nitrogênio e fósforo total foram determinadas de acordo com Mackereth (1978) e Golterman *et al*., (1978), respectivamente.

As amostras de zooplâncton foram obtidas filtrando-se 500 litros de água, por amostra, com o auxilio de uma moto-bomba. A água foi filtrada em uma rede de plâncton com abertura de malha de 68 µm. O material filtrado foi em seguida fixado em solução de formaldeído a 4%, tamponada com carbonato de cálcio em frascos de polietileno devidamente etiquetados.

A partir da contagem em câmaras de Sedgwick-Rafter, de no mínimo 50 indivíduos de cada grupo taxonômico, foi determinada a abundância dos organismos. Para a análise do material foi utilizada uma pipeta do tipo Stempell em três sub amostragens de modo que as câmaras continham em média 3 ml (Bottrell *et al.*, 1976). A densidade foi estimada em ind/m^3, e os organismos (rotíferos, copépodas, cladóceros e tecamebas) identificados, quando possível, ao nível de espécie de acordo com a seguinte literatura: Paggi (1973 a, b, 1979, 1995), Vucetich (1973), Smirnov (1974, 1992), Sendacz & Kubo (1982), Reid (1985), Segers (1995), Velho *et al.* (1996), Velho & Lansac-Tôha (1996), Elmoor-Loureiro (1997), Deflandre (1928, 1929), Gauthier-Lièvre & Thomas (1958), Koste (1972, 1978), Ogden & Hedley (1980), Korinek (1981), Dussart & Frutos (1985), Matsumura-Tundisi (1986).

Análise de dados

Uma vez obtidas as variáveis bióticas e abióticas, o estado trófico de cada lago foi calculado pelo Índice de Estado Trófico de Carlson (TSI) (Carlson, 1977), utilizando a concentração da clorofila-*a* e a seguinte equação para os cálculos necessários: $TSI(CHL) = 10\left[6 - \frac{2.04 - \ln CHL}{\ln 2}\right]$, onde *CHL* é concentração de clorofila-*a*. Através do índice de TSI os lagos foram classificados em oligotróficos, mesotróficos, eutróficos ou hipereutróficos, de acordo com critério de Carlson (1977).

Foram feitas correlações de Spearman entre os valores das variáveis ambientais (transparência, fósforo total, nitrogênio total, clorofila-*a*, e TSI) e os dados de abundância, riqueza, equitabilidade (J') de Pielou (Magurran, 2004), e a razão entre abundância de rotíferos e microcrustáceos, uma vez que rotíferos tendem a ser mais abundantes que microcrustáceos em ambientes degradados (Havens e Hanazato, 1993; Olgúın *et al.*, 2004). As correlações também foram estimadas diferenciando a comunidade em três grupos taxonômicos

(tecamebas, microcrustáceos e rotíferos). A razão rotíferos:microcrustáceos foi correlacionada somente com a concentração de clorofila-*a*, uma vez que foi a medida utilizada para designar os estados tróficos de cada lago.

Resultados

Apenas um lago, localizado no Parque Flamboyant, foi classificado oligotrófico. Três lagos, localizados nos Parques Flamboyant, Jardim Botânico, e Areião, apresentaram condições mesotróficas (Tabela 1). Dos três lagos mesotróficos, dois apresentaram valor de TSI próximo ao mínimo para classificá-los com eutróficos. O lago localizado no parque Botafogo, considerado eutrófico, apresentou valor de TSI próximo ao de um lago hipereutrófico.

Tabela 1: Graus de trofía seguindo valores de TSI para lagos urbanos presentes em unidades de Conservação na cidade de Goiânia, GO (Carlson, 1977)

Unidade de Conservação	Índice eutrofização (TSI)	Grau de Trofía
Parque Beija-Flor	54,43	Eutrófico
Parque Liberdade	64,5	Eutrófico
Parque Areião	48,91	Mesotrófico
Parque Sullivan Silvestre	57,83	Eutrófico
Bosque dos buritis (lago 1)	66,02	Eutrófico
Bosque dos buritis (lago 2)	61,36	Eutrófico
Parque Botafogo	68,24	Eutrófico
Parque Flamboyant (lago 1)	43,93	Mesotrófico
Parque Flamboyant (lago 2)	30,56	Oligotrófico
Jardim Botânico (lago 1)	67,02	Eutrófico
Jardim Botânico (lago 2)	47,25	Mesotrófico

A profundidade do disco de Secchi variou de 21 a 105 cm. As concentrações de P e clorofila-*a* variaram entre 12,95 e 85,72 µg/L e entre valores menores que o limite de detecção e 12,62 µg/L, respectivamente. Os

teores de N variaram entre 0,49 a 1,12 mg/L. Nitrogênio e fósforo foram correlacionados (*r*=0,84; *P*=0,0012) entre si e também com clorofila-*a* (Figuras 1 e 2).

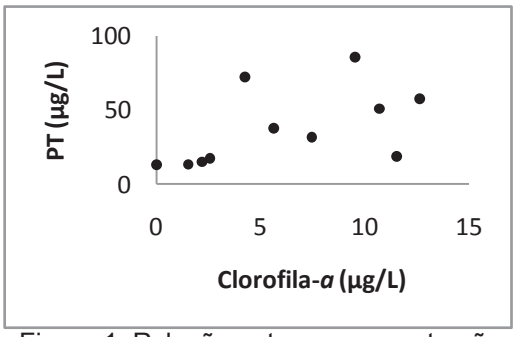


Figura 1: Relação entre as concentrações de clorofila-*a* e fósforo total (*r*=0,69 *P*=0,016)

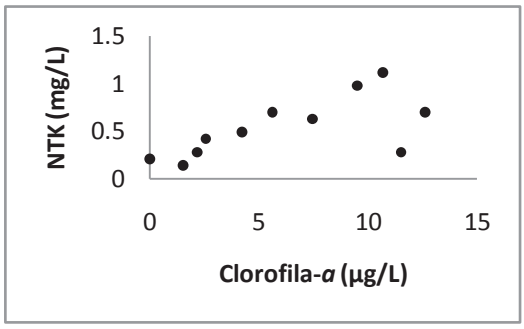


Figura 2: Relação entre as concentrações de clorofila-*a* e nitrogênio total (*r*=0,70; *P*=0,018)

Foi coletado um total de 213 taxa e aproximadamente 120.480 indivíduos, sendo que houve maior riqueza de rotíferos e abundância de microcrustáceos. Lagos eutrofizados apresentaram menor riqueza e maior abundância do que lagos menos impactados (Tabela 2). A razão rotíferos:crustáceos foi positiva e significativamente correlacionada com os valores de TSI (Tabela 3).

Algumas espécies encontradas em águas continentais brasileiras podem ser indicadoras do estado trófico de um lago. Incluídas neste grupo estão: *Moina minuta, Moina micrura, Bosminopsis deitersi, Bosmina hagmanni, Thermocyclops minutus, Brachionus angularis, Brachionus falcatus, Ptygura* sp (Rocha *et al*., 1995). Todas estas, indicadoras de ambientes degradados, foram encontradas.

Tabela 2: Riqueza e abundância média para lagos em diferentes níveis tróficos

	Riqueza média	Abundância média
Eutrófico	18,86	14963,23
Mesotrófico	19,33	5089,42
Oligotrófico	23	469

A abundância total apresentou correlação negativa com a transparência, e positiva com a concentração de fósforo total. A abundância de rotíferos foi significativa e positivamente correlacionada com concentração de clorofila-*a* e com as demais variáveis ambientais, sendo estas, fósforo total, nitrogênio total.

A correlação dessa métrica com a transparência da água foi negativa (Tabela 3).

Equitabilidade de rotiferos parece ser a melhor métrica para indicar eutrofização, pois a equitabilidade desse grupo diminui com aumento de P, N, e clorofila-*a* e aumenta com o aumento da transparência da água, ou seja, está correlacionada com todas as variáveis ambientais indicadoras da eutrofização (Tabela 3).

Discussão

Mesmo havendo quatro lagos classificados como não eutróficos, há um grande risco destes aumentarem seu grau de trofía, podendo ser considerado eutrófico ou mesmo hipereutrófico em pouco tempo, caso medidas mitigatórias não sejam adotadas. Os parques Liberdade e Beija-flor, inaugurados recentemente (junho de 2006 e dezembro de 2007, respectivamente), já apresentam indícios de degradação do habitat, e o parque Areião, cujo lago foi recentemente revitalizado (AMMA, 2009), está muito próximo a se encontrar em um estado eutrófico (TSI(CHL)=49,92). O lago do Parque Botafogo está no pior estado de degradação, de modo que não adotando medidas de controle de fontes de nutrientes na região há grande possibilidade desse se tornar hipereutrófico em pouco tempo.

A biomassa fitoplanctônica (como indicada pela concentração de clorofila-*a*) é, em geral, controlada pelos teores de N e P. Neste estudo, as concentrações de N e P foram fortemente correlacionadas e, portanto, não é possível ponderar sobre a importância relativa desses nutrientes para explicar o processo de eutrofização nos lagos estudados.. Os resultados obtidos nesse estudo indicam também que o aumento dos níveis de degradação está correlacionado positivamente com a razão entre abundâncias de rotíferos e microcrustáceos, o que sugere que lagos com maior abundância de rotiferos são os que apresentam maiores níveis de eutrofização (Havens e Hanazato, 1993).

Tabela 3: Correlações de Spearman entre as variáveis bióticas e abióticas.

Variável biótica\abiótica	Secchi		PT		NTK		Clorofila-*a*		Valor de TSI	
	r	*P*	*r*	*P*	*r*	*P*	*r*	*P*	*r*	*P*
Abundância de tecamebas	0.50	0.12	0.53	0.09	0.27	0.41	0.02	0.95	0.02	0.95
Riqueza de tecamebas	-0.48	0.13	0.50	0.12	0.22	0.51	-0.03	0.94	-0.03	0.94
Abundância de microcrustáceos	-0.37	0.26	0.34	0.31	-0.04	0.92	0.04	0.92	0.04	0.92
Riqueza de microcrustáceos	0.48	0.13	-0.40	0.23	-0.22	0.53	-0.57	0.06	-0.57	0.06
Abundância de rotíferos	-0.74	0.01	0.77	0.01	0.63	0.04	0.73	0.01	0.73	0.01
Riqueza de rotíferos	0.30	0.37	-0.21	0.54	-0.23	0.50	-0.21	0.54	-0.21	0.54
Abundância total	-0.65	0.03	0.67	0.02	0.44	0.17	0.42	0.20	0.42	0.20
Riqueza total	0.00	1.00	0.14	0.69	-0.09	0.79	-0.26	0.43	-0.26	0.43
Razão abundância (roti:micro)	-	-	-	-	-	-	0.63	0.04	-	-
J' total	0.68	0.02	-0.60	0.05	-0.73	0.01	-0.47	0.14	-0.47	0.14
J' Rotiferos	0.76	0.01	-0.73	0.01	-0.75	0.01	-0.65	0.03	-0.65	0.03
J' Tecamebas	-0.01	0.98	-0.13	0.71	0.13	0.70	-0.23	0.51	-0.23	0.51
J' microcrustáceos	0.62	0.04	-0.56	0.07	-0.40	0.23	-0.55	0.08	-0.55	0.08

Geralmente, a abundância de zooplâncton está positivamente correlacionada com concentrações de nutrientes e de clorofila-*a* e tende a aumentar em conjunto com o estado trófico do lago (Karjalainen, 1999). Este resultado também foi observado no presente estudo, porém com influência significativa de P sugerindo que a densidade zooplanctônica pode ser regulada pela dinâmica *bottom-up*, uma vez que a concentração de P afeta diretamente a comunidade de fitoplâncton, que por sua vez tem influência na estruturação da comunidade de zooplâncton (Tolonen, *et al.*, 2005). Esse resultado coaduna com a expectativa que níveis tróficos inferiores são mais afetados por influências bottom-up do que níveis tróficos mais elevados (Auer, *et al.*, 2004).

Foi encontrada uma associação positiva entre a densidade de rotíferos e concentrações de P, N, e clorofila-*a*, o que indica a presença de rotíferos capacitados a se alimentarem destas. Rotíferos formam o grupo predominante na maioria dos reservatórios brasileiros, apresentando maior riqueza e densidade populacional em uma variedade de lagos com estados tróficos contrastantes. Isto pode ser atribuível às características do grupo, como alimentação menos especializada, alta taxa de fecundidade e reprodução partenogênica freqüente, além de inúmeros comportamentos que os torna oportunistas e *r*-estrategistas típicos. Estas características conferem aos rotíferos vantagens competitivas sobre outros grupos do zooplâncton (Sampaio, *et al.,*2002; Matsumura-Tundisi *et al*, 1990). Em reservatórios do rio Paranapanema altas densidades de rotíferos também foram encontradas e relacionadas aos indicadores de estado trófico, como concentração de fósforo e clorofila-*a* (Sampaio, *et al.,*2002).

Em lagos mesotróficos, o fitoplâncton contribui com aproximadamente 40% da biomassa total e com aproximadamente 75% em lagos hipereutróficos (Auer *et al.* 2004). Um aumento na biomassa de fitoplâncton pode implicar em uma diminuição da transparência de reservatórios. Neste estudo, correlações negativas entre transparência e abundância da comunidade de rotíferos e entre transparência e a abundância de toda comunidade foram detectadas. Estas relações sugerem que uma maior densidade de fitoplâncton ou menor transparência implica em um aumento na abundância total e na abundância de rotíferos, o que não foi observado para riqueza.

Um estudo desenvolvido em seis reservatórios no estado de São Paulo comparou a riqueza em 5 níveis tróficos e chegou à conclusão de que a eutrofização não afetou a riqueza total de espécies (Rocha *et. al.,* 2006). Correlações feitas com valores de riqueza, separando os principais grupos componentes ou considerando a comunidade inteira, não apresentaram relação com dados indicadores de eutrofização (N, P, Clorofila *a*, TSI, profundidade do disco de Secchi). Este resultado coaduna com o do presente estudo e indica que a eutrofização não limita fisiologicamente a presença de espécies.

Assim, a abundância total, de rotíferos e de microcrustáceos, apresentou uma resposta às variações na concentração de nutrientes, clorofila-*a* e transparência. Os valores de equitabilidade da comunidade total de zooplâncton, de rotíferos e de microcrustáceos foram positivamente correlacionados com a transparência. Nutrientes (N e P) e clorofila-*a* afetaram negativamente a equitabilidade da comunidade de rotíferos, visto que as espécies *Keratella cochlearis* e *Brachionus falcatus* apresentaram altos tamanhos populacionais (8350 e 7350 indivíduos respectivamente) em lagos eutrofizados. Estas duas espécies representaram 52% da comunidade de rotíferos dos locais amostrados, e são normalmente descritas como indicadoras de eutrofização (Rocha *et al*. 1995).

Conclusão

Os efeitos adversos da eutrofização tendem a diminuir a abundância de muitas espécies, levando à dominância de outras, favorecendo geralmente o grupo dos rotíferos, devidos à menor especialização na sua alimentação. Uma vez detectados indícios da ocorrência de eutrofização (i.e., baixa transparência e altas concentrações de N e P), são necessárias medidas de controle das possíveis fontes de nutrientes nos lagos. Por serem de uso público e alguns deles se encontrarem em estado de degradação acentuado, mesmo após revitalização ou pouco tempo de formação, é necessária uma atenção extra para que sejam mantidas as condições de manutenção da biodiversidade e que não hajam problemas relacionados à utilização dos lagos pela população local.

Referências

AMMA. Disponível em: http://www.goiania.go.gov.br/shtml/amma/parques_bosques.shtml; Acesso em: 06 de Julho de 2009.

Auer B., Elzer U., Arndt H. (2004). Comparison of pelagic food webs in lakes along a trophic gradient and with seasonal aspects: influence of resource and predation, *Journal of plankton research*, **26**: 697–709.

Bottrell H. H., Duncan A., Gliwicz Z. M. V, Grygierek E., Herzig A., Hillbricht-Ilkowska, A., Kurasawa, H., Larsson, P., Weglenska, T. (1976). A review of some problems in zooplankton production studies. *Norwegian Journal of Zoology* **24**: 419–456.

Carlson, R. E. (1977). A trophic state index for lake. *Limnol. Oceanography*. **22**: 361–369.

Carpenter S. R., Caraco N. F., Correll D. L., Howarth R. W., Sharpley A. N., Smith V. H. (1998) Nonpoint pollution of surface waters with phosphorus and nitrogen. *Ecological applications*. **8**: 559-568.

Carpenter S. R., Kitchell H. E., Cottingham K., Schindler D. E., Christensen D. L., Post D. M., Votchick N (1996). Chlorophyll variability, nutrient input, and grazing: evidence from whole-lake experiments. *Ecology* **77**: 725–735.

Carpenter S.R., Kitchell J.F., Hodgson J.R., Cochran P.A., Elser J.J., Elser M.M., Lodge D.M., Kretchmer D.,HeX., Von-Ende C.N. (1987) Regulation of lake primary productivity by food web structure. *Ecology*. **68:**1863–1876.

Deflandre G. (1928). Le genre *Arcella* Ehrenberg. *Arch. Protistenkd*., **64**: 152-287.

Deflandre G. (1929). Le genre *Centropyxis* Stein. *Arch. Protistenkd*., **67**: 322-375.

DeJonge V. N., Elliot M., Orive E. (2002). Causes, historical development, effects and future challenges of a common environmental problem: eutrophication. *Hydrobiologia*, **475/476**: 1-19.

Dussart B.H. (1985). Frutos S.M. Sur quelques copépodes d'Argentine. *Rev. Hydrobiol. Trop.*, **18**: 305-314.

Dzialowiski, A. R. (2008). Nutrient Dependent Effects of Consumer Identity and Diversity on Freshwater Ecosystem Function. *Freshwater Biology*, **53**:148-158.

Elmoor-Loureiro L.M.A. (1997). **Manual de Identificação de Cladóceros Límnicos do Brasil.** Editora Universa. Universidade Católica de Brasília.

Ferreira R. M., Barros N. O., Duque-Estrada C. H., Roland F. (2005) **Lições de Limnologia: Caminhos do Fósforo em Ecossistemas Aquáticos Continentais**, RiMa. 517p.

Gauthier-Lievre L., Thomas R. (1958). Le genres *Difflugia, Pentagonia, Maghrebia* et Hoogenraadia (Rhizopodes Testacès) en Afrique. *Arch. Protistenkd.,* **103**: 1-370.

Ginzburg L. R., e H. R. Akçakaya (1992). Consequences of ratio-dependent predation for steady-state properties of ecosystems. *Ecology* **73**: 1536–1543.

Golterman H. L., Clymo R. S., Ohmstad M. A. M. (1978). Methods for Physical and Chemical Analysis of Freshwaters. **Blackwell Scientific Publication**, Oxford, 214 p. 1978.

Havens K. E., Hanazato T. (1993). Zooplankton community responses to chemical stressors: A comparison of results from acidification and pesticide contamination research, *Environ. Pollut.* **82**:277–288.

Hietalla J., Vakkilainen K., Kairesalo T. (2004). Community resistance and change to nutrient enrichment and fish manipulation in a vegetated lake littoral. *Freshwater Biology*, **49**:525–1537.

Jeppesen E., Sondergaard Ma., Sondergaard Mo. Christoffersen K. (1998). The Structuring Role of Submerged Macrophytes in Lakes, pp. 423.**Springer-Verlag**, New York.

Karjalainen J., Rahkola M., Holopainen A.-L., Huttula T., Jurvelius J. and Viljanen M. *et al*. (1999) Trophic gradients and associated changes in the plankton community in two bays of lake Ladoga. *Boreal Environment Research* **4**: 229–238.

Korinek, V. (1981). *Diaphanosoma-birgei* n-sp (crustacea, cladocera) - a new species from america and its widely distributed subspecies *diaphanosoma-birgei* ssp *lacustris* n-ssp canadian. *Journal of Zoology-Revue Canadienne de Zoologie*. **59(6)**: 1115-1121.

Koste W. (1972) Rotatorien aus Gewassern Amazoniens. *Amazoniana* **3**: 258-505.

Koste W. (1978). Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas**.** *Bestimmungswerk begründet von Max Voigt.* 2 vols (Borntraeger, Sttutgart).

Mackereth F. J. H.; Heron J.; Talling J. F. (1978). **Water analysis: some revised methods for limnologists**. Cumbria, Inglaterra. Titus Wilson & Son Publ. 106 p.

Magurran A. E. (2004). **Mesuring Biological Diversity**. Blackwell Publishing.Oxford, Reino Unido. 250p.

Matsumura-Tundisi T. (1986) Latitudinal distribution of Calanoida copepods in freshwater aquatic systems of Brazil. *Revista Brasileira de Biologia*, **46**(3): 527-553.

Matsumura-Tundisi T., Leitão S. N., Aghena L. S. & Miyahara J. (1990). Eutrofização da represa de Barra Bonita: estrutura e organização da comunidade de Rotifera. *Rev. Brasil. Biol*., **50(4)**:923-935.

Moss B., Balls H., Brooker I., Manson K., Timms M. (1988). Problems in the construction of a nutrient budget for the river Bure and its Broads (Norfolk) prior to its restoration from eutrophication. *Algae and the Aquatic Environment*, p. 326-352., 1988.

Nogueira I. de S., Leandro-Rodrigues N. C. (1999). Planctonic algae of an artificial lake of Chico Mendes Botanical Garden, Municipality of Goiânia, State of Goiás: floristic and some ecological considerations. *Revista Brasileira de Biologia.* **59(3)**:377-395.

Ogden C. G. & Hedley R. H. (1980). **An Atlas of Freshwater Testate Amoebae**. Oxford University Press, London, 228 pp.

Olgúın H. F., Puig A., Loez C. R., Salibián A., Topalián M. L., Castãné P. M., Rovedatti M. G. (2004). An integration of water physicochemistry, algal bioassays, phytoplankton, and zooplankton for ecotoxicological assessment in a highly polluted lowland river. *Water Air Soil Pollut***.155**: 355–381.

Paggi J.C. (1973a) Contribuicion al conocimiento de la fauna de cladóceros dulceacuícolas argentinos. *Physis*, sec. B, **32**:103-114.

Paggi J.C. (1973b) Acerca de algunas especies de la familia Moinidae (Crustacea, Cladocera) de la República Argentina. *Physis,* sec. B, **32**:269-277

Paggi J.C. (1979). Revision de las especies argentinas del genero *Bosmina Baird* agrupadas en el subgenero Neobosmina Lider (Crustacea, Cladocera). *Acta Zool. Lilloana*, **35**: 137-162.

Paggi J.C. (1995). Crustacea Cladocera. In: Lopretto, E. C. & Tell, G. (Ed.). **Ecosistemas de aguas continentales: metodologias para su estudio**. La Plata: Ediciones Sur, t. 3, p. 909-951.

Reid J.W. (1985). Chave de identificação e lista de referências bibliográficas para as espécies continentais sulamericanas de vida livre da Ordem Cyclopoida (Crustacea, Copepoda). *Bolm Zool*. **9**: 17:143.

Rocha O., Sendacz S. & Matsumura-Tundisi T. (1995). Composition, biomass and productivity of zooplankton in natural lakes and reservoirs in Brazil, pp. 151-166. *In*: J. G. Tundisi, C. E. M. Bicudo & T. Matsumura-Tundisi (eds.),**Limology in Brazil**. ABC/SBL, Rio de Janeiro, 376p.

Rocha O., Tavares Ks., Branco Mbc., Pamplin Paz., Espindola Elg., Marchese M. (2006). Biodiversity in reservoirs and relationships with the eutrophication processes. In: Tundisi, JG., Matsumura-Tundisi, T. and Sidagis Galli, C. ***Eutrophication in South America*: causes, consequences, and technologies for management and control.** São Carlos/SP, Brazil: IIE; IIEGA; Brazilian Academy of Sciences; IANAS; IAP. 531 p.

Sampaio E. V., Rocha O., Matsumura-Tundisi T., Tundisi J. G. (2002). Composition and abundance of zooplankton in the limnetic zone of seven reservoirs of the Paranapanema River, Brazil. *Braz. J. Biol.*, **62**(3).

Sandstedt C. A. (1990). Nitrates: sources and their effects upon human and livestock. *American University*, Washigton D. C., USA.

Schindler D. W., Hecky R. E. (2009). Eutrophication: More Nitrogen Data Needed. *Science,* **324**: 721-722.

Segers H. (1995). The Lecanidae (Monogononta). In Nogrady T.; Dumont, H. (eds), Rotifera . **Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World** . SPB Academic Publishing, The Hague: 226 pp.

Sendacz S., Kubo E. (1982). Copepoda (Calanoida e Cyclopoida) de reservatórios do Estado de São Paulo. *Bol. Inst. Pesca*, **9**: 51-89.

Smirnov N.N. (1974). **Fauna of the URRS, Crustacea, Chydoridae**. Jerusalem: Israel Program for Scientific Translaton, 644 p.

Smirnov N.N. (1992). The Macrothricidae of the world. The Hague, The Netherlands. **SPB Academic**, (Guides the identification of the microinvertebrates of the continental waters of the world; v.1).

Tolonen K. T., Holopainen I. J., Hämäläinen H., Rahkola- Sorsa M., Ylöstalo P., Mikkonen K., *et al*. (2005) Littoral species diversity and biomass: Concordance among organismal groups and the effects of environmental variables. *Biodiversity and Conservation*, **14(4)**:961–980.

Velho L.F.M., Lansac-Tôha F.A. (1996). *Testate amoebae* (Rhizopodea, Sarcodina) from zooplankton of the High Paraná River floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil: II. Family Difflugidae. *Stud. Neotrop. Fauna Environm*. **31**:179-192.

Velho L.F.M., Lansac-Tôha F.A., Serafim-Junior M. (1996). Testate amoebae (Rhizopodea-Sarcodina) from zooplankton of the high Paraná river floodplain, State of Mato Grosso do Sul, Brazil. I. Families Arcellidae and Centropyxidae. *Stud. Neotrop. Fauna Environm*., **31**:35-50.

Vitousek P. M., Aber J. D., Howarth R. W. *et al*. (1997) Human alteration of the global nitrogen cycle - sources and consequences. *Ecological Applications* **7**:737–750.

Vucetich M.C. (1973). Estudio de tecamebianos argentinos, en especial los del dominio pampasico. *Rev. Mus. la Plata*, sér. Zool., **11(108)**:287-332.

Medicina de Viagem: obstáculos, profissionais atuantes, doenças e medidas profiláticas - Revisão Sistemática da Literatura

Raphael Gomes Morais[1], Cássio Eduardo da Silva Gontijo[1], Jackeline Karoline Brito Viana[1], Thiago Raphael Sousa Alencar Borges[1], Letícia Mara Conceição Aires[1] , Marco Tulio Antônio García-Zapata[2]

[1]Faculdade de Medicina/UFG, [2]Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP/UFG)

Email: raphaelgmorais@gmail.com ; mctulian@yahoo.com.br

Palavras-chave: Medicina de viagem, profilaxia, doenças, viajantes.

1. INTRODUÇÃO

O número de viagens nacionais e internacionais tem crescido muito nos últimos anos, não somente pelo turismo, mas também, por interesses comerciais, militares e/ou humanísticos[1,2]. Este fato tem sido relatado como um fator de risco para aquisição de doenças, dependendo do tempo e ponto do planeta para o qual o viajante se desloca.

Nesse contexto, surge a Medicina do Viajante que por meio da conscientização dos viajantes e de medidas preventivas visa reduzir a morbidade e mortalidade associada à viagem. A área de atuação da Medicina do Viajante envolve atribuições variadas, tais como: prevenção de infecções através de orientações quanto às vacinas e uso de medicações preventivas, aconselhamento profilático de problemas associados às viagens, como: prevenção de trombose, cuidados durante mergulho, cuidados em altitudes elevadas, cuidados durante exposição a temperaturas extremas[3].

Lamentavelmente, a grande maioria dos viajantes não procura assistência médica antes da viagem para receber orientações preventivas. Tal fato ocorre muitas vezes por falta de informação a respeito dos riscos ou por inexistência de um local de referência para o viajante.

No Estado de Goiás em particular, não existe um centro de referência para onde se possam encaminhar as pessoas que necessitem de informações sobre o local para onde irão viajar ou qual a profilaxia ideal para cada viagem. Isto se contrasta com o fato de o Estado de Goiás, pelo seu potencial econômico em emergência, além da existência de importantes centros de educação e pesquisa, ser uma fonte constante de imigrantes e emigrantes. Esse fluxo constante de pessoas

acaba expondo a população goiana a riscos permanentes de emergência ou re-emergência de doenças transmissíveis, endemias e epidemias, como as que estão acontecendo em várias partes do mundo[4].

2. OBJETIVOS

O presente trabalho visa, através da Revisão Sistemática da literatura, auxiliar na implantação e desenvolvimento da Unidade Sentinela e Centro de Referência em Medicina Internacional e de Viagens (USCREMIVI) no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás.

Têm-se portanto, como objetivo geral: avaliar qual a situação da medicina de viagem no mundo e como objetivos específicos: i) quais são as principais doenças e medidas profiláticas relacionadas com a saúde dos viajantes ii) identificar os principais obstáculos enfrentados pelos centros já existentes de medicina de viagem e iii) Identificar as atitudes dos profissionais da área de saúde frente a medidas profiláticas e doenças relacionadas com as viagens.

3. METODOLOGIA

3.1 Elaboração de testes de relevância

Após a escolha do problema e elaboração dos objetivos, foram elaborados os testes de relevância (I e II) que abordam questões sobre tema, metodologia, ano de publicação, e idioma no qual o artigo foi publicado.

3.2 Seleção de bases de dados

Foi definido que a pesquisa seria realizada através da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS), por meio do site www.bireme.com.br, utilizando as seguintes bases de dados da Saúde: MEDLINE (Literatura Internacional em Ciências da Saúde), LILACS (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e SCIELO (Scientific Eletronic Library Online).

A escolha dessas bases de dados é explicada pelo fato de as mesmas serem as mais conhecidas no nosso meio.

3.3 Definição de Unitermos

Foi realizada pesquisa nas três bases de dados por quatro pesquisadores independentemente, para seleção dos principais descritores relacionados com o tema da pesquisa.

Devido ao fato de a base de dados SCIELO não possibilitar a pesquisa via descritores, optou-se pela realização de pesquisa por palavras em todas as três bases.

Foi então, definida, em análise individualizada e depois, por consenso entre os pesquisadores a realização de pesquisa com as seguintes associações de palavras: "Travel *and* medicine" "Travel *and* prevention", "Travel *and Disease and Medicine" e* "Traveler *and medicine"*.

3.4 Pesquisa na literatura

Devido à variação do números de obras indexadas a cada dia, foi estabelecida uma data para a busca dos resumos. Dessa forma a busca na Biblioteca Virtual de Saúde foi realizada no dia 17 de dezembro de 2008 entre as 11:00 e 12:00 horas.

3.5 Análise dos resumos para seleção dos artigos

Para dar uniformidade ao material a ser analisado, foi optado pelos artigos científicos originais, sendo então, excluídos estudos de revisão, relatos de caso ou comunicações.

Foram selecionados os artigos publicados em Inglês, Espanhol e Português, já que são os idiomas dos quais os pesquisadores do presente estudo apresentam domínio.

Devido à abrangência do tema, foram analisados apenas artigos publicados nos últimos cinco anos, estando entre os anos de 2004 e 2008.

Os artigos foram selecionados por meio da aplicação do Teste de Relevância I, que foi aplicado aos resumos disponíveis nas bases de dados. O teste foi aplicado por dois pesquisadores de forma independente, sendo observado o índice de confiança (IC) entre os pesquisadores segundo o cálculo: IC = (A / A + D) x 100, sendo A(número de acordos) e D(número de desacordos). É considerado aceitável IC ≥ 80%.

O total de resumos foi dividido em dois grupos, sendo cada grupo analisado por uma dupla diferente de pesquisadores (Pesquisador A + Pesquisador B; Pesquisador C + Pesquisador D). Nos casos de discordância, o resumo foi analisado pelo pesquisador não participante da dupla.

3.6 Seleção de artigos para inclusão na análise

Foram analisados na íntegra os artigos incluídos no Teste de Relevância I e que estiverem disponíveis por meio do acesso controlado por IP da Biblioteca Virtual de

Saúde ou através do acesso aos periódicos do Portal de Coordenação e aperfeiçoamento de Pessoal e Nível Superior (CAPES), através do site www.capes.gov.br.

A cada artigo, foi aplicado o Teste de Relevância II por um pesquisador de forma independente. Em casos de dúvida, o artigo foi analisado por um segundo pesquisador.

3.7 Extração de dados dos artigos

As informações foram retiradas de cada artigo selecionado pelo Teste de Relevância II, através da utilização de um roteiro, no qual foram incluídas informações detalhadas de cada pesquisa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A quantidade de artigos encontrados no dia 17 de dezembro de 2008 foi de 1.301, sendo 184 (14,1%) na base de dados LILACS, 1087 (83,6%) na base de dados MEDLINE e 30 (2,3%) na base de dados SCIELO (Tabela1).

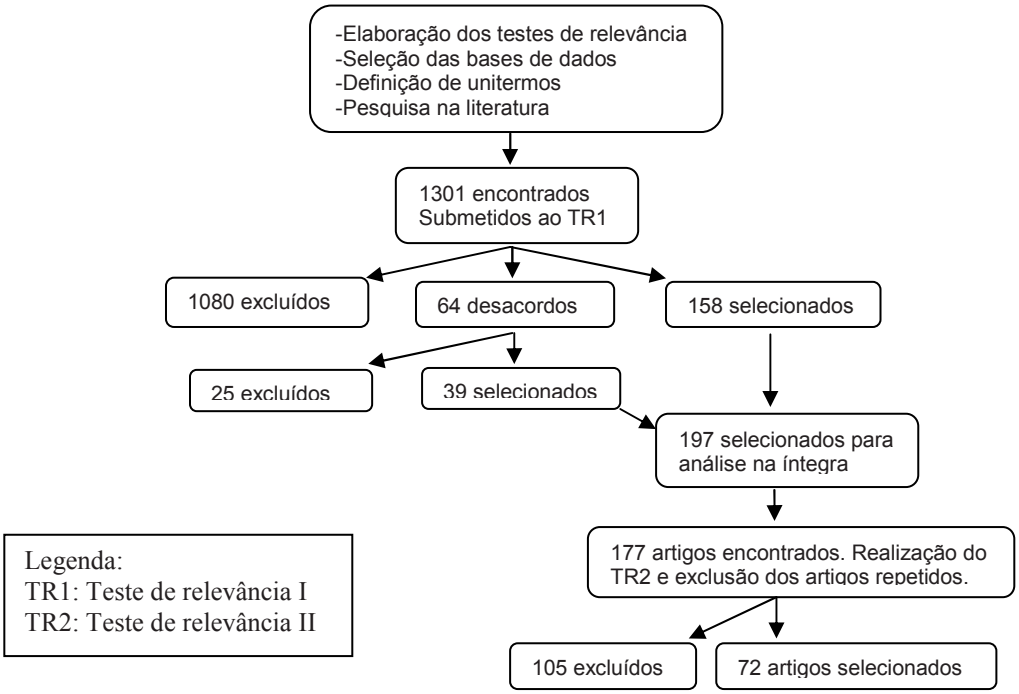
Tabela 1: Distribuição de artigos encontrados por base de dados e por descritores, Goiânia, 2008.

Base de dados	Travel *and* Medicine	Travel *and* Prevention	Traveler *and* Medicine	Travel *and* Disease *and* Medicine	TOTAL
LILACS	130	16	10	28	184
MEDLINE	482	470	36	99	1087
SCIELO	17	5	5	3	30
TOTAL	629	491	51	130	1301

A aplicação do teste de relevância I resultou na seleção de 197 artigos, para a análise da obra completa. Sendo assim, foram excluídos 1104 (84,86%) dos artigos encontrados. Os índices de confiança da primeira análise foram IC_{A+B}: 95,92% e IC_{C+D}: 93,97%. O teste de relevância II, por sua vez, aplicado às 177 obras completas encontradas na literatura, resultou na exclusão de 105 dos artigos.(Figura1)

Analisando as obras que compõem a revisão, podemos perceber que 33,3% (24) são publicações Inglesas, 26,4% (19) dos Estados Unidos, 20,8% (15) do Canadá, 6,9% (5) da Holanda, 4,2% (3) do Brasil, 2,8% (2) da França e Chile, Tailândia, Índia e Cingapura contribuem cada uma com 1,4% (1) das publicações.

Figura 1.- Fluxograma das etapas para seleção dos artigos



O termo medicina de viagem, ainda novo para alguns, engloba diversas atividades que, não necessariamente, mas preferencialmente devem ser exercidas por um médico especialista. As principais funções de um profissional que lida com viajantes são aconselhar e tentar prevenir, através de medidas comportamentais, medicamentos e/ou vacinas, que, durante a viagem, doenças sejam adquiridas.

Em nosso levantamento, pode-se perceber que esse papel do profissional que lida com viajantes ainda não é exercido de maneira eficaz em quase todo o mundo. Muitos países, principalmente na Europa, América do Norte e em parte da Ásia oferecem o serviço aos viajantes há anos, mas ainda assim ele não alcança a todos os viajantes.

Um levantamento feito com espanhóis que estavam viajando para áreas tropicais, mostrou que apenas 54% procuraram aconselhamento em clínicas para viajantes antes da viagem[6], um outro feito com 2.101 viajantes da região da Australásia, que engloba a Austrália, a Nova Zelândia, a Nova Guiné e algumas ilhas menores da parte oriental da Indonésia, revelou um índice de 31% de procura por aconselhamento pré-viagem[7]; índice semelhante foi encontrado entre viajantes

norte-americanos[8]. Em Cuzco, no Peru, 60% dos visitantes afirmaram ter procurado aconselhamento antes de deixarem seu país de origem[9].

Pôde-se notar também que, na maioria das vezes o atendimento ao viajante não está sendo feito por médicos especialistas em medicina de viagem. Do total de 31% de Australasianos que buscaram informações antes de viajar, apenas 4% procurou tais profissionais. Em relação aos norte-americanos citados anteriormente, apenas 13% procurou o especialista. Esses dados se repetem por todo o mundo: de um total de 212 viajantes japoneses que visitaram áreas de transmissão de malária, apenas 21 fizeram uso de quimioprofilaxia, sendo que, desse total, apenas 2 receberam essa orientação de um médico especialista em medicina de viagem[10]. Um trabalho feito nos Estados Unidos em 2004, mostrou que dos 36% de viajantes que procuravam atendimento médico para aconselhamento sobre a viagem, somente 10%, haviam procurado um especialista. A tabela 2 mostra outras fontes de informações para viajantes.

Tabela 2: Outras fontes de informação para os viajantes, em ordem decrescente de freqüência, Goiânia, 2009.

Autor/Ano	População	Fonte de informação
CABADA, M. M.,*et al* / 2005.	5988 visitantes de Cuzco, Peru.	Livros > Clínicas de medicina de Viagem > Internet > Médicos Generalistas > Amigos e familiares > Agências de viagem > Farmacêuticos
TOOVEY, S., *et al* / 2004	478 passageiros em aeroporto na África do Sul	Agências de viagem > Internet > Amigos e familiares > Livros
LAVERONE, E., *et al* / 2006	1237 pacientes de centro de medicina de viagem na Itália.	Médicos Generalistas > Especialistas em medicina de Viagem > Agências de viagem > Amigos e familiares > Livros e revistas > Farmacêuticos
BOGGILD, A. K. *et al* / 2004.	267 pacientes transplantados canadenses	Médicos que acompanham o transplante > Amigos e familiares > Médicos Generalistas > Internet > Livros, revistas e Agentes de viagem

Os farmacêuticos destacaram-se como os principais orientadores em várias partes do mundo, como por exemplo em Lisboa, Portugal, onde somente 5,2% das farmácias não aconselham viajantes. Na Alemanha também os farmacêuticos se destacam nessa função[14]. No Reino Unido, 58,9% dos participantes de uma pesquisa concordaram que usariam a comunidade farmacêutica para prover imunização e aconselhamento pré-viagem[15].

Outra classe de profissionais que influencia de maneira positiva na procura e na divulgação de informações e aconselhamentos pré-viagem são os agentes de viagem, que compartilham experiências, orientam e recomendam que seus clientes procurem um profissional especialista em medicina de viagem. Na Suíça, 44% dos

agentes de viagem fornecem aconselhamento espontaneamente, sendo que todos afirmaram recomendar profilaxia para malária, vacinações e medidas comportamentais, além disso 74% recomendam que seus clientes procurem especialistas em medicina de viagem[16]. No Canadá cerca de 70% dos agentes de viagem também fornecem recomendações específicas aos viajantes, 53,9% recomendam procurar clínica especializada em atendimento aos viajantes e 40,4% recomendam visita ao médico generalista[17].

Ainda que grande número de profissões estejam envolvidas no aconselhamento de viajantes, encontra-se dificuldade de promover a esses profissionais meios de aprendizado e qualificação, para que as informações dadas sejam, de fato, eficazes na prevenção de doenças. Alguns dados levantados são alarmantes. De todos os farmacêuticos portugueses que orientam seus clientes em viagem, 93,2% não receberam nenhum tipo de treinamento acerca do tema, e quando questionados a respeito de para quais países a vacina para prevenção da febre amarela está indicada, somente 8,8% apontaram a resposta correta[14]. Em outro trabalho realizado com viajantes que foram do Canadá para o México, não foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre o grupo que procurou aconselhamento pré-viagem e o que não o fez[18]. Esses dados nos mostram que, a orientação aos viajantes ainda é pouco realizada, e quando é realizada, devido principalmente à falta de instrução dos orientadores, é ineficaz.

Do total de artigos que integram essa revisão 14(19.4%) trouxeram a recomendação de investimento em treinamentos e educação continuada para profissionais da saúde, para que eles possam estar mais envolvidos na prestação de aconselhamentos aos viajantes e fornecendo informações de melhor qualidade[7,12,14,19,20,21,22,23,24,25,26,27,28,29]. Inclusive os profissionais médicos carecem desse conhecimento para orientar seus pacientes. Mais de 75% dos médicos generalistas australianos afirmaram que não encaminhariam seus pacientes viajantes para clínicas especializadas em medicina de viagem, especialistas em medicina de viagem ou outros profissionais. A maioria também afirmou não dar conselhos aos pacientes viajantes[20].

O agente de viagem também deve receber informações e treinamento, pois ele é o primeiro a ter contato com o viajante e pode aconselhá-lo a procurar atendimento especializado em tempo hábil para a realização das vacinas necessárias e de eventuais quimioprofilaxias. Alguns viajantes procuram o

aconselhamento em um intervalo de tempo muito curto para a viagem, por exemplo 65% dos viajantes que se dirigem da África do Sul para a África Subsaariana, área endêmica para febre amarela, procuram atendimento com intervalo menor que 10 dias para a partida, tempo insuficiente até mesmo para a vacinação tornar-se efetiva[30], portanto a orientação precoce dos agentes de viagem seria útil nesses casos.

Outros fatores que influenciam na procura por informações pré-viagem são o destino e as condições de saúde pré-viagem. Quanto ao destino, países em desenvolvimento e áreas rurais despertam maior preocupação nos viajantes do que áreas urbanas e países desenvolvidos[2,31]. Até mesmo médicos e outros profissionais que prestam serviços aos viajantes podem agir dessa forma: médicos e farmacêuticos alemães afirmaram sempre recomendar profilaxia para raiva para quem viaja para áreas rurais, mas nem sempre recomendam tal profilaxia para quem vai para áreas urbanas[32]. Quanto às condições de saúde pré-viagem a taxa de procura por informações dos indivíduos transplantados citados anteriormente foi de 66,3%, índice maior do que o apresentado por outros grupos de indivíduos.

Ainda há outro obstáculo a ser superado no campo da medicina de viagem: a falta de adesão dos viajantes às recomendações dos profissionais. Grande parte dos trabalhos revela adesão parcial às recomendações por parte daqueles que procuraram atendimento. Resultados apontam a não adesão de até 80% dos viajantes para restrição dietética[33], outros afirmam que as recomendações foram seguidas 100% do tempo de duração da viagem por apenas 40,8% dos viajantes[9], até mesmo para doenças potencialmente fatais, como a malária, a adesão não é total.[34]

Apesar de todas essas dificuldades e erros que ainda tangenciam a medicina de viagem, pode-se afirmar que ela é efetiva na proteção da saúde dos viajantes[12,35] ,portanto deve-se investir e procurar melhorá-la cada vez mais.

Em relação às doenças que mais despertam interesse no campo da prevenção em medicina de viagem, observou-se nos 72 artigos levantados a predominância de doenças infecciosas. A tabela 3 lista as doenças citadas nos artigos e o número de citações.

Tabela 3: Doenças citadas nos 72 artigos analisados, Goiânia, 2009.

Doença	Número de citações
Malária	30
Diarréia	11
Hepatite A	7
Febre Tifóide e Paratifóide	6
Febre amarela	5
Infecções respiratórias	5
Difteria e Tétano	5
Doenças dermatológicas	4
Doenças sexualmente transmissíveis	4
Hepatite B	4
Trombose Venosa Profunda	3
Esquistossomose	2
Febre maculosa, raiva, tuberculose, Encefalite japonesa, Filarioses, Salmoneloses, Influenza	1

A malária, doença citada em 41,7% dos artigos, é uma doença endêmica em grande parte dos países em desenvolvimento, apresentando distribuição mundial conforme o figura 2. Contudo, apesar de sua relativa localização, todo o mundo sofre com as mortes e os gastos por ela gerados. De 1988 a 2002, na Suíça ocorreram 33 mortes por malária, sendo que todas foram adquiridas na África Subsaariana[26]; de 1984 a 2001 houveram 42 casos de malária em um hospital pediátrico inglês e desses, 33 (78,5%) foram adquiridos no leste indiano[36].

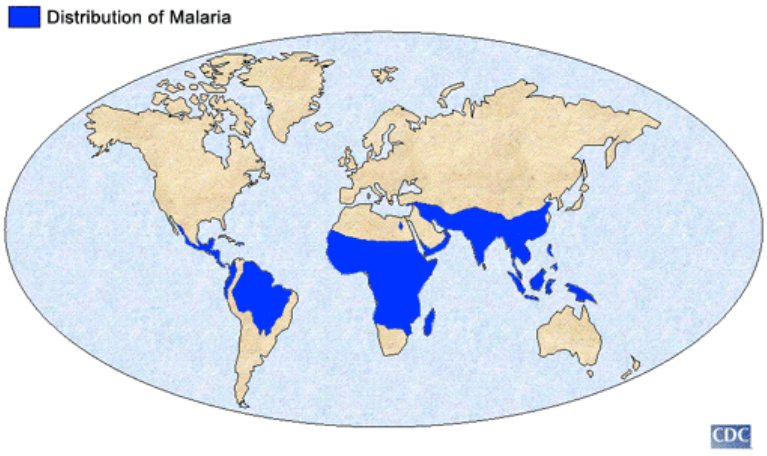


Figura 2: Distribuição mundial da malária
Fonte: Center for Disease Control and Prevention

Ainda que as áreas de transmissão de malária sejam conhecidas, nos deparamos com situações como essas. Mortes e casos de malária adquiridos em viagens, que poderiam ser evitados com medidas simples ainda acontecem. Alguns trabalhos revelam que apenas 40% dos viajantes que vão para áreas endêmicas de

malária recebem quimioprofilaxia[7], já outros trazem dados ainda mais alarmantes com apenas 10% dos viajantes que se dirigem a essas áreas realizando a quimioprofilaxia[10]. Alguns viajantes ainda se encontram em uma situação um pouco mais complicada, porque nem se quer conhecem a forma de transmissão da malária, chegando a citar transmissão por exposição ao sol ou pela ingestão de água quando interrogados[19].

Os Estados Unidos registraram em 2002, 1337 casos de malária, sendo que 171 foram adquiridos na Ásia, 903 na África e 141 nas Américas, com somente 317 desse total tendo realizado quimioprofilaxia. Em 2003 foram 1278 casos, sendo 840 adquiridos na África, 177 na Ásia e 147 nas Américas, houveram nesse ano 7 mortes[37,38].

Caso os serviços de informação aos viajantes funcionassem plenamente, talvez muitos dos casos de malária poderiam ser evitados e a malária não fosse o diagnóstico mais freqüente nas pessoas que viajam de países desenvolvidos para países subdesenvolvidos[39].

Para as outras doenças infecciosas as principais recomendações são medidas higiênicas, restrições alimentares e vacinação. As vacinas mais indicadas são contra febre tifóide, febre amarela e hepatite A.[1,2,6,7,8,9,11,40,41]

A única doença não infecciosa citada foi a trombose venosa profunda e o mais interessante é que para sua prevenção é necessária apenas a recomendação de exercícios físicos a cada 2 horas, ou seja, a orientação adequada aos pacientes seria capaz de prevenir grande parte dos casos[42,43,44].

5. CONCLUSÃO

A medicina de viagem ainda enfrenta muitos obstáculos e resistência. Obstáculos principalmente pela deficiência de instrumentos educativos, de orientação e capacitação de profissionais. A resistência concentra-se tanto nos profissionais de saúde, que não buscam informações e capacitações, quanto nos viajantes, que ainda não vêem a medicina de viagem como algo indispensável para a proteção de sua saúde.

Deve haver a elaboração de planos que envolvam representantes de entidades de medicina de viagem e órgãos governamentais. Assim, maiores recursos poderão ser destinados ao desenvolvimento desse campo com aumento da atenção em relação à saúde dos viajantes.

A maioria das doenças que acometem os viajantes podem ser prevenidas com medidas simples. Porém, deve-se haver primeiramente o conhecimento sobre a especialidade, depois a procura, para mais tarde se efetivar um aconselhamento adequado e adesão por parte do viajante.

A implantação de Unidades Sentinelas e a criação de Centros especializados em Medicina de Viagem, semelhante a que está sendo implantada no Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, (USCREMIVI) é um passo importante para a divulgação e aceitação por parte dos viajantes e profissionais de saúde. Aconselhamento e prevenção podem causar um grande impacto na economia da Saúde Pública, reduzindo os gastos com doenças debilitantes e preveníveis, como a malária, por exemplo.

Todas as informações obtidas nesse estudo estão auxiliando sobremaneira na implantação da USCREMIVI, tanto que até o momento sob esse olhar, temos já iniciado estudos sobre a caracterização do perfil das populações alvo (viajantes e profissionais de saúde) na região, como paralelamente uma avaliação retrospectiva através do levantamento de prontuários de pacientes atendidos nas unidades de referência em saúde do município (Hospital das Clínicas –HC e Hospital de Doenças Tropicais-HDT), que nos resultados preliminares revelam correlação com o aqui referido.

6. REFERÊNCIAS

1. HAMER, D. H.; CONNOR, B. A. Travel Health Knowledge, Attitudes and Practices among United States Travelers. **J Travel Med,** v. 11, p. 23-26, 2004.
2. CHINWA, L. S.; MASCHERETTI, M.; CHAVES, T. S. S.; et al. Vacinação dos viajantes: experiência do Ambulatório dos Viajantes do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo. **Rev Soc Bras Med Trop** , v. 41, n. 5, p. 474-478, 2008.
3. ROCHA, J. L. L; MARTINS, L. T. F. Medicina de Viajante: Uma nova área de atuação para o especialista em infectologia. **Prática Hospitalar** , v. 38, 2005.
4. Dossiê de Goiás. Disponível em: < http://www.goiasnet.com/especiais/dossie/ >. Acesso em 18 mar. 2009.
5. MUNOZ, S. I.; TAKAYANAGUI, A. M M.; SANTOS, C. B.; et al. Revisão sistemática de literatura e metanálise: noções básicas sobre seu desenho,

interpretação e aplicação na área da saúde. **In: Brazilian nursing Communication Symposium**. São Paulo, 2002.

6. LOPEZ-VELEZ, R.; BAYAS, J. M. Spanish Travelers to High-Risk Areas in the Tropics: Airport Survey of Travel Health Knowledge, Attitudes, and Practices in Vaccination and Malaria Prevention. **J Travel Med** , v. 14, n. 5, p. 297-305, 2007.
7. WILDER-SMITH, A.; KHAIRULLAH, N. S.; SONG, J.H.; et al. Travel Health Knowledge, Attitudes and Practices among Australasian Travelers. **J Travel Med** , v. 14, n. 1, p. 9-15, 2004.
8. CONNOR, B. A.; JACOBS, R. J.; MEYERHOFF, A. S. Hepatitis B risks and immunization coverage among American travelers. **J Travel Med** , v. 13, n. 5, p. 273-280, 2006.
9. CABADA, M. M.; MALDONADO, F.; QUISPE, W.; et al. Pretravel Health Advice among Internacional Travelers Visiting Cuzco, Peru. **J Travel Med** , v. 12, n. 2, p. 61-65, 2005.
10. NAMIKAWA, K.; KIKUCHI, H.; KATO, S.; et al. Knowledge, attitudes, and practices of Japanese travelers towards malaria prevention during overseas travel. **Travel Med Infect Dis**, v.6, p. 137-141, 2008.
11. TOOVEY, S.; JAMIESON, A.; HOLLOWAY, M. Travelers' Knowledge, Attitudes and Practices on the Prevention of Infectious Diseases: Results from a Study at Johannesburg International Airport. **J Travel Med**, v.11, p.16-22, 2004.
12. LAVERONE, E.; BOCCALINI, S.; BECHINI, A.; et al. Travelers' compliance to prophylactic measures and behavior during stay abroad: results of a retrospective study of subjects returning to a travel medicine center in Italy. **J Travel Med**, v.13, n.6, p. 338-344, 2006.
13. BOGGILD, A. K.; SANO, M.; HUMAR, A.; et al. Travel Patterns and Risk Behavior in Solid Organ Transplant Recipients. **J Travel Med**, v.11, n.6, p.37-43, 2004.
14. TEODOSIO, R.; GONÇALVES, L.; IMPERATORI, E.; et al. Pharmacists and Travel Advice for Tropics in Lisbon (Portugal). **J Travel Med**, v.13, n.5, p.281-287, 2006.

15. HIND, C. A.; BOND, C. M.; LEE, A. J.; et al. Needs assessment study for community pharmacy travel medicine services. **J Travel Med**, v.15, n.5, p.328-334, 2008.
16. SCHWITZ, F. M.; HALEY, T. J. L.; STAT, C.; et al. Health Information Given by Swiss Travel Agencies. **J Travel Med** , v.13, n. 5, p. 294-299, 2006.
17. McALLISTER, C. D.; RUSSELL, M. L. Travel counsellors and travel health advice. **Can J Public Health** , v. 95, n. 2, p.142-145, 2004.
18. JOHNSON, J. Y. M.; McMULLEN, L. M.; HASSELBACK, P.; et al. Travelers' Knowledge of Prevention and Treatment of Traveler's Diarrhea. **J Travel Med**, v.13, n.6, p. 351-355, 2006.
19. PISTONE, T.; GUIBERT, P.; GAY, F.; et al. Malaria risk perception, knowledge and prophylaxis practices among travellers of African ethnicity living in Paris and visiting their country of origin in sub-Saharan Africa. **Trans R Soc Trop Med Hyg**, v.101, n.10, p. 990-995, 2007.
20. SEELAN, S. T.; LEGGAT, P. A. Referral of travelers from Australia by general practitioners for travel health advice. **Travel Med Infect Dis**, n.1, p.185-188, 2003.
21. JAMES, L.; ROBERTS, R.; JONES, R. C.; et al. Emergency Care Physicians' Knowledge, Attitudes, and Practices Related to Surveillance for Foodborne Disease in the United States. **Clin Infect Dis**, n. 46, p. 1264-1270, 2008.
22. ENK, M. J.; CALDEIRA, R. L.; CARVALHO, O. S.; et al. Rural tourism as risk factor for the transmission of schistosomiasis in Minas Gerais, Brazil. Mem Inst Oswaldo Cruz 2004; 99(5 Suppl 1):105-108.
23. McQUISTON, J. H.; PADDOCK, C. D.; SINGLETON, J.; et al. Imported spotted fever rickettsioses in United States travelers returning from Africa: a summary of cases confirmed by laboratory testing at the Centers for Disease Control and Prevention, 1999-2002. **Am J Trop Med Hyg**, v. 70, n.1, p. 98-101, 2004.
24. MIZUNO, Y; KUDO, K; KANO, S. Chemoprophylaxis according to the guidelines on malaria prevention for Japanese overseas travelers. **Southeast Asian J Trop Med Public Health** ,v.37, s.3, p.11-14, 2006.
25. ROPERS, G.; HOLLE, M. D. R. B; WICHMANN, O.; et al. Determinants of malaria prophylaxis among german travelers to Kenya, Senegal, and Thailand. **J Travel Med**, v.15, n.6, p. 468, 2008.

26. CHRISTEN, D.; STEFFEN, R.; SCHLAGENHAUF, P. Deaths caused by malaria in switzerland 1988–2002. **Am. J. Trop. Med. Hyg**., v.75, n.6, p.1188-1194, 2006.
27. RODRÍGUEZ-MORALES, A. J.; ARRIA, M.; SÁNCHEZ, E.; et al. Outcomes of imported malaria during pregnancy within Venezuelan states: implications for travel advice. **J Travel Med** , v.14, n.1, p.67-71, 2008.
28. KIMURA, M.; KAWAKAMI, K.; HASHIMOTO, M.; et al. Malaria prevention and stand-by emergency treatment among Japanese travelers. **Travel Med Infect Dis** v.4, n.2, p.81-85, 2006.
29. CALLERI, G.; BEHRENS, R. H.; BISOFFI, Z.; et al. Variability in malaria prophylaxis prescribing across Europe: a Delphi method analysis. **J Travel Med** , v.15, n.5, p.294-301, 2008.
30. ROSS, M. H.; KIELKOWSKI, D.; FREY, A.; et al. Travelling for work: Seeking advice in South Africa. **Travel Med Infect Dis** , v.6, p.187-189, 2008.
31. YOO, Y. J.; BAE, G. O.; CHOI, J. H.; et al. Korean Travelers knowledge, Attitudes, and Practices Regarding the Prevention of Malaria: Measures Taken by Travelers Departing for India From Incheon International Airport. **J Travel Med**, v.14, n.6, p. 381-385, 2007.
32. ROSS, R. S.; WOLTERS, B.; VIAZOV, S. O.; et al. Awareness of Rabies Risks and Knowledge About Preventive Measures Among Experienced German Travel Health Advisors. **J Travel Med**, v.13, n.5, p. 261-267, 2006.
33. RACK, J.; WICHMANN, O.; KAMARA, B.; et al. Risk and spectrum of diseases in travelers to popular tourist destinations. **J Travel Med,** v.12, n.5, p.248-253, 2005.
34. LANDRY,P.; IORILLO, D.; DARIOLI,R.; et al. Do Travelers Really Take Their Mefloquine Malaria Chemoprophylaxis? Estimation of Adherence by an Electronic Pillbox. **J Travel Med**, v.13, n.1, p.8-14, 2006.
35. LYNN, L. H.; MURRAY, C. K.; DOOLEY, D. P. Effect of Maximizing a Travel Medicine Clinic's Prevention Strategies. **J Travel Med**, v.12, p.332-337, 2005.
36. MILLER, K. K.; BANERJI, A. Epidemiology of Malaria Presenting at British Columbia's Children's Hospital, 1984-200. Lessons for Prevention. **Can. J. Public Health**, v.95, n.4, p.245-249, 2004.
37. ELIADES, M. J.; SHAH, S.; NGUYEN-DINH, P.; et al. Malaria surveillance--United States, 2003. **MMWR Surveill Summ**, v.54, n.2, p.25-40, 2005.

38. SHAH, S.; FILLER, S.; CAUSER, L. M.; et al. Malaria surveillance--United States, 2002. **MMWR Surveill Summ**, v.53, n.1, p.21-34, 2004.
39. FREEDMAN, D. O.; WELD L. H; KOZARSKY P. E.; et al. Spectrum of disease and relation to place of exposure among ill returned travelers. **N Engl J Med**, v.354, n.2, p.119-130, 2006.
40. LEE, V. J.; WILDER-SMITH, A. Travel Characteristics and Health Practices Among Travellers at the Travellers' Health and Vaccination Clinic in Singarope. **Ann Acad Med Singarope**, v.35, n.10, p.667-673, 2006.
41. SCHILTHUIS, H. J.; GOOSSENS, I.; LIGTHELM, R. J.; et al. Factors determining use of pre-travel preventive health services by West African immigrants in The Netherlands. **Trop Med Int Health**, v.12, n.8, p.990-998, 2007.
42. HITOS, K.; CANNON, M.; CANNON, S.; et al. Effect of leg exercises on popliteal venous blood flow during prolonged immobility of seated subjects: implications for prevention of travel-related deep vein thrombosis. **J of Thromb Haemost,** v.5, n.9, p.1890-1895, 2007.
43. LURIE, F.; KISTNER, R. L.; EKLOF, B.; et al. Prevention of air travel–related deep venous thrombosis with mechanical devices: Active foot movements produce similar hemodynamic effects. **J Vasc Surg**, v.44, n.4, p.889-98, 2006.
44. KUIPERS, S.; CANNEGIETER, S. C.; MIDDELDORP, S.; et al. Use of preventive measures for air travel-related venous thrombosis in professionals who attend medical conferences. **J Thromb Haemost**, v.4, n.11, p.2373-2376, 2006.

Identificação do perfil químico de diferentes cultivares do feijão comum *(Phaseolus vulgaris)* pela técnica de High Resolution Magic Angle Spinning (HR-MAS)

Pedro Paulo Araujo Cavalcante[a], Luciano Morais Lião[a,*]

[a]*Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74001-970, Brasil*

Email: luciano@quimica.ufg.br

Palavras-chave: técnica ^{1}H HR-MAS NMR; *Phaseolus vulgaris;* analise estatistica multivariada.

INTRODUÇÃO

O feijão comum, *Phaseolus vulgaris L.*, é uma das mais importantes fontes de proteínas, calorias, vitaminas do complexo B e minerais na América Latina. Além de ser uma fonte de nutrientes essenciais o feijão também possui constituintes químicos que são considerados componentes com ação funcional, como os flavonóides, incluindo flavonóis, glicosilados ou não, antocianidinas, proantocianidinas e isoflavonas, bem como ácidos fenólico (LIN, L. *et al.*, 2008). Alimento funcional é um "alimento convencional ou similar a este em aparência, consumido como parte da dieta normal, que apresenta efeitos fisiológicos benéficos e/ou reduz o risco de doenças crônicas, além de suas funções nutricionais básicas". (http://www.anvisa.org.br/)

Pertencendo à classe Dicotiledoneae, família Leguminosae, subfamília Papilionoidae, gênero *Phaseolus* e espécie *Phaseolus vulgaris* L., é a espécie mais cultivada do gênero *Phaseolus,* que ainda inclui *P. coccineus, P. acutifolius, P. lunatus,* contribuindo com 95% da produção mundial de feijões, sendo cultivado em aproximadamente 100 países, destacando-se a Índia, o Brasil, a China, os Estados Unidos e o México, dos quais o Brasil é o maior produtor, seguido pelo México (YOKOYAMA, 2002).

Estudos realizados com diversas variedades de feijão demonstraram o seu potencial como alimento funcional, como a sua ação na diminuição dos riscos de doenças cardiovasculares e renais (ANDERSON, J. *et al.*, 1999); redução no índice

glicêmico para portadores de diabetes (VISWANATHAN, M. *et al*., 1989); aumento na saciedade (LEATHWOOD, P. *et al*., 1988) e na prevenção do câncer (HANGEN, L. *et al*., 2002).

Neste relatório descreve-se a aplicação da espectroscopia de RMN de ^{1}H, empregando em especial a técnica de HR-MAS, para a análise de cultivares do feijão comum desenvolvidos e em desenvolvimento na Embrapa – Arroz e Feijão, Goiânia, Goiás.

A ressonância magnética nuclear, através da técnica High Resolution 1H Magic Angle Spinning – HR-MAS (GIL, A. *et al.* 1997), tem demonstrado ser uma técnica promissora na análise de materiais intactos vegetais como: folhas, frutos e flores, bem como de fontes animais como: fígado, cérebro, pulmão, rim, etc. Esta técnica utiliza-se do fato desses materiais apresentarem uma certa mobilidade de suas moléculas a tal ponto que se pode obter, por exemplo, espectros de hidrogênio sem que haja problemas de acoplamentos dipolares, como observado em sólidos verdadeiros. Assim pode-se obter não só espectros de RMN de 1H, como também espectros de 13C e os respectivos espectros 2D: gCOSY, gHSQC e gHMBC. Obtendo-se espectros de RMN de 1H com boa resolução, os mesmos podem ser utilizados como *fingerprinting*, como pode ser exemplificado através dos estudos realizados no Laboratório de RMN do DQ-UFSCar com folhas de *Citrus*, onde foram obtidos espectros com largura de linha na base do pico do TMS (TMSP-d4) de 2,4 Hz, sendo possível observar diferenças sutis entre as várias espécies estudadas sem a necessidade de qualquer preparo da amostra. Fatos como esse já foram observados em outros estudos envolvendo diversos materiais (CLARIDGE, 1999).

2 OBJETIVOS

Com base no acima exposto, estamos propondo com esse projeto desenvolver uma metodologia de análise para identificar o perfil químico de diferentes cultivares do feijão comum - *Phaseolus vulgaris*, muitos dos quais disponíveis comercialmente, utilizando a espectroscopia de ressonância magnética nuclear e quimiometria .

3 METODOLOGIA

3.1 Coleta do material e preparo das amostras

Doze cultivares distribuídos em seis variedades de feijão comum (Tabela 1) foram coletados na Estação Experimental da Embrapa Arroz e Feijão, Goiânia, GO.

Tabela 1. Cultivares e variedades (grupo) de *Phaseolus vulgaris* selecionados na Estação Experimental da Embrapa Arroz e Feijão, Goiânia, GO.

Código	Cultivar	Grupo	Código	Cultivar	Grupo
1	Jalo precoce	Jalo	**7**	Valente	Preto
2	Jalo EEP		**8**	Campeiro	
3	Radiante	Rajado	**9**	Pitanga	Roxinho
4	Irai		**10**	Timbó	
5	Pérola	Carioca	**11**	Marfim	Mulatinho
6	Requinte		**12**	Corrente	

Os grãos foram moídos em moinhos de facas, com adição de nitrogênio líquido a fim de se obter um pulverizado com a menor quantidade de água possível.

3.2 Medidas espectroscópicas

Os espectros de RMN de ^{1}H foram obtidos no Laboratório de RMN do IQ-UFG utilizando, um BRUKER Avance III 500 de 11.75 T (500,13 MHz para o ^{1}H), equipado com sondas HR-MAS de 4mm, com gradiente de campo na direção z. O material vegetal pulverizado e duas gotas de uma solução de trimetilsililpropionato de sódio (TMSP-2,2,3,3-d_4) em D_2O (0,1% m/v) foram acondicionadas em um rotor de zircônio de 12 μL. Nesse caso, o solvente deuterado foi usado para o ajuste da homogeneidade do campo magnético, "lock" do equipamento e para proporcionar maior mobilidade das moléculas nas amostras. Os espectros foram realizados em triplicata, com uma velocidade de giro de 5 kHz, sem controle de temperatura, com uma largura espectral de 5593 Hz, 32 k de pontos digitalizados e acúmulo de 192 FIDs. O processamento foi feito com 32 K pontos e utilizou-se uma multiplicação exponencial com lb (*line broadening*) = 0,3 Hz.

3.3 Tratamento dos dados espectroscópicos

Os espectros de RMN de ^{1}H tiveram as distorções de fases e linhas de base corrigidas pelo programa TopSpin (v 2.1, Bruker Biospin), o qual transformou automaticamente os espectros para arquivos ASCII. Os arquivos ASCII foram importados para o programa Microcal Origin (v 5.0, Microcal Software), onde a matriz gerada foi calibrada tendo o TMS como referência. Após essa etapa a matriz foi importada para o programa Pirouette (v 3.11, Infometrix), para o tratamento multivariados de dados com o método de Análise de Componentes Principais (PCA). Previamente à análise estatística, algumas regiões foram removidas a fim de eliminar qualquer variabilidade na supressão do sinal da água da amostra. Nesse estágio também foram eliminados os sinais dos hidrogênios residuais do TMSP-d_4, entre outros sinais indesejáveis. A aplicação da PCA permitiu que os dados fossem projetados no espaço definido pelo primeiro plano fatorial, retendo significativa porcentagem de variância acumulada dos dados originais. A Análise por Agrupamento Hierárquico (HCA) foi aplicada para o estudo da similaridade entre os indivíduos (diferentes cultivares/variedades de feijão) com base na distribuição das regiões espectrais pré-selecionadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Várias seqüências de pulsos foram avaliadas para a supressão do sinal da água, destacando-se as seqüências CPMG (Car-Purcell-Meiboom-Gill) modificada e ZGCPPR (pré- saturação do sinal do solvente por pulsos compostos). A primeira utiliza uma pré-saturação do sinal da água com onda contínua seguida de uma seqüência CPMG modificada, funcionando como um filtro de T_2, para eliminar os sinais das moléculas com tempo de relaxação transversal (T_2) curto e possibilitar uma melhor visualização dos sinais de moléculas com baixa massa molecular (CLARIDGE, 1999). Os sinais alargados, provenientes principalmente de macromoléculas, poderiam prejudicar a análise quimiométrica por causarem sobreposição de sinais e com isso diminuir a quantidade de informação contida nos espectros. Por outro lado, a manutenção dos sinais alargados pode representar uma informação importante na distinção entre os diferentes cultivares do feijão. Dessa forma, as medidas espectroscópicas foram também realizadas utilizando-se a ZGCPPR, uma seqüência de pré-saturação do sinal da água mas sem a utilização

do filtro de T_2 (DEROME, A. E. *et al*, 1987).

Os estudos realizados com dois cultivares de seis diferentes variedades de feijão comum desenvolvidos pela Estação Experimental da Embrapa – Arroz e Feijão evidenciaram quantidades significativas de compostos glicosilados e fenólicos. A Figura 1 mostra os espectros de RMN de ^{1}H para uma amostra de feijão utilizando-se as seqüências de pulsos CPMG e ZGCPPR durante a aquisição dos espectros.

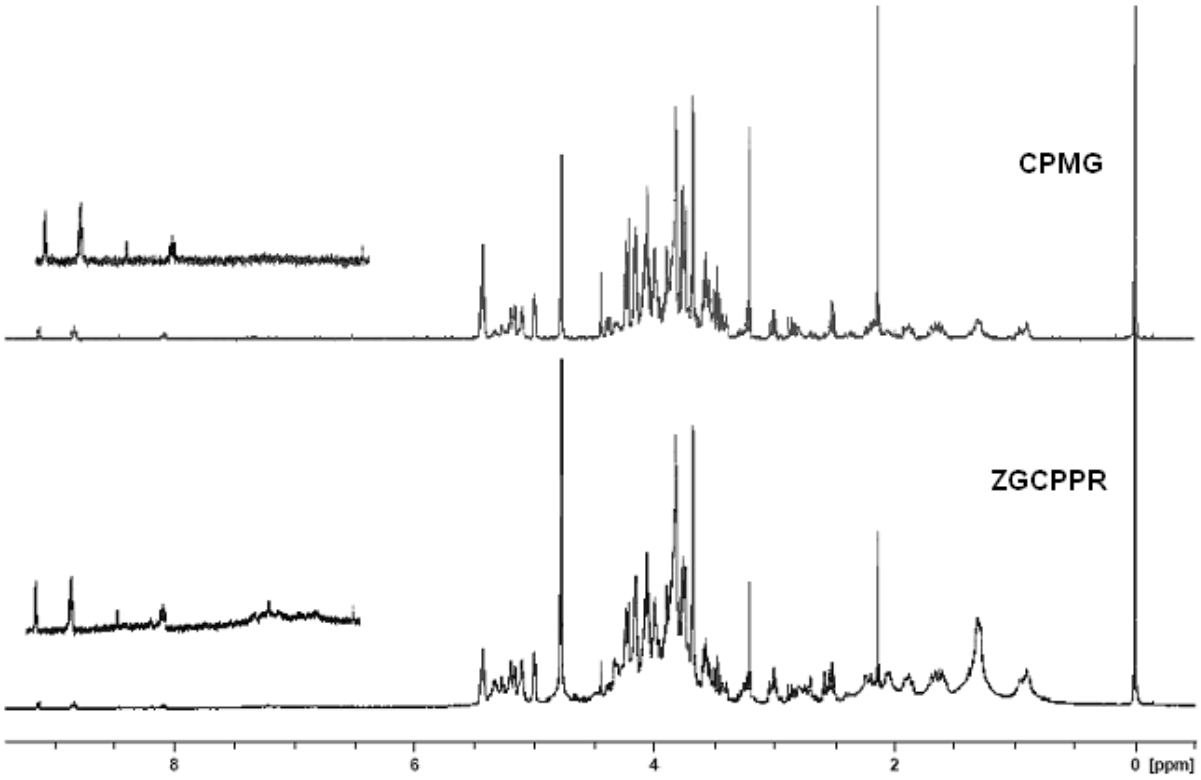


Figura 1. Espectros de RMN de ^{1}H para uma amostra de feijão

Antes de se executar a análise quimiométrica fez-se uma análise visual dos dados, com o objetivo de verificar as diferenças entre os espectros de RMN de ^{1}H. Essa análise é importante para verificar se as diferenças espectrais são originárias das composições das amostras ou se estão relacionadas a problemas nas medidas espectroscópicas, tais como o mau ajuste do campo magnético (*shimming*), a eficiência da pré-saturação do sinal de H_2O/HDO, a correção de fase e linha de base, etc. Esse cuidado é necessário para que variações nesses parâmetros não levem a erros nas análises quimiométricas, pois as diferenças espectrais, características das amostras ou introduzidas através de erros experimentais, levarão

a distinção entre as amostras que poderão ser classificadas em grupos diferentes. No conjunto de dados em questão nenhuma amostra apresentou problemas visíveis.

Uma forma de otimizar as análises quimiométricas é sem dúvida a seleção das variáveis mais importantes para a discriminação entre os grupos ou classes de amostras. Inicialmente, a análise foi feita incluindo toda a região espectral, com exceção da região dos sinais dos hidrogênios da referência TMSP-*d4* e da água (H_2O/HDO), resultando em uma discriminação razoável entre as amostras (dados não apresentados). Entretanto, o uso de todo o espectro acarreta na inclusão de variáveis desnecessárias, como regiões que contenham apenas ruídos eletrônicos, tornando a matriz de dados complexa e demandando maior tempo na execução dos cálculos. Por essa razão, seguiu-se a exclusão das regiões contendo apenas ruídos e repetiu-se a análise por PCA, para as duas seqüências de pulsos distintas. Quanto à discriminação dos diferentes cultivares do feijão, observou-se um melhor agrupamento quando se utilizou a seqüência de pulsos ZGCPPR e, portanto, essa foi a seqüência de pulso utilizada durante toda a análise multivariada.

Os parâmetros utilizados na PCA (Figura 2) que conduziram a uma melhor discriminação entre as amostras de grãos dos diferentes cultivares de feijão foram o autoescalonamento (centrado na média e escalado pela variância) e a normalização dos dados.

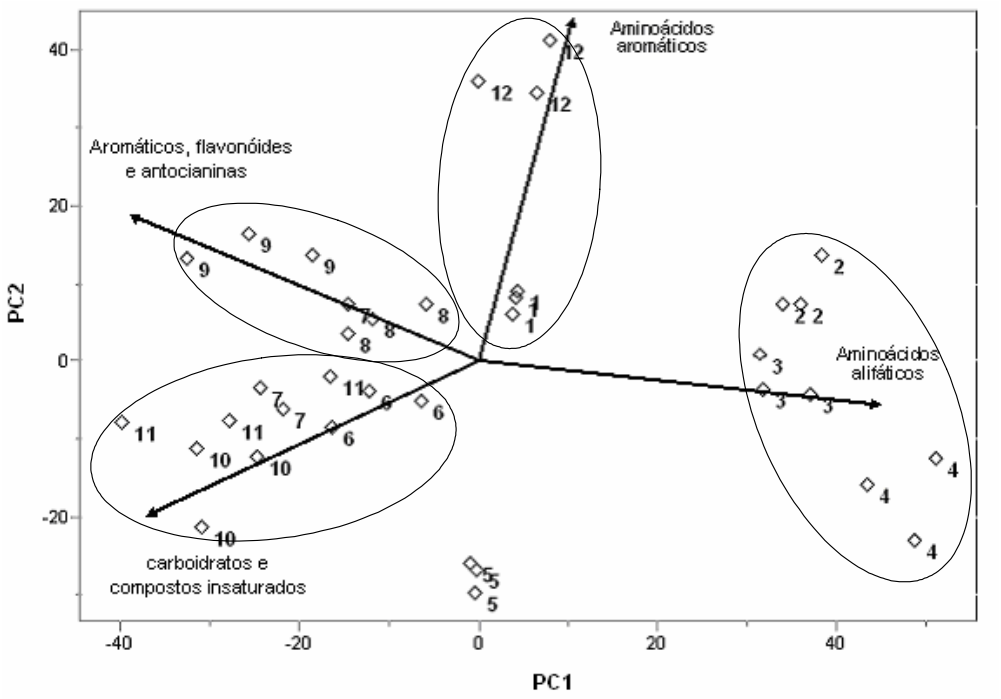


Figura 2. Grafíco PCA.

Para o conjunto de dados contendo os espectros de RMN de ^{1}H, obtidos pela seqüência de pulsos ZGCPPR, o número ótimo de fatores foi seis e essas componentes descreveram 84,7% da variância acumulada dos dados. Já para o conjunto envolvendo os espectros de RMN de ^{1}H obtidos pela seqüência CPMG foram necessárias cinco componentes principais, as quais descreveram 50,9% da variância dos dados. A variância acumulada retida para descrição do primeiro plano fatorial foi de 50%, para a sequência ZGCPPR.

As análises por PCA e HCA mostraram uma tendência de discriminação em quatro grupos (Figura 2). Analisando-se as variáveis de maior peso na discriminação desses grupos e o perfil espectroscópico dos grãos desses cultivares, observou-se que as amostras contidas no grupo localizado na região de escores negativos da PC1 e PC2, ou seja, as amostras **6**, **7**, **10** e **11**, caracterizam-se pelos hidrogênios carbinólicos (δ 3,5 a δ 4,0) e vinílicos (δ 5,3 a δ 5,0), sugerindo um alto teor de carboidratos e compostos olefínicos. A região de escores negativos para PC1 e positivos para PC2, que contém as amostras **8** e **9**, caracteriza-se por hidrogênios nas faixas δ 5,7 a δ 6,5 e δ 8,0 a δ 9,3, relativo aos compostos aromáticos, flavonóides e antocianinas. Por outro lado, o grupo formado na região de escores positivos, representado pelos cultivares **1** e **12**, caracteriza-se pela presença de aminoácidos aromáticos, com base nos hidrogênios na região entre δ 7,0 e δ 7,5. Já o grupo formado pela região de escores positivos para PC1 e negativos para PC2, composta pelos cultivares **2**, **3** e **4**, é rica em aminoácidos alifáticos (δ 2,2 a δ 2,5 e δ 3,0 a δ 3,2). Vale destacar que o feijão campeiro (**8**) é geneticamente descendente do feijão mulatinho (**11**), o que justifica a proximidade destes cultivares.

Analisando-se exclusivamente a presença dos oligossacarídeos rafinose e estaquiose, observou-se nos espectros de RMN de ^{1}H, através dos sinais dos hidrogênios anoméricos da glicose em cada uma das unidades sacarídicas, uma variação considerável nos teores desses açúcares nos diferentes cultivares de *P. vulgaris* (Figura 3).

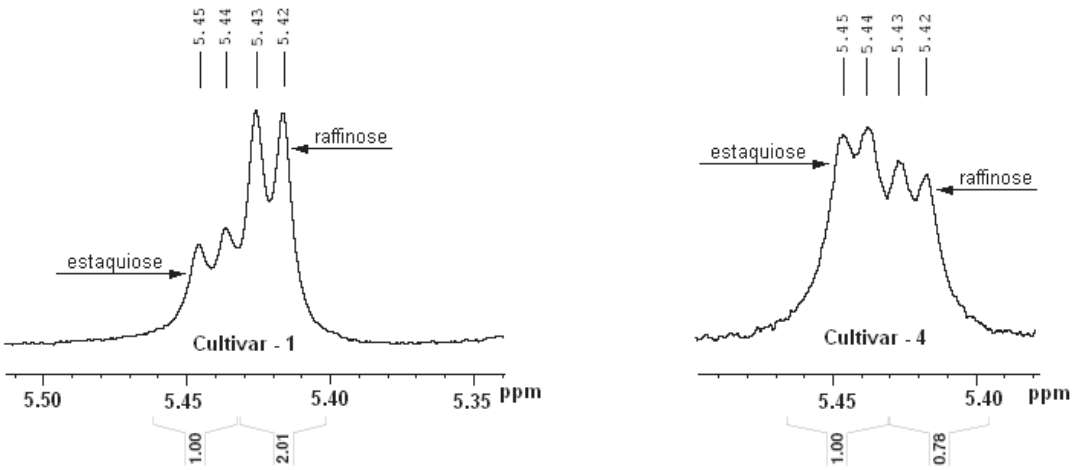


Figura 3. Sinais da rafinose e estaquiose.

Na análise por PCA, o autoescalonamento dos dados conduziu a uma melhor discriminação entre as amostras de grãos dos diferentes cultivares de feijão. O número ótimo de fatores foi dois e essas componentes descreveram 76% da variância acumulada dos dados originais. Nesse sentido, a análise por PCA da região compreendida entre δ 5,38 e δ 5,48, discriminou os cultivares Irai (**4**) e Timbó (**10**) como aqueles que possuem o maior teor do oligossacarídeo estaquiose e o cultivar Pérola (**5**) como o que possui maior teor relativo de rafinose (Figura 4).

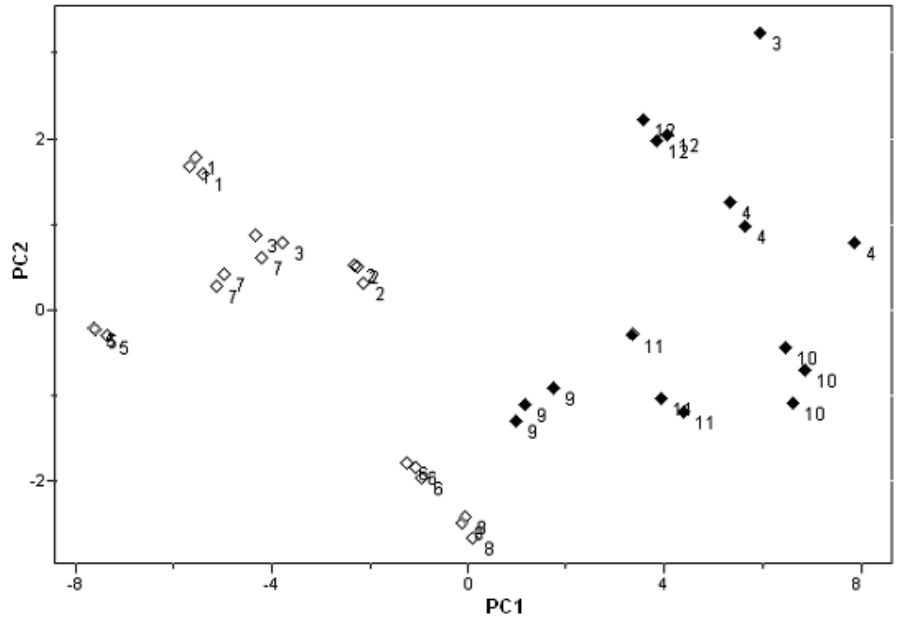


Figura 4. PCA da região compreendida entre δ 5,38 e δ 5,48.

CONCLUSÃO

A ressonância Magnética Nuclear, através da técnica HR-MAS, aliada aos métodos quimiométricos, mostrou ser uma ferramenta capaz de separar os diferentes cultivares do feijão comum – *Phaseolus vulgaris* em quatro distintos grupos de acordo com a sua composição química. Permitiu ainda a identificação dos cultivares que possuem o maior teor relativo dos oligossacarídeos rafinose e estaquiose. Todas as análises foram realizadas sem a necessidade de se utilizar quaisquer métodos de pré-tratamento ou extração das amostras. Além disso, podemos observar pela análise dos vários espectros que o melhor resultado é obtido quando se utiliza tanto a sonda quanto os rotores específicos para análise de material semi-sólido (heterogêneo). Os espectros são muito semelhantes, no que diz respeito à resolução espectral, aos obtidos para soluções.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGUIAR, M. R. M. P.; GEMAL, A. L.; SAN GIL, R. A. S.; **Quim. Nova** 1999, *22*, 553.
2. ANDERSON, J. W.; SMITH, B. M.; WASHNOCK, C. S.; **Am. J. Clin. Nutr**. 1999, *70*, 464
3. BLAISE, B. J.; GIACOMOTTO, J.; ELENA, B.; DUMAS, M. -E.; TOULHOAT, P.; SAGALAT, L.; EMSLEY, L.; **Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A**. 2007, *104*, 19808.
4. CLARIDGE, T. D. W.; Em **High-Resolution NMR Techniques in Organic Chemistry. In Tetrahedron Organic Chemistry Series**; Baldwin, J. E.; Willians, R. M., eds.; Elsevier: Oxford, 1999, vol. 19.
5. DEROME, A. E.; **Em Modern NMR Techniques for Chemistry Research. In Tetrahedron Organic Chemistry Series**; Baldwin, J. E.; Magnus, P. D., eds.; Pergamon Press: Oxford, 1987, vol. 6.
6. GIL, A. M.; ALBERTI, E.; BELTON, P. S.; HUMPFER, E.; SPRAUL, M.**; Magn. Reson. Chem.** 1997, *35*, S101.
7. HANGEN, L.; BENNINK, M. R.; **J. Nutr. Cancer** 2002, *44*, 60.
8. LEATHWOOD, P.; POLLET, R.; **Appetite** 1988, *10*, 1.
9. LIN, L. Z.; HARNLY, J. M.; PASTOR-CORRALES, M. S.; LUTHRIA, D. L.; **Food**

Chem. 2008, *107*, 399.

10. VISWANATHAN, M.; RAMACHANDRAN, A.; INDIRA, P.; SNEHALATHA, C.; MOHAN, V.; KYMAL, P. K.; **Nutr. Rep. Int.** 1989, *40*, 803
11. YOKOYAMA, L. P. **Tendências de mercado e alternativas de comercialização do feijão. Santo Antonio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão**, Comunicado Técnico, n. 43, 2002, 3p.
12. http://www.anvisa.gov.br, acessada em Julho 2009.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DE VIDA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM DOENÇA HEPÁTICA CRÔNICA POR MEIO DE DISPOSITIVO GENÉRICO (PedsQL TM 4.0)

Rodrigo de Souza Castro, Fátima Maria Lindoso da Silva Lima
Faculdade de Medicina-Departamento de Pediatria e Puericultura UFG
e-mail: digodesouzacastro@gmail.com, fatimalindoso@cultura.com.br.

Palavras-chave: crianças, adolescentes, qualidade de vida, doença crônica.

1-INTRODUÇÃO

O desenvolvimento da tecnologia aplicada à Medicina, nas últimas duas décadas, tem permitido que crianças portadoras de doenças orgânicas crônicas atravessem a infância e puberdade e ingressem na vida adulta (Newacheck & Taylor, 1992).

A doença crônica na infância apresenta uma prevalência bastante elevada com implicações para o desenvolvimento da própria criança e também para sua relação familiar. Estimativas sobre sua prevalência indicam que entre 15% e 18% da população infantil americana pode sofrer de alguma forma de disfunção crônica, incluindo condições físicas, deficiências no desenvolvimento, dificuldades de aprendizagem e doença mental (Perrin & Shonkoff, 2000).

A doença crônica se caracteriza por seu curso demorado, progressão, necessidade de tratamentos prolongados (Wasserman, 1992) e pelo seu impacto na capacidade funcional da criança (Heinzer, 1998).

Alguns estudos apontam que a criança portadora de doença crônica pode ter seu desenvolvimento físico e emocional afetado, podendo apresentar desajustes psicológicos decorrentes da enfermidade e do tratamento (Bennet,1994; Burke & Elliot, 1999; Hamlett, Pellegrini & Katz, 1992; Walker & Zeman,1992).

Hepatopatia Crônica é um termo anatomopatológico que descreve um processo contínuo de inflamação, independente da etiologia, de caráter irreversível. Não se trata de uma única doença, mas de uma síndrome clinica e anatomopatológica que tem uma variedade de causas, como hepatite B, Hepatite C, Hepatite delta, Hepatite auto-imune, Hepatite por drogas, hepatite criptogênica e aquelas associadas às doenças metabólicas encontradas na infância como deficiência de alfa-1-antitripsina e doença de Wilson. (Marcondes, et al 2004)

O diagnóstico definitivo é sempre anatomoclínico, não havendo isoladamente marcador clínico laboratorial que seja específico para definir a doença. (Marcondes, et al 2004)

As doenças hepáticas crônicas na infância freqüentemente levam à desnutrição e ao déficit de crescimento, interferindo de forma significativa no desenvolvimento físico e mental da criança. (Zobair et al, 2001; Bondini et al 2007)

Por isso tanto o diagnóstico precoce quanto o tratamento efetivo são de suma importância para o prognóstico da doença. (Kondo et al, 2007)

Diante desses resultados têm imposto à necessidade de se avaliar a qualidade de vida nesse grupo de pacientes não só como uma das principais formas de monitorar essa terapêutica, mas também de avaliar os centros de referência e a equipe médica (HANEDA & MOHRI, 1990; ALDERSON, 1998).

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), qualidade de vida refere-se à percepção individual de sua posição na vida, no contexto da cultura e de valores do meio em que vive e em relação as suas próprias metas, expectativas, padrões e conceito (THE WHOQOL GROUP, 1995).

Apesar da ausência de uma definição consensual, um grande número de instrumentos tem sido designado para medir qualidade de vida relacionada à saúde em muitas situações clínicas (CAAR, 1996) (DUFFY et al, 1997).

A partir da década de 70, surgiu uma geração moderna de questionários para a avaliação da qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS) para permitir quantificar as questões subjetivas. As avaliações de QVRS têm como objetivo detectar aspectos importantes para os pacientes e seus familiares, avaliar como e quanto às mudanças clínicas e/ou intervenções de saúde podem interferir na qualidade de vida. A partir destas descobertas podem-se promover ações de saúde com o objetivo de otimizar a qualidade de vida (BATTISTA & HODGE, 1996; BRADLYN et al, 1996).

Para a população pediátrica estes questionários foram criados em proporção menor que para adultos e podem ser aplicados diretamente às crianças e adolescentes ou direcionado para representantes (pai, mãe ou responsável) (STEIN & JESSOP, 1990; LANDGRAF, ABETZ & WARE, 1999; EISER & MORE, 2001).

2-OBJETIVOS

Avaliar a qualidade de vida de crianças e adolescentes do ambulatório de gastropediatria portadoras de hepatopatias crônicas sob as observações dos pais ou responsáveis por meio de um instrumento genérico – Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL) e de questionário com perguntas subjetivas.

3-METODOLOGIA

A população foi composta por 57 pais ou responsáveis das crianças e adolescentes portadores de hepatopatias crônicas, que fazem acompanhamento no ambulatório de Gastropediatria do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (UFG) nos últimos anos. Esse estudo foi iniciado após aprovação pelo comitê de ética em pesquisa do HC-UFG. Foram incluídos na pesquisa os pacientes com diagnóstico de doença hepática crônica, seguimento neste ambulatório, cujos pais se declararam alfabetizados e que se dispuserem a responder ao questionário após obtenção do consentimento informado e esclarecido. A nossa meta inicial seria de uma população de 100 pais ou responsáveis, entretanto diante do alto número de retornos que ocorre com os pacientes portadores de doença crônica não foi possível chegar a tal meta no período estipulado para conclusão da pesquisa.

O questionário genérico PedsQL 4.0 de 23 itens abrange as dimensões física (oito itens), emocional (cinco itens), social (cinco itens) escolar (cinco itens). Estas dimensões foram desenvolvidas através de grupos de discussão, entrevistas cognitivas, pré-testes e protocolos de desenvolvimento de mensuração de teste de campo (VARNI et al,1999 e VARNI et al,2001).

O questionário dos pais inclui 2-4 (pré-escolar), 5-7 (criança pequena), 8-12 (criança) e 13-18 (adolescente) anos, e avalia a percepção paterna da QVRS da criança ou adolescente. As instruções perguntam quanto cada item foi um problema durante o último mês, e os respondentes (pais de crianças e adolescentes entre 8 e 18 anos) utilizam uma escala de respostas de cinco níveis (0 = nunca é um problema; 1 = quase nunca é um problema; 2 = algumas vezes é um problema; 3 = freqüentemente é problema; 4 = quase sempre é um problema).

Os itens foram pontuados inversamente e transpostos linearmente para uma escala de 0-100 (0 = 100, 1 = 75, 2 = 50, 3 = 25, 4 = 0); assim, quanto

maior o escore, melhor a QVRS. Os escores da escala foram computados como a soma dos itens dividida pelo número de itens respondidos (o que resolve a questão de dados ausentes). Se mais de 50% dos itens da escala estão ausentes, o escore da escala não é computado, o que representa as diferenças entre tamanhos de amostras nas escalas informadas nas tabelas.

Além do questionário PedsQL também foram aplicados um questionário subjetivo para complementar a pesquisa com uma análise qualitativa, permitindo que os pais ou responsáveis possam transmitir a real situação dos filhos. São 4 perguntas discursivas sobre as dimensões abordadas no PedsQL (Domínio Físico, Emocional, Social e Escolar) e mais uma pergunta extra, para discurso livre.

Os Critérios de inclusão do estudo foram: 1- Crianças e adolescentes na faixa etária entre 2 e 18 anos; 2- Estar de acordo com o consentimento livre e esclarecido desta pesquisa; 3- Ter diagnóstico de doença hepática crônica.

Já os critérios de exclusão do estudo foram: 1- Desistentes da pesquisa; 2- Questionário respondido com menos de 50% dos itens;

A análise estatística foi dividida em parte quantitativa e qualitativa. Na primeira os dados foram digitados e tabulados em planilhas do Microsoft Excel. Posteriormente calculou-se a média e desvio padrão dos escores utilizando-se os softwares SPSS e Epiinfo 3.4.

Na segunda os questionários subjetivos foram digitados e posteriormente analisados segundo a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (1976). Reunindo os questionários transcritos, constituiu-se o *corpus* da pesquisa sendo, então, preciso obedecer às regras de exaustividade, representatividade, pertinência e exclusividade.

Com base nisso, realizou-se a “leitura flutuante” e, em seguida, a codificação, sendo feita a escolha pela unidade temática e pela unidade de contexto. Logo após, definiu-se as categorias e a classificação dos seus conteúdos (as categorias, as subcategorias e um ou mais exemplos da fala de algum dos participantes).

4- RESULTADOS

4.1-PARTE QUANTITATIVA

O grupo de pais e responsáveis que participaram da pesquisa respondendo ao questionário foi composto de 57 adultos pais de pacientes com faixa etária entre 2 e 18 anos, com 21(36,8%) pacientes entre 2 e 4 anos, 10(17,5%) entre 5 e 7 anos, 16(28,1%) entre 8 e 12 anos, e 10(17,5%) entre 13 e 18 anos. As hepatopatias crônicas incluíam: Fibrose Cística (n=15), Fibrose Hepática (n=2), Doença de Caroli (n=2), Insuficiência Hepática (n=1), Hepatomegalia (n=2), Hepatite Crônica (n=4), Glicogenose (n=4), Doença de Budd Chiari (n=2), Doença de depósito (n=3), Pancreatite Necro-Hemorragica (n=1), Sindrome Colestica (n=1), Cirrose Hepática (n=5), Colangite Esclerosante (n=2), Hepatite Auto-Imune (n=8), Colestase Neonatal (n=2), Hepatopatia a/e (n=6), Hiperesplenismo (n=1), Hipertensão Portal (n=1), Doença de Wilson (n=2).

A média e o desvio padrão (dp) do escore total do QVRS de todos os pacientes foi de 70,64(18,60). A faixa etária de 2 a 4 anos alcançou a maior média no escore total (77,45); a menor média foi relativa à faixa etária de 8 a 12 (60,59). Tal faixa etária também obteve as menores médias em todos os aspectos, sendo que a menor média foi obtida no aspecto escolar (52,18) como se observa na tabela 1. Houve significância estatística apenas para o escore total ($p<0,05$ pelos testes ANOVA e t-student).

Tabela 1 - Médias e desvios padrões para o questionário genérico PedsQL 4.0 aplicado aos pais crianças portadoras de hepatopatias crônicas.

	2 a 4		5 a 7		8 a 12		13 a 18		Amostra total	
	n	MÉDIA (DP)	n	MÉDIA (DP)	n	MÉDIA (DP)	n	MÉDIA (DP)	n	MÉDIA (DP)
Escore físico	21	79,17(23,45)	10	70(22,44)	16	65,42(26,03)	10	79,06(12,76)	57	73,68(22,87)
Escore emocional	21	70,95(22,44)	10	70(23,33)	16	57,5(20,65)	10	62(22,75)	57	65,43(20,36)
Escore social	21	81,19(18,43)	10	74(27,66)	16	64,37(34,29)	10	80(23,80)	57	75(26,49)
Escore escolar	8	71,87(18,77)	9	65(12,74)	16	52,18(24,96)	10	69,5(18,77)	43	62,55(20,78)
Escore total	21	77,45(14,51)	10	69,60(16,62)	16	60,59(18,77)	10	73,47(14,12)	57	70,64(18,60)

4.2- PARTE QUALITATIVA

As respostas dadas acerca da qualidade de vida de portadores de hepatopatias crônicas elaboradas pelos pais e/ou responsáveis dos mesmos,

com base no material coletado pelos questionários e ponderado pela análise temática de conteúdo, resultaram em quatro categorias empíricas e vinte e uma subcategorias.

A primeira categoria, que se refere a *Aspecto físico* (CF), subdividiu-se em quatro subcategorias: Não apresenta nenhuma dificuldade, apresenta muito cansaço e/ou indisposição, apresenta dor em alguma região do corpo, percepção de alteração física por parte do responsável e deficiência visual.

De um total de cinqüenta e oito referências cerca 37,93%(22 vezes) dos responsáveis responderam que seu filho não apresenta nenhuma dificuldade, 32,75%(19 vezes) apresenta muito cansaço, indisposição, 18,96%(11 vezes) apresenta dor em alguma região do corpo, 8,62%(5 vezes) percepção de alteração física por parte do responsável e 1,72%(1 vez) possuir deficiência visual (tabela 2).

Tabela 2- Aspecto físico

Aspecto físico	*f*	%
1- Sem dificuldades	22	37,93%
2- Muito cansaço, indisposição	19	32,75%
3- Dor em alguma região do corpo	11	18,96%
4- Percepção de alteração física por parte do responsável	5	8,62%
5- Deficiência Visual	1	1,72%
Total	58	100,00%

A segunda categoria diz respeito ao aspecto emocional (AE), e foi subdividida em quatro subcategorias: Não apresenta dificuldades, normal, nervosismo briga com outras pessoas, é impaciente, labilidade emocional (Tristeza, choro fácil, emotiva, medo, rebeldia) Dificuldade para dormir. Das setenta e oito representações apreendidas pelos responsáveis 17,10% (13 vezes) não apresenta dificuldades, normal, 32,89% (25 vezes) nervosismo briga com outras pessoas, é impaciente, 47,36%(36 vezes) labilidade emocional(Tristeza, choro fácil, emotiva, medo, rebeldia) e 2,63% (2 vezes) relataram dificuldade para dormir(Tabela 3).

Tabela 3- Aspecto emocional

Aspecto emocional	f	%
1- Labilidade emocional (Tristeza, choro fácil, emotiva, medo,	36	47,36%

rebeldia)		
2- Nervosismo briga com outras pessoas, é impaciente	25	32,89%
3- Sem dificuldades	13	17,10%
4- Dificuldade para dormir.	2	2,63%
Total	78	100%

No que se refere à terceira - categoria *aspecto social* (AS) - houve a emersão de cinco subcategorias: Sem dificuldades e sem limitações, sofre preconceito, relacionamento agressivo com outras pessoas, timidez e dificuldade para relacionar-se e sem apoio do governo e da equipe médica.

Das cinqüenta e nove representações apresentadas 66,1% (39 vezes) sem dificuldades e sem limitações, 10,16% (6 vezes) sofre preconceito, 5,08% (3 vezes) relacionamento agressivo com outras pessoas, 13,55% (8 vezes) timidez e dificuldade para relacionar-se e 5,08%(3 vezes) sem apoio do governo e da equipe médica. (Tabela 4)

Tabela 4- Aspecto social

Aspecto social	*f*	%
1- Sem dificuldades e sem limitações	39	66,1%
2- Preconceito	6	10,16%
3- Timidez e dificuldade para relacionar-se	8	13,55%
4- Relacionamento agressivo com outras pessoas	3	5,08%
5- Sem apoio do governo e da equipe médica	3	5,08%
Total	59	100,00%

A última categoria apreendida refere-se à *atividade escolar* (AES), e foi subdividida em sete subcategorias: Não estuda, Não tem dificuldades ou sem problemas na escola, falta as aulas para ir a consultas, não vão as aulas por indisposição, dificuldade de aprendizado falta de atenção, preconceito e dificuldades nas atividades físicas na escola.

Os dados demonstram que, das sessenta e uma representações dadas 22,95%(14 vezes) relataram não estudar, 32,78%(20 vezes) não tem dificuldades ou sem problemas na escola, 14,75%(9 vezes) falta as aulas para ir a consultas, 8,19%(5 vezes) não vão as aulas por indisposição, 11,47%(7 vezes) dificuldade de aprendizado falta de atenção, 4,91%(3 vezes) sofrem Preconceito e 4,91%(3 vezes) apresentam dificuldades nas atividades físicas na escola (tabela 5).

Tabela 5- Aspecto escolar

Aspecto escola	*f*	%
1-Não tem dificuldades ou sem problemas na escola	20	32,78%
2- Não estuda	14	22,95%
3- Falta as aulas para ir a consultas	9	14,75%
4- Dificuldade de aprendizado falta de atenção	7	11,47%
5- Não vão as aulas por indisposição	5	8,19%
6- Preconceito	3	4,91%
7- Apresentam dificuldades nas atividades físicas na escola.	3	4,91%
Total	61	100,00%

5- DISCUSSÃO

5.1-PARTE QUANTITATIVA

Na verdade, as tarefas desenvolvimentais de crianças saudáveis e crianças portadoras de doença crônica são similares (Bradford, 1997; Wallander & Varni, 1998). No entanto, cumprir com as tarefas próprias da infância e lidar com o estresse comum desta etapa se torna mais difícil para a criança enferma. A existência de sintomas dolorosos associados à doença e as constantes avaliações e tratamentos podem alterar seu funcionamento físico e mental, bem como sua interação com o ambiente (Bradford, 1997).

Assim, embora a possibilidade de atrasos no desenvolvimento da criança seja relativa, a autonomia e a independência em atividades podem ser modificadas pela doença crônica. No estudo realizado por Goldman e colaboradores (1991) sobre a representação da doença em crianças saudáveis entre 4 e 6 anos, verificou-se que elas percebiam a doença como algo externo, não demonstravam indícios do entendimento do seu papel na manifestação da enfermidade e a maioria delas acreditava que a doença iria curar-se por ela mesma num curto espaço de tempo.

Em outra investigação, Sterling e Friedman (1996) examinaram as respostas empáticas em crianças cronicamente doentes e crianças saudáveis, entre 6 e 12 anos de idade, através de um filme com situações de sofrimento. Os achados mostraram que as crianças doentes tinham mais habilidade de tomar o lugar do outro e entender suas dificuldades nessas situações do que as crianças saudáveis. É possível que a criança doente crônica desenvolva a

habilidade empática mais cedo do que seus pares normais, e isso pode ser visto como um resultado positivo dessa experiência.

Os achados apontam associação significante entre hepatopatia crônica e baixa QVRS em crianças escolares menores de 18 anos. Os escores de QVRS, medidos por meio do PedsQL, foram decrescentes para escolares principalmente na faixa etária entre 8-12 em todos os aspectos e melhor para a faixa etária entre 2-4 anos assim dependendo do estágio de desenvolvimento cognitivo em que a criança se encontra ela terá um conceito de doença e saúde. Essa sua concepção de doença afetará sua percepção dos sintomas, sua reação emocional frente à doença, sua experiência de dor e desconforto, sua aceitação de cuidados médicos bem como sua resposta ao tratamento (Berry, Hayford & Ross, 1993; Goldman, Granger, Whitney-Saltiel & Rodin, 1991).

Por exemplo, Hoffman e colaboradores (1995) mostraram que crianças portadoras de doença hepática entre 4 e 12 anos de idade apresentavam apreensão, medo, ansiedade e depressão. A maioria dessas crianças precisa passar por diversas hospitalizações e alterações na aparência em função da ascite. Soma-se a isto restrições nas suas atividades físicas que podem limitar as suas oportunidades de engajamento social, com conseqüências negativas no desenvolvimento social da criança. Essa vulnerabilidade social não ocorre somente quando o estágio da doença está avançado, mas em qualquer etapa. Entretanto, segundo Hoffman e colaboradores, crianças cuja doença hepática é pouco severa acabam tendo mais oportunidades de participação em atividades sociais.

4.2-PARTE QUALITATIVA

Apesar de a presente pesquisa ter sido constituída por número pequeno de pais e/ou responsáveis, espera-se que os resultados possam subsidiar aspectos relevantes para o entendimento das representações elaboradas pelos mesmos a cerca da qualidade de vida de seus filhos portadores de hepatopatias crônicas

4.2.1-ASPECTO FÍSICO

Nessa categoria investigaram-se as representações dos pais a cerca da capacidade física dos seus filhos, notou-se na pesquisa que entre os jovens que apresentaram algum acometimento físico destacaram-se os sintomas mais inespecíficos como cansaço e indisposição, os quais são muito freqüentes nas hepatopatias crônicas já que tais doenças na maioria das vezes acometem outros órgãos como a fibrose cística que acomete o sistema respiratório ou a insuficiência hepática que é sistêmica. Uma mãe disse: "...cansaço físico constante, pouca respiração, batimento cardíaco acelerado,muita indisposição , sonolência constante...".

Outra representação que se destacou foi à queixa de dor principalmente abdominal muitas vezes pela hepatomegalia e/ou esplenomegalia que pode vir acompanhada em algumas patologias como o Hiperesplenismo e na hipertensão portal. O pai relatou que: "...Devido ao aumento do baço, filha queixa de dor dependendo do movimento...".

A percepção de alteração física foi notada por alguns responsáveis como aumento do volume abdominal fato demonstrado por essa representação: "...A barriga é grande e o filho pergunta por que ela não diminui..."

4.2.2-ASPECTO EMOCIONAL

Esta categoria apreendeu as representações sobre as alterações emocionais identificadas pelos pais, nesse domínio observou-se que a maioria das crianças apresentaram alterações emocionais representadas principalmente pela labilidade emocional ou seja muitos pais relataram que seus filhos choram muito, são medrosos não conseguem dormir sozinho, outros são tristes com a sua situação já que são inseguros frente ao seu futuro, as várias idas ao hospital seja nas consultas seja pelas internações nos momentos de piora da doença acabam não só por fragilizar o corpo desse pequenos pacientes mas também sua auto-estima, fazendo com que alguns se tornem revoltados com sua situação como se observa na seguintes representações: "...É preocupado com sua saúde, não gosta de ir ao hospital pois já ficou de 1 a 3 meses internado por causa renal, tem medo, angustia às vezes fica revoltado pela sua condição, não consegue sair sozinho, tem necessidade de outra pessoa defende-lo..." e "...Ela era menina competente,

corajosa, depois da cirurgia ficou mais medrosa, nervosa, agitada..". Segundo Wasserman, a criança percebe quando está seriamente doente não somente pelas dores e mal-estares que sente, mas também pela preocupação e angústia de sua família que acabam trazendo-lhe grande labilidade emocional. (Wasserman, 1992).

Outra representação muito citada pelos pais foi o nervosismo e agressividade de seus filhos forma que as crianças acabam encontrando para demonstrar toda sua insatisfação perante a sua situação (Wallander e Varni 1998), algumas vezes são crianças que se preocupam demais com sua situação e a de seus familiares observe tal problemática nesses relatos: "A partir do momento que passou a ter consciência da doença passou a ficar mais agressivo, não quer crescer, acha que ficando criança a doença não vai evoluir"," Minha filha..., só que fico muito preocupada com ela pois vive indisposta, cansada com os nervos a flor da pele, as vezes poupo ela de saber de muitas coisas em casa, pois se preocupa com tudo, com os parentes dependendo do assunto até perde o sono, parece gente grande ...". Nota-se também que alguns pais procuram justificar o nervosismo como sendo um traço da própria personalidade da criança procurando uma justificativa para a alteração do humor do filho "esquecendo" da doença que o aflige como em: "...Chora muito e é muito nervosa, mas acha que não é pela doença." e " Muito nervoso, mas acho que é dele mesmo.". A partir de sua experiência como psicanalista de crianças, Aberastury (1984) revelou que desde muito cedo a criança é capaz de sentir e expressar seu temor à morte, principalmente através da linguagem não-verbal. A criança percebe, também, fatos que os adultos lhe tentam esconder, inclusive situações de doença. O que acontece, freqüentemente, é que os adultos não entendem esses sinais da criança e, ainda, têm dificuldades em aceitar sua condição.

4.2.3-ASPECTO SOCIAL

Em relação ao aspecto social notou-se que a maioria das crianças não apresentaram dificuldades para relacionar-se, aquelas que tiveram dificuldades nesse domínio apresentaram timidez e dificuldade para relacionar-se já que diante da doença acabam sofrendo preconceito de colegas de escola, das mães dos colegas que têm a ignorância de achar que eles podem transmitir a

doenças aos seus filho, esse conjunto de fatores acabam por tornar-lhes crianças retraídas e solitárias e nos momentos que conseguem relacionar-se acabam o fazendo de forma agressiva como forma de se defenderem de possíveis humilhações (Zahr & El-Haddad, 1998), isso foi observado nesses depoimentos: “Tem atitudes agressivas como morder e brigar com os colegas” , “Os colegas não conseguem interagir com ele e acabam pegando no pé, chamando-o de "doente", "catarrento"...”, “Sempre que uma criança ou adulto percebe que ela está com a mascara ela é privada pelo preconceito de ter uma doença” tal mascara citada deve ser utilizada pelos portadores de fibrose cística afim de se prevenirem contra doenças respiratórias ao contrario do que muitos pensam eles estão se protegendo dos digamos “normais” e não evitando de transmitir a fibrose cística já que tal doença não é transmissível. “As outras mães acham que a doença é contagiosa e evitam que as crianças brinquem com ela pelo fato dela ser mais baixa e magra já perguntaram se ela era soropositiva”, nota-se que o que mais gera o preconceito é a ignorância e falta de educação de grande parte da população.

Outra representação que foi identificada na pesquisa foi à falta de apoio do governo no que tange ao acesso a medicação de alto custo, a alimentação própria para determinada patologia que também é onerosa para a população de baixa renda, veja como isso foi colocado: “...O paciente portador de fibrose cística não tem apoio do Ministério Publico e da Secretaria de Saúde...”, “Tem dificuldade para receber o produto alimentar do governo...” e “...Os remédios que ele toma são muito caros...”.

4.2.4-ASPECTO ESCOLAR

Nesta categoria investigaram-se as dificuldades que os pais relataram que seus filhos apresentam na escola, dos pacientes que freqüentam a escola, a maioria relatou não ter dificuldades escolares como em “... Ele é inteligente, aprende rápido, mas tem dia que tem preguiça de escrever...”, dos que tiveram dificuldades notou-se que o principal empecilho refere-se as constantes faltas durante as internações e/ou consultas periódicas já que as mesma coincidem com o horário escolar alguns casos foram identificados de crianças que por morarem no interior do estado ou em outros estados acabam por faltar até uma semana de aulas para poder vir a consulta, veja tais representações: “O que

mais dificulta nas atividades escolares são a falta para ir nas consultas", "Perdeu muitos dias de aula durante a internação, mas apesar disso ao retornar já entrosou com a turma" e "Por não morar em Goiânia quando vem a consulta chega a faltar 10 dias de aula".

Foi observado que os sintomas também acabam prejudicando o rendimento dessas crianças já que algumas apresentam indisposição e falta de atenção em relação as atividades escolares, isso é demonstrado em: "Às vezes falta aula por não estar se sentindo bem" e "Tem muita dificuldade e não aprende como as outras crianças".

5-CONCLUSÃO

A partir da análise das informações obtidas procurou-se verificar se as hepatopatias crônicas interferiam na qualidade de vida dos pacientes portadores dessa doença. Foram assim analisados 4 categorias/aspectos principais: físico, emocional, social e escolar.

Podemos observar que a criança portadora de hepatopatia crônica sofre alterações físicas e comportamentais em todas as faixas etárias repercutindo em seu convívio social e escolar. As limitações físicas acabam por determinar diferentes tipos de comportamentos na criança com hepatopatia crônica, algumas passam a ser tornar mais retraídas e tímidas, outras tornam-se mais agressivas e nervosas.

Outro fato importante que foi notado na pesquisa é que o preconceito ainda é algo latente na sociedade, que não consegue entender o sofrimento desses pequenos pacientes os quais continuam a ser discriminados.

A limitação financeira é um problema relevante, pois algumas famílias não têm condições de comprar os medicamentos que na maioria das vezes são de alto custo, ficando a mercê do apoio governamental que muitas vezes é falho o que acaba por prejudicar o tratamento por não acesso a terapêutica correta.

No aspecto escolar as dificuldades predominantes são o preconceito e o absenteísmo por ida as consultas e/ou internações.

Podemos concluir que as hepatopatias crônicas são doenças crônicas de difícil controle e que afetam significativamente a qualidade de vida do paciente em diferentes aspectos.

6- REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BATTISTA, R. N.; HODGE, M. J. Quality of life research and health technology assessment: a time for synergy. Qual. Life Res., v. 5: p.413-8, 1996.

2- BRADLYN, A. S.; RITCHEY, A. K.; HARRIS, C. V.; MOORE, I. M.; O`BRIAN, R. T.; PARSONS, S. K.; PATTERSON, K.; POLLOCK, B. H. Quality of life research in pediatric oncology. Cancer, 78(6): 1333-9, 1996.

3- CAAR, A. J. et al. Quality of life measures. British Journal of Rheumatology, v.35: p. 275-281, 1996.

4- DUFFY, C. M.; DUFFY, K. N.. Health assessment in the rheumatic diseases of childhood. Curr Opin Rheumatol. Sep;9(5):440-7, 1997.

5- Marcondes, E; Vaz, F.A.C; Ramos, J.L.A; Okay, Y; Pediatria Básica Tomo III , Pediatria Clinica Especializada (Sistema Digestório), Editora Sarvier 9° Edição, 2004.

6- EISER, C; MORSE, R. Quality-of-life measures in chronic diseases of childhood. Health Technol Assess; v.5(4): p.1-157. . 2001

7- HANEDA, K. & MOHRI, H. Longterm follow-up after repair o tetralogy of Fallot. Kyobu Geka, v. 43, p. 605-10, 1990.

8- Yuji Kondo, Haruhiko Yoshida, Ryosuke Tateishi, Shuichiro Shiina, Norio Mine, Noriyo Yamashiki, Shinpei Sato, Naoya Kato, Fumihiko Kanai, Mikio Yanase, Hideo Yoshida, Masatoshi Akamatsu, Takuma Teratani, Takao Kawabe and Masao Omata. (2007) Health-related quality of life of chronic liver disease patients with and without hepatocellular carcinoma. *Journal of Gastroenterology and Hepatology* 22:2, 197-203.

9- Zobair M. Younossi, M.D., M.P.H., Navdeep Boparai, M.S., Lori Lyn Price, B.S., Michelle L. Kiwi M.P.H., Marilyn McCormick, R.N., Gordon Guyatt, M.D. Health-related quality of life in chronic liver disease: the impact of type and severity of disease. The American Journal of Gastroenterology, Volume 96, Issue 7, Page 2199-2205, Jul 2001, doi: 10.1111/j.1572-0241.2001.03956.

10- STEIN, R. E. K.; JESSOP,D. J. Functional status II(R) : a measure of child health status.Med. Care, v. 28, n. 11, p. 1041-55, 1990.

11- THE WHOQOL GROUP The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. Soc. Sci. Med., v. 41, n.10, p. 1403-9, 1995

12- Varni JW, Seid M, Rode CA. The PedsQL: measurement model for the pediatric quality of life inventory. Med Care. 1999; 37:126-39.

13-Varni JW, Seid M, Kurtin PS. PedsQL 4.0: reliability and validit of the Pediatric Quality of Life InventoryTM Version 4.0 genericcore scales in healthy and patient populations. Med Care. 2001; 39:800-12.

14- Klatchoian DA, Len CA, Terreri MTRA, Silva M, Itamoto C, Ciconelli RM, Varni JM, Hilário MOE.Qualidade de vida de crianças e adolescentes de São Paulo: confiabilidade e validade da versão brasileira do questionário genérico Pediatric Quality of Life InventoryTM versão 4.0. J Pediatr (Rio J). 2008;84(4):308-315.

15- Hoffman, R. G., Rodrigue, J. R., Andres, J. M. & Novak, D. A. (1995). Moderating effects of family functioning on the social adjustment of children with liver disease. *Children's Health Care, 24*(2), 107-117.

Soluções especiais das equações de Navier-Stokes-Poisson

Daiane Soares Veras*
Fábio Vitoriano e Silva†
IME/UFG
Caixa Postal 131, Campus Samambaia
74001-970 Goiânia, Go.

Introdução

Neste projeto fizemos um estudo introdutório das Equações de Navier-Stokes-Poisson (N-S-P), as quais surgem em astrofísica e também na descrição hidrodinâmica de plasmas,

$$\begin{cases} \rho_t + \nabla.(\rho.u) = 0 \\ (\rho u)_t + \nabla \cdot (\rho u \otimes u) + \nabla P + \beta \rho u = -\delta \rho \nabla \Phi + \nu \Delta u \\ \Delta \Phi = \alpha(N) g \rho \end{cases} \tag{1}$$

em que δ, ν, β e g são constantes positivas, $P = P(\rho)$,$\rho = \rho(t,x)$ e $u = u(t,x)$ são incógnitas correspondendo à pressão, densidade e velocidade, respectivamente, com $t \geq 0$, $x \in R^N$ e Φ denotando uma força de atração entre partículas e com $\alpha(N)$ a medida da esfera unitária em dimensão N.

No sistema acima, as duas primeiras equações decorrem do princípio de conservação da massa e da segunda lei de Newton (ou princípio de conservação do momento linear). A equação de Poisson se acopla ao modelo para levar em conta uma força interna de atração ou repulsão entre partículas do fluido.

Mais precisamente, estudamos uma classe de soluções com simetria radial e que explodem em tempo finito (*blowup*), no sentido da Definição 1 abaixo. É sabida a existência local no tempo de soluções do problema de Cauchy para o sistema (1) nos casos $\nu \geq 0, \beta \geq 0$, ver por exemplo [4] e referências ali citadas.

Na elaboração deste relatório optamos por nos restringir ao caso bidimensional, apresentando alguns dos resultados obtidos por Manway [6]. Acrescentamos que

*Bacharelanda em Matemática, Bolsista PIBIC, daiane@mat.grad.ufg.br
†Orientador, fabio@mat.ufg.br

os teoremas apresentados adiante tem análogos para dimensões maiores, com algumas modificações na argumentação, cf. e.g. [5].

Começamos por exprimir a forma radial do sistema (1) e fornecemos, para tanto, as respectivas expressões do gradiente, divergente e laplaciano de funções radiais em R^N. A seguir exibimos uma família de soluções que apresentam blowup em tempo finito (Teorema 1) e sua respectiva taxa de crescimento (Teorema 2). As demonstrações dos teoremas são precedidas de alguns lemas sobre o comportamento das soluções de certas edos que surgem na construção da família de soluções para o sistema (1) com $\nu = 0, \beta = 0$. Finalizamos o relatório exibindo as modificações a serem feitas na família obtida no Teorema 1 para contemplar o caso $\nu > 0, \beta > 0$ bem como tecendo nossas considerações finais.

1 Equações em simetria radial

Para obtermos (1) com simetria radial, precisamos de alguns cálculos como gradiente, divergente e Laplaciano com simetria radial. Vamos a seguir fazer estes cálculos:

1. Gradiente e divergente com simetria radial.

   Temos que $u = u(r)\frac{\vec{x}}{r}$, isto é, $u(r) = (\frac{ux_1}{r}, \frac{ux_2}{r}, \ldots, \frac{ux_n}{r})$,

   onde $r = \sqrt{x_1^2 + x_2^2 + \ldots + x_n^2}$

$$\nabla u = \left(u\frac{x_i}{r}\right)_{x_j} = u'.r_{x_j}.\frac{x_i}{r} + u\left(\frac{x_i}{r}\right)_{x_j}, \quad i,j = 1,2,\ldots,N.$$

$$\nabla u = u'.\frac{x_j}{r}.\frac{x_i}{r} + \frac{u.\delta_{ij}r - x_i\frac{x_j}{r}}{r^2} \qquad \text{onde} \quad \delta_{ij} = \begin{cases} 1, \text{se } i = j \\ 0, \text{se } i \neq j \end{cases}$$

$$\nabla u = u'.\frac{x_j x_i}{r^2} + u\frac{\delta_{ij}r^2 - x_j x_i}{r^3}$$

$$\nabla u = \frac{1}{r^3}(u' x_j x_i r + u(\delta_{ij}r^2 - x_j x_i)).$$

   Mas $\text{div}(u) = \text{traço}(\nabla u) = \sum_{i=1}^{N} u_{i,x_i}$. Portanto

$$\text{div}\, u = \frac{1}{r^3}\sum_{j=1}^{N} u'(r)x_j^2 r + u(r)(\delta_{jj}r^2 - x_j^2) = \frac{1}{r^3}(u'(r)r^3 + u(r)(Nr^2 - r^2))$$

$$\text{div}(u) = u'(r) + \frac{N-1}{r}u(r). \tag{2}$$

2. Laplaciano escalar em simetria radial.

   Para $f = f(r)$

$$f_{x_i} = f_r r_{x_i} = f_r \frac{x_i}{r}$$
$$f_{x_i x_i} = f_{rr}\left(\frac{x_i}{r}\right)^2 + f_r\left(\frac{r - x_i\left(\frac{x_i}{r}\right)}{r^2}\right)$$
$$\Delta f = \sum_{i=1}^{N}\left(f_{rr}\frac{x_i^2}{r^2} + f_r\frac{r^2 - x_i^2}{r^3}\right) = f_{rr} + f_r\frac{N-1}{r}. \tag{3}$$

3. Laplaciano vetorial em simetria radial.

   Para $N = 3$ sabemos que para $F = (F_1, F_2, F_3)$ temos

$$\Delta F = \nabla(\nabla \cdot F) - \nabla \times \nabla \times F \tag{4}$$

   como

$$u = \frac{u(r)}{r}\vec{x} \qquad \Longrightarrow \qquad u_i = \frac{u(r)}{r}x_i, \quad i = 1, 2, \ldots, N$$

   e usando (2) podemos calcular:

$$[\nabla(\nabla \cdot u)]_k = \left[u''(r) + \frac{(N-1)u'(r)}{r} - \frac{(N-1)}{r^2}u(r)\right]\frac{x_k}{r}, \quad k = 1, 2, \ldots, N.$$

   Além disso, pode ser mostrado que $\nabla \times u = 0$, assim temos que

$$\Delta u = \left(u''(r) + \frac{N-1}{r}u'(r) - \frac{N-1}{r^2}u(r)\right)\vec{r}.$$

1.1 As equações de Naver-Stokes-Poisson com simetria radial

1. Pelos cálculos do parágrafo anterior temos que

$$\nabla \cdot (\rho u) = \rho_r u + \rho u_r + \rho u\frac{N-1}{r}$$

   e a equação da continuidade fica então:

$$\rho_t + \rho_r u + \rho u_r = -\frac{N-1}{r}\rho u$$

2. Em virtude de (3) a equação de Poisson em $(1)_3$ pode ser reescrita como:

$$\Phi_{rr} + \Phi_r\frac{N-1}{r} = \alpha(N)g\rho \Longrightarrow \Phi_{rr}r^{N-1} + \Phi_r(N-1)r^{N-2} = \alpha(N)g\rho r^{N-1}$$
$$(\Phi_r r^{N-1})_r = \alpha(N)g\rho r^{N-1} \Longrightarrow \Phi_r r^{N-1} = \alpha(N)g\rho\int_0^r \rho s^{N-1}ds,$$

   donde, $\Phi_r = \dfrac{\alpha(N)g\rho}{r^{N-1}}\displaystyle\int_0^r \rho s^{N-1}ds.$

3. Note que para $u = (u_1, u_2, u_3)$, temos

$$u \otimes u = \begin{pmatrix} u_1u_1 & u_1u_2 & u_1u_3 \\ u_2u_1 & u_2u_2 & u_2u_3 \\ u_3u_1 & u_3u_2 & u_3u_3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} u_1u \\ u_2u \\ u_3u \end{pmatrix}$$

logo

$$\operatorname{div}(\rho u \otimes u) = \nabla u.(\rho u) + u \operatorname{div}(\rho u). \tag{5}$$

Podemos então reescrever $(1)_2$ como segue:

$$\rho_t u + \rho u_t + \nabla u.(\rho u) + u \operatorname{div}(\rho u) + \nabla P + \beta \rho u = -\delta \nabla \Phi + \nu \Delta u \tag{6}$$

Usando a equação da continuidade temos:

$$\rho u_t + \nabla u.(\rho u) + \nabla P + \beta \rho u = -\delta \nabla \Phi + \nu \Delta u \tag{7}$$

Mas $[\nabla u.\rho u]_i = \sum_{j=1}^{N} (u_{i,x_j})(\rho u_j), i = 1, 2, \ldots, N$ onde $u_j = u(r)\frac{x_j}{r}$

$$[\nabla u.\rho u]_i = \sum_{j=1}^{N} \left[u'(r)\frac{x_i x_j}{r^2} + u(r)\frac{\delta_{ij}r^2 - x_i x_j}{r^3} \right] \rho u(r)\frac{x_j}{r}$$

$$[\nabla u.\rho u]_i = \rho u'(r) x_i \left(\sum_{j=1}^{N} \frac{x_j^2}{r^3} \right) u + \rho \frac{u^2(r)}{r^4} \left(r^2 x_i - x_i \sum_{j=1}^{N} x_j^2 \right)$$

$$[\nabla u.\rho u]_i = \rho u'(r)\frac{x_i}{r} u(r), i = 1, 2, \ldots, N \implies \nabla u.\rho u = \rho u u_r.$$

Finalmente obtemos

$$\begin{aligned} \rho_t + \rho_r u + \rho u_r &= -\frac{N-1}{r}\rho u \\ \rho u_t + \rho u u_r + P_r + \beta \rho u &= -\delta \frac{\alpha(N) g \rho}{r^{N-1}} \int_0^r \rho(t,s) s^{N-1} ds \\ &\quad + \nu \left(u_{rr} + \frac{N-1}{r} u_r - \frac{N-1}{r^2} u \right) \\ P &= K\rho^{\gamma} \end{aligned} \tag{8}$$

as equações de Navier-Stokes-Poisson com simetria radial. Para $\nu = 0$ temos as equações de Euler-Poisson com simetria radial.

2 Família de soluções com blowup

Abordaremos o caso $\nu = 0, \beta = 0$, sistema de Euler-Poisson, e faremos adiante um comentário sobre as implicações deste caso para quando tivermos $\nu > 0, \beta > 0$.

Definição 1. *Dizemos que uma solução é explosiva se uma das seguintes condições são satisfeitas:*

1. *A solução tende a infinito para algum ponto x e algum tempo T finito;*
2. *A derivada da solução tende a infinito para algum ponto x e algum tempo finito T.*

Apresentamos abaixo os principais resultados de existência e comportamento assintótico das soluções a que se referem a definição acima.

Teorema 1. *Para o caso bidimensional, as equações de Euler-Poisson em simetria radial*

$$\rho_t + u\rho_r + \rho u_r + \frac{1}{r}\rho u = 0, \qquad \rho(u_t + uu_r) + K\rho_r = \frac{-2\pi\rho}{r}\int_0^r \rho(t,s)ds \tag{9}$$

admitem uma família de soluções,

$$\begin{cases} \rho(t,r) = \dfrac{1}{a(t)^2}e^{y(r/a(t))}, \;\; u(t,r) = \dfrac{\dot{a}}{a(t)}r, \\ \ddot{a}(t) = -\frac{\lambda}{a(t)}, \;\; a(0) = a_0 > 0, \;\; \dot{a}(0) = a_1, \\ \ddot{y}(x) + \frac{1}{x}\dot{y}(x) + \frac{\alpha(N)}{K}e^{y(x)} = \mu, \; y(0) = \alpha, \;\; \dot{y}(0) = 0, \end{cases} \tag{10}$$

onde $K > 0$, $\mu = 2\lambda/K$ e α são constantes, com λ suficientemente pequeno.

1. *Quando $\lambda > 0$, a solução explode em um tempo T finito;*
2. *Quando $\lambda = 0$, se $a_1 < 0$, a solução explode para $t = -\frac{a_0}{a_1}$.*

Teorema 2. *A taxa de crescimento da solução explosiva* (10) *é*

$$\lim_{t\to T}\rho(t,0)(T-t)^{\eta} \geq \mathcal{O}(1), \quad com \quad \eta < 2.$$

Antes de apresentarmos as demonstrações dos teoremas acima, discutiremos a razão do surgimento das edos $(10)_{2,3}$ e sua importância para a validade desses teoremas.

Observação 1. *Considerando inicialmente as soluções estacionárias das equações de Euler-Poisson, em simetria radial no caso bidimensional, no chamado equilíbrio hidrostático $u \equiv 0$, temos:*

$$\rho_t = 0, \qquad P_r = -\rho\Phi_r. \tag{11}$$

Segue de $(11)_1$ que $\rho = \rho(r)$ e caso $\gamma = 1$, $(11)_2$ torna-se $\rho = e^{-\Phi/K+C,}$ onde C é uma constante.

Para nossa conveniência, tomaremos $C = 0$, o que nos dá $\rho = e^{-\Phi/K}$. Da equação de Poisson $\Delta\Phi(t,x) = 2\pi g\rho$, nós obtemos $\Delta\Phi = 2\pi e^{-\Phi/K}$, com $g \equiv 1$.

Como a solução está em simetria radial, a equação acima torna-se

$$\Phi_{rr} + \frac{1}{r}\Phi_r - 2\pi e^{-\Phi/K} = 0 \quad \textit{a qual se escreve} \quad \ddot{y}(x) + \frac{1}{x}\dot{y}(x) + \frac{2\pi}{K}e^{y(x)} = 0,$$

mediante a transformação $y(x) = -\frac{\Phi(r)}{K}$. *Esta última equação é chamada equação de Emden modificada. Para maiores detalhes, consultar [8].*

Convém observar ainda que a solução da família (10) *tem a forma de variáveis separadas, o que ocasiona o surgimento da edo* $(10)_2$ *para a função* $a(t)$.

Os teoremas 1 e 2 são conseqüências dos lemas abaixo.

Lema 1. *Dadas* $a, f \in C^1$ *com* $f \geq 0$ *e* $a(t) > 0$,

$$\rho(t,r) = \frac{f(r/a(t))}{a(t)^2}, \qquad u(t,r) = \frac{\dot{a}(r)}{a(t)}r, \tag{12}$$

são soluções da equação da conservação da massa em simetria radial

$$\rho_t + u\rho_r + \rho u_r + \frac{1}{r}\rho u = 0. \tag{13}$$

Demonstração. A demonstração é feita substituindo (12) em (13). Assim,

$$\rho_t + u\rho_r + \rho u_r + \frac{1}{r}\rho u = \frac{-2\dot{a}(t)f(r/a(t))}{a(t)^3} - \frac{\dot{a}(r)\dot{f}(r/a(t))}{a(t)^4} + \frac{\dot{a}(t)r}{a(t)}\frac{\dot{f}(r/a(t)}{a(t)^3} + \frac{f(r/a(t))}{a(t)^2}\frac{\dot{a}(t)}{a(t)} + \frac{1}{r}\frac{f(r/a(t))}{a(t)^2}\frac{\dot{a}(t)}{a(t)}r = 0$$

e a demonstração está completa. □

Lema 2. *Para a equação de Emden*

$$\ddot{a}(t) + \beta\dot{a}(t) = -\frac{\lambda}{a(t)}, \quad a(0) = a_0 > 0, \quad \dot{a}(0) = a_1, \tag{14}$$

com $\beta = 0$, *temos:*

1. *Se* $\lambda > 0$, *existe um tempo finito* $T_- < +\infty$ *tal que* $a(T_-) = 0$;
2. *Se* $\lambda = 0$, *então para algum* $t \geq 0$,

$$a(t) = a_0 + a_1 t.$$

Demonstração. (1) De (14), temos

$$\ddot{a}(t)\dot{a}(t) = -\frac{\lambda}{a(t)}\dot{a}(t) \quad \Longrightarrow \quad \frac{1}{2}\frac{d(\dot{a}^2(t))}{dt} = -\lambda\frac{d\ln(a)}{dt}.$$

Por integração

$$\int \dot{a}(t)^2\,dt = -2\lambda\ln a(t) + 2\theta \quad \text{onde } \theta = \lambda\ln a_0 + \frac{1}{2}a_1^2. \tag{15}$$

Afirmamos que existe $t_0 > 0$ tal que $\dot{a}(t) < 0$ para $t > t_0$. Suponha que essa afirmação não seja verdadeira, isto é, $\dot{a}(t) \geq 0$ para todo $t \geq 0$. De (15), sabemos que $a(t) \leq e^{\theta/\lambda}$ e $\ddot{a}(t) \leq -\frac{\lambda}{e^{\theta/\lambda}}$. Portanto,

$$a(t) \leq \int_0^t \int_0^\tau \frac{-\lambda}{e^{\theta/\lambda}} ds d\tau + C = \frac{-\lambda t^2}{2e^{\theta/\lambda}} + C.$$

Para t suficientemente grande teríamos $a(t) < 0$ e também $a(t) \leq a(0)$. Contradição. Assim, por continuidade, existe $T < +\infty$ tal que $a(T_-) = 0$.

A verificação da afirmação (2) é trivial. □

Lema 3. *Existe $x_0 \geq 0$ suficientemente pequeno tal que a equação*

$$\begin{cases} \ddot{y}(x) + \frac{1}{x}\dot{y}(x) + \sigma e^{y(x)} = \mu, \\ y(0) = \alpha, \ \ \dot{y}(0) = 0, \end{cases} \tag{16}$$

onde $\sigma > 0$, μ e α são constantes, admite solução $y = y(x, \mu) \in C^2[0, x]$.

Demonstração. O lema pode ser provado pelo Teorema do ponto fixo de Banach. Multiplicando $(16)_1$ por x, teremos

$$\frac{d}{dx}(x\dot{y}(x)) = x(\mu - \sigma e^{y(x)}).$$

Usando o fato de que $\dot{y}(0) = 0$, temos

$$\dot{y}(x) = \frac{1}{x}\int_0^x s(\mu - \sigma e^{y(s)}) ds$$

e sabendo que $y(0) = \alpha$, a equação (16) se reduz a

$$\begin{cases} \dot{y}(x) = \frac{1}{x}\int_0^x s(\mu - \sigma e^{y(s)}) ds, \\ y(0) = \alpha. \end{cases}$$

Seja $f(x, y(x)) = \frac{1}{x}\int_0^x s(\mu - \sigma e^{y(s)}) ds$. Então para $x_0 > 0$ dado temos $f \in C^1[0, x_0]$, e dados $y_1, y_2 \in C^2[0, x_0]$ temos

$$|f(x, y_1(x)) - f(x, y_2(x))| = \frac{\sigma \left| \int_0^x s(e^{y_2}(s) - e^{y_1(s)}) ds \right|}{x}.$$

Como e^y é uma função de classe C^1 de y, vemos que e^y é localmente Lipschitziana. Assim

$$\begin{aligned} |f(x, y_1(x)) - f(x, y_2(x))| &\leq \frac{\mathcal{O}(1)\int_0^x s|y_2(s) - y_1(s)| ds}{x} \\ &\leq \frac{\mathcal{O}(1)}{x} \sup_{0 \leq z \leq x_0} |y_2(z) - y_1(z)| \int_0^x s ds \\ &\leq \mathcal{O}(1) x_0 \sup_{o \leq x \leq x_0} |y_1(x) - y_2(x)|. \end{aligned}$$

Defina $Ty(x) = \alpha + \int_0^x f(s, y(s))ds$. Temos $Ty \in C[0, x_0]$ e

$$|Ty_1(x) - Ty_2(x)| = \left| \int_0^x f(s, y_1(s)) - f(s, y_2(s))ds \right| \leq \mathcal{O}(1)x_0 \sup_{o \leq x \leq x_0} |y_1(x) - y_2(x)|.$$

Escolhendo $x_0 > 0$ suficientemente pequeno, para que $\mathcal{O}(1)x_0 < 1$, teremos que a aplicação $T : C[0, x_0] \to C[0, x_0]$, é uma contração na norma do supremo. Do teorema do ponto fixo, segue a existência de uma única solução $y(x) \in C[0, x_0]$, tal que $Ty(x) = y(x)$. A prova está completa. □

Ainda são necessários os dois lemas abaixo, cujas demonstrações omitiremos.

Lema 4. *A equação*

$$\begin{cases} \ddot{y}(x) + \frac{1}{x}\dot{y}(x) + \sigma e^{y(x)} = 0, \\ y(0) = \alpha, \ \ \dot{y}(0) = 0, \end{cases} \tag{17}$$

quando $\sigma > 0$ e α são constantes, tem uma solução em $[0, \infty)$ e $\lim_{x \to \infty} y(x) = -\infty$.

Lema 5. *Para um $0 < \epsilon$ suficientemente pequeno, tal que $|\mu| < \epsilon$, a equação*

$$\begin{cases} \ddot{y}(x) + \frac{1}{x}\dot{y}(x) + \sigma e^{y(x)} = \mu, \\ y(0) = \alpha, \ \ \dot{y}(0) = 0, \end{cases} \tag{18}$$

tem solução em $[0, \infty)$ e $\lim_{x \to \infty} y(x) = -\infty$.

2.1 Demonstrações dos resultados principais

Demonstração. Teorema 1:

Por hipótese temos

$$\begin{cases} \rho(t, r) = \frac{1}{a(t)^2} e^{y(r/a(t))} \\ u(t, r) = \frac{\dot{a}}{a(t)} r \end{cases} . \tag{19}$$

Queremos mostrar que (19) é solução de

$$\rho_t + u\rho_r + \rho u_r + \frac{1}{r}\rho u = 0, \qquad \rho(u_t + uu_r) + K\rho_r = \frac{-2\pi\rho}{r} \int_0^r \rho(t, s)ds. \tag{20}$$

Sabendo que

$$\rho_t = \frac{e^{y(r/a(t))}}{a^3(t)} \left[-2\dot{a}(t) - \dot{y}(r/a(t))r\frac{\dot{a(t)}}{a(t)} \right]$$

$$\rho u_r = \frac{e^{y(r/a(t))}}{a^3(t)} \dot{a}(t)$$

$$\rho_r = \frac{e^{y(r/a(t))}}{a^3(t)} \dot{y}(r/a(t))$$

$$\rho_r u = \frac{e^{y(r/a(t))}}{a^3(t)}\dot{y}(r/a(t))\frac{\dot{a}(t)}{a(t)}r$$

e substituindo em $(20)_1$ temos:

$$\rho_t + u\rho_r + \rho u_r + \frac{1}{r}\rho u = \frac{e^{y(r/a(t))}}{a^3(t)}\left[-2\dot{a}(t) - \dot{y}(r)\frac{\dot{a}(t)}{a} + \dot{a}(t) + \dot{y}(r)\frac{\dot{a}(t)}{a} + \dot{a}(t)\right] = 0. \tag{21}$$

Vamos agora verificar $(20)_2$:

$$u_t = \frac{\ddot{a}(t)a(t) - \dot{a}^2(t)}{a^2(t)}r, \qquad uu_r = \frac{\dot{a}^2(t)}{a(t)}r,$$

logo

$$\rho(u_t + uu_r) + K\rho_r = \frac{\rho}{a(t)}\left[-\frac{\lambda}{a(t)}r + K\dot{y}(r/a(t))\right], \text{ por } (9)_2.$$

Verifiquemos o segundo lado da igualdade de $(20)_2$. Notemos inicialmente que

$$\frac{2\pi\rho}{r}\int_0^r \rho(t,s)sds = \frac{2\pi}{r}\int_0^{r/a(t)} e^{y(s)}sds. \tag{22}$$

De (21) e (22) obtemos

$$\rho(u_t + uu_r) + K\rho_r + \frac{2\pi\rho}{r}\int_0^r \rho(t,s)sds =$$

$$\frac{\rho}{a(t)}\left[-\frac{\lambda}{a(t)}r + K\dot{y}(r/a(t)) + \frac{2\pi}{r/a(t)}\int_0^{r/a(t)} e^{y(s)}sds\right] =: \frac{\rho}{a(t)}Q(r/a(t)).$$

Definindo $Q(r/a(t)) = Q(x) = -\lambda x + K\dot{y}(x) + \frac{2\pi}{x}\int_0^x e^{y(s)}sds$, temos

$$\dot{Q}(x) = -\lambda + K\ddot{y}(x) + 2\pi e^{y(x)} - \frac{2\pi}{x^2}\int_0^x e^{y(s)}sds.$$

Usando o lema 3, podemos reescrever a equação acima como:

$$\begin{aligned}\dot{Q}(x) &= -\lambda + K\left(-\frac{1}{x}\dot{y}(x) + \frac{2\lambda}{K}\right) - \frac{2\pi}{x^2}\int_0^x e^{y(s)}sds \\ &= -\frac{1}{x}\left[\lambda x + K\dot{y}(x) - 2\lambda x + \frac{2\pi}{x}\int_0^x e^{y(s)}sds\right]\end{aligned}$$

e portanto

$$\dot{Q}(x) = -\frac{1}{x}Q(x). \tag{23}$$

Como

$$\lim_{x\to 0} Q(x) = \lim_{x\to 0}\frac{2\pi}{x}\int_0^x e^{y(s)}sds = 0$$

então $Q(0) = 0$. De (23) temos

$$x\dot{Q}(x) + Q(x) = 0$$

$$\frac{d}{dx}(xQ(x)) = 0 \Longrightarrow xQ(x) = c, \text{ com } c \text{ constante.}$$

como $Q(0) = 0$ temos $c = 0$, o que nos dá $Q(x) = 0$. Assim, nas condições do teorema 1, mostramos uma família de soluções que explodem em um tempo finito, o que completa a demonstração. □

Demonstração. Teorema 2:
Do lema 2, sabemos que existe $t_0 > 0$ tal que $\dot{a}(t) < 0$ para $t > t_0$ e $\lim_{t\to T_-} a(t) = 0$. Queremos analisar t próximo de T. Dado $\epsilon > 0$, existe $\delta > 0$ tal que $T - \delta < t < T \Longrightarrow a(t) < \epsilon$.

Podemos supor $t_0 < T-\delta$ logo, $t \in (T-\delta, T) \Longrightarrow a(t) < \epsilon$ e $\dot{a}(t) = -\sqrt{-2\lambda \ln a + 2\theta}$. Observe que

$$T - t = \int_t^T ds = -\int_{a(t)}^0 \frac{da}{\sqrt{-2\lambda \ln a + 2\theta}} \geq -\int_{a(t)}^0 \frac{da}{\sqrt{-2\lambda \ln a}} \geq -\frac{1}{\sqrt{2\lambda}} \int_{a(t)}^0 \frac{da}{a^{-s/2}}$$
$$= -\frac{1}{\sqrt{2\lambda}} \int_{a(t)}^0 a^{s/2} da = -\frac{1}{\sqrt{2\lambda}} \left[\frac{a^{(s+2)/2}}{(s+2)/2} \right]_{a(t)}^0 = C_1 [a(t)]^{(s+2)/2},$$

onde s é uma constante positiva para a qual $-\ln a \leq a^{-s}$, se $a \ll 1$ (o que se pode supor, possivelmente mudando a escolha de ϵ).

Portanto,

$$(T - t) \geq C_1 [a(t)]^{(s+2)/2} \Longrightarrow a(t)(T - t)^{-2/(s+2)} \leq C_2$$

$$\text{donde } \lim_{t\to T_-} a(t)(T - t)^{-2/(s+2)} \leq \mathcal{O}(1).$$

De $\rho(t, 0) = \frac{1}{a^2(t)} e^{\alpha}$ obtemos

$$\lim_{t\to T_-} \rho(t, 0)(T - t)^{4/(s+2)} \geq \mathcal{O}(1),$$

que é a afirmação do teorema com $\eta = 4/(s + 2) < 2$ e a prova está completa. □

Observação 2. *Para contemplar o caso $\nu > 0, \beta > 0$ basta modificarmos a família* (10) *substituindo* $(10)_2$ *por*

$$\ddot{a}(t) + \beta \dot{a}(t) = -\frac{\lambda}{a(t)}, \quad a(0) = a_0 > 0, \quad \dot{a}(0) = a_1,$$

devendo a demonstração do lema 2 ser adaptada.

Notemos além disso que o termo correspondendo a $\nu\Delta u$ não contribui efetivamente por ser identicamente nulo caso suponhamos $u(t, r) = \frac{\dot{a}(t)}{a(t)} r$.

3 Considerações Finais

Estudamos a existência e comportamento assintótico de soluções com simetria radial do sistema (1). Ao supormos dependência radial e variáveis separáveis

simplificam-se as edps permitindo que possamos resolvê-las explicitamente, conforme (10). Como assinalado na Observação 1 as edos $(9)_{2,3}$, ditas do tipo Emden, estudadas numa seqüência de lemas no parágrafo 2, tem grande importância.

Algumas questões interessantes, como por exemplo, a finitude ou não da integral $M = \int_{R^2} \rho(t,s)\,ds$, não foram abordadas por necessitarmos mais pré-requisitos os quais fugiriam ao escopo de um programa de iniciação científica.

Referências

[1] Chorin, A.; Marsden, J.,*A mathematical introduction to Fluid Mechanics* 3rd Ed., TAM #4, New York: Springer, 1993.

[2] Fefferman, C., *Existence & smoothness of the Navier-Stokes equation.* May, 2000. Disponível em <http://www.claymath.org/millennium/Navier-Stokes_Equations/Official_Problem_Description.pdf>. Acessado em 22/03/2008.

[3] Figueiredo, D. G., *Análise de Fourier e equações diferenciais parciais.* 2.ed. -. Rio de Janeiro: IMPA/CNPq, 1987.

[4] Manwai, Y., *Some problems on a class of fluid dynamical systems,* MsC. Dissertation, City University of Hong Kong, 2006.

[5] _____, Blowup solutions for a class of fluid dynamical equations in R^N,*J. Math. Anal. Appl.* vol. 329, no 2, 1064-1079, 2007.

[6] _____, Analytical blowup solutions to the 2-dimensional isothermal Euler-Poisson equations of gaseous stars, *J. Math. Anal. Appl.* vol. 341, no 1, 445-456, 2008.

[7] Melo, S. T.; Moura Neto, F.,*Mecânica dos Fluidos e Equações Diferenciais* 18o Colóquio Brasileiro de Matemática, Rio de Janeiro: IMPA-CNPq, 1991.

[8] Weisstein, Eric W. *Lane-Emden Differential Equation.* MathWorld–A Wolfram Web Resource. <http://mathworld.wolfram.com/Lane-EmdenDifferentialEquation.html>. Acessado em 31/07/2009.

TREINAMENTO RESISTIDO E TREINAMENTO AERÓBICO: MELHORA DA CAPACIDADE FUNCIONAL DE INDIVÍDUOS OBESOS

Elda Isabela Gonçalves dos Santos Neves[a], Maria Sebastiana Silva[a]
[a]Faculdade de Educação Física, Universidade Federal de Goiás
E-mail: maria2593857@hotmail.com

INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde a prevalência de sobrepeso e obesidade em todo o mundo está aumentando drasticamente. A mortalidade está mais evidente devido ao aumento dos níveis de obesidade, particularmente com o índice de massa corporal (IMC) ≥ 35 kg/m². Além disso, dos problemas de ordem fisiológica e metabólica que acometem os obesos, surgem os psicossociais, tais como, baixa auto-estima, isolamento social e humilhação (ZIMMERMAN et al., 2000).

A obesidade e o sobrepeso são sérios problemas de saúde associados com hipertensão, dislipidemia, diabete tipo 2, osteoartrite, infarto, apnéia noturna, diminuição da fertilidade, depressão e alguns tipos de câncer (GIVENS et al., 1992). Perder cerca de 5 a 10% de peso corporal ajuda a diminuir o risco de desenvolverem muitas destas condições e pode diminuir a severidade destas doenças (PI, 1993). De acordo com Pate et al., (1995) a inatividade física é ainda uma grande epidemia, com 30% a 35% de homens e mulheres de 65 a 74 anos de idade e 38% a 50% de homens e mulheres de 75 anos ou idosos não participantes de atividades físicas no seu tempo de lazer. Visto os benefícios da atividade física para a saúde e a prevalência da inatividade entre idosos, seria importante mudar algum foco dos esforços da saúde pública para promoção de atividade física.

Rippe et al., (1998) afirmaram que os Estados Unidos estão à frente das duas maiores epidemias relacionadas ao estilo de vida e que estão intrinsecamente ligadas: a epidemia da obesidade e a epidemia de inatividade. O aumento da atividade física diminui o risco da obesidade e pode provavelmente favorecer a composição corporal conferindo uma variedade de benefícios relatados a saúde e não somente ajudar na perda de peso corporal.

Vários estudos confirmaram que o acúmulo de gordura abdominal significa um alto risco para doenças coronarianas, diabetes tipo 2 e mortalidades

relacionadas (KISSEBAH et al., 1989). Além disso, outros estudos demonstraram que a gordura depositada na região glúteo-femoral, freqüentemente encontrada em mulheres na pré-menopausa, não representa risco para a saúde cardiovascular (PEREIRA et al., 2003).

Para Flegal et al. (2002) a obesidade e a inatividade são problemas presentes no cotidiano dos americanos, especialmente em idosos, 25% das pessoas entre 60 e 69 anos são obesos e 17% das pessoas acima de 70 anos, também são obesos. Por outro lado, a prática regular de atividade física confere muitos benefícios fisiológicos e psicológicos, incluindo melhora do perfil lipídico, promoção de um maior gasto calórico, como potencial para diminuir a gordura e o peso corporal (STEFFEN et al., 2001).

Um tratamento de sucesso e eficiente para a obesidade é uma das tarefas mais difíceis e complexas em medicina clínica. O objetivo inicial da terapia de perda de peso é reduzir o peso corporal em aproximadamente 5% a 10% do peso inicial, isto é freqüentemente suficiente para melhorar a saúde e reduzir os fatores de riscos associados à obesidade (MERTENS et al., 2000; RISSANEN et al., 2003).

Adicionar exercício resistido a um programa de perda de peso pode possibilitar melhores mudanças na composição corporal em mulheres com sobrepeso. No estudo de Ballor et al., (1998), as mulheres que participaram do grupo dieta mais exercícios aeróbicos e resistido obtiveram os melhores resultados em relação a perda de peso corporal e aumentaram levemente sua massa magra.

O peso corporal pode diminuir quando a energia gasta em atividades excede a energia ingerida. Restrição dietética e aumento dos níveis de atividades físicas produzem um efeito potencializador para promover esse desequilíbrio (JEFFERY et al., 2003; SLENTZ et al., 2004). Dunn et al., (2006) indicaram que mudanças na dieta são mais efetivas do que o aumento dos níveis de atividade física para redução do peso corporal. Mulheres que apresentam menores níveis de atividade física têm um maior risco de aumentar o IMC. A atividade física mostrou forte associação negativa com IMC e pode ser um dos fatores que o modifica (KRUGER et al., 2002).

O declínio da flexibilidade com o avanço da idade tem sido documentado em diversos estudos. A flexibilidade do quadril, representada principalmente pela flexibilidade dos músculos ísquios-tibiais e para-vertebrais declina de 20 a 30% entre a idade de 20 a 70 anos, com uma queda mais acentuada aos 80 anos. Este

declínio pode ser devido a várias razões, trauma ocasionado por estresse mecânico, doenças tais como artrite, desuso devido à redução de atividade física ou imobilização e inatividade física (RAAB et al., 1988; HEYWARD, 1991).

Dentre estes fatores, o desuso é a maior causa de declínio da flexibilidade em idosos, pois produz enrijecimento dos tecidos conectivos (ligamentos, tendões, músculos), restringindo a amplitude articular. Ainda, a redução da flexibilidade do quadril está associada a dores na região lombo-sacral (RIIHIMAKI, 1991), a desvios posturais (JONES, 1997) e a suscetibilidade a lesões músculo-esqueléticas (HEYWARD, 1991; JONES, 1997). Além disso, a perda da flexibilidade do quadril poderá limitar significativamente o desempenho funcional nas atividades da vida diária (AVD) (POLLOCK, 1998), como vestir-se, andar, subir escadas, subir/descer do ônibus e entrar em banheiras (SHEPHARD, 1990), sendo considerada por Jette e Battomley (1987) como a maior causa de desconforto e dependência física.

Por outro lado, o exercício físico pode ser considerado um elemento importante para a manutenção e o aumento da flexibilidade. Os ganhos na flexibilidade, através de programas de exercícios, parecem atenuar os declínios desta capacidade e conseqüentemente promovem uma melhora na execução das AVD. Contudo, atualmente ainda são poucos os pesquisadores que se interessam em estudar a relação das AVDs com programas de exercício, apesar deste parecer modificar tal perda. Algumas pesquisas que abordam este tema não são consensuais, portanto não trazem conhecimentos definitivos, os quais podem ser tomados como referências verdadeiras (UENO et al., 2000).

OBJETIVOS

Objetivo geral

Analisar e comparar os efeitos dos treinamentos de exercícios físicos resistidos e aeróbicos sobre a redução da gordura abdominal e a capacidade funcional de mulheres obesas e com sobrepeso.

Objetivos específicos

Avaliar o índice de massa corpórea antes e após o treinamento.

Medir e avaliar a circunferência da cintura e a relação cintura-quadril antes e após o período de execução do programa de exercícios físicos resistidos.

Medir e avaliar a freqüência cardíaca de repouso e a pressão arterial antes e após intervenção.

Determinar a flexibilidades das mulheres participantes da pesquisa antes e após intervenção.

CASUÍSTICA E MÉTODOS

Descrição do tipo de pesquisa

Estudo de intervenção onde mulheres obesas e com sobrepeso foram avaliadas quanto ao perfil antropométrico e funcional antes e após participarem voluntariamente de um programa de exercícios físicos.

Sujeitos e delineamento da pesquisa

Os sujeitos da pesquisa foram dezesseis mulheres obesas ou com sobrepeso, residentes na região norte da cidade de Goiânia que aceitaram participar da pesquisa. Elas foram divididas em dois grupos, sendo que um grupo realizou exercícios resistidos (GR) e o outro, exercícios aeróbicos (GA). A divisão dos grupos foi realizada de acordo com a preferência das mesmas pelo tipo de exercício e, por isso, o grupo GR foi composto por nove mulheres e o GA por sete delas. Todas receberam esclarecimentos sobre o tipo de estudo a ser realizado e apresentaram atestado médico informando estarem aptas para realizar os exercícios propostos. Após, assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, conforme preconiza o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (UFG), que aprovou essa pesquisa.

O programa de intervenção, ou seja, os exercícios resistidos e aeróbicos foram realizados três vezes por semana, durante doze semanas. Os exercícios aeróbicos foram realizados com aparelhos no Laboratório de ginástica e os exercícios aeróbicos na pista de atletismo da Faculdade de Educação Física (FEF) da Universidade Federal de Goiás (UFG).

As mulheres foram avaliadas quanto ao índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC), relação cintura quadril (RCQ), flexibilidade, freqüência cardíaca de repouso (FCR) e pressão arterial (P.A.), antes e após o período de intervenção de 12 semanas.

Protocolos de exercícios

Os protocolos de exercícios seguiram as recomendações do último posicionamento do A.C.S.M. (JAKICIC et al., 2001) sobre intervenções estratégicas para a perda de peso na população adulta. Portanto, os indivíduos realizaram no mínimo 150 minutos por semana de exercício moderado e foi orientado a não alterarem o consumo alimentar no período da pesquisa.

O protocolo do programa de exercícios resistidos foi executado do seguinte modo:

1 Primeiro mês: intensidade 50% de 1 RM. Exercícios: leg press sentado, puxada pela frente, extensão joelhos, supino sentado, flexão joelhos, desenvolvimento ombros, flexão plantar bilateral e abdominal na máquina. Serão realizadas 2 séries de 10 a 12 repetições dos 08 exercícios, com a duração total de 50 minutos por sessão.

2 Segundo mês: intensidade 60% de 1 RM. Exercícios: leg press sentado, puxada pela frente, extensão joelhos, supino sentado, flexão joelhos, desenvolvimento ombros, flexão plantar bilateral e abdominal na máquina. Serão realizadas 3 séries de 10 a 12 repetições dos 08 exercícios, com a duração total de 60 minutos por sessão.

3 Terceiro mês: intensidade 70% de 1 RM. Exercícios: leg press sentado, puxada pela frente, extensão joelhos, supino sentado, flexão joelhos, desenvolvimento ombros, flexão plantar bilateral e abdominal na máquina, rosca com halteres e abdominal na prancha. Serão realizadas 3 séries de 10 a 12 repetições dos 10 exercícios, com a duração total de 70 minutos por sessão.

Teste de uma repetição máxima (1-RM)

Foi realizado nas três primeiras sessões de exercício com uma carga leve, definida abaixo de 40% de 1-RM estimada, para permitir a familiarização com os equipamentos. Na quarta sessão de treinamento foi realizado o teste de 1-RM, conforme a pesquisa de Hunter et al. (2002).

Quatro exercícios foram utilizados nos testes de 1-RM. A ordem de execução foi a seguinte: leg press sentado, supino sentado, abdominal na máquina e puxada pela frente. O intervalo para o descanso entre os exercícios foi de no mínimo cinco minutos.

Os exercícios foram escolhidos por serem multiarticulares e englobarem todos os grupos musculares trabalhados no programa de treinamento resistido. Antes de iniciar os testes os sujeitos foram submetidos a uma série de aquecimento (6 a 10 repetições), com aproximadamente 50% da carga estimada para a primeira tentativa no teste de 1-RM. As tentativas serão iniciadas dois minutos após o aquecimento específico.

Os indivíduos foram orientados a completar duas repetições, sendo registrada como 1-RM aquela na qual foi possível ao indivíduo completar somente uma única repetição máxima (CLARKE, 1973).

Variáveis avaliadas

Índice de massa corporal (IMC)

O IMC foi obtido por meio da equação: peso(kg)/altura^2(m) descrito por Keys et al. (1972, apud FERNANDES FILHO, 2003). A altura dos indivíduos foi medida com estadiômetro da marca SANNY (com precisão 0,1 cm) e o peso coletado em balança eletrônica digital (Krathos®), com capacidade para 200 kg e sensibilidade de 100 gramas. O indivíduo foi pesado em posição ereta, braços estendidos e pés unidos dispostos com menor número de acessórios possíveis. Para classificação do IMC utilizou-se os valores de referência do relatório da World Health Organization/Food and Agriculture Organization of United States (WHO, 2003).

Relação cintura quadril (RCQ)

Para avaliar a presença a distribuição da gordura corporal os valores de RCQ que foram obtidos calculando-se a razão entre perímetro da cintura e perímetro do quadril. Os procedimentos para obtenção das medidas e classificação do RCQ foram realizados conforme descrito em Fernandes Filho (2003).

Circunferência da cintura (CC)

Os valores da circunferência da cintura foram utilizados para avaliar a gordura abdominal. A medida dessa circunferência foi feita com trena antropométrica da marca SANNY (precisão de 0,1 cm) no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, segundo a padronização da WHO (2006). Valores de circunferência da cintura igual ou superior a 94 cm e mulheres 80 cm, de acordo com o relatório da

WHO (1997) classificam a CC como “aumentada”, indicando risco de complicações metabólicas associadas à obesidade.

Freqüência cardíaca de repouso (FCR)

Para a aferição da FC de repouso (FC repouso) utilizou-se o frequencímetro da marca POLAR. O indivíduo permaneceu em repouso, durante 5 minutos. A freqüência cardíaca mínima mantida por no mínimo sessenta segundos foi registrada como FCR.

Pressão Arterial (PA)

A pressão arterial sistólica e diastólica foram aferidas, antes e após a intervenção, utilizando-se aparelho digital da marca *Tech Master*, posicionado no braço esquerdo dos indivíduos, previamente repousados quinze minutos interruptos, conforme as normas da IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (Tabela 2) (MACHADO et al., 2004).

.

Teste de Flexibilidade

A flexibilidade foi medida através do teste sentar e alcançar (HEYWARD, 2004). Há consenso de que esse teste é válido para avaliar a flexibilidade dos membros inferiores de indivíduos adultos (UENO et al., 2000). Para a realização do teste, a mulher descalça, sentou-se mantendo os pés completamente encostados na plataforma do banco de Wells, projetou o tronco à frente até o ponto máximo com os joelhos estendidos, mantendo uma mão sobre a outra para facilitar a leitura. Repetiu-se o movimento três vezes e registrou-se o maior valor alcançado (HEYWARD, 2004). A classificação do teste foi realizada de acordo com o Canadian Standardized Test of Fitness (CSTF) Operations Manual (1986 apud HEYWARD, 2004).

Análise estatística

Os resultados das variáveis IMC, CC, RCQ, FCR, PA e flexibilidade, obtidos antes e após o período de treinamento foram comparados utilizando-se o Teste t Student, sendo adotado um nível de significância de 5%.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No presente estudos foram avaliadas dezesseis mulheres com idade média de 47,65±8,31 anos, a maioria apresenta com atividades diárias apenas serviços do lar.

Para avaliar o efeito do exercício sobre a perda de peso corporal e alterações na quantidade de gordura corporal das mulheres com sobrepeso e obesas foram avaliadas o índice de massa corpórea (IMC), a relação cintura-quadril (RCQ) e a circunferência da cintura (CC), antes e após as 12 semanas de intervenção (Tabela 1).

Tabela 1. Valores de índice de massa corpórea (IMC), relação cintura-quadril (RCQ) e circunferência (CC), obtidos no início e no final do período de intervenção.

	Grupo Resistido		Grupo Aeróbico	
Variáveis	**Antes**	**Após**	**Antes**	**Após**
IMC[1] (kg/m²)	28,34 ± 3,50	28,42 ± 3,72	28,78 ± 5,33	28,33 ± 5,44
RCQ[2]	0,92 ± 0,06	0,92 ± 0,07	0,92 ± 0,04	0,87 ± 0,07
CC[3] (cm)	96,28±7,54	95,77±8,20	101,13±10,81	95,84±11,58

[1]IMC: Índice de massa corpórea; RCQ: Relação cintura-quadril; CC: Circunferência da cintura

Os resultados do IMC não alteraram tanto no grupo aeróbio quanto no grupo resistido, mantendo uma média de 28 kg/m^2, entretanto a variável RCQ e CC reduziram em cerca de 5% nas mulheres que realizaram exercícios aeróbicos. Apesar da pequena redução na circunferência da cintura das mulheres do GR, este tipo de exercício poderia ter apresentado maior efeito se o período de intervenção fosse maior. Hunter et al. (2002), por exemplo, encontrou reduções expressivas na circunferência da cintura e na gordura visceral de mulheres submetidas ao treinamento resistido por 25 semanas.

É importante destacar que a redução da circunferência da cintura pode representar um fator positivo, pois se relaciona com os níveis de gordura abdominal que representa um alto risco para doenças coronarianas, diabetes tipo 2, entre outras (KISSEBAH et al., 1989).

Apesar das reduções nos valores de RCQ e CC, as mulheres do grupo GA ainda apresentavam valores considerados de risco, conforme os dados de referência do Consenso Latinoamericano de Obesidade (COUTINHO, 1998). Considerando ainda os valores do consenso, 4 mulheres do GR e 3 do GA foram

consideradas obesas e 5 do GR e 4 do GA com pré-obesidade, antes da intervenção e, permaneceram com a mesma classificação após este período.

Ainda em relação às variáveis antropométricas, vale ressaltar que não foram detectadas diferenças significativas entre os valores obtidos antes e após o período de intervenção.

Para avaliar o efeito do exercício aeróbico ou resistido sobre a capacidade funcional das mulheres com sobrepeso e obesas utilizaram-se como parâmetros os valores da freqüência cardíaca de repouso, a pressão arterial sistólica e diastólica e, a flexibilidade.

Tabela 2. Freqüência cardíaca de repouso (mmHg) das mulheres com sobrepeso e obesas antes e após participar do programa de exercícios físicos.

Indivíduos	**GR[1]**		**GA[2]**	
	Antes	**Após**	**Antes**	**Após**
1	95,00	73,00	78,00	66,00
2	93,00	116,00	67,00	86,00
3	83,00	75,00	90,00	92,00
4	81,00	87,00	68,00	83,00
5	92,00	71,00	85,00	85,00
6	83,00	79,00	74,00	68,00
7	70,00	91,00	63,00	55,00
8	69,00	76,00	-	-
9	71,00	80,00	-	-
Média	**81,89**	**83,11**	**75,00**	**76,43**
DP[3]	**10,17**	**13,92**	**9,93**	**13,48**

[1]GR – grupo de mulheres que realizaram exercícios resistidos.
[2]GA – grupo de mulheres que realizaram exercícios aeróbicos.
[3]DP – desvio padrão.

Quanto à freqüência cardíaca de repouso (FCR) apresentada na Tabela 2, foi detectado aumento médio de 1,9% nas mulheres grupo aeróbio e de 7,76 % nas do grupo resistido. Os resultados da freqüência cardíaca deste estudo diferiram dos encontrados por Yamamoto et al. (2001) que verificaram redução desta variável, durante um programa de treinamento aeróbio.

Em relação à pressão arterial (Tabela 3) foi encontrada redução média de 6,05% e de 6,67% na PAS e de 5,87% e 7,82% na PAD das mulheres do grupo resistido e aeróbico, respectivamente.

Tabela 3. Pressão arterial sistólica (PAS) e diastólica (PAD) obtidas das mulheres com sobrepeso e obesas, obtidas antes (1) e após (2) realizarem exercícios resistidos.

Indivíduos	GR[1]				GA[2]			
	PAS 1	PAS 2	PAD 1	PAD 2	PAS 1	PAS 2	PAD 1	PAD 2
1	104,00	129,00	76,00	91,00	113,00	115,00	91,00	75,00
2	150,00	107,00	120,00	88,00	114,00	90,00	71,00	69,00
3	107,00	72,00	89,00	70,00	118,00	106,00	75,00	73,00
4	91,00	90,00	72,00	67,00	143,00	123,00	79,00	73,00
5	110,00	105,00	80,00	81,00	106,00	101,00	80,00	72,00
6	104,00	78,00	121,00	77,00	149,00	148,00	99,00	83,00
7	105,00	122,00	77,00	122,00	97,00	101,00	68,00	74,00
8	87,00	107,00	71,00	74,00	-	-	-	-
9	101,00	91,00	77,00	67,00	-	-	-	-
Média	106,56	100,11	87,00	81,89	120,00	112,00	80,43	74,14
DP	17,92	19,03	19,69	17,32	19,08	19,10	11,04	4,34

[1]GR – grupo de mulheres que realizaram exercícios resistidos.
[2]GA – grupo de mulheres que realizaram exercícios aeróbicos.
[3]DP – desvio padrão.

De acordo com as diretrizes de hipertensão, a pressão arterial de um indivíduo adulto que não esteja em uso de medicação anti-hipertensiva e sem co-morbidades associadas é considerada **normal** quando a PAS é < 130 mmHg e a PAD < 85 mmHg. Níveis de PAS entre 130 e 139 mmHg e/ou de PAD entre 85 e 89 mmHg são considerados limítrofes(MACHADO et al., 2004).

No que se refere à flexibilidade (Tabela 4) foi identificado aumento médio de 3,64% nos valores obtidos das mulheres do grupo aeróbio (GA), no entanto as do grupo resistido (GR) o valor médio foi o mesmo.

Tabela 4. Valores de flexibilidade (cm) das mulheres com sobrepeso e obesas, obtidas antes (1) e após (2) o período de intervenção.

Indivíduos	GR[1]		GA[2]	
	Antes	Após	Antes	Após
1	12,20	8,10	19,80	33,30
2	22,86	21,33	29,26	28,30
3	29,76	30,20	27,46	27,80
4	42,46	32,60	25,50	26,50
5	26,66	35,06	22,80	22,50
6	27,23	27,80	33,80	31,73
7	12,56	13,90	34,20	29,70
8	17,40	22,20		
9	38,16	40,10		
Média	**25,48**	**25,70**	**27,55**	**28,55**
Desvio Padrão	**10,53**	**10,29**	**5,37**	**3,55**

[1]GR – grupo de mulheres que realizaram exercícios resistidos.
[2]GR – grupo de mulheres que realizaram exercícios aeróbicos.

A flexibilidade é um dos fatores que atua significativamente nas atividades diárias (POLLOCK et al., 1998) e apesar do exercício físico ser considerado elemento importante para a manutenção e o aumento da flexibilidade (UENO et al., 2000), este fato não ocorreu para a maioria das mulheres desta pesquisa.

Também é importante destacar que não houve diferença significativa nas variáveis da capacidade funcional quando se comparou os valores obtidos antes e após o período de treinamento.

CONCLUSÃO

Os resultados indicaram que os exercícios resistidos e aeróbicos não alteraram significativamente os parâmetros antropométricos das mulheres com sobrepeso e obesas deste estudo. No entanto, os exercícios aeróbicos parecerem

ser mais eficiente para reduzir o risco de doenças do coração, visto que promoveu reduções mais acentuadas na circunferência da cintura, pressão arterial sistólica e diastólica, além de aumentar a flexibilidades das mulheres do GA, contudo estudos com uma amostra de indivíduos maior são necessários para a obtenção de respostas afirmativas.

.

REFERÊNCIAS

BALLOR, D.L.; KATCH, V.V.; BECQUE,M.D.; MARKS, C. R. Resistance weight training during caloric restriction enhances lean body weight maintenance. **Am J Clin Nutr.,** v.47, p. 19-25, 1998.

CLARKE, D.H. Adaptations in strength and muscular endurance resulting from exercise. **Exercise and Sports Sciences Reviews**. New York, v. 1, p. 73-102, 1973.

COUTINHO, W. **Consenso latino americano de obesidade**.1998. Disponível em <http: www.abeso.org.br . Acesso em 22 jun 2003.

DUNN, C. L.; HANNAN, P. J.; JEFFERY, R. W.; SHERWOOD, N. E. ; PRONK, N. P.; BOYLE, R. The comparative and cumulative effects of a dietary restriction and exercise on weight loss. **Int J Obes,** v.30, p. 112-21, 2006.

FERNANDES FILHO, J. Avaliação antropométrica. In: _____. **A prática da avaliação física**: testes, medidas e avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica. 2.ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003. Cap. 2. p. 31-108.

FLEGAL, K. M.; CARROLL, M. D. ; OGDEN, C. L.; JOHNSON, C. L. Prevalence and trends in obesity among US adults, 1999- 2000**. J Am Med Assoc,** v. 288, p. 1723– 7, 2002.

HEYWARD, V. **Advanced fitness assessment and pxercise prescription**. 2 ed., Illinois: Human Kinetics Books, 1991.

HEYWARD, V. H. **Avaliação física e prescrição de exercício: técnicas avançadas**. 4 ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

HUNTER, G.R. et al.. Resistance training and intra-abdominal adipose tissue in older men and women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, EUA, v.34, n. 06, p. 1023-1028, 2002.

JAKICIC, J. M. et al.. Appropriate intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, EUA, v. 33, n. 12, p.2145-2156, 2001.

JEFFERY, R. W.; WING, R. R.; Sherwood, N.E. Tate DF. Physical activity and weight loss: does prescribing higher physical activity goals improve outcome? **Am J Clin Nutr**, v. 78, p. 684-9, 2003.

JETTE, A.M.; BOTTOMLEY, J.M. The greying of America. Opportunities for physical therapy. **Physical Therapy**, EUA, v. 67, n.10, p.1537-1542, 1987.

JONES, J.; RIKLI, R.; NOFFAL, G. Reability and Validity a Chair Sit-and-Reach Test to measure hamstring flexibility in older adults (abstract). **Journal Aging and Physical Activity**, USA, v. 5, n. 4, p.375, 1997.

KISSEBAH, A. H., Freedman, D. S., Peris, A. N., Health risks of obesity. **The Medical Clinics of North America**, EUA, v.73, p.111-38, 1989.

KRUGER, H. S.; VENTER, C. S.; VORSTER, H. H.; MARGETTS, B. M. Physical Inactivity Is the Major Determinant of Obesity in Black Women in the North West Province, South Africa: The THUSA Study. **Nutrition,** v. 18, p. 422– 427, 2002.

MACHADO, C. A. et al. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial**. Arquivos Brasileiros de Cardiologia,** São Paulo, v. 82, suplemento IV, p.7-14, 2004.

MERTENS, I. L.; VAN, GAAL, L. F. Overweight, obesity and blood pressure: the effects of modest weight reduction. **Obes Res,** v. 8, p. 270–8, 2000.

PATE, R. R.; PRATT, M.; BLAIR; S. n. et al. Physical activity and public health: A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine**. J Am Med Assoc,** v. 273, p.402– 407, 1995.

PEREIRA, L.O., FRANCISCHI, R. P., LANCHA Jr. A. H., Obesidade: Hábitos nutricionais, Sedentarismo e Resistência à Insulina. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo,** v. 47, n. 02, p.111-127, 2003.

PI, S. F. X. S. Short-term medical benefits and adverse effects of weight loss. **Ann Intern Med,** v. 119, p. 722, 1993.

POLLOCK, M.L.; GAESSER, G.A.; BUTCHER, J.D.; DEPRÉS, J.P.; DISHMAN, R. K.; FRANKLIN, B.A.; GARBER, C.E. The recommended quantity and quality of

exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness in healthy adults. **Medicine Science Sports and Exercise**, v. 30, n. 6, p.975-991,1998.

RAAB, D.M.; AGRE, J.C.; MCADAM, M.& SMITH, E.L. Light resistance and stretching exercise in elderly women: effect upon flexibility. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, EUA, v, 69, n. 4, p.268-272, 1988.

RIIHIMAKI, H. Low-back pain, its originated risk indicators. **Scandinavian Journal of Work and Environmental Health**, Finlândia, v.17, n. 2, 81-90, 1991.

RIPPE, J. M.; PRICE, J. M.; HESS, S. A.; et al. Improved psychological well-being, quality of life, and health practices in moderately overweight women participating in a 12-week structured weight loss program. **Obes Res,** v. 6, p. 208 - 218, 1998.

RISSANEN, A.; LEAN, M.; ROSSNER, S.; SEGAL, K. R.; SJOSTROM, L. Predictive value of early weight loss in obesity management with orlistat: an evidence-based assessment of prescribing guidelines. **Int J Obes Relat Metab Disord,** v. 27, p. 103 - 9, 2003.

SHEPHARD, R.J., BERRIDGE, M. On the generality of the “sit and reach” test: An analysis of flexibility data for aging population**. Research Quarterly for Exercise and Sport,** USA, v. 61, n. 4, p. 326-330, 1990.

SLENTZ, C. A.; DUSCHA, B. D.; JOHNSON, J. L.; KETCHUM, K.; AIKEN, L. B.; SAMSA, G. P. et al. Effects of the amount of exercise on body weight, body composition, and measures of central obesity: STRRIDE - a randomized controlled study. **Arch Intern Med,** v. 164, p. 31-39, 2004.

STEFFEN, P. R. ; SHERWOOD, A.; GULLETTE, E. C. D.; GEORGIADES, A.; HINDERLITER, A.; BLUMENTHAL, J. A. Effects of exercise and weight loss on blood pressure during daily life. **Med Sci Sports Exerc,** v. 33, p. 1635-40, 2001.

UENO, L. M.; OKUMA, S. S.; MIRANDA, M. M.; FILHO, W. J.; HOL., L. Análise dos Efeitos quantitativos e qualitativos de um programa de educação física sobre a flexibilidade do quadril em indivíduos com mais de 60 Anos. **Motriz**, Rio Claro –SP, v. 6 n. 1, p. 9-16, 2000.

WHO - WORD HEALTH ORGANIZATION REPORT OF WHO CONSULTATION ON OBESITY. **Preventing and managing the global epidemic,** Geneva, 1997. p. 1-276.

WHO - WORD HEALTH ORGANIZATION . REPORT OF A JOINT WHO/FAO EXPERT CONSULTATION. **Diet, nutrition and the prevention of chronic diseases**, Geneva, 2003. p. 1-160.

WHO - WORD HEALTH ORGANIZATION SURVEILLANCE. **Part 3: Training and Practical Guides. Section 4: Guide to Physical Measurements (step 2).** Disponível em: <http://www.who.int/chp/steps/manual/en/index3.html>. Acesso em: 15.nov.2006.

ZIMMERMAN, M.B. et al. A national study of the purulence of oreweight and obesity in 6-12 y old swiss children: body mass index, lody weight puceptions and goals. **Eur. J. Clin. Nutr,** v. 54, p. 568-581, 2000.

YAMAMOTO, K.; MIYACHI, M., SAITOH, T., YOSHIOKA, A., ONODERA, S. Effects of endurance training on resting and postexercise cardiac autonomic control. **Med Sci Sports Exerc, v.** 33, n. 9, p 1496 – 1502, 2001.

A escrita do homem comum no século XIX

Danielli da Silva Borges Reis, Marlon Jeison Salomon
Faculdade de História/UFG
e-mail: daniellibreis@hotmail.com; marlonsalomon@gmail.com

Palavras-chave: individualidade, memória, registro de si.

Introdução:

No Brasil, é no século XIX que evidenciamos o aparecimento de uma nova massa documental ligada ao homem[1] comum: uma prática singular de registro exercida, de certa maneira, cotidianamente e sem função política e formal.

Trata-se de pensar sobre aqueles que registram suas vidas, que contam de si e dos outros, sobre aqueles que têm e não têm tempo para escrever e analisar o tipo de inscrição presente nesses documentos, e que podem sugerir novos estatutos de sua história. Para este homem escrever é um acontecimento na medida em que, para tanto, ele desvia-se da função que lhe é destinada pela ordem social – em geral, o trabalho – e partilha de uma prática antes circunscrita ao universo da aristocracia e determinada por valores estruturais de desigualdade, redefinindo seu espaço e seu tempo na hierarquia de sua época (SALOMON, 2008).

Essa massa documental, vinculada à expressão primeira do "eu", ampara no entendimento desta novidade até então pouco considerada pela historiografia nacional como objeto de pesquisa em si, como uma história das palavras condicionada por aqueles que ganharam "voz" e passaram a possuir história própria.

Objetivos:

Este artigo analisa algumas fontes, tais como diários, memoriais, livros de memórias e cartas de imigrantes e propõe-se discutir a emergência de uma nova e singular modalidade de escrita: a escrita do homem comum, cujo aparecimento no Brasil se dá no século XIX. Para tanto, busca-se entender como esse excesso de palavras passou a fazer parte de uma nova lógica escriturária que se contrapõe àquela deixada pelo século XVIII, sintomática de um pensar aristocrático, político e funcional; e inserida num contexto de ocupações sociais pré-definidas. Sob a

[1] O termo utilizado "homem" não tem como objetivo delimitar um gênero específico. Portanto, este nos servirá para destacar os homens e as mulheres que deixaram seus escritos no século XIX.

perspectiva de tratar as palavras como um acontecimento histórico, esse trabalho tenciona refletir sobre as questões e condições singulares que estiveram presentes no bojo de seu advento, ou seja, fornecer um estudo a respeito dos elementos que tornaram possível a existência desse arquivo genuíno do século XIX, interrogando sobre o momento primeiro de sua inscrição: aquele que o levou a escrever.

Metodologia:

Para este trabalho foram realizadas diversas leituras teóricas e historiográficas a respeito de história cultural, do Brasil e contemporânea, história da escrita e da leitura, assim como, o efetivo fichamento de todas elas. Conjuntamente, foi feita uma busca ilimitada de fontes escritas no Brasil – diários, memórias e cartas – no Setecentos e Oitocentos que refletissem o tipo de escrita a ser analisada e contraposta. Após a leitura e análise das mesmas, consoante às relações histórico-sociais necessárias, pôde-se pensar sobre as problemáticas e demais questões a respeito do tema proposto. Entretanto, cabe aqui destacar que a análise documental não foi feita a partir da veracidade que pode ou não emanar de tais fontes e que as condicionam ao contexto do qual se referem. Mas, acima de tudo, pensá-las como uma nova prática de escrita manifestada no século XIX.

Por um mundo “encantado”:

Durante o século XVIII, a escrita pessoal estava vinculada a corpos pertencentes ao universo aristocrático. Cartas de governadores de capitania, de vice-reis do Brasil e de seus assistentes, de embaixadores privilegiados do soberano, escrituras formais – instrumentos privilegiados, cujos domínios e usos encontravam-se amarrados às posições e, por consequência, ocupações sociais e políticas de uma sociedade hierarquizada e pré-definida (SALOMON, 2008).

O gênero de escrita em que a palavra adquiria a forma e a função informativa oficial vinculava-se a papéis administrativos ou relações particulares, nos quais os homens de mando deixavam à mesa conselhos, sugestões e advertências aos seus destinatários através de uma papelada que, no exercício da política, circulava entre homens mais e menos experientes, que possibilitava formas de intensificação das relações presentes e necessárias neste domínio da vida social e, principalmente,

eram registros valiosos deixados com o objetivo de causar mudanças: exercer sobre o outro uma reflexão (SALOMON, 2007, p. 07).

Dentro deste contexto, o que se escrevia, embora, parte das vezes em caráter particular, podia tornar-se público, pois se tratava mais de documentos sociais do que comunicações pessoais dirigidos a um público especificamente interessado e, por vezes, às gerações vindouras. "Não eram mensagens espontâneas, mas seguiam receitas sofisticadas; revestindo as emoções de quem escrevia com uma linguagem equilibrada e uma lógica forense", na qual o bom estilo poderia ser a negação da intimidade autêntica (GAY, 1999, p. 338-9).

No final do Oitocentos a sensibilidade é crescente. Os vitorianos[2] viram aumentar a autonomia e individualidade do indivíduo, inventaram a introspecção, foram os primeiros a refletir sobre ela e a democratizarem-na. Intelectuais e artistas da época passaram a difundir os ideais do autoconhecimento consoante aos seus segredos e conflitos mais íntimos. Mas coube aos românticos a luta mais efetiva pelo reencantamento do mundo, em oposição à secularização herdada do Iluminismo (GAY, 1999, p. 49). A atitude crítica e científica dos *philosophes* distinguia o homem da natureza, já que esta existia para ser dissecada e conhecida; e não para dar sentido e um valor à vida. Na busca apaixonada por uma religião do coração e pelo espírito que dá vida às palavras, os românticos, adoradores de uma natureza, na essência, divina, extraíam das coisas humildes que encontravam cotidianamente traços da divindade necessários para retirar o homem da incredulidade moderna deixada pelos "desencantadores" (GAY, 1999, p. 95-6).

Essa atmosfera criada, a partir dessa visão romanesca do mundo, conquistou os vitorianos e forneceu os elementos adequados que fizeram do século XIX um marco da introspecção e da autoconsciência. O ideal de privacidade "proporcionava, assim, um apoio esplêndido para o desenvolvimento do 'eu'" (GAY, 1999, p. 191). A produção e o consumo crescente de memórias narrativas caracterizam-se como espelhos desse século moderno que deu prestígio à privacidade e, portanto, ao desejo insaciável de vê-la revelada (GAY, 1999, p. 168-174).

Contudo, a mensagem singular deixada pelo espírito romântico à época vitoriana foi a obsessão com a profundidade dos sentimentos. Menos por terem tido a ousadia de experimentar e interpretar o "eu", e mais pela tentativa de investigá-lo

[2] Como Peter Gay, utilizarei os termos "vitorianos" e "época vitoriana" para identificar em meu texto o século XIX, embora tais termos devam ser utilizados com ressalvas no contexto brasileiro.

em seus esconderijos mais secretos, na esperança de encontrarem um coração demasiadamente desvelado (GAY, 1999, p. 54). Os motivos que originavam a escrita de si – e dos outros – variavam e o grau de introspecção variava com eles, mas os ingredientes para a suposta exposição já estavam disponíveis. Portanto, não era uma novidade sem lugar (GAY, 1999, p. 361).

Repositórios de lembranças:

No Brasil, é nos anos de 1850 que emerge, como prática corrente, a prática de escrita de cartas entre os imigrantes que cá estiveram (SALOMON, 2008). Mais ao final do século localizamos diários, memoriais de lembrança e livros de memórias. Tais documentos não se estendem ao universo da política e à função administrativa dos aristocratas. São registros que constituem um novo tipo de lógica e de palavra, inseridos numa possível mudança de relações entre os corpos, os lugares e nomes da história. E, sobretudo, que deixam transparecer sintomas de privatização da vida (ARIÈS, 1991, p. 10-12).

Este artigo não tem a pretensão de aprofundar-se nas diferenças entre os gêneros da escrita até porque seus contornos são bastante frágeis. Mas é importante destacar alguns elementos, mesmo que de maneira geral, que as caracterizam no momento de sua produção. Por se tratarem de construções textuais baseadas em relatos de experiências vividas e evocações de fatos que se submeteram ao crivo do escritor, suas variações estão condicionadas às marcas deixadas pela escritura do eu e os modos de inscrição de si mesmo (LACERDA, 2003, p. 38-9). Segundo o *Dictionnaire universel* de Furetière (1690), "memórias, no plural, diz-se dos livros dos historiadores escritos por aqueles que participaram dos fatos ou foram suas testemunhas oculares ou que contêm sua vida e suas principais ações" (FOISIL, 1991, p. 331). Além da presença marcada cronologicamente – tempo e espaço definidos – o memorialista[3] aparece na medida em que os fatos e eventos narrados vão sendo expostos (LACERDA, 2003, p. 42).

Os diários são apontamentos freqüentes ritmados pelos acontecimentos cotidianos "numa sequência de instantes imediatos cuja unidade máxima é o dia que se passou" (FOISIL, 1991, p. 334). A recorrência de datas, a identificação de

[3] Este é um termo utilizado por Lílian de Lacerda para definir os escritores comuns e desconhecidos no mundo das letras, tanto antes quanto depois de terem publicado seus registros.

pessoas, de lugares e o detalhamento nas passagens expressam a forma desse tipo de escrita mais intimista (LACERDA, 2003, p. 44). No entanto, Foisil ainda contempla uma espécie de diário – francês – que ela denomina de *livre de raison,* equivalente a um livro de contas que se assemelha, em alguns casos, a uma crônica local onde se registram "batismos, casamentos, óbitos e pequenos fatos da vida da comunidade, mantendo em total segredo o âmbito privado" (1991, p. 334-5). É uma forma de escrita seca na estrutura e monótona no conteúdo se comparado aos diários ingleses, infinitamente mais ricos em anotações que se justapõem num estilo bem mais narrativo, moderno, abundante e precursor (FOISIL, 1991, p. 353-5). Segundo ela, as inglesas falam mais de si e possuem no interior a consciência do corpo, uma raridade nos escritos privados franceses (1991, p. 360).

Quanto às cartas, um dos contemporâneos de Goethe a definia como "a linguagem do coração"; outro, como "uma cópia da alma" (GAY, 1999, p. 340). O que se nota é que, além de seu caráter informativo, o afastamento físico entre os estrangeiros que aqui estiveram a trabalho e as pessoas de seu círculo social e familiar deixadas na pátria relaciona-se diretamente com o estilo de escrita e, principalmente, com a sua emergência, embora não unicamente.

Cada um desses registros do mundo privado pronuncia-se à sua maneira e reserva à sua inscrição momentos pretéritos dignos de nota e de história própria. Suas funções, a princípio, parecem ser variadas, assim como os motivos que lhes trouxeram à luz, mas em todos os casos houve um desvio do tempo e do lugar para o seu aparecimento, indício da vontade – ou necessidade – de evocar e compor suas lembranças, entendendo esta, como lapsos de memória que vêm à tona (RANUM, 1991, p. 234-5).

No interior desse ânimo por uma procura de representações, percebe-se um lugar crescente da palavra escrita na vida cotidiana da segunda metade do século XIX no Brasil. Ela existe não só para comunicar-se, mas para aproximar, identificar, divulgar, arquivar e conscientizar. Em letras a "voz" que se inscreve chega onde se espera: aos outros, em si ou em ambos paralelamente. Como afirma Peter Gay, por "um esforço de ordenar certos sentimentos" (1999, p. 352), sejam eles do tipo que forem. A prioridade é expressar-se, mesmo que para atingir essa dimensão o menor dos obstáculos seja a própria língua em que se escreve.

Os silêncios de Anna Joaquina da Silva Marques:

Seu memorial é um documento denso e volumoso. Compreende quase cinqüenta anos (1881 – 1930) inscritos em mais de vinte cadernos[4], cujos originais – aos quais esta pesquisa teve acesso – encontram-se no Instituto de Pesquisa Histórica do Brasil Central, em Goiânia. Suas notas de abertura presentes no início de alguns dos anos aferem, de certo modo, as pretensões da autora quando esta afirma ser o "Diário de Lembrança p.ª assentar os acontecim.to [sic] do dia" (MARQUES, 1898) [5], ou uma vez que se propõe a "escrever tudo o q'. se der p.ª [para] não ficar no esquecimento" (MARQUES, 1895). Mas "tudo" se percebe significar pouco quando o sentido passa a ser dado pela ausência de palavras. Não há narrativa; tampouco descrições detalhadas, apenas registros curtos inscritos em um único dia (CARVALHO, 2008, p 51-2).

Suas escrituras, em grande parte, mantêm uma regularidade sistemática que pelo excesso de tinta absorvida pela página anterior – quando esta encontra o registro recém-inaugurado no fechar do caderno – percebe-se que há inscrições quase que diárias, ou seja, possivelmente, com uma distância pequena entre os acontecimentos e seu registro efetivo no memorial (CARVALHO, 2008, p. 53-4). Através de uma escrita oralizada, Anna não se mostra como indivíduo. Só sua presença é registrada, embora sempre breve e pontual. Portanto, os aspectos de sua vida privada e íntima permanecem, durante todo o memorial, nas sombras; o que quer dizer que sua intimidade nunca é dada, "é preciso procurá-la além dos comportamentos codificados e das palavras" (RANUM, 1991, p. 211). Somente a partir do resgate de indícios deixados ocasionalmente pela memorialista, como desenhos de corações e flores ao lado de alguns nomes ou dias; ou mesmo nos raros adjetivos utilizados, é que a escritora permite observar sua opinião e demais julgamentos que vai costurando junto às experiências. Como neste trecho em que alega, por exemplo, que o "alevantar [d]o mastro, esteve bem bonito" (MARQUES, 1890.05.24). Sua função parece ser a de noticiar. Como expectadora da vida dos outros e da própria vida (FOISIL, 1991, p. 332), ora no papel de testemunha ora no papel de correspondente do leitor, ela registra:

[4] Seus manuscritos foram divididos em dois grupos. O primeiro, composto por três pastas, compreende os anos de 1881 a 1896 e apresenta uma sequência narrativa com muitas falhas devido à falta de preservação. O segundo grupo é formado por vinte cadernos e se apresenta mais organizado e melhor conservado (CARVALHO, 2008, p. 60).

[5] As referências a respeito do memorial seguirão a ordem autoria, ano, mês e dia, quando necessário for, em que o registro foi feito.

> [Dia] 1° [...] nessa noite D. Marianninha Fleury e D.r Sebastião veio aqui [...].
> [Dia] 2 Faleceu o João Rusga
> [Dia] 3 Chegou o decrecto da libertação do Brazil os últimos escravos q'. havia. A noite hove [sic] Serenata.
> [Dia] 4 Mariq.a e eu fomos dar pezames a f.ma Rusga
> [Dia] 5 Cazou [sic] a Benedicta com Joaq.m Remigio.
> [Dia] 6 Eu e Lili fomos vizitar [sic] Firica
> [Dia] 10 Houve Tedeum [sic] em restabelecim.to do S. M. Imperador (MARQUES, 1888.06.1-10)

Dentro desta lógica, Anna vai arquivando as idas e vindas da sociedade vilaboense, na qual o tempo que passa, diluído em notícias vindas da corte, em visitas domiciliares, em bailes e "suarê[s]"[6], em registros de casamentos, nascimentos, batizados e óbitos, transforma-se em ótimos pretextos para escrever periodicamente como o faz. São modos de vida e de sociabilidade que se apóiam nos modelos aristocráticos franceses e que foram importados e incorporados como parte da rotina de hábitos e práticas brasileiros (LACERDA, 2003, p. 235-6) e, provavelmente, da autora. E na ausência destes, como num dia de chuva ou de dor de dente, a falta transforma-se em presença com um econômico "[dia] 1° de Fevereiro de 1888 Choveu m.to detarde" (MARQUES, 1888.02.01). Talvez este ritmo marcado por registros sociais, objetivos e econômicos tenham, da mesma forma, engendrado a escrita que se lê: seca com as palavras, repleta de silêncios e subtraída de efusões, típica do *livre de raison*. Também é na ausência que se revela a tristeza e o luto da memorialista gerada com a morte de sua mãe em 1891, pela qual passa praticamente dois anos sem registros freqüentes. No âmbito da sua prática escrituraria sua dor fica contida e pudica.

Seu texto evidencia uma busca do tempo que se quer preservar do esquecimento. Ao inscrever o presente entre o passado e o futuro, a memorialista estrutura sua vida, dado que "o presente é o que menos aparece, transformando-se imediatamente em passado e objeto de referência" (MARTIN-FUGIER, 1991, p. 195) no arquivamento de suas experiências.

O indivíduo mantém arquivos pessoais para ver sua identidade reconhecida e garantir sua posição de testemunha dos fatos; para recordar sem deixar que nada fique ao acaso, para aprender com o seu passado, para preparar o futuro e, sobretudo, existir no cotidiano (ARTIÈRES, 1998, p. 07). Dessa maneira, impelida pela necessidade de registrar os acontecimentos vilaboenses, ou quem sabe,

[6] Com certeza, a autora desejava registrar noites de *soirée* ao escrever dessa forma (MARQUES, 1881.06.16).

simplesmente, identificar-se com suas inscrições ao ver-se nelas, com uma pena e um conjunto de cadernos reaproveitados, o projeto de escritura de Anna vai se justificando e tecendo uma história que é a sua sobreposta a da Cidade de Goiás.

As confissões de Helena Morley (pseudônimo de Alice Dayrell Caldeira Brant):

Helena é uma jovem inquieta pelos pensamentos e reflexões que faz com a pouca idade no intuito de compreender o mundo. Seu comportamento é agudamente sensível às circunstâncias e primado pela liberdade que ela tanto defende e justifica. Seus registros compreendem praticamente dois anos de sua aproveitada vida (1893 e 1894) e, basicamente, concentram-se em seu limitado círculo social: a família e a escola. Mas são narrativas pródigas em confissões e detalhes de sua vivacidade.

A autora, filha de um minerador inglês e uma dona de casa brasileira, nasceu na cidade de Diamantina, Minas Gerais; e grande parte de sua versatilidade com a prática da escrita, possivelmente, deve-se aos ecos de uma formação britânica.

Era comum na época presentear uma jovem com um caderno de anotações assim como o fez o pai de Helena com a orientação de que escrevesse ela o que se passasse a fim de que guardasse no caderno, para o futuro, as suas recordações (MORLEY, 1998, p. 68). Com certa disciplina, exigida nas produções cotidianas, Helena seguiu as orientações do pai, inicialmente por obediência, mas encontrando, posteriormente, ela mesma, suas próprias razões para manter constante a prática que, além de tudo, lhe conferia prazer, afirmando: “Cada dia acho mais razão no conselho de meu pai de escrever no meu caderno o que penso ou vejo acontecer. Se eu não tivesse este caderno poderia guardar na memória o caso tão engraçado que vi ontem?” (MORLEY, 1998, p. 68). Passagem que recompõe o papel do pai na forma como Helena irá reconstituir sua história do dia a dia.

Manter um diário, de certa maneira, divulga que parte do escritor possui uma vontade de exprimir-se de maneira íntima, uma necessidade de guardar como lembrança os prazeres da vida, como se quisesse reter para sempre seus detalhes ao fazer aquele momento parar no tempo e nunca mais dispersar-se através de seu registro (RANUM, 1991, p. 213). Ao ler seus escritos, a impressão que se tem é de que a menina mantém essa preocupação em registrar para um futuro; e o ritmo de suas inscrições está em grande parte vinculado à supervalorização dos fatos narrados, ou seja, aqueles que não podem se perder no tempo. Assim, ela diz: “Não

posso me deitar sem escrever aqui o susto que tomamos hoje. Todos estão dizendo que foi um milagre; e foi mesmo" (MORLEY, 1998, p. 164).

Embora a escrita cotidiana pressuponha um simples registro das coisas que compõem uma existência, (re)lembrar é uma reconstrução do momento atual, isto é, do lugar social e da imaginação daquele que lembra; e de uma necessidade presente no momento daquele que registra (MALUF, 1995, p. 31). No ato de passar um vestido, por exemplo, a "inglesinha" cedeu à memória e à escrita todas as recordações e efusões a respeito daquela peça que há poucos estava em sua frente. "Não posso deixar de escrever aqui [...] a amizade que tenho a este vestido. Penso que é por ser o primeiro que fiz [...]" (MORLEY, 1998, p. 274), diz ela ao querer postergar seus sentimentos. Da mesma maneira, coloca suas intenções no diário dando a este o papel de testemunha no ato das vivências consideradas por ela "malfeitas" [7], como que numa tentativa de garantir sua absolvição através de um raso exame de consciência, na qual ela deposita sobre o papel sua discreta confissão, permitindo "a análise da culpabilidade íntima" (CORBIN, 1991, p. 457).

A autora também escreve para passar o tempo ou mesmo fugir da ociosidade. Falta-lhe preguiça para inscrever-se e por isso narra ao "caderno amigo" seus desabafos e suas incertezas, mesmo quando se encontra cansada, para "contar a história do tempo antigo, para o futuro, como diz meu pai" (MORLEY, 1998, p. 95).

A morte da avó, presença forte e constante na vida de Helena, dá início a uma série de rupturas entre os dias que vão aumentando em tempo de registro e caminhando para o fim do diário num dia dedicado à (re)lembrança e falta da avó.

Helena tem orgulho de produzir suas lembranças e registrar suas astúcias e espertezas, sensação que se desdobra entre as confissões de suas proezas e façanhas que a mesma afirmou diversas vezes não poder deixar de registrar. Ela faz de suas narrativas uma prática social encarnada no relato cotidiano, no qual "escrever é inscrever-se e aos outros, por isso engendra um compromisso, também, de caráter social", tornando uma necessidade – e vontade – a reconstituição de seus sentimentos, sensações, suas vocações e intenções que lhe animaram no momento da escrita (LACERDA, 2003, p. 65). Sendo assim, beneficiado pela introspecção privada, seu diário vai tornando-se referência de sua história.

[7] Assemelha-se ao sentido de "ato de desobediência" ou "estripulia" (MORLEY, 1998, p. 85).

As distâncias de Ina Von Binzer e Július Baumgarten:

Ina Von Binzer, educadora alemã que trabalhou no Brasil, deixou um conjunto de cartas à irmã Grete, para quem escrevia com freqüência de 1881 a 1883. Da mesma maneira, Július Baumgarten, colono e trabalhador alemão da Colônia Blumenau, as escrevia a parentes e amigos no período de 1853 até 1855, de acordo com o acervo que este artigo teve acesso.

As cartas privadas começaram a ser escritas com o afastamento do indivíduo de seu espaço familiar, permitindo àquele que se encontrava distante reafirmar a sua existência como membro de uma família e de uma nação nas trocas epistolares. Entre os dois imigrantes os conteúdos das missivas variam, mas algumas máximas se mantêm devido à necessidade de ambos em diluir a distância através de uma relação de coexistência incorporada pela prática de enviar e receber correspondências (SALOMON, 2002, p. 15-16).

De acordo com Martin-Fusier, a correspondência possui uma função ritual na medida em que marca concretamente laços afetivos, valendo menos pelo que diz do que pela regularidade de seu funcionamento (1991, p. 197), já que com a distância, o estrangeiro se encontra perdido e, por vezes, inseguro; ao trocar correspondências seu "eu" toma o lugar do outro e vice-versa. É na prática epistolar, neste instante privado e particular, que os homens de fora continuarão sendo alemães pertencentes a uma cultura própria e única, isto é, através da busca de si mesmo – e do outro – que a sensação de identidade se reconstruirá (CORBIN, 1991, p. 457-8).

As notícias são esperadas com ansiedade e recebidas com alegria como confirma a professora quando diz: "Querida e única Grete. Hoje as primeiras cartas de casa! Tive vontade de abraçar o pretinho sujo, quando uma, duas, três cartas surgiram de sua pasta para a professora, depois de tê-la olhado em vão, durante tantos dias"; e ao despedir-se reafirma sua identidade na tentativa de transpor o oceano, afirmando: "Sua mais alemã Ulla" (BINZER, 1994, p. 34).

As missivas são balizadas, assim como os diários, por acontecimentos cotidianos, em geral. No entanto, neste caso, o que mais importa é ser literalmente "ouvido" pelo outro e, assim, sentir-se mais próximo, como se percebe neste pequeno trecho de uma carta de Július Baumgarten: "Minha querida mãe! Fiquei muito feliz ao receber uma carta também da senhora. Por seu interesse na minha obra agradeço muito." (BAUMGARTEN. *Carta à mãe*. Itajaí Grande, 2 abr. 1854).

Para uma prática que, a princípio, pode parecer habitual, o tempo da escrita e o tempo do indivíduo não se harmonizam. Há um jogo de justaposições, mas, em geral, o primeiro sobrepõe-se ao segundo quase que impositivamente num ritmo marcado pelas novidades e obrigações informativas para com os que estão longe, exceto em casos de saúde em que as correspondências ficam em suspensão até a melhora do missivista. Como se pode notar no caso de Július quando pede que as irmãs passem bem e se justifica: "[...] eu ainda queria lhes escrever bem mais, mas tenho muito trabalho. Somente a noite ou domingos tenho tempo para escrever" (BAUMGARTEN. *Carta às irmãs*. Itajaí Grande, 10 set. 1853). Do mesmo modo, Ina confessa: "Queridíssima Grete! Já estou precisando escrever novamente, pois imagine só: desde anteontem estou contratada para um colégio daqui" e apressa-se em despedir-se devido ao toque do sinal da escola onde se encontra lecionando (BINZER, 1994, p. 81). Percebe-se que o momento da escrita aqui é um segundo de individualidade, de relação consigo mesmo no qual o indivíduo se retira do espaço social comum e cria um particular, momentaneamente, para ter com os seus um breve contato (SALOMON, 2002, p. 20-22), e extraordinariamente o deixa de ter.

Há uma preocupação por parte dos estrangeiros em não se fazerem esquecer pelos únicos com quem se identificam e se confortam; o clamar por cartas reflete bem este ponto vista: "[...] sinto-me tão só, tão indescritivelmente solitária! [...] Escreva-me muitas vezes [...] Se ao menos pudesse ver um ser alemão!" (BINZER, 1994, p. 57), sentimento também compartilhado por Július em suas missivas.

No momento da escrita os missivistas reconstroem as sensações que vivenciam liberadas pelos sentimentos de entusiasmo com as novas oportunidades, de estar só, distante e, maiormente, pela necessidade própria de expressar-se com aquele ao qual se identifica, dividindo, assim, os obstáculos de uma vida afastada de raízes sociais. Tomados pelos contraditórios sentimentos, a estes estrangeiros, num exercício de auto-definição, restam palavras; produzidas e construídas dentro de um processo de "reterritorialização" constante (SALOMON, 2002, p. 27-28).

As memórias de Thomas Davatz e Josef Zipperer Sen.:

Thomas Davatz e Josef Zipperer são memorialistas que narraram suas experiências em terras brasileiras *a posteriori*. O primeiro, chegou ao Brasil na década de 1850 para trabalhar na colônia de Ibicaba da Vergueiro e Cia,

participando da insurreição que fez dessa colônia e do sistema de parceria marcos na história do café e da imigração brasileira; o segundo, emigrou em 1873 para o Brasil, como a maioria, em busca de melhores condições de vida, instalando-se no que viria a constituir-se o município de São Bento, em Santa Catarina.

A novidade deste tipo de escrita – reminiscente – está nos limites e intenções por parte do escritor que se propõe a escrever momentos pretéritos no presente de sua contemporaneidade. Enquanto Davatz se interessou, num tom de denúncia, em deixar àqueles que desejavam emigrar ao Brasil confissões sobre a suposta situação de trabalho que iriam encontrar nas colônias paulistas; Zipperer escreveu mais com o objetivo de arquivar suas memórias através do registro, em âmbito individual, de suas impressões sobre o vivido e de sua participação na constituição do Município de São Bento, o que nos leva a pensar não ser uma prática neutra o arquivamento do "eu", mas, muitas vezes, "a única ocasião de um indivíduo se fazer ver tal como ele se vê e tal como ele desejaria ser visto" (ARTIÈRES, 1998, p. 29) capturado neste trecho:

> No ano de 1913, quando termino meus apontamentos, ouço os apitos estridentes das locomotivas, a traduzir uma nova éra de progresso para São Bento. Eu já entreguei a um dos filhos o meu salão de bailes e voltei a cuidar apenas da minha lavoura e das minhas vacas [...] Termino, neste ano, a minha crônica, depois de ler e reler a quantidade de notas e apontamentos, que tomei durante os quarenta longos anos, que decorreram, desde que vim para estas matas [...] (ZIPPERER, 1954, p. 71).

Embriagados por suas memórias, os narradores estão em permanente busca de si mesmos, conferindo às lembranças um caráter mais voltado ao auto-esclarecimento ou à auto-justificação. Pois, ao falarem de si inscrevem-se em "explicações, descobertas e revelações pela auto-análise e não pela ordenação lógico-temporal dos eventos". É no momento da escrita, na organização de tudo daquilo que foi filtrado pela memória, que os memorialistas dão às suas lembranças um clima confessional (MALUF, 1995, p. 47-8), e também, por consequência, documental. Como no depoimento a seguir, por exemplo:

> Em vez de se verificarem e reconhecerem no Brasil, como seria de esperar, as injustiças praticadas contra colonos, o que surgiu foi um côro de difamações a calúnias contra as vítimas, contra o Dr. Heusser e outros informantes, contra os próprios cônsules, que souberam cumprir seu dever, ao mesmo passo em que os empresários [brasileiros] eram tanto quanto possível resguardados. [...] existem certas leis que tendem a favorecer a maneira de agir dos proprietários [...] (DAVATZ, 1951, p. 214).

Nesse sentido, o momento da escrita foi o caminho encontrado de aliviar as cicatrizes deixadas pelos maus-tratos e desigualdades sociais num país que não era o seu; um discurso de alerta que instantaneamente materializa-se em "depoimento-verdade" (LACERDA, 2003, p. 76).

Ao retirar da memória lembranças significativas, o memorialista relembra e, portanto, reconstrói sua história orientado pela vida atual e seu lugar social. Nesse processo, nada é esquecido ou lembrado que não diga respeito a uma necessidade presente daquele que registra e do momento em que registra. (MALUF, 1995, p. 31). Narrativas pessoais que, num ato de organizar o tempo sentido e vivido no passado, e reencontrado através de uma vontade de lembrar, transformam-se em histórias no papel preocupadas em construir verdades, pois "não o fazê-lo é reconhecer um fracasso e confessar a existência de segredos" (ARTIÈRES, 1998, p. 08).

Conclusão:

Desde a Revolução Francesa cresce o sentimento de identidade individual. Porém, é somente no século XIX que este vai acentuar-se e difundir-se amplamente (CORBIN, 1991, p. 419), fazendo deste período um esboço da "idade de ouro do privado", parafraseando Michelle Perrot (1991, p. 10).

Os românticos renovaram o imaginário popular e enriqueceram as modalidades de escrita centradas no "eu". Mas a conquista em si da intimidade individual é reflexo das mudanças de uma série de elementos histórico-sociais, cujo triunfo maior para esta pesquisa foi o individualismo dos costumes na vida cotidiana consoante à vontade de torná-los perenes através de seus registros. Múltiplos fatores contribuem ainda para a ascensão desta prática singular, mas alcançada por homens comuns: a busca de si mesmo estimulada pela necessidade histórica de identificar-se, por um sentimento de insegurança que incita o autor a indagar-se sobre sua posição, a calcular o julgamento dos outros e a se expressar; e mais, pela busca constante de esclarecimentos, típico de um século em transição de valores e costumes, assim como, o medo do desperdício de si próprio (CORBIN, 1991, p. 455-8).

Nesse sentido, os títulos referentes às memórias assistem momentos de uma vida, são locais de registros que se faz para si mesmo (e para outros), servindo também para marcar o fio do tempo e para fazer a história de uma vida ao inscrever o presente numa continuidade (MARTIN-FUSIER, 1991, p. 196). Este ato do pretérito acaba que garantindo, de certa maneira, a posteridade, a normalidade, o

reconhecimento e a sensação de identidade, ou seja, um presente que, alimentado pela memória, pode ser explorado e transformado em algo fecundo e duradouro.

A prática da escrita é quase sempre uma catarse (LACERDA, 2003, p. 64) e o que se elege no momento da escrita "pode representar-se como a exata expressão do que lhe dá lugar, de sua própria legitimidade" (RANCIÈRE, 1994, p. 74).

Os homens comuns, a partir da escrita, confessaram suas existências. Dessa forma, desafiaram a ordem das coisas – a justiça dos homens e o trabalho do tempo – e, conscientes ou não, garantiram o lugar a ser ocupado por eles em uma lógica social subjetiva, distinguindo-se das demais pessoas por escreverem seu cotidiano.

Longe de esgotar as possibilidades de trabalho sobre este tema, o que se tentou compreender foram as motivações, forças e intenções inseridas no interior da prática de escrever de homens até então silenciados por uma ordem social definida; e que ao escreverem e se inscreverem, passaram a dividir seu espaço e tempo com a prática de ser "ouvido", de alguma maneira, através de suas palavras.

Referências Bibliográficas:

ARIÈS, Philippe. Por uma história da vida privada. In: ARIÈS, Philippe; CHARTIER, Roger (Org.). *História da vida privada: da Renascença ao Século das Luzes.* São Paulo: Cia das Letras, 1991.

ARTIÈRES, Philippe. Arquivar a própria vida. *Estudos Históricos.* Rio de Janeiro, v. 11, n. 21, 1998.

CARVALHO, Euzebio Fernandes de. *O Rosário de Aninha: os sentidos da devoção rosarina na escritura de Anna Joaquina Marques (Cidade de Goiás, 1881 – 1930)*. Goiânia, 2008. 281f. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

CASTAN, Nicole. O público e o particular. In: ARIÈS, Philippe; CHARTIER, Roger (Org.). *História da vida privada: da Renascença ao Século das Luzes.* São Paulo: Cia das Letras, 1991.

CORBIN, Alain. O segredo do indivíduo. In: PERROT, Michelle (Org.). *História da vida privada: Da Revolução Francesa à Primeira Guerra*. São Paulo: Cia das Letras, 1991.

FOISIL, Madeleine. A escritura do foro privado. In: ARIÈS, Philippe.; CHARTIER, Roger (Org.). *História da vida privada: da Renascença ao Século das Luzes.* São Paulo: Cia das Letras, 1991.

GAY, Peter. *O Coração desvelado: a experiência burguesa da Rainha Vitória a Freud*. São Paulo: Cia das Letras, 1999.

LACERDA, Lilian de. *Álbum de leitura: memórias de vida, história de leitoras*. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

MALUF, Marina. *Ruídos de memória*. São Paulo: Siciliano, 1995.

MARTIN-FUGIER, Anne. Os ritos da vida privada burguesa. In: PERROT, Michelle (Org.). *História da vida privada: Da Revolução Francesa à Primeira Guerra*. São Paulo: Cia das Letras, 1991.

PERROT, Michelle. Introdução. In: _____. (Org.). *História da vida privada: Da Revolução Francesa à Primeira Guerra*. São Paulo: Cia das Letras, 1991.

RANCIÈRE, Jacques. *Os nomes da história: um ensaio de poética do saber.* São Paulo: EDUC: Pontes, 1994.

RANUM, Orest. Os refúgios da intimidade. In: ARIÈS, Philippe; CHARTIER, Roger (Org.). *História da vida privada: da Renascença ao Século das Luzes.* São Paulo: Cia das Letras, 1991.

SALOMON, Marlon. *A escrita de si e o exercício do mando*. Goiânia, 2007 (mimeo).

_____. *As correspondências.* Florianópolis: Edufsc, 2002.

_____. *Os imigrantes e suas cartas*. Goiânia, 2008 (mimeo).

Fontes:

BINZER, Ina Von. *Os Meus Romanos: alegrias e tristezas de uma educadora alemã no Brasil.* Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994.

CARTAS de Július Baumgarten. 1853. Fundo “Família Baumgartem” do Arquivo Histórico José Ferreira da Silva. Traduzidas do alemão por Edith S. Eimer.

DAVATZ, Thomas. *Memórias de um colono no Brasil (1850).* São Paulo: Martins Fontes, 1951.

LAVRADIO, Marquês do. *Cartas do Rio de Janeiro, 1769-1976*. Brasília: Imprensa Nacional, 1972.

MARQUES, Anna Joaquina da Silva. *Memorial de lembrança*. Cidade de Goiás, 16 jan. 1890. Manuscrito Fundo Cônego Trindade. IPEHBC/UCG.

MORLEY, Helena. *Minha Vida de Menina*. São Paulo: Cia das Letras, 1998.

ZIPPERER sen., Josef. *São Bento no passado: reminiscências da época da fundação e povoação do município*. Curitiba: [s. n.], Tipografia João Haut & Cia Ltda, [1954].

Universidade Federal de Goiás
Programa de Pós-Graduação
Departamento de Prevenção e Reabilitação Oral

Avaliação comparativa dos níveis de desajustes marginais de pilares UCLAS calcináveis confeccionadas a partir de liga Níquel Cromo e assentados sobre a plataforma de implantes e sobre pilar cônico

Talita Souza Dantas[a], Adérico Santana Guilherme[a*]
Email: adericguilherme@superig.com.br

Palavras – chave: prótese fixa sobre implantes, desajustes marginais, *abutments.*

1 INTRODUÇÃO

Embora as próteses implanto-suportadas apresentem desempenho satisfatório, a principal causa de fracasso relatada na literatura de infra-estruturas metálicas destes aparelhos em serviço tem relação direta ou indireta com fadiga mecânica, neste processo, quaisquer alterações superficiais, por menores que sejam, tendem a acelerar o mecanismo de fadiga, reduzindo drasticamente a longevidade da estrutura (HENRIQUES, 1997; GUILHERME, 2005).

A fabricação dos componentes e os passos clínicos e laboratoriais envolvidos na reabilitação protética são os fatores que influenciam os desajustes marginais entre os implantes e seus componentes. Dentre eles, o processo de fundição envolve uma série de variáveis que podem alterar a adaptação da peça protética. Os implantes osseointegrados não possuem comportamento resiliente na relação implante-osso, devido a ausência do ligamento periodontal, assim, a relativa precisão entre a restauração implanto-suportada e seus “abutments” deve ser maior. (APARICIO, 1995; HELLDÉN & DÉRAND, 1998).

Segundo APARICIO em 1994, a prótese deve apresentar um assentamento com total passividade aos implantes ou pilares, qualquer desajuste pode resultar em sobrecarga mecânica nos elementos do sistema, que podendo levar a perda ou fratura dos parafusos de ouro, dos parafusos do intermediário, ou do próprio implante, podendo afetar também as estruturas envolvidas no processo de osseointegração.

Através da análise fotoelástica da distribuição de tensões transmitidas pela prótese fixa aos implantes, observou-se que infra-estruturas com desajustes marginais geram maior concentração de tensão ao redor dos implantes (WASKEWICKZ *et al*., 1994). Dessa forma, a conseqüência da falta de uma boa adaptação é a micro-movimentação dos componentes protéticos, que pode gerar o rompimento da interface cimento-pilar, ou nas próteses parafusadas, o afrouxamento e fratura dos parafusos (HUSSAINI & WONG, 1997).

A necessidade de um ajuste marginal correto (adaptação passiva) das próteses implanto-suportadas tem sido reportada por vários autores (JOHANSSON & PALMQVIST, 1990; KALLUS & BESSING, 1994; JEMT, 1994). No entanto, uma definição mais objetiva do que é denominado como sendo adaptação passiva ainda não se apresenta tão clara, assim como os meios para se obtê-la. WHITE, em 1993 caracterizou uma adaptação passiva pela ausência de básculas ou interfaces verticais e horizontais, sem os parafusos apertados ou quando um único parafuso está acionado, ressaltando a diferença de uma prótese com adaptação passiva de uma prótese adaptada, pois o aperto dos parafusos elimina as interfaces, dando aparência de adaptação satisfatória. Já Carlsson, em 1994, definiu uma prótese com ajuste marginal correto (adaptação passiva) como aquela que pode ser parafusada sem que tensões sejam geradas.

Neste contexto o justifica-se análise comparativa das desadaptações marginais de próteses implanto-suportadas assentadas diretamente sobre a plataforma do implante ou sobre um componente intermediário. A hipótese testada será que com o uso de um componente intermediário os valores de desadaptação serão maiores quando comparados ao grupo assentado diretamente sobre a plataforma do implante.

2 OBJETIVOS

Considerando à série de informações citadas na literatura sem, entretanto, estar devidamente comprovado cientificamente, esta investigação teve como propósitos: avaliar os níveis de desajustes (em µm) marginais verticais por meio de microscópio mensurador digital de infra-estruturas metálicas de próteses fixas de 3 elementos assentadas sobre dois tipos diferentes de plataformas, ou seja, sobre a do pilar cônico pré-fabricado (Estheticone) e outro diretamente sobre o hexagonal do implante; fundamentado nos níveis de desajustes obtidos, constatar

qual plataforma apresenta melhor ajuste marginal (adaptação passiva) e fornecer dados estatísticos sobre reabilitação por próteses sobre implantes.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Delineamento Experimental:

Para avaliar os níveis de desajustes marginais (distâncias verticais) em micrômetros das infra-estruturas metálicas de próteses fixas sobre pilares de implantes foram utilizadas 4 amostras de infra-estruturas de próteses fixas de 3 elementos - "copings" metálicos obtidos a partir do pilar UCL—SIN / Sistema Nacional de Implantes -SP) (Figura 1) e todas elas fundidas em liga de Níquel-Cromo (Talladium do Brasil/PR), duas sobre análogos de implantes regulares e duas sobre análogos do pilar cônico. Para consecução desta etapa neste estudo, foram confeccionados 4 padrões resina acrílica quimicamente ativada (Dencrilay – USA) (Figura 2) representativos da infra-estrutura metálica, constituindo-se de 2 padrões com o emprego do pilar Ucla calcinável e a referência da adaptação destes padrões foi constituída da plataforma de um pilar pré-fabricado cônico (Estheticone – SIN / Sistema Nacional de Implantes-SP) (Figura 1). Nos outros dois padrões, também foi utilizado o pilar Ucla, porém, a referência do assentamento foi o análogo de um implante de plataforma regular (Figura 1). Após o processo de fundição, foram obtidas as 4 infra-estruturas metálicas de próteses fixas de 3 elementos já associadas aos pilares. As infra-estruturas foram distribuídas em 2 grupos experimentais (Grupo GI - Pilar Estheticone e G2 - Pilar Direto a Plataforma) e em subgrupos A/B e C/D, sendo o primeiro referente ao grupo G1 e o segundo referente ao grupo G2. Na avaliação dos desajustes marginais das infra-estruturas metálicas as respectivas plataformas, cada amostra foi assentada sobre sua plataforma e assim, certificou-se o desajuste marginal com emprego de um microscópio mensurador digital (RGH24 – Renishaw Plc. - Gloucestershire – Reino Unido) (Figura 3), sendo obtidos os respectivos valores (em µm). Nesta investigação, a variável independente "desajustes" (em µm) foi avaliada quantitativamente. O protocolo utilizado nesta etapa da avaliação do desajuste foi procedido da seguinte maneira: Cada amostra recebeu quatro marcações diametralmente opostas para padronizar as superfícies de leitura (mesial, distal, vestibular e lingual) e todas as amostras foram avaliadas três vezes e em cada superfície com o parafuso de fixação adaptado a plataforma do pilar e ao implante e após as leituras, foi obtida

uma média das avaliações. Os valores correlativos às leituras dos desajustes marginais (distâncias verticais) de ambos os grupos (Grupo G1 e G2) foram tabulados e em seguida, aplicou-se testes estatísticos.

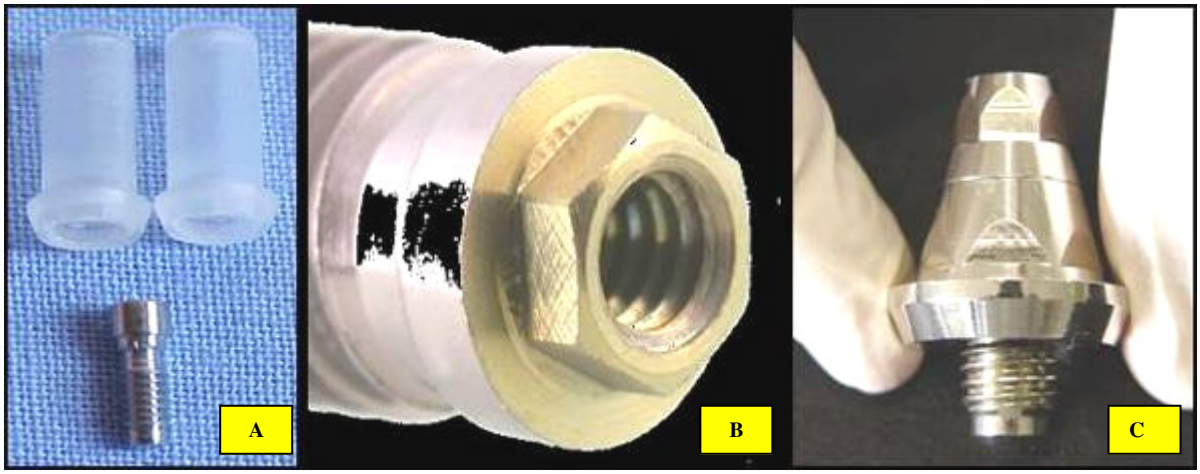


Figura 1. Pilar UCLA (a); Plataforma do Implante (b) e Pilar Cônico (c).



Figura 2. Padrões de resina acrílica representativos da infra-estrutura metálica.

Materiais Utilizados:

Os principais materiais utilizados nesta investigação juntamente com as marcas comerciais, fabricantes e composição química, estão especificados nas Tabelas 1 e 2.

TABELA 1: Materiais, Marcas Comerciais e Fabricantes.

MATERIAL	MARCA COMERCIAL	FABRICANTE
Revestimento para fundição de Níquel-Cromo	Micro Fine 1700®	Talladium (Brasil)
Pilares UCLAs Calcináveis, Análogos e Parafusos de Fixação.	SIN®	SIN (Brasil)

.

TABELA 2: Liga Metálica, Composição Química, Marca Comercial e Fabricante.

LIGAS METÁLICAS	COMPOSIÇÃO QUÍMICA* (%)	MARCA COMERCIAL	FABRICANTE
Ni-Cr	25% Cr 10% Mo 60,75% Ni	Fit Cast-SB Plus	Talladium (Brasil)

Confecção das Amostras (Procedimentos de Fundição da liga)

Decorrido o tempo de presa do revestimento, o anel de silicone e a base formadora de cadinho foram devidamente removidos. Os blocos endurecidos, com os cadinhos voltados para baixo e utilizados na fusão da liga de Ni-Cr (Fit Cast - Talladium do Brasil Ltda.-Curitiba/PR) foram colocados em um forno elétrico semi-automático (M2 BRAVAC – Indústria Eletroeletrônica Bravac. São Paulo-SP) previamente programado, conforme Tabela 3.

TABELA 3: Programação dos ciclos de temperatura, potência e tempo de aquecimento.

CICLO	TEMPERATURA MÁXIMA	POTÊNCIA	TEMPO DE AQUECIMENTO EM TEMPERATURA MÁXIMA
1	0°C – 300°C	Mínima	60 minutos
2	300°C - 500°C	Média	40 minutos
3	500°C – 950°C	Máxima	60 minutos

Após o ciclo de aquecimento, as fundições foram executadas por centrifugação convencional. O cadinho utilizado nesta liga foi de zircônia e também foi previamente aquecido e posicionado no braço da centrífuga. A liga (Ni-Cr) foi

fundida por meio da chama redutora produzida por maçarico de gás-oxigênio (EDG Equipamentos e Controle Ltda. São Carlos-SP) e injetada nos moldes pelo processo de centrifugação (Figura 2). Para limpar a camada de óxidos formada sobre a liga, foi adicionado bórax no cadinho de zircônia anteriormente a fusão da liga. Após as fundições, os blocos foram imediatamente esfriados em água, por recomendação do fabricante.

Desinclusão e Acabamento:

Na seqüência, o bloco foi fraturado manualmente e o conjunto metálico, removido e obtido. As amostras foram desincluídas do revestimento com um desinclusor pneumático (Silfradent – F. LLI Manfred – Itália) e jateadas com microesferas de vidro em jateador elétrico (Multijet III - EDG – Equipamentos e Controle Ltda. São Carlos-SP) regulado com pressão de 5,6 kg/cm^2. Os condutos de alimentação das peças foram seccionados com discos de carborundum (Dentorium – 38,1 X 0,63mm – Labordental - Ref: 211 – New York – EUA) (FIG. 3.14). Em seguida, foram realizados procedimentos de acabamento utilizando brocas em baixa rotação (30.000 r.p.m.) tipo carbide, com ponta ativa em formato cilíndrico e corte cruzado, adaptadas a motor de baixa rotação (MF-PERFECTA - W&H - AUSTRIA) para a eliminação de excessos grosseiros localizados na superfície das amostras, utilizando-se refrigeração em água.

Avaliação e Registro dos Desajustes:

Na avaliação dos níveis de desajustes marginais (distâncias verticais) das amostras das infra-estruturas metálicas de próteses fixas de 3 elementos foi necessário o emprego de um microscópio de mensuração digital pertencente à disciplina de Prótese Parcial Fixa – FOP/UNICAMP (RGH24 – Renishaw Plc. - Gloucestershire – Reino Unido) com precisão de 0,001mm, sendo obtidos valores (em µm) (Figura 3). As leituras foram obtidas em 4 superfícies, diametralmente opostas e designadas de mesial, distal, lingual e vestibular e em todas as amostras. Os registros das mensurações foram realizados seguindo-se a técnica utilizada em outras investigações na avaliação do assentamento passivo (JEMT, 1991; GOLL, 1991; WASKEWICZ, G.A. *et al.*, 1994; PAREL, 1994). Os valores correspondentes às leituras das distâncias verticais (em µm) foram tabulados para aplicação dos testes estatísticos.

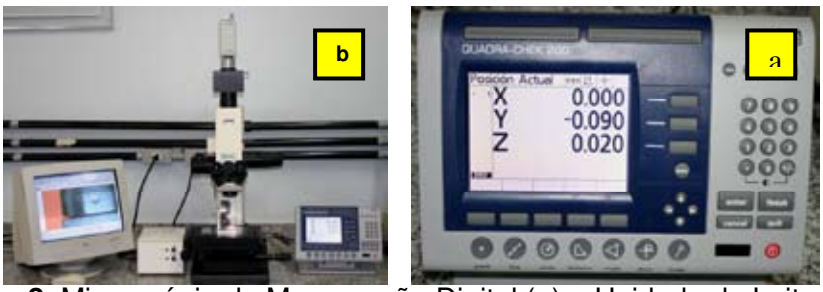


Figura 3. Microscópio de Mensuração Digital (a) e Unidade de Leitura (b).

Análise por microscopia eletrônica de varredura:

Após avaliação dos níveis de desajustes marginais - obtenção das leituras das desadaptações das distâncias verticais - das amostras das infra-estruturas metálicas das próteses, estas foram analisadas em Microscópio Eletrônico de Varredura (M.E.V.) (Jeol – JXA 840 A – Electron Probe Microanalyser – Japão) em diferentes aumentos, sendo obtidas fotografias das superfícies analisadas (Figura 4).

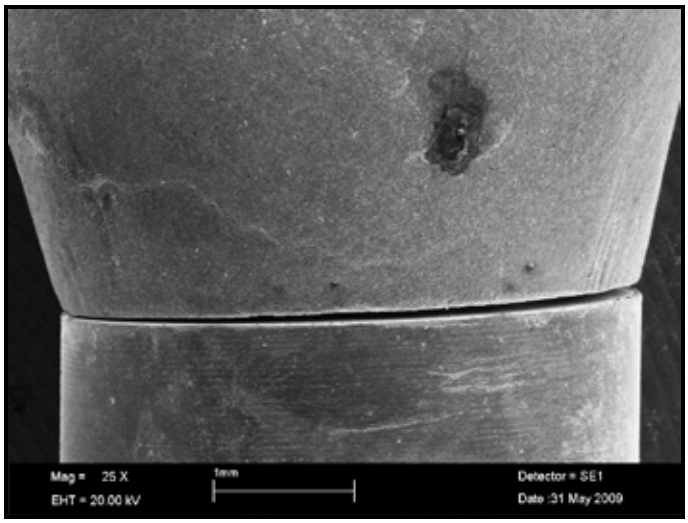


Figura 4. Fotografia por M.E.V. de uma das superfícies analisada sob aumento de 25 vezes.

Delineamento Estatístico:

Os valores correspondentes aos desajustes marginais (leituras das distâncias verticais) em micrômetros (µm) da relação infra-estruturas metálicas e as respectivas plataformas de todas as amostras foram tabulados e em seguida, aplicado os testes estatísticos por meios não paramétricos. Para a análise estatística foi utilizado o teste de U Mann Whitney na correlação dos valores das quatro faces diametralmente opostas (mesial, distal, vestibular, lingual) de ambos os grupos G1 e

G2. Ainda, utilizou-se o Teste Kruskal Wallis para correlacionar os valores obtidos entre os dois pilares de cada subgrupo entre si.

4 RESULTADOS

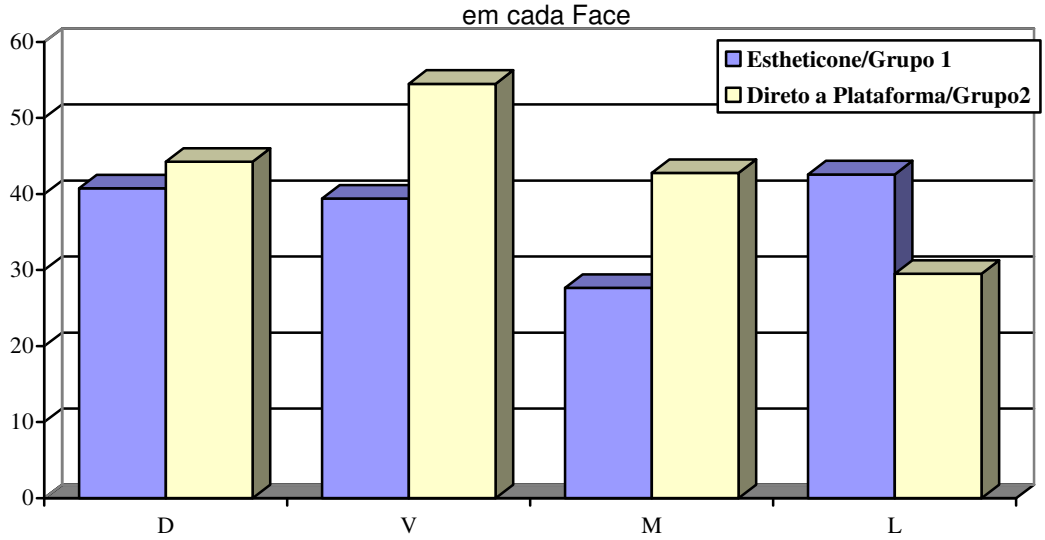
Os resultados do teste U Mann Whitney, mostra a comparação dos níveis de desajustes marginais verticais das próteses implanto-suportadas comparando as quatro faces diametralmente opostas (mesial, distal, vestibular, lingual) de ambos os grupos G1 e G2, dentro das mesmas amostras. (Tabela 4), estando representados nas colunas do Gráfico 1. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias.

Tabela 4 - Comparação da mesma face dentro da mesma amostra.

PILAR		N	MEDIA	DP	P
D	**1**	4	40,75	25,03	0,564
	2	4	44,25	29,53	
V	**1**	4	39,42	19,81	0,564
	2	4	54,50	27,87	
M	**1**	4	27,66	11,30	0,386
	2	4	42,75	28,67	
L	**1**	4	42,58	22,27	0,248
	2	4	29,50	23,13	

Teste U Mann Whitney. D: Distal; V: Vestibular; M: Mesial; L: Lingual

Gráfico 1 - Média de Registro na Estrutura de Prótese Fixa por Tipo de Pilar em cada Face



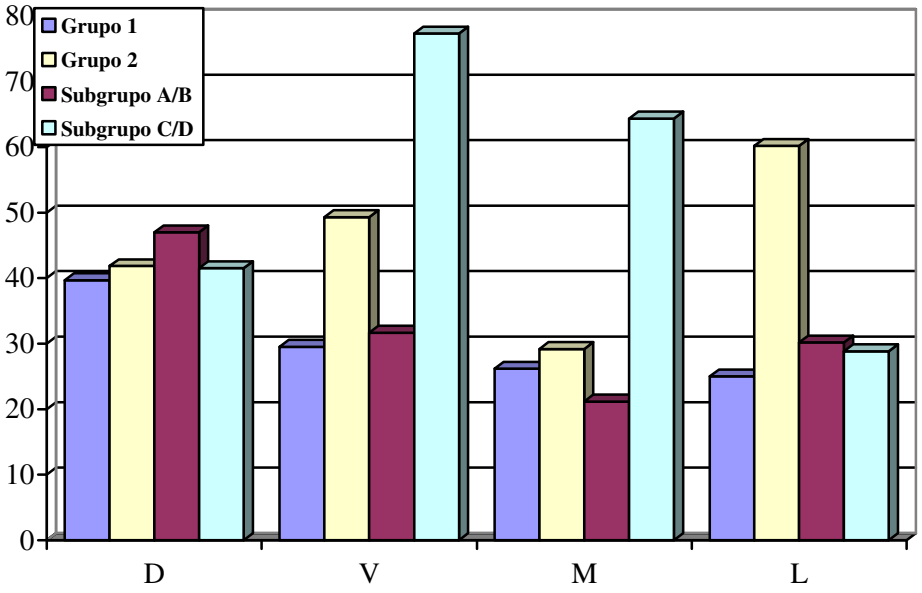
Os resultados do teste Kruskal-Wallis mostra a comparação dos níveis de desajustes marginais verticais das próteses implanto-suportadas para correlacionar os valores obtidos entre os dois pilares de cada subgrupo entre si (Tabela 5), estando representados nas colunas do Gráfico 2. Não houve diferença estatisticamente significativa entre as médias.

Tabela 5 - Comparação entre valores obtidos entre os dois pilares de cada subgrupo entre si.

GRUPO	N	MEDIA	DP	P
D				
1	2	39,66	36,77	
2	2	41,83	22,87	
3	2	47,00	35,36	0,881
4	2	41,50	36,54	
Total	8	42,50	25,41	
V				
1	2	29,50	10,61	
2	2	49,33	25,92	
3	2	31,66	1,41	0,300
4	2	77,33	15,56	
Total	8	46,96	23,79	
M				
1	2	26,17	3,06	
2	2	29,16	19,09	
3	2	21,16	4,95	0,244
4	2	64,33	24,04	
Total	8	35,20	21,73	
L				
1	2	25,00	15,56	
2	2	60,17	3,06	
3	2	30,17	29,47	0,261
4	2	28,83	27,11	
Total	8	36,04	22,15	

Teste Kruskal Wallis. D: Distal; V: Vestibular; M: Mesial; L: Lingual.

Gráfico 2 - Média de Registro na Estrutura de Prótese Fixa por Grupo em cada Face



5 DISCUSSÃO

Mudanças ocorridas no ajuste das infra-estruturas justificam análise cuidadosa, de maneira que etapas laboratoriais de fundição e solda podem alterar o ajuste entre pilar e implante, independente do laboratório utilizado.(BARBOSA *et al.*, 2007)

A hipótese gerada não foi aceita. Os níveis de desajustes marginais verticais (em µm) de infra-estruturas metálicas de próteses fixas de 3 elementos assentadas sobre: pilar cônico pré-fabricado (Estheticone) e diretamente sobre a plataforma hexagonal do implante não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre os grupos e variáveis analisadas.

Aspectos como acuidade visual, iluminação e ângulo de visão são citados por Kan *et al.*1999, como fatores que podem influenciar na determinação de um possível desajuste. Assim, o protocolo utilizado na etapa da avaliação dos desajustes incluiu uma avaliação de cada superfície por três vezes, tornando o método de avaliativo o mais preciso possível.

Há grande dificuldade em se obter uma infra-estrutura com adaptação, já que todo passo da confecção de uma prótese sobre-implante é critica. A moldagem dos implantes ou pilares intermediários, confecção do modelo, enceramento, fundição, soldagem e aplicação do material de revestimento estético, cada um desses passos pode resultar em falha na adaptação (GOLL, 1991; DIAS, 2007).

A padronização das etapas do processamento laboratoriais de todas as amostras, desde a utilização da mesma liga (Ni-Cr) até a fundição simultânea de todos corpos-de-prova foram criteriosamente controlados visando minimizar alterações dimensionais entres os grupos analisados. No entanto, se tratando de um estudo *in vitro*, alguns passos clínicos que poderiam aumentar a desadaptação são excluídos. Uma etapa da confecção de um molde, por exemplo, mesmo bem executado pode levar a discrepância de ate 50 µm em todos os eixos, de maneira que mesmo em um sistema bem adaptado em todas interfaces, esse grau de alteração dimensional pode gerar não apenas um erro horizontal, mas um erro angular três vezes maior (BROSCO, 2005).

No presente estudo, apesar do critério na execução das etapas visando evitar maiores alterações durante o processo de fundição, existe uma limitação já que as condições *in vivo* são sujeitas a muitas variáveis muitas vezes não passíveis de serem controladas. Assim, os valores encontrados que não apresentam diferença estatística significativa *in vitro* podem atuar de maneira diferente quando o processo é realizado na boca no paciente.

A maioria dos estudos apontam que a adaptação da infra-estrutura de próteses implanto-suportadas é um dos procedimentos mais críticos, já que nenhuma fundição apresentará adaptação completamente passível em nível micrométrico (CARLSSON, 1994; JEMT apud BROSCO,2005; COX & ZARB, 1987). Contrariamente, um estudo feito por Vidigal Jr *et al.,*1995 revelou a inexistência de fenda na interface implante-pilar em dois sistemas de implante, mostrando que a existência de espaços não é inevitável.

Apesar de comparativamente os grupos G1 (pilar Estheticone) e grupo G2 (pilar assentado diretamente a plataforma do implante) não apresentarem diferenças estatisticamente diferentes nos processos de adaptação, existe sim uma fenda (distância vertical) entre as estruturas metálicas fundidas que independe do grupo analisado, como pode ser observado nas tabelas 4 e 5. Porém a literatura aponta que uma desadaptação lateral de 50 µm não gera qualquer tensão ao sistema, mas um erro angular de mesma dimensão é capaz de gerar um deslocamento angular no ápice do implante para aliviar a tensão gerada. (CARLSSON, 1994). Assim, baseado nos valores obtidos através do microscópio de mensuração digital, temos médias das distancias verticais inferiores a 50 µm em sua maioria, comprovando que mesmo com alterações dimensionais provocadas pelos passos críticos da confecção

da infra-estrutura protética, as mesmas se encontram dentro dos limites de aceitação.

Como citam Vigolo et al., em 2000, se todos os passos laboratoriais forem cuidadosamente observados, alterações na interface do implante podem ser minimizadas. Mais uma vez justifica-se a ausência de discrepância significativa entre os grupos analisados.

6 CONCLUSÕES

Dentro das limitações de um estudo *in vitro*, os resultados deste estudo sugerem que mesmo sendo susceptíveis a alterações, as fases laboratoriais podem ser bem conduzidas minimizando alterações dimensionais que poderiam resultar em concentração anormal de tensões nos componentes protéticos da restauração implanto-suportada, reduzindo assim os fatores que contribuiriam para maior taxa de desgaste por fadiga.

Tendo em vista os fatores avaliados neste estudo e considerando os resultados obtidos da avaliação comparativa entre as variáveis, pôde-se concluir que:

1- Na avaliação dos níveis de desajustes marginais (distâncias verticais - em µm) das amostras das infra-estruturas metálicas de próteses fixas com o emprego de microscópio de mensuração digital, as leituras obtidas nas quatro superfícies, diametralmente opostas e designadas de mesial, distal, lingual e vestibular, o pilar pré-fabricado (estheticone), mostrou-se médias de desajustes marginais inferiores ao pilar UCLA (pilar calcinável) quando da avaliação dos seus assentamentos.
2- A hipótese gerada não foi aceita. Os níveis de desajustes marginais verticais (em µm) de infra-estruturas metálicas de próteses fixas de 3 elementos assentadas sobre: pilar cônico pré-fabricado (Estheticone) e diretamente sobre a plataforma hexagonal do implante não apresentaram diferenças estatísticas significativas entre os grupos e variáveis analisadas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ALVES, B.P. & NOBILO, M.A. ***A análise da adaptação de estruturas de próteses sobre implantes pré-fabricados ou fundidas em titânio, antes e após***

soldagem a laser. Piracicaba, 2003. 121 p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas.

2. APARICIO, C. A new method to routinely achieve passive fit of ceramometal prostheses over Branemark osseointegrated implants: a two-year report. ***Int J Periodontics Rest Dent***, v.14, n.5, p.405-419, 1994.
3. BARBOSA, G.A.S. *et al*. Desajuste do pilar UCLA processado por diferentes laboratórios. ***RGO***. Porto Alegre; 55(2): 127-131, abr.-jun.2007.ilus,tab.
4. _____. A new method for achieving passive fit of an interim restoration supported by Branemark implants: a technical note. ***Int J Oral Maxillofac Implants***, v.10, n.5, p.614-618, 1995.
5. BRÅNEMARK *et al*. Intra-osseous anchorage of dental prosthesis. I. Experimental studies. ***Scand J Dent Res***, v. 3, p. 81-100, 1969.
6. BROSCO, R.C. ***Avaliação da precisão de adaptação de estruturas metálicas sobre implantes obtidas por transferência direta e moldagem.*** 2005. Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação) - Hospital de Pesquisa e Reabilitação de Anomalias Craniofaciais da Universidade de São Paulo, Bauru, 2005.
7. _____., *et al.* ***Prótesis tejido-integrados la oseo integración en la odontología clínica***. Berlim: Quintessence, 1987. p. 251-257.
8. CARLSSON, B:, CARLSSON, G.E. Prosthodontic complications in osseointegrated dental implant treatment. ***Int J Oral Maxillofac Implants***, v.9, n.1, p.90-94, Jan./Feb. 1994.
9. COUNCIL ON DENTAL MATERIALS, INSTRUMENTS AND EQUIPMENTS. Report on base metal alloys for crown and bridge applications: benefits and risks. ***J Amer Dent Ass***, v.111, n. 3, p. 479-483, 1989.
10. COX, J.F.; ZARB, G.A. The longitudinal clinical efficacy of osseointegrated dental implants: a 3 year report. ***Int J Oral Maxillofac Implants***, v. 2, n. 2, p. 91-100, 1987.
11. DIAS, E.C.L.C.M. ***Análise descritiva do grau de desadaptaçao de pilares protéticos a implantes osseointegráveis e seu efeito na infiltração bacteriana: um estudo in vitro.*** 2007. Dissertação (Mestrado em odontologia) - Universidade do Grande Rio “Prof. José de Souza Herdy”, Duque de Caxias, 2007.

12. GUILHERME, A. S.; HENRIQUES, G. E. P.; ZAVANELLI, R. A.; MESQUITA, M. F. . Surface roughness and fatigue performance of commercially pure titanium and Ti-6Al-4V alloy after different polishing protocols. ***J Prosthet Dent,*** v. 93, n. 4, p. 378-385, 2005.

13. GOLL, G.E. Production of accurately fitting full-arch implant frameworks: part I –Clinical procedures. ***J Prosthet Dent.*** 1991; 66:377-84.

14. GYLLENRAM, F. Handling and hardware. The two ultimate parameters for clinically acceptable fit. ***Nobelpharma News****,* v. 8, n. 4, p. 4-5, 1994.

15. HENRIQUES, G.E.P., CONSANI, S., ROLLO,J.M.DA, SILVA, FA. Soldering and remelting influence on fatigue strength of Co-Cr alloys. ***J Prosthet Dent.,*** v.78, n.2, p.146-152, 1997.

16. HELLDÉN, L.B., DÉRAND, T. Description and evaluation of a simplified method to achieve passive fit between cast titanium frameworks and implants. ***Int J Oral Maxillofac Implants****,* v.13, n.2, p.190-196, 1998.

17. HOLMES, J.R. *et al*. Considerations in measurement of marginal fit. ***J Prosthet Dent***, v. 62, n. 4, p. 405-408, 1989.

18. HUSSAINI, S., WONG, T. One clinical visit a multiple implant restoration master cast fabrication. ***J Prosthet Dent****,* v.78, n.6, p.550-553, 1997.

19. JEMT, T. How do you test a cast framework fit for full-arch fixed implant-supported prosthesis. ***Int J Maxillofac Implants****,* v, 9, n. 4, p. 470-474, 1994.

20. _____. In vivo measurements of precision of fit involving implant supported prostheses in the edentulous jaw. ***Int J Oral Maxillofac Implants****,* v.11, n.2, p.151-158, 1996.

21. JOHANSSON, G., PALMQVIST, S. Complications, supplementary treatment and maintenance in edentulous arches with implant supported fixed prostheses ***Int J Prosthodont****,* v.3, n.1, p.89-92, 1990.

22. KALLUS, T., BESSING, C. Loose gold screws frequently occur in full-arch fixed prostheses supported by osseointegrated implants after 5 years. ***Int J Oral Maxillofac Implants****,* v.9, n.2, p.169-178, 1994.

23. KAN, J.Y.; RUNGCHARASSAENG, K.; BOHSALI, K.; GOODACRE, C.J.; LANG, B.R. Clinical methods for evaluating implant framework fit. ***J Prosthet Dent.*** 1999; 81(1): 7-13.]

24. RANGERT B, JEMT T, JÖRNÉUS L. Forces and moments on Brånemark implants. ***Int J Oral Maxillofac Implant***, v.4, n. 3, p. 241-247, Fall 1989.

25. RASMUSSEN, E.J. Alternative prosthodontic technique for tissue integrated. ***J Prosthet Dent***, v.57, n.2, p.199205,1987.

26. SCHROEDER, A; ZYPEN, E.V; STICH, H; SUTTER, F. The reactions of bone, connective tissue, and epithelium to endosteal implants with titanium-sprayed surfaces. ***J Maxillofac Surg,*** v. 9, p. 15-25, 1981.

27. SKALAK, R. Biomechanical considerations in osseointagrated prostheses. ***J Prosthet Dent***, v.49, n.6, p.843-848, 1983.

28. TURKI, L. E. *et al.* Changes in prosthetic screw stability because of misfit of implant-supported prosthesis. ***Int J Prosthodont***, v. 15, n. 1, p. 38-42, 2002.

29. VIDIGAL, G.M. Jr; NOVAES, A.B. Jr; CHEVITARESE, O.; AVILLEZ, R.R; GROISMAN, M. Evaluation of the implant-conection interface using scanning electron microscopy.***Braz Dent J.***1995;6(1):17-23.

30. VIGOLO, P.; MAJZOUB, Z.; CORDIOLI, G.Measurement of the dimensions and abutment rotational freedom of goldmachined 3i UCLA-type abutments in the as-received condition, after Casting with a noble metal alloy and porcelain firing. ***J Prosthet Dent*** .2000;84:548-53.

31. WASKEWICZ, G.A. et al. Photoelastic analysis of stress distribution transmitted from a fixed prosthesis attached to osseointegrated implants. ***Int J Oral Maxillofac Implants***, v.9, n.4, p.405-411, 1994.

32. WHITE, G.E. ***Osseointegrated dental technology***. Carol Stream Quintessence Publishing,1993. 470p.

SORÇÃO E SOLUBILIDADE DE RESINAS COMPOSTAS: VARIAÇÕES EM FUNÇÃO DA FONTE DE POLIMERIZAÇÃO

Josemar Martins Ferreira[1], Naiara de Paula Ferreira[1], Ilda Machado Fiúza Gonçalves[1], Alfeu da Veiga Jardim Filho[1], Alberto Magno Gonçalves[1]

[1] Departamento de Prevenção e Reabilitação Oral, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-Goiás, Brasil.

E-mail: josemar.mferreira@gmail.com

Palavras-chave: sorção, solubilidade, fontes de polimerização

INTRODUÇÃO

Desde sua introdução na década de 1960, as resinas compostas mudaram o perfil da Odontologia Restauradora: além de suas excelentes propriedades estéticas, seu sistema de união ao esmalte e/ou à dentina garante uma satisfatória longevidade e um caráter conservador dos preparos cavitários.

As primeiras resinas compostas foram as ativadas quimicamente, mas a partir da década de 1970, o desenvolvimento das resinas compostas ativadas por luz anunciou um período de rápido progresso no campo das restaurações estéticas (ANUSAVICE, 2005; YAP *et al.,* 2004). E em decorrência dos avanços tecnológicos das últimas décadas, as propriedades ópticas, físicas e mecânicas das resinas compostas foram melhoradas – o que a tornou material de escolha para restaurações diretas (DARONCH, 2005).

As resinas compostas são materiais compostos basicamente de uma matriz orgânica (Bis-GMA ou UDMA), partículas de carga silanizadas, inibidores e iniciadores. É na matriz orgânica que ocorre o processo de polimerização do material, ou seja, a transformação de monômeros em polímeros (FRANCO; LOPES, 2003). Nessa matriz utiliza-se geralmente uma alfa diquetona como indicador: a canforoquinona [CQ] (ADA, 1985; RUEGGEBERG, 1999). Ao absorver luz visível no comprimento de onda entre 450-500 nm, com o pico máximo de absorção em 468 nm, a CQ atinge um estado de excitação eletrônica e se combina com uma amina terciária contida na matriz orgânica, para gerar os radicais livres responsáveis pelo início da reação de polimerização (RUEGGEBERG, 1999).

Os aparelhos de polimerização disponíveis no mercado podem variar de acordo com a fonte de luz: halógena (composta por um bulbo de tungstênio e quartzo), arco de plasma, laser de argônio e LED (diodos emissores de luz).

A polimerização, também chamada de grau de conversão, influencia diretamente nas propriedades físicas das resinas compostas (FERRACANE, 1985; RUEGGEBERG *et al.*, 1999). Quanto maior esse grau, melhores serão as propriedades como dureza superficial, módulo de elasticidade, resistência à fratura, à tração diametral e ao desgaste (FAN *et al.*, 1985; LOVELL *et al.*, 2001; GE; TRUJILLO; STANSBURY, 2005). Entretanto, as propriedades mecânicas dependem muito do tipo de cadeia polimérica e densidade de ligações cruzadas formadas durante o processo de polimerização (FERRACANE, 1985; YAP; WATTANAPAYUNGKUL; CHUNG, 2003; YAP *et al.*, 2004). A formação dessa rede ocorre no decorrer da polimerização e inclui uma mistura de cadeias carbônicas lineares, formando um grande emaranhado. Segundo YAP, SOH e HAN (2004), a densidade de ligações cruzadas dos sistemas poliméricos tem um papel determinante nas propriedades físicas e mecânicas finais do material.

As ligações cruzadas provêem um número suficiente de pontes entre as macromoléculas lineares, para formar uma rede tridimensional que diminui a sorção e a solubilidade, aumenta a resistência e a rigidez das resinas compostas, reduzindo a permeabilidade dos polímeros a solventes devido à diminuição dos espaços livres e a capacidade das cadeias poliméricas incharem (SIDERIDOU; TSERKI; PAPANASTASIOU, 2003; ANUSAVICE, 2005; FERRACANE, 2006).

A degradação das resinas compostas acarretará em redução das propriedades mecânicas, assim como o módulo de elasticidade na resistência e no mecanismo de formação comprometendo diretamente a sua utilização clínica (OYSAED; RUYTER, 1986; ITO *et al.*, 2005).

Assim, conhecer as possíveis diferenças entre fontes de luz nas propriedades mecânicas das resinas compostas permite ao clínico optar por utilizar materiais que garantam uma maior longevidade e qualidade de seus trabalhos.

Diante do exposto, a respeito da qualidade das restaurações com resina composta no que se refere à menores coeficientes de sorção e solubilidade, o objetivo deste estudo *in vitro* foi verificar a possível influência de diferentes fontes de polimerização (luz halógena e LED) em dois tipos de resina composta encontradas no mercado.

MATERIAL E MÉTODO

Foram confeccionados 80 corpos-de-prova de resina composta fotopolimerizável a partir de uma matriz de aço inoxidável de 8mm de diâmetro x 2mm de profundidade, divididos em 4 grupos experimentais: grupo 1 – 20 corpos-de-prova de resina Esthet X (Dentsply) fotopolimerizados por luz halógena; grupo 2 – 20 corpos-de-prova de resina Esthet X (Dentsply) fotopolimerizados por LED; grupo 3 – 20 corpos-de-prova de resina Filtek Z350 (3M ESPE) fotopolimerizados por luz halógena; grupo 4 – 20 corpos-de-prova de resina Filtek Z350 (3M ESPE) fotopolimerizados por LED.

A primeira etapa consistiu na confecção dos corpos-de-prova, que ocorreu a partir da inserção de um único incremento de resina composta com ligeiro excesso, coberto por uma tira de poliéster e lamínula de vidro, polimerizado por 40 segundos com a ponteira do fotopolimerizador em contato com o vidro. Os excessos foram removidos com lâmina de bisturi e os corpos-de-prova colocados no interior de um vidro âmbar e etiquetados com a identificação de cada grupo (Fotografia 1 e 2). Os frascos foram acondicionados numa estufa biológica (37±1°C) mantidos secos (Fotografia 3), onde permaneceram por 24 horas.



Fotografia 1. Confecção dos corpos-de-prova



Fotografia 2. Vidro âmbar com identificação do grupo



Fotografia 3. Estufa Biológica

A segunda etapa consistiu na pesagem (M1) dos corpos-de-prova, após a retirada da estufa, através de uma balança analítica. Em seguida foi feita a adição de 1,5mL de água destilada nos frascos que continham os corpos-de-prova, que foram tampados e permaneceram em estufa biológica durante 60 dias.

Após esse tempo, foi realizada a pesagem (M2) dos corpos-de-prova e os mesmos foram, então, recolocados nos frascos e levados à estufa biológica, onde permaneceram por mais 24h e, após esse período, foram pesados para se obter a massa M3.

Por fim, foram feitos os cálculos do volume dos corpos-de-prova, utilizando um paquímetro digital (Fotografia 4) e dos valores de sorção e solubilidade. Para a análise estatística utilizou-se o *software Statistical Package for Social Science* (SPSS) versão 13.0 para Windows.



Fotografia 4. Paquímetro digital

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na literatura está bem consolidado que o comportamento clínico das resinas compostas tem grande dependência de suas propriedades mecânicas e da resistência à degradação química pelos ácidos e outras substâncias orgânicas encontradas no meio bucal. Além disso, estas características sofrem, também, grande influência do grau de conversão do material (ASMUSSEN, 1982; RUEGGEBERG *et al.,* 1999; LEONARD *et al.*, 2002; LOVELL; NEWMAN; BOWMAN, 2003; WITZEL *et al.*, 2005).

Vários estudos mostram a relação existente entre o grau de conversão dos compósitos fotoativáveis e as propriedades dos aparelhos fotopolimerizadores, como, por exemplo, a densidade de energia (SAKAGUCHI, 1999; KANCA III *et al.*, 1999; LUO *et al.*, 2002), e relacionaram esse grau de conversão com a dureza do material (FERRACANE, 1985; WITZEL *et al.*, 2005; CORRER *et al.*, 2006; GAUER *et al.*, 2006).

Quando a resina composta ganha massa, absorvendo qualquer tipo de solvente, denomina-se 'sorção'; quando o processo é inverso, ou seja, perde massa, liberando o que foi absorvido, denomina-se 'solubilidade' (ITO *et al.*, 2005).

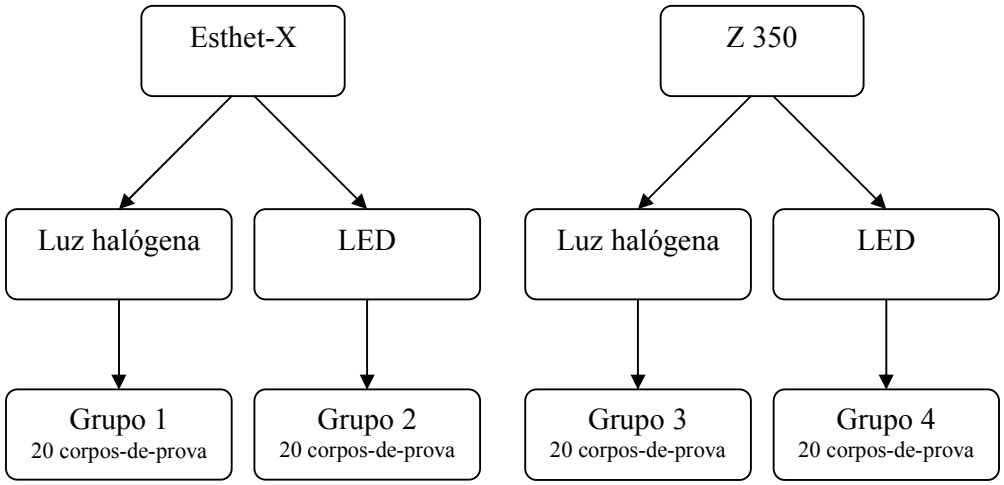
A sorção de água e a solubilidade poderiam levar a uma variedade de processos químicos e físicos que podem resultar em efeitos deletérios na estrutura e função dos polímeros dentais, incluindo sua capacidade de retenção adesiva (MALACARNE *et al.,* 2006).

De acordo com a ISO 9000s *Standart* para restaurações dentais com resina composta: uma resina para ser apropriada ao uso em restaurações dentais deve apresentar uma capacidade de sorção de água menor do que 50 μg/mm³ e uma solubilidade menor do que 5 μg/mm³ (ELLIOT; LOVELL; BOWMAN, 2001).

Assim, o presente estudo buscou investigar se as propriedades mecânicas da resina composta, de sorção e solubilidade, poderiam se mostrar alteradas em função de diferentes fontes de polimerização, luz halógena e LED.

O desenho experimental do estudo é descrito no Diagrama 1.

Diagrama1. Desenho Experimental.



A análise descritiva dos grupos estudados pode ser observada nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1. Análise descritiva sobre a sorção dos grupos estudados.

	Média	Desvio Padrão
Grupo 1	-0,32	0,86
Grupo 2	-0,45	0,93
Grupo 3	-0,38	0,81
Grupo 4	-0,06	1,21

Intervalo de Confiança a 95%

$p \geq 0,05$

Tabela 2. Análise descritiva sobre a solubilidade dos grupos estudados.

	Média	Desvio Padrão
Grupo 1	-0,39	0,66
Grupo 2	-0,97	1,39
Grupo 3	-0,13	0,99
Grupo 4	-0,31	1,10

Intervalo de Confiança a 95%

$p \geq 0,05$

No presente estudo o aparelho de LED se mostrou tão efetivo na polimerização das resinas compostas quanto o aparelho de luz halógena,

corroborando estudos encontrados eu indicam que sua utilização não compromete as propriedades físicas do material (BOSQUIROLI *et al*, 2006). Não houveram diferenças estatiscamente significantes entre os grupos, mostrando que não houve diferença na sorção e na solubilidade das resinas estudadas em função da fonte de polimerização.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN DENTAL ASSOCIATION. Concil on Dental Material, Intruments and Equipment. Visible light-cured composits and activating units. **J Amer Dent Assoc**, Chicago, v. 110, n. 1, p. 100-103, Jan. 1985.

ANUSAVICE, K.J. **Materiais Dentários**. 11ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.

ASMUSSEN, E. Factors affecting the quantity of remaining double bonds in restorative resin polymers. **Scand J Dent Res**, Copenhagen, v. 90, n. 6, p. 490-496, Dec. 1982;

BOSQUIROLI, V.; FRANCO, E.B.; PEREIRA, J.C.; NAVARRO, M.F.L.; MONDELLI, R.M.L. Fotopolimerização de resina composta com luz halógena e LED: avaliação da resistência à tração de uma resina composta fotopolimerizável em função de diferentes fontes de luz e de tempos de ativação. **RGO**, Porto Alegre, v. 54, n. 2, p. 129-133, Abr-Jun. 2006.

CORRER, A.B.; SINHORETI, A.C.; SOBRINHO, L.C. *et al.* Effect of exposure time vc. Irradiance on knopp hardness of dental composites. **Mat Res**, São Carlos, v. 9, n. 3, p. 275-280, Jul-Sep. 2006.

ELLIOTT, J.E.; LOVELL, L.G.; BOWMAN, C.N. Primary cyclization in the polymerization of Bis-GMA and TEGDMA: a modeling approach to understanding the cure of dental resins. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 17, n. 3, p. 221-229, May. 2001.

FAN, P.L.; EDA III, A.; LEUNG, R.I. *et al.* Alternative Interpretations of water sorption values of composite resins. **J Dent Res**, Chicago, v. 64, n. 1, p. 78-80, Jan. 1985.

FERRACANE, J.L. Correlation between hardness and degree of conversion during the setting reaction of unfilled dental restorative resins. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 1, n. 1, p. 11-14, Feb. 1985.

FERRACANE, J.L. Hygroscopic and hydrolytic effects in dental polymer networks. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 22, n. 3, p. 211-222, Mar. 2006.

FRANCO, E.B.; LOPES, L.G. Conceitos atuais na polimerização de sistemas restauradores resinosos. **Biodonto**, Bauru, v. 1, n. 2, p. 01-59, mar-abr. 2003.

GAUER, M.E.C.; GOMES, G.M.; HIGASHI, C. *et al.* Avaliação da microdureza de uma resina composta para dentes clareados, fotoativada com quatro aparelhos diferentes. **Dent Press Int**, Maringá, v. 3, n. 4, p. 50-60, out-dez. 2006.

GE, J.; TRUJILLO, M.; STANSBURY, J. Synthesis and photopolymerization of low shrinkage methacrylate monomers containing bulky substituent groups. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 21, n. 12, p. 1163- 1169, Dec. 2005.

ITO, S.; HASHIMOTO, M.; WADGAONKAR, B. *et al.* Effect of resin hidrophilicity on water sorption and changes in modulus of elasticity. **Biomaterials**, Amsterdan, v. 26, n. 33, p. 6449-59, Nov. 2005.

KANCA III, J.; SUH, B.I. Pulse activation: resin-based composite contraction stresses at the enamel cavosurface margins. **Am J Dent**, San Antonio, v. 12, n. 3, p. 107-112, Jun. 1999.

LEONARD, D.L.; CHARLTON, D.G.; ROBERTS, H.W. *et al.* Polymerization efficiency of LED curing lights. **J Esthertic Restor Dent**, Hamilton, v. 14, p. 286-295. Sep. 2002.

LOVELL, L.G.; ELLIOTT, J.E.; STANSBURY, J.W. *et al.* The effect of cure rate on the mechanical properties of dental resins. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 17, n. 6, p. 504-511, Nov. 2001

LOVELL, L.G.; NEWMAN, S.M.; BOWMAN, C.N. The effect of light intensity on double bound conversion and flexural strength of a model, unfilled dental resin. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 19, n. 6, p. 458-465. Sep. 2003.

MALACARNE, J.; CARVALHO, R.M.; GOES, M.F. *et al.* Water sorption/solubility of dental adhesive resins. **Dent Mater**, Copenhagen, v. 22, n. 10, p. 973-980, Oct. 2006.

OYSAED; RUYTER, I.E. Water sorption and filler characteristics of composites for use in posterior teeth. **J Dent Res**, Chicago, v. 65, n. 11, p. 1315-1318, Nov. 1986.

RUEGGEBERG, F.A. Contemporary Issues in Photocuring. **Compendium**, v. 20, p. 4-15, Nov. 1999. Supplement 25.

RUEGGEBERG, F.A.; SAKAGUCHI, R.L.; VERSLUIS, A. *et al.* The proceedings of the clinical and scientific symposium on the VIP™ Light an PYRAMID™. **Compendium**, v. 20, p. 4-72, Nov. 1999. Supplement 25.

SAKAGUCHI, R.L. A Review of the Curing Mechanics of Composites and Their Significance in Dental Applications. **Compendium**, v. 20, p. 16-23, Nov. 1999. Supplement 25.

SIDERIDOU, I.; TSERKI, V.; PAPANASTASIOU, G. Study of water sorption, solubility and modulus of elasticity of light-cured dimethacrylate-based dental resins. **Biomaterials**, Amsterdam, v. 24, n. 4, p. 655-665, Feb. 2003.

WITZEL, M.F.; CALHEIROS, F.C.; GONÇALVES, F. *et al.* Influence of photoactivation method on conversion, mechanical properties, degradation in ethanol and contraction stress of resin-based materials. **J Dent**, Bristol, v. 33, n. 9, p. 773-779, Oct. 2005.

YAP, A.U.J.; SOH, M.S.; HAN, V.T.S. *et al.* Influence of curing lights and modes on cross-link density of dental composites. **Oper Dent**, Seatle, v. 29, n. 4, p. 410-415, Jul-Aug. 2004.

YAP, A.U.J.; WATTANAPAYUNGKUL, P.; CHUNG, S.N. Influence of the polymerization process on composite resistence to chemical degradation by food-simulating liquids. **Oper Dent**, Seatle, v. 28, n. 6, p. 723-727. Nov-Dec. 2003.

O PROGRAMA NACIONAL DE INCENTIVO À LEITURA (PROLER): concepções e perspectivas

Flaviane Cintra – CAC/UFG – flavianecintra@gmail.com
Selma Martines Peres – CAC- UFG – selmamartines@uol.com.br

Palavras-Chave: Leitura, PROLER, Políticas de Incentivo à Leitura

> *Uma sociedade pode existir – existem muitas, de fato – sem escrever, mas nenhuma sociedade pode existir sem ler.*
> A. Manguel

I – Introdução

As sociedades contemporâneas, cada vez mais complexas, exigem dos indivíduos uma diversidade de competências e habilidades, dentre elas; a leitura. Entretanto, em países como o Brasil, uma significativa parte da população está à margem da cultura letrada ou apresenta dificuldades em relação ao acesso e compreensão de materiais escritos.

Nas últimas avaliações em relação ao desempenho em leitura, realizadas por agências nacionais e internacionais, observa-se que alunos brasileiros têm apresentado resultado negativo. Um exemplo está no relatório do Programa de Avaliação Internacional de Alunos (PISA/2006), em que se constata que o Brasil piorou seu desempenho.

Esses resultados decorrem de diferentes fatores, que vão desde uma concepção restrita de alfabetização até a não aplicação e continuidade de políticas públicas para a alfabetização e leitura.

Está amplamente divulgado nos dias atuais que saber ler e escrever de forma mecânica não garante a uma pessoa interação plena com os diferentes gêneros textuais que circulam numa sociedade grafocêntrica. É preciso ser capaz de não apenas decodificar sons e letras, mas entender os significados e usos das palavras em diferentes contextos.

> Não basta somente saber ler e escrever. É preciso fazer uso dessas habilidades, responder às exigências sociais da leitura, interagir com objetos reais, vivenciar situações concretas. São esses os motivos que justificam a proliferação de políticas e programas sociais de leitura. (SOARES, 2002, p.360)

Desta forma, é de suma importância analisar políticas públicas de incentivo à leitura, visto que é ferramenta básica para o exercício da cidadania ativa.

Nesse sentido, apresentamos neste texto um breve quadro das avaliações internacional e nacional em relação ao desempenho em leitura, no intuito de conhecer em que contexto as políticas públicas de incentivo à leitura vem sendo criadas. Em seguida, destacamos a noção de leitura e de leitor adotada nesta investigação e esclarecemos aspectos acerca da noção de políticas públicas e políticas de incentivo à leitura. Por fim, apontamos alguns elementos da análise em relação ao PROLER, objeto dessa investigação.

II – Objetivos e Metodologia

O objetivo principal desta investigação é analisar o documento do Programa Nacional de Incentivo à Leitura – PROLER. Desta forma, esta investigação possibilitou conhecer as principais ações do PROLER, a concepção de leitura adota e o público alvo a quem se dirigiu o programa.

Este artigo é resultado de uma pesquisa documental que tem como fonte a legislação e demais documentos expedidos por órgãos oficiais referente à política de incentivo à leitura e ao livro a partir década de 1990. O objeto desta investigação é o Programa Nacional de Incentivo à leitura - PROLER. A seleção deste programa de incentivo à leitura para esta pesquisa justifica-se em função de sua importância, bem como sua durabilidade, visto que se trata de um programa que ainda está em execução.

Principais fontes da pesquisa:

- Decreto Presidencial n. 519, de 13 de maio de 1992, que institui o PROLER – Programa Nacional de Incentivo à Leitura.
- Documento PROLER: concepções, diretrizes e ações (1998)
- PROLER- <http://catalogos.bn.br/proler/Proler.htm>

III – Subsídios teóricos

3.1 - A leitura em números

O Programa Internacional de Avaliação de Alunos – PISA, realizado pela Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), tem como finalidade produzir dados sobre a efetividade dos sistemas educacionais. No Brasil, as avaliações do PISA são coordenadas pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais “Anísio Teixeira” – Inep. As avaliações acontecem a cada

três anos com ênfases nas áreas de Leitura, Matemática e Ciências. Segundo informações do INEP

> Alguns elementos avaliados pelo PISA, como o domínio de conhecimentos científicos básicos, fazem parte do currículo das escolas, porém o PISA pretende ir além desse conhecimento escolar, examinando a capacidade dos alunos de analisar, raciocinar e refletir ativamente sobre seus conhecimentos e experiências, enfocando competências que serão relevantes para suas vidas futuras (INEP/PISA, 2006).

Segundo o Relatório de Desempenho em Leitura (PISA), em 2000 o Brasil ocupou o 39º lugar com a média de 396,03. Em 2003, obteve a 38ª colocação com média de 402,8 pontos. No ano de 2006, sua colocação foi a 49ª entre os países investigados. Isso significa que o Brasil sofreu uma leve melhora no percentual destes resultados. Vale destacar que a média geral em leitura foi de 492 pontos enquanto que a média dos alunos brasileiros foi 393 pontos.

Ainda, de acordo com dados do PISA, o Brasil apresentou, também, uma melhora em matemática. Informações do sítio do Inep indicam que os meninos são melhores em matemática, enquanto as meninas são melhores em leitura. Vale lembrar que o exame de leitura da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) analisa não só a habilidade de ler e escrever, mas também de interpretar textos, usar a escrita em situações cotidianas, opinar.

Em nível nacional precisamos destacar o Sistema de Avaliação de Educação Básica (SAEB). Para Pestana (*apud* BONAMINO, COSCARELLI e FRANCO, 2002, p. 93) o SAEB é

> uma avaliação nacional em larga escala coordenada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP) e destinada a fornecer informações sobre a qualidade, a eqüidade e a eficiência da educação básica brasileira, a gestores de sistemas de avaliação, administradores educacionais municipais e estaduais, bem como a professores, visando ao aperfeiçoamento das políticas e dos sistemas de ensino básico.

Dados do SAEB/2006 indicam na prova de leitura, realizada pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (Inep/MEC), que a média geral é 392,89 pontos. Temos, pois, guardada as especificidades de cada avaliação, um desempenho equivalente ao apresentado no PISA.

Segundo Soares (2002, p. 45) quanto às bibliotecas a situação requer atenção por parte dos órgãos públicos visto que:

> Pesquisa realizada em 1999 pela Secretaria de Política Cultural do Ministério da Cultura identificou 3.896 bibliotecas públicas em todo o país, na maioria municipais. Mais de 80% de seu público são formados por estudantes, indicador indireto da falta de bibliotecas escolares. O acervo da grande maioria não é atualizado há vários anos. Elas praticamente não compram livros e sobrevivem com doações, o que significa que esses acervos crescem ao acaso e sem uma política de aquisição voltada para as necessidades de seus freqüentadores e usuários. As políticas públicas não contemplam esse espaço de leitura, não criam um fundo de acervo com a participação dos governos federal, estadual e municipal, juntamente com a iniciativa privada , sociedade civil e órgãos internacionais.

Em síntese, os números mostram a necessidade de políticas de incentivo à leitura, bem como de garantia de espaços de leitura, tanto nas escolas quanto fora dela.

3.2 - Leitura e leitor: conhecendo os termos

Entende-se leitura enquanto um processo. Assim, ler indica a construção de uma cadeia de sentidos a partir do texto. Segundo Soares (2002, p. 29)

> A palavra leitura vem do latim *legere*. Walty (1995) explica que num primeiro momento, ler significava contar, enumerar as letras; depois colher e, por último, roubar. A palavra ler, então, já traduz em sua raiz pelo menos três níveis de leitura que correspondem, respectivamente, à alfabetização, à tradicional interpretação de texto e, por fim, à construção de sentido. Neste último e terceiro nível, o leitor tem mais poder, e vai, como diz Eco (1994), construir suas próprias trilhas no texto. A leitura, então, se faz de diferentes níveis e modos, adquirindo diversas possibilidades.

Quanto ao leitor, vale lembrar que este não é um “efeito do livro”. Conforme enfatiza De Certeau (*apud* SOARES, 2002 p. 29)

> Quer se trate de um jornal ou de Proust, o texto não tem significação a não ser através de seus leitores; ele muda com eles, ordenando-se graças a códigos de percepção que lhe escapam. Ele só se torna texto através de sua relação com a exterioridade do leitor, por um jogo de implicações e de ardis entre duas expectativas combinadas: aquela que organiza um espaço legível (uma literalidade) e aquela que organiza uma diligência, necessária à efetuação da obra (uma leitura).

Nesse sentido, pode-se compreender que cada leitor acaba por construir seus próprios mecanismos de leitura, estabelecendo suas maneiras de aproximar ou distanciar dos textos e/ou construindo trilhas, antes inimagináveis até para o próprio leitor em outros contextos. A esse respeito Fonseca (*apud* SOARES, 2002, p.30) ressalta que não há um:

> modelo a ser seguido por todos. Às leis que procuram regulamentar a leitura e unificá-la através de normas e de condutas opõe-se o desejo de ler, o qual,

> ainda que possa ser contaminado por determinações de moda e de uso, revela-se como opção do leitor.

Frente ao entendimento de que a leitura é um processo e ler é mais do que decodificar, vale perguntar: que conceito de leitura sustenta o PROLER? As leituras propostas estariam levando o leitor à construção de sentidos ou a repetições de instâncias já legitimadas?

Não é demais destacar que a noção textual, usualmente presente na escola, pode empobrecer o trabalho com a leitura/escrita porque trata de maneira idêntica qualquer texto, desconsiderando suas especificidades e intenções e não reconhecendo o importante papel do leitor no ato da leitura.

Ademais, cabe registrar que a ação do professor deve centrar-se na orientação do aluno para a aquisição da leitura e escrita propiciando um desempenho adequado que lhe será exigido em sociedade. Analisar diferentes textos e compará-los, pesquisar os porquês das diferenças, reescrevê-los, por exemplo, podem constituir-se em práticas que auxiliem a capacitação do aluno no uso da língua. Até porque "letrar" é mais que alfabetizar.

3.3 - Políticas Públicas e Políticas de Incentivo à Leitura

3.3.1 - Políticas Públicas

Adentrar as questões sobre políticas sociais brasileiras exige o cuidado de se perceber essas políticas num contexto teórico mais amplo, isto é, da sociedade capitalista moderna. Faz-se necessário, ainda, distinguir o papel do Estado e do Governo para melhor entender e avaliar as ações e resultados das políticas públicas.

Segundo Höfling (2001, p. 31) "políticas públicas são [...] entendidas como o 'Estado em ação' é o Estado implementando um projeto de governo, através de programas, de ações voltadas para setores específicos da sociedade". Desta forma, destaca-se que política pública representa a decisão do governo sobre como agir frente a uma situação.

Segundo Soares (2002, p. 37-38)

> É preciso lembrar que a sociedade de classes brasileira não se compõe simplesmente de classes antagônicas. De acordo com a formação histórica da nossa sociedade, encontramos um ecletismo de estruturas, em que resquícios da escravatura e de formas de dominação feudal se combinam com formas capitalistas que vão desde o capitalismo selvagem do século XIX

> até o capitalismo maduro dos países hegemônicos e até com formas de capitalismo de Estado (empresas Estatais). Em conseqüência, o Estado brasileiro precisa ser visto como o mecanismo regulador dessa contradição e sobreposição, reunindo frações de classe que espelham o quadro heterogêneo da nossa sociedade.

Pode-se dizer assim que as diferenças em relação à estruturação da sociedade de classe e na própria organização do Estado, de certa forma, devem implicar numa atuação diferenciada em termos de políticas sociais, as quais muitas vezes são marcadas por desvios, contradições, avanços e retrocessos.

Nesse sentido, Soares (2002, p.41) ressalta que

> a força de atuação real dessas políticas [sociais] pode ser enfraquecida ou anulada por atuações e estratégias equivocadas, por rupturas ocorridas de uma gestão a outra, por estamentos corruptos dos setores governamentais ou empresariais. Isso vem ocorrendo sistematicamente na história do Brasil.

Em suma, as políticas públicas cumprem o papel de mediação dos conflitos existentes em uma sociedade marcada por desigualdades profundas. São produzidas a partir do embate entre as forças que compõem a sociedade e podem oscilar conforme a força dos diferenciados segmentos no jogo de poder.

3.3.2 - Políticas de Incentivo à Leitura

Diante do caótico cenário em que muitas crianças e jovens lêem pouco, do número insuficiente de bibliotecas e espaços para a prática da leitura nos municípios e, ainda, de que as escolas não têm um acervo adequado e atualizado para seus alunos, algumas medidas vêm sendo tomadas em forma de políticas de incentivo a leitura e ao livro.

Segundo Regina Zilberman, no texto “A leitura como bem público”, os diagnósticos que têm como foco a leitura e o livro, em nosso país, tendem a apresentar resultados negativos. Quando tratam da quantidade de livros lidos por jovens e estudantes essas pesquisas apresentam um panorama constrangedor, de que se lê pouco e mal.

Além disso, indicam a falta de espaços para a prática da leitura em escolas e municípios. Com essa avaliação surgem políticas defendidas por órgãos públicos, apoiadas por entidades voltadas para esse fim, para tentar resolver ou amenizar a falta de subsídios para a leitura.

Segundo Soares (2002) alguns programas e leis já haviam sido instalados com o propósito de promover uma mudança cultural, no intuito de melhorar o desempenho dos leitores e possibilitar o acesso a materiais de leitura.

> Ao longo de 100 anos de República, surgiram iniciativas como objetivo de superar as deficiências do sistema de produção, circulação e consumo de livros. O que não faltaram foram projetos: nos anos 70, podemos citar o financiamento de publicações de obras literárias pelo Instituto Nacional do Livro; o programa de aquisição e distribuição de livros didáticos e o programa "Salas de Leitura" da fundação de Assistência ao Estudante (FAE), vinculada ao governo federal. Pela iniciativa privada, podemos citar os programas "Ciranda de Livros" e Viagem à Leitura". Em 1988, a Câmara Brasileira do Livro promoveu cursos de treinamento e atualização para professores empenhados na formação de leitores em várias regiões do país. Peculiar a esses projetos foi a cooperação, por meio de publicidade, dos meios de comunicação de massa garantindo a sua difusão (SOARES, 2002, p. 35).

Para Regina Zilberman existe uma demanda crescente de programas de leitura, contudo, os problemas persistem.

> Do século XVI ao XX, multiplicaram-se as proposições de melhoria dos índices de leitura e consumo de livros no País, intensificando-se sobretudo a partir dos anos 1980, quando a população brasileira, que, ao final dos anos 50, somava 60 milhões de habitantes, dobra para 120 milhões em 1980 e quase triplica para 160 milhões em 2000. Projetos de alfabetização de adultos, somados à ampliação da faixa de escolarização obrigatória (até 1970, correspondendo aos cinco anos do ensino primário; depois de 1970, correspondendo aos oito anos do ensino básico), tentam atender à demanda crescente, mas as carências não diminuem, requerendo novos e mais extensos programas de leitura, de distribuição de livros (didáticos e infantis) à população de baixa renda, e de alfabetização acelerada.

Nesse sentido, podemos constatar vários atos governamentais, procedentes do Ministério da Educação (MEC), e, também do Ministério da Cultura (Minc), a partir dos anos 1990 com o objetivo de elaborar e implantar programas nacionais que tinham como foco a leitura.

Contudo, é possível perceber que tais ações priorizavam a distribuição de livros, especialmente os didáticos, e demais materiais de leitura em escolas e bibliotecas públicas. Assinalamos, ainda, ações pontuais quanto à formação de professores, embora se apresentem de forma desarticulada. Nessa perspectiva, SOARES (2002, p. 43), destaca:

> Essas políticas ministeriais de leitura são marcadas pelas rupturas e descontinuidades, principalmente devido às mudanças constantes de gestão que, por sua vez, caracterizam as estruturas político-administrativas do País.
>
> Contudo, continuamos a constatar a ausência de uma "verdadeira" política de leitura. [...] Sabemos que desenvolver ações num determinado campo constitui uma política para este campo. Assim, quando as ações são desarticuladas, como é o caso das políticas de leitura, também são uma política. Isto quer dizer que tal forma de conduzir uma política, de maneira

> desarticulada, isolada, caracteriza também um ato político: o de não-formação de leitores.

Desta forma, grande parte das ações específicas para a leitura está centrada no objeto livro e não no sujeito leitor. Segundo Dauster (1999 apud SOARES, 2002, p. 43)

> Liberdade, opção e lazer aparecem como valores relacionados à subjetividade do leitor, mas também devem ser incorporados à dinâmica das políticas públicas sobre leitura, dentro e fora da escola. Isto porque é preciso levar em conta a formação do gosto pela leitura enquanto enriquecimento do imaginário. Trata-se da lógica da subjetividade, transposta e traduzida para a lógica da ação e das políticas públicas.

Dauster defende que as políticas públicas têm de incentivar a leitura de livros na escola, proporcionando a formação de professores, oportunizando a aquisição de acervos e levando o sujeito a uma prática de leitura efetiva. É preciso lembrar que a leitura, vista como prática está diretamente inscrita nas relações histórico-sociais. Assim, o sujeito lê o que tem relação com seu modo de vida, necessidades (pessoais e profissionais) e vínculos culturais e sociais. É um direito do sujeito, ser leitor. Assim, a questão central para as políticas públicas é a do direito de ler.

Para finalizar, concordamos com Soares quando ressalta que as políticas que se limitam a destinação de livros para as bibliotecas e escolas, sem levar em conta a formação de recursos humanos e a construção de espaços para a prática da leitura, não promovem a formação de leitores. Assim como as políticas que atendem a formação de mediadores de leitura, sem possibilitar o acesso aos materiais, não contribuem para a efetivação da prática da leitura. Daí a importância de uma política pública de leitura que seja contínua, que ofereça condições estruturais, materiais, bem como a indispensável formação de mediadores para a formação de leitores.

IV – Resultados

4. Programa Nacional de Incentivo à Leitura - PROLER

Em 1989, a Fundação Nacional do Livro Infantil e Juvenil – FNJL, instituição privada sem fins lucrativos, fundada por um grupo de especialistas em literatura infantil, apresentou uma proposta de incentivo à leitura para o Instituto Nacional do Livro – INL. A proposta era resultado de um ano de reuniões com autoridades escolares e de bibliotecas do Rio de Janeiro, empresas e a mídia eletrônica e

impressa. Assim, esboçaram um plano para propagar a importância política, social e cultural da leitura a ser efetivado em uma cidade piloto e, depois, em todo o território nacional.

Em 13 de maio de 1992, através do Decreto Presidencial nº519, instituiu-se o Programa Nacional de Incentivo à Leitura (PROLER), vinculado a Fundação Biblioteca Nacional, órgão do Ministério da Cultura.

> O documento de criação do PROLER foi assinado em 1992, pelo Presidente da República Federativa do Brasil, Fernando Collor de Mello; pelo Secretário da Cultura da Presidência da República, Sérgio Paulo Ruanet, e pelo diretor da Fundação Biblioteca Nacional, Affonso Romano de Sant'Anna. (SOARES, 2002 p. 72)

Soares destaca que o Ministério da Cultura é composto por cinco secretarias e cinco instituições vinculadas, sendo que uma de suas secretarias é a do Livro e Leitura. Dentre as atribuições e responsabilidades, em colaboração com a Fundação Biblioteca Nacional, consta coordenar, supervisionar e controlar as ações para a elaboração de projetos na área da leitura, livro e biblioteca.

Soares (2002, p. 73) apresenta, ainda, um quadro acerca dos investimentos em Cultura no período de 1995 a 1999, sendo que no primeiro ano o total de investimento é de 163.923.850,00 e em 1999 é de 331.274.011,00. O aumento refere-se à captação junto ao capital privado e não necessariamente as verbas do Ministério da Cultura.

Vale dizer que dentre os principais programas do Ministério da Cultura no governo Fernando Henrique Cardoso está: o "PROLER", "Uma biblioteca em cada município" e "Programa de Edição de Livros". (SOARES, 2002).

Segundo o documento "PROLER – concepção, diretrizes e ações" (1998, p. 7)

> O PROLER vem acontecendo desde 1992. Em meados de 1996, a então nova direção da Fundação Biblioteca Nacional – da qual o Programa é integrante – reorientou-o no sentido de, por meio de uma Comissão Nacional, fazê-lo representativo de diferentes modos de ver e conceber a leitura, por meio da articulação de profissionais do MEC e de instituições com experiência em programas de leitura.

De acordo com esse documento, a composição plural da Comissão teve como base a articulação de diferentes estudos e experiência de promoção da leitura. Tais estudos são provenientes, basicamente, de instituições e entidades de caráter acadêmico-universitário ou de organizações não-governamentais.

> O PROLER passou, assim, a ser um programa que busca contemplar a variedade e a diversidade das práticas brasileira de promoção da leitura em todo o país, refletindo inúmeros anos de experiência e de estudo dos profissionais que atuam na área. O projeto é, pois, uma proposta articulada dos múltiplos parceiros que, em âmbito nacional, desenvolvem ações de leitura em diferentes locais do Brasil. (PROLER – concepção, diretrizes e ações, 1998, p. 8)

No dia 16 de agosto de 2003, foi assinado o Decreto nº 4819, que aprovou o novo Estatuto da Fundação Biblioteca Nacional, fortalecendo os objetivos do Programa.

Os objetivos do PROLER são:

- Promover o interesse nacional pela leitura e pela escrita, considerando a sua importância para o fortalecimento da cidadania;
- Promover políticas públicas que garantam o acesso ao livro e à leitura, contribuindo para a formulação de uma Política Nacional de Leitura;
- Articular ações de incentivo à Leitura entre diversos setores da sociedade;
- Viabilizar a realização de pesquisas sobre livro, leitura e escrita; e
- Incrementar o Centro de Referência sobre leitura (http://catalogos.bn.br/proler/Proler.htm)

As diretrizes que norteiam o PROLER expressam o caráter de processo para a formação de leitores:

- Diversidade de ações e de modos de leitura manifestados: nas práticas de leituras promovidas; nos locais e instituições abrangidos; nos gêneros textuais considerados; nas atividades organizadas.
- Especificidade do ato de ler, entendendo-se que atos de leitura exigem modos próprios e competências específicas.
- Articulação entre leitura e cultura, não se compreendendo a leitura fora dos contextos nos quais se expressam a riqueza da vida humana e as suas produções.
- Prioridade da esfera pública, concretizando-se ações voltadas aos interesses da maioria da população leitora e não-leitora. Como é ela que, de modo geral, concentra a maioria das ações e dos agentes de leitura – professores das redes públicas – deve-se pensá-la como irradiadora das práticas leitoras;
- Publicidade da leitura, enfatizando-se que ela precisa ser tema na cena social.
- Democratização do acesso à leitura, pela disponibilização de material de leitura em bibliotecas escolares e públicas, em salas de aula e de leitura em locais públicos. (http://catalogos.bn.br/proler/Proler.htm)

Para viabilizar tais diretrizes, o PROLER estabeleceu algumas vertentes, conforme consta no *site* da Biblioteca Nacional/PROLER:

- Fomento e divulgação;
- Formação Continuada de Promotores de Leitura;

Destacam-se como ações do PROLER:

- Formação de uma rede nacional de incentivo à leitura;
- Cursos de formação de promotores de leitura;
- Assessoria para implementação de projetos de promoção da leitura;

- Implementação da política de incentivo à leitura na Casa da Leitura, com cursos, palestras e outras atividades;
- Criação da rede de referência e documentação em leitura;
- Assessoria para a implantação de bibliotecas para crianças, jovens e adultos;
- Sistema de acompanhamento e avaliação. (http://catalogos.bn.br/proler/Proler.htm)

Vale destacar que para o PROLER, saber ler é imprescindível nas sociedades modernas. Contudo, convém realçar, a partir de Soares, que há uma diferença contundente entre saber ler e a prática da leitura.

> Se a habilidade de leitura é uma necessidade pragmática e permite realização inclusive de atividades básicas, como deslocar-se de um ponto a outro, fazer compras e realizar tarefas cotidianas, entre outras ações, a prática da leitura é um importante instrumento para o exercício da cidadania e para a participação social. Na concepção do PROLER, o sujeito leitor tem mais acesso à informação e maior capacidade crítica (2002, p. 75).

Nos termos do PROLER, a leitura da palavra é vista como atividade intelectual e relativa à linguagem. Nesse sentido, ler implica dominar conhecimentos que extrapolam convenções e regras gramaticais, isto é, pressupõe a inserção social e cultural do leitor.

Outro aspecto observado diz respeito à formação contínua de promotores da leitura é a ressalva que não basta formar leitores sem que os materiais de leitura lhes estejam ao alcance. Assim, propõe-se a formação de rede de bibliotecas que possibilitem o acesso aos bens culturais.

Segundo Soares (2002, p. 81) o compromisso do PROLER é

> com a democratização do acesso da maioria da população, leitora e não-leitora, à rede de informações que sustenta as sociedades contemporâneas, contribuindo para a redução dos mecanismos de exclusão, que especialmente afastam as pessoas dos direitos de cidadania.

Para finalizar, concordamos com Soares quando ressalta que as políticas que se limitam a destinação de livros para as bibliotecas e escolas, sem levar em conta a formação de recursos humanos e a construção de espaços para a prática da leitura, não promovem a formação de leitores. Assim como as políticas que atendem a formação de mediadores de leitura, sem possibilitar o acesso aos materiais, não contribuem para a efetivação da prática da leitura. Daí a importância de uma política pública de leitura que seja contínua, que ofereça condições estruturais, materiais, bem como a indispensável formação de mediadores para a formação de leitores.

V - Considerações Finais

A análise dos dados parciais possibilita inferir que passos importantes foram dados rumo à democratização da leitura. Contudo, é preciso avançar cada vez mais para uma ação efetiva e contínua.

A concepção de leitura adotada no PROLER enfatiza que em sociedades cada vez mais industrializadas a capacidade de ler e escrever constitui-se em necessidade fundamental para o cidadão e o desenvolvimento socioeconômico e cultural da sociedade. Contudo, há que se dizer que enquanto no discurso se reconhece esse fato, a prática ainda deixa a desejar, pois o número de pessoas que não sabem ler é ainda alto, bem como a promoção e o acesso a leitura ainda é pequeno.

Observamos, ainda, que para que as políticas de leitura atinjam seu objetivo devem estar associadas às políticas mais amplas de transformação social, pois não basta apropriar-se de um discurso em nome da democracia sem se criar e garantir as condições mínimas para a aquisição e prática da leitura.

VI - REFERÊNCIAS

BIBLIOTECA NACIONAL (Brasil). Projetos especiais: Programa Fome de Livro. Disponível em: <http://www.bn.br/script/FbnFomePrincipal.asp>. Acesso em: 15 jan. 2005.

BRASIL. Lei 8.313, de 23 de dezembro de 1991. Restabelece princípios da lei nº 7.505, de 2 de julho de 1986, institui o Programa Nacional de Cultura - PRONAC. Brasília, DF, 23 dez. 1991. Disponível em: <http://www.minc.gov.br/legisl/docs/L-008313.htm>. Acesso em: 14 abr. 2006.

_____. Lei 10.753, de 30 de outubro de 2003. Institui a Política Nacional do Livro. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/2003/L10.753.htm>. Acesso em: 25 abr. 2004.

_____. Ministério da Cultura. Instalação da câmara setorial do livro e da leitura. São Paulo, 2005. 74 p.

BONAMINO, A. ; COSCARELLI, C.; FRANCO, C. Avaliação e Letramento: concepções de aluno letrado subjacentes ao SAEB e ao PISA. **Educação e Sociedade**. Campinas, vol. 23, n. 81, p. 91-113, dez. 2002. Disponível em <http://www.cedes.unicamp.br>

BRITTO, Luiz Percival Leme. Leitura e Política. In: EVANGELISTA, A. A. M.; BRANDÃO, H.M.B.; MACHADO, M. Z. V. **A Escolarização da Leitura Literária:** o jogo do Livro Infantil e Juvenil. Belo Horizonte: Autêntica, 1999.

ZILBERMAN, R. "A leitura como bem público".

Relatório do Programa de Avaliação Internacional de Estudantes (PISA/2006)

HOFLING, Eloísa. Estado e Políticas (Públicas) Sociais. **Caderno Cedes**, ano XXI, n. 55, nov/2001.

SOARES, I. C. G. **Programas Nacionais de Leitura no Brasil: o PROLER e o PRÒ-Leitura (1995-2000)**. Belo Horizonte: UFMG/FaE, 2002. Dissertação de Mestrado em Educação.

MINISTÉRIO DA CULTURA/FUNDAÇÃO BIBLIOTECA NACIONAL. **PROLER – concepção, diretrizes e ações**. 2 ed. rev. atual. Rio de Janeiro: 1998.

MINISTÉRIO DA CULTURA/FUNDAÇÃO BIBLIOTECA NACIONAL**. PROLER.** Disponível em: http://catalogos.bn.br/proler/Proler.htm

Desempenho de frangos de corte e digestibilidade de nutrientes de rações contaminadas experimentalmente com aflatoxina B1 e contendo glicomanano esterificado.

Édilon Sembarski de Oliveira [1], Fernanda Rodrigues Taveira Rocha[2], Januária Silva Santos[3], Maria Auxiliadora Andrade[4], José Henrique Stringhini[5]

[1] Acadêmico de Medicina Veterinária, EV/ UFG. edilon_9@hotmail.com
[2] Docente do curso de Zootecnia, UEG/GO. fernanda.rocha@ueg.br
[3] Mestrando em Ciência Animal, UFG/GO. jenuvet@yahoo.com.br
[4] Docente do Departamento de Medicina Veterinária, EV/UFG. maa@vet.ufg.br
[5] Orientador, docente do Departamento de Produção Animal, EV/ UFG. henrique@vet.ufg.br, Bolsista CNPq

Palavras-chave: adsorvente, avicultura, metabolismo, micotoxinas, nutrição.

INTRODUÇÃO

Aflatoxinas (AFL) fazem parte de um grupo de toxinas produzidas por fungos como metabólitos secundários, sendo produzidas pelos fungos *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus* e *A.nominus* (KURTZMAN *et al.*, 1987 apud SANTURIO, 2000) e causam uma variedade de efeitos na avicultura, incluindo baixo desempenho, patologias hepáticas, imunossupressão, e mudanças no tamanho e peso relativo dos órgãos (EDDS & BORTELL, 1983; KUBENA et al., 1990, 1993). Sendo as aves jovens as mais afetadas por intoxicação por AFL em relação as aves adultas. O que foi demonstrado por Mariani (1998), o qual verificou que aves intoxicadas nas primeiras duas semanas de vida não recuperaram o peso corporal até os 42 dias, embora recebendo rações sem toxinas.

Para minimizar os efeitos das micotoxinas em frangos de corte são usados aditivos adsorventes. Os adsorventes são substâncias intencionalmente adicionadas aos alimentos, classificados como coadjuvantes de elaboração e profiláticos, devido às suas atividades funcionais. Compreendem suplementos que não são absorvidos e se ligam as micotoxinas de modo a transportá-las parcial ou totalmente para fora do organismo, diminuindo a sua biodisponibilidade e consequente absorção pelo trato digestório das aves, detoxificando, portanto o

alimento e diminuindo o risco de intoxicação para esses animais (BUTOLO, 2002; TEDESCO et al., 2004; SWAMY et al., 2004; AROUCA, 2007; GIRISH et al., 2008; GOWDA et al., 2008).

Dentre os adsorventes que estão sendo utilizados o glicomanano esterificado (GME) constitui um composto extraído da parede de culturas de leveduras vivas (*Sacharomyces cerevisae*) que oferece a vantagem de não adsorver vitaminas e minerais, de aumentar os títulos vacinais de Newcastle, de diminuir os efeitos deletérios das micotoxinas na digestão, metabolismo e desempenho das aves (ARAVIND et al., 2003; CHOWDHURY et al., 2005; GIRISH & SMITH, 2008).

Os resultados de análises de amostras de alimentos destinados principalmente ao consumo animal, realizadas no Laboratório de Análises Micotoxicológicas (LAMIC) da Universidade Federal de Santa Maria, entre os anos de 1986 e janeiro de 2000, foram que para o milho analisado 41,9% das amostras estavam contaminadas, com 22 ppb de AFL; na ração destinada ao consumo animal, 36% revelaram uma contaminação de 17 ppb e 48,9% das amostras de amendoim estavam contaminadas com 286 ppb de AFL.

OBJETIVOS

Objetivou-se analisar os efeitos da utilização de aditivo adsorvente a base de glicomanano esterificado (GME) em rações contendo aflatoxina B1 (AFB1), sobre a digestibilidade de nutrientes e o desempenho de frangos de corte alimentados com estas rações na fase inicial de produção.

METODOLOGIA

O experimento foi conduzido no Aviário Experimental da Escola de Veterinária, da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia.

Foram utilizados 480 pintos de corte, da linhagem Cobb 500, sexados e vacinados contra doença de Marek no incubatório, e, posteriormente, aos sete dias de idade contra Newcastle. As aves foram criadas em baterias aquecidas até os 21 dias e uma ave de cada repetição permaneceu viva até 34 dias de vida para coleta de sangue.

No experimento foram avaliadas rações experimentalmente contaminadas com aflatoxina B1, em quatro níveis, (0; 0,5; 1,0; 2,5 ppm) adicionadas de 1% de adsorvente para micotoxinas a base de glicomanano esterificado ou não tratadas 0%. O delineamento foi inteiramente casualizado em esquema fatorial 4 x 2 (níveis de aflatoxina x presença do adsorvente) com cinco repetições de 12 aves cada.

As rações foram isonutritivas a base de milho e farelo de soja (Tabela 1) atendendo as exigências nutricionais para a fase inicial de criação de acordo com as recomendações das tabelas brasileiras para aves e suínos (ROSTAGNO et al., 2005).

TABELA 1. Composição e percentual nutricional das rações experimentais fornecidas aos frangos (UFG - Goiânia - GO - 2008)

Ingrediente	Quantidade
Milho (%)	57,40
Farelo de soja (%)	35,25
Óleo vegeta l(%)	2,24
Fosfato bicálcico (%)	1,81
Calcário calcítico (%)	0,90
Sal comum (%)	0,44
Bicarbonato de sódio (%)	0,026
DL-Metionina 99%(%)	0,262
L-lisina HCl(%)	0,17
Suplemento mineral** e vitamínico* (%)	0,50
GME ou Inerte (casca de arroz moída) (%)	1,00
TOTAL (%)	100
Energia metabolizável (kcal/kg)	3000
Proteína (%)	21,2
Lisina digestível (%)	1,189
Metionina + Cistina digestíveis (%)	0,936
Treonina digestível (%)	0,713
Triptofano digestível (%)	0,238
Cálcio (%)	0,900
Fósforo disponível (%)	0,450
Sódio (%)	0,210
Número de Mongin (mEq/kg)	250

* Suplemento vitamínico para frangos de corte, níveis de garantia por quilograma de produto: 3.125.000 UI Vitamina A, 550.000 UI Vitamina D3, 3.750 mg Vitamina E, 625 mg Vitamina K3, 250 mg Vitamina B1, 1.125 mg Vitamina B2, 250 mg Vitamina B6, 3.750mg Vitamina B12, 9.500 mg Niacina, 3.750 mg Pantotenato de cálcio, 125 mg Ácido fólico, 350.000 mg DL-metionina, 150.000 mg Cloreto de colina 50%, 12.500 mg Promotor de crescimento, 15.000 mg coccidiostático, 50 mg Selênio, 2.500 mg Antioxidante, 1.000 g Veículo q.s.p.

**Suplemento mineral – Manganês 150.000mg, Zinco 100.00mg, Ferro 100.000mg, Cobre 16.000mg, Iodo 1.500mg.

As variáveis avaliadas foram o ganho de peso, o consumo de ração, o índice de conversão alimentar, e a digestibilidade da matéria seca, do extrato etéreo e da proteína na ração.

As aves foram pesadas no primeiro, quarto, sétimo, décimo quarto e vigésimo primeiro dias de vida, bem como as rações utilizadas e as sobras encontradas. Os pesos das aves foram anotados o que permitiu avaliar o ganho de peso, o consumo de ração e a conversão alimentar.

Foi realizado um ensaio de digestibilidade no período entre os quatro e sete dias de idade dos pintos quando foram colhidas as excretas das aves. Ao final do período as excretas foram pesadas, acondicionadas em sacos plásticos e congeladas até o momento das análises que foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás seguindo metodologia descrita por Campos et al. (2004). As variáveis analisadas foram: Consumo, Excreção, Digestibilidade (%), Balanço (g e %) e Retenção de matéria seca (MS), nitrogênio (N) e extrato etéreo (EE). Os dados de digestibilidade foram calculados a partir da formula proposta por MATTERSON et al. (1965), o Balanço foi determinado pela relação entre ingestão e excreção dos nutrientes e expresso em gramas ou relacionado ao valor da ingestão do nutriente e expresso em percentagem. A retenção foi determinada pela razão entre o balanço do nutriente e o ganho de peso no período avaliado (entre os quatro e sete dias de idade).

A análise estatística foi realizada com o procedimento GLM do SAS® e o teste de Tukey (5% de probabilidade) adotado para comparação das médias do glicomanano esterificado utilizado e a análise de regressão polinomial no caso dos níveis de aflatoxina B1 utilizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Desempenho

Ao analisar as variáveis de desempenho nos primeiros quatro dias de vida, não se detectou diferença significativa entre os tratamentos (Tabela 3) e constatou-se que apenas o ganho de peso das aves apresentou interação

significativa entre os fatores, níveis de aflatoxina B1 (AFLB1) e a presença do GME nas dietas, sendo o tratamento contendo 2,5 ppm de AFLB1 e 1% de GME o que apresentou maior diferença dos demais tratamentos (Tabela 2).

Ao se analisar os dados de desempenho aos 7 dias de vida (Tabela 3) não se constatou interação significativa entre os diferentes níveis de aflotoxina e os dois níveis de GME na ração. Houve diferença significativa entre as variáveis de desempenho dos diferentes níveis de AFLB1 na dieta, sendo o a ração contendo AFLB1 a 2,5 ppm a que apresentou o desempenho mais baixo, mesmo o tratamento contendo GME não foi capaz de recuperar o desempenho nessa fase.

TABELA 2 – Desdobramento da interação de ganho de peso de frangos de corte aos quatro dias de idade alimentados com rações contendo níveis crescentes de aflatoxina B1 e adicionadas de glicomanano esterificado (GME)

Níveis de aflatoxina B1 (ppm)	**GME (%)**	
	0%	**1%**
0	65,78 aA	62,42 aA
0,5	63,58 aAB	64,42 aA
1,0	66,15 aA	62,10 aA
2,5	59,52 aB	64,10 aA

Medias seguidas de letras distintas minúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey
Medias seguidas de letras distintas maiúsculas nas linhas diferem entre si pelo teste de Tukey

O desempenho aos 7 dias do tratamento contendo GME (Tabela 3), foi piorado para peso médio e ganho de peso, mas não afetou de forma significativa o consumo de ração e a conversão alimentar.

TABELA 3 – Desempenho de frangos de corte aos quatro e sete dias de idade alimentados com rações contendo níveis crescentes de aflatoxina B1 adicionadas de glicomanano esterificado (GME).

Níveis de aflatoxina B1 (ppm)	Peso médio (g)	Ganho de Peso (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar
		4 dias		
0	105,47	64,1	65,66	1,02
0,5	104,92	64	61,15	0,95
1	105,15	64,12	62,46	0,97
2,5	103,26	61,8	59,05	0,95
GME				
0%	105	63,76	63,3	0,99
1%	104,39	63,26	60,87	0,96
Probabilidade				
Micotoxina	0,508	0,468	0,088	0,17
GME	0,582	0,683	0,172	0,26
Micotoxina x GME	0,044	0,083	0,656	0,084
CV (%)	3,3	5,95	8,5	7,52
		7 dias		
0	179,28 a	137,91 a	166,70 a	1,21 a
0,5	177,35 a	136,43 a	159,40 ab	1,16 ab
1	179,30 a	138,26 a	157,20 ab	1,13 b
2,5	167,02 b	125,56 b	150,00 b	1,19 ab
GME				
0%	177,92 a	136,67 a	158,75	1,16
1%	173,55 b	132,42 b	157,9	1,19
Probabilidade				
Micotoxina	0,001	0,001	0,021	0,051
GME	0,042	0,047	0,793	0,11
Micotoxina x GME	0,294	0,277	0,387	0,369
CV (%)	3,46	4,53	6,32	4,68

Medias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Aos quatorze e vinte e um dias o desempenho do tratamento contendo 2,5 ppm de AFL foi piorado, como nas outras fases, o que foi bem expressivo na conversão alimentar dessas fases. Não houve interação significativa entre os tratamentos contendo GME e AFL aos 14 dias. Aos 21 dias o tratamento contendo GME apresentou conversão alimentar maior.

TABELA 4 – Desempenho de frangos de corte aos quatorze e vinte e um dias de idade alimentados com rações contendo níveis crescentes de aflatoxina B1 adicionadas de glicomanano esterificado (GME).

Níveis de aflatoxina B1 (ppm)	Peso médio (g)	Ganho de Peso (g)	Consumo de ração (g)	Conversão alimentar
		14 dias		
0	478,31 a	436,94 a	585 b	1,34 c
0,5	469,05 a	428,13 a	600 b	1,40 bc
1	461,84 a	420,81 a	617 b	1,47 b
2,5	362, 01 b	320,56 b	745 a	2,33 a
GME				
0%	446,3	405,05	0,63	1,61
1%	439,31	398,18	0,643	1,66
Probabilidade				
Micotoxina	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001
GME	0,181	0,19	0,207	0,123
Micotoxina x GME	0,216	0,536	0,253	0,526
CV (%)	3,52	3,89	5,03	5,93
		21 dias		
0	933,53 a	892,16 a	1377 b	1,544 b
0,5	924,58 a	883,66 a	1325 b	1,503 b
1	892,86 a	851,82 a	1437 b	1,694 b
2,5	657,03 b	615,58 b	1704 a	2,783 a
GME				
0%	861,06	819,8	1406	1,796 b
1%	842,94	801,81	1515	1,966 a
Probabilidade				
Micotoxina	< 0,0001	< 0,0001	0,0023	< 0,0001
GME	0,096	0,099	0,0792	0,038
Micotoxina x GME	0,175	0,176	0,321	0,518
CV (%)	3,72	3,93	12,24	12,27

Medias seguidas de letras distintas diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Digestibilidade de nutrientes

Ao avaliar os dados obtidos no ensaio de metabolismo realizado no período de quatro a sete dias de idade (Tabela 5), constatou-se que os consumos de nitrogênio (N) e de extrato etéreo (EE) apresentaram efeito significativo dos níveis crescentes de aflatoxina B1 adicionados. É importante salientar que não houve interação significativa entre a micotoxina e o adsorvente GME de micotoxina

estudados O GME não influenciou as variáveis de consumo de N e excreção de EE analisadas e o desdobramento das interações está apresentado na Tabela 6.

TABELA 5 – Consumo e excreção de matéria seca (MS), nitrogênio (N) e extrato etéreo (EE) de quatro a sete dias de idade para frangos de corte alimentados com rações contendo níveis crescentes de aflatoxina B1 adicionadas de glicomanano esterificado (GME).

TRATAMENTOS	Consumo			Excreção		
	MS	N	EE	MS	N	EE
Aflatoxina B1						
0	900,08	30,32ab	50,38ab	246,04	9,46	9,80
0,5	870,85	30,09ab	37,80c	236,45	8,96	8,00
1,0	863,80	30,97a	55,42a	241,94	9,26	9,20
2,5	827,04	27,70b	48,59b	228,19	9,00	7,70
Glicomanano Esterificado						
0%	867,78	29,12	49,22	240,25	9,22	8,38
1%	863,11	30,42	46,87	236,06	9,13	8,96
Probabilidade						
Micotoxina	0,09	0,05	<0,0001	0,09	0,52	0,17
GME	0,80	0,11	0,10	0,39	0,74	0,43
Micotoxina x GME	0,18	0,03	<0,0001	0,32	0,26	0,26
CV (%)	6,67	8,17	8,89	6,28	9,08	21,8

Médias com letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Uma das consequências da aflatoxicose é o aumento da gordura no fígado e a excreção de gorduras pelas fezes (HAMILTON et al., 1974; OSBORNE et al., 1982; RICHARDSON, et al., 1978) e redução de lipídios e fosfolipídios no soro (HAMILTON & GARLICH., 1972). Sugere-se, com isso, que o as aflatoxinas interferem na absorção das gorduras. No entanto, a quantidade de bile produzida nos casos de aflatoxicose não é reduzida.

Ao analisar o desdobramento das interações (Tabela 6), verificou-se que o consumo de nitrogênio foi afetado pelos níveis de aflatoxina B1 testados quando o glicomanano esterificado foi adicionado à ração. Esses níveis foram significativamente incrementados com 0,5 e 1,0 ppm de aflatoxina B1, mas apresentaram os piores consumos quando 2,5 ppm foram incorporados.

TABELA 6 - Desdobramento das interações para balanço de extrato etéreo (g e %) e retenção de extrato etéreo (mg/g)

AFB1	Consumo de N (g)		Consumo de EE (%)	
	GME			
	0%	1%	0%	1%
0	30,90 Aa	29,75 bcB	55,34 aB	45,42 bA
0,5	28,35 bA	33,59 aA	28,35 bC	47,24 aA
1,0	29,07 aA	31,13 aAB	61,27 aA	49,57 bA
2,5	28,17 aA	27,23 aC	51,92 aB	45,27 bA

Médias com letras minusculas distintas na linha diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).
Médias com letras maiusculas distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (5%).

Quando avaliaram rações contendo 0,8 e 1,2 mg/kg de dieta, Kermanshahi et al. (2007) verificaram que houve redução nos valores de energia metabolizável das rações, matéria orgânica, matéria seca, cálcio e fósforo da dieta. Porém, os autores não constataram alterações na digestibilidade de proteína e de gordura, discordando dos resultados observados neste experimento. Porem os autores Verma et al. (2002) observaram que a eficiência da digestão da proteína foi reduzida em 50,97 % resultado do efeito claro da micotoxina sobre a capacidade digestiva da ave.

No ensaio de metabolismo realizado no período de quatro a sete dias de idade (Tabela 9), constatou-se que o balanço de extrato etéreo, tanto o expresso em percentagem como o expresso em gramas, apresentaram interação significativa dos níveis crescentes de aflatoxina B1 e o adsorvente de micotoxina estudados. Para o uso do glicomanano esterificado nenhuma alteração relativa às variáveis de balanço e retenção analisadas foi constatada.

Ao analisar o desdobramento das interações apresentado na Tabela 10, observa-se que os níveis crescentes de aflatoxina não indicaram uma relação que possa ter a logica encontrada, por exemplo, no artigo apresentado por Kermanshahi et al. (2007) que constataram alterações na digestibilidade de proteína e de gordura com redução nesses valores. Neste experimento, os resultados obtidos foram pouco claros e com isso torna-se difícil encontrar uma explicação lógica.

TABELA 9 – Digestibilidade, balanço e retenção de matéria seca (MS), nitrogênio (N) e extrato etéreo (EE) de quatro a sete dias de idade, para frangos de corte alimentados com rações contendo níveis crescentes de aflatoxina B1 adicionadas de glicomanano esterificado (GME).

Tratamentos	Digestibilidade			Balanço			Retenção		
	MS	N	EE	MS	N	EE	MS	N	EE
Aflatoxina B1									
0	72,65	68,76	80,27	654,04	20,86	40,58ª	0,96	30,66	59,16a
0,5	73,50	70,67	77,71	661,68	22,00	29,79b	0,95	32,05	43,75b
1,0	71,69	68,84	82,53	621,86	20,84	46,22ª	0,87	29,37	65,53a
2,5	72,40	67,47	84,19	598,85	18,70	40,88ª	1,00	31,45	68,48a
GME									
0%	72,15	68,08	81,49	627,53	19,90	40,83	0,90a	28,61a	59,11
1%	72,98	69,80	80,86	640,69	21,30	37,90	1,00b	33,15b	59,35
Probabilidade									
Micotoxina	0,56	0,47	0,09	0,20	0,11	0,0003	0,09	0,50	<0,0001
GME	0,37	0,24	0,72	0,55	0,13	0,14	0,01	0,039	0,92
Micotoxina x GME	0,87	0,73	0,03	0,31	0,13	0,0002	0,51	0,10	<0,0001
CV (%)	3,9	6,43	6,72	10,88	13,37	14,93	11,04	13,03	12,63

Médias com letras distintas na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey (5%)

Na Tabela 10, o balanço de EE, a digestibilidade e retenção de extrato etéreo, quando da presença do glicomanano esterificado na menor contaminação utilizada (0,5 ppm) apresentou resposta positiva para seu uso em rações. Mas com a maior contaminação, os efeitos de sua inclusão não foram significativamente diferentes das dietas em que esse aditivo esteve ausente.

TABELA 10 – Desdobramento das interações para balanço de extrato etéreo (g e %) e retenção de extrato etéreo (mg/g).

AFB1	Balanço de EE		Digestibilidade		Retenção de EE	
	GME					
	0%	1%	0%	1%	0%	1%
0	45,76 aA	35,40 bA	82,64 A	77,90 A	61,62 aB	56,70 aB
0,5	20,80 bB	38,79 aA	73,46 B	81,96 A	28,99 bC	58,49 aB
1,0	53,37 aA	39,07 bA	86,21 A	78,86 A	77,88 aA	53,19 bB
2,5	43,40 aA	38,38 aA	83,64 A	84,73 A	67,96 aAB	69,01 aA

Letras minúsculas nas linhas distintas indicam diferença significativa (Tukey, 5%)
Letras maiúsculas nas colunas distintas indicam diferença significativa (Tukey, 5%)

CONCLUSÕES

A utilização de rações contaminadas com AFB1 interferiu no desempenho e na digestibilidade de nutrientes. O uso do glicomanano esterificado nas rações não melhorou o desempenho, mas amenizou efeitos na digestibilidade de nutrientes, principalmente gorduras.

REFERÊNCIAS

CAMPOS, F. P.; NUSSIO, C. M. B.; NUSSIO, L. G. **Métodos de análises de alimentos**. 135 p., 2004.

EDDS,G.T.; BORTELL,R.R. Biological effects of aflatoxin in poultry. In: DIENER, U. L.; ASQUITH, R.L.; DICKENS, J. W. Aflatoxin and Aspergillus flavus in Corn. **Southern Cooperative Services Bulletin.** Alabama Agricultural Experiment Station, Auburn University, AL. p.55–61, 1983. 279

GIRISH, C. K.; SMITH, T. K. Effects of feeding blends of grains naturally contaminated with *Fusarium* mycotoxins on small intestinal morphology of turkeys. **Poultry Science**, v. 87, p. 1075-1082, 2008.

HAMILTON, P.B.; GARLICH, J.D.. failure of vitamin supplementation to alter the fatty liver syndrome caused by aflatoxin. **Poultry Science**, Champaign, v.51, p. 688-692, 1972.

HAMILTON, P.B.; TUNG, H.T.; WYATT, R.D.; DONALSON, W.E. interaction of dietary aflatoxin with some vitamin deficiences. **Poultry Science**, Champaign, v.53, p.871-877, 1974.

KERMANSHAHI; H., AKBARI; M. R., MALEKI, M.; BEHGAR, M. Effect of prolonged low level inclusion of aflatoxin B1 into diet on performance, nutrient digestibility, histopathology and blood enzymes of broiler chickens. **Journal of Animal and Veterinary Advances**, Faisalabad, Paquistão, v. 6, n. 5, p. 686 – 692, 2007.

KURTZMAN, C.P.; HORN, B.W.; HESSELTINE, C.W. Aspergillus nomius, a new aflatoxin-producing species related to *Aspergillus flavus* and *Aspergillus tamarii*. **Antonie Leeuwenhoek** 1987; v.53: p.147-158. Disponível em: http://www.springerlink.com/content/nwm24r7683062248/ Acesso 04 Julho 2009.

MATTERSON, L.D.; POTTER, L.M;, STUTZ, M.W. et al. The metabolizable energy of feed ingredients for chickens. **Storrs,** Connecticut, The University of Connecticut, Agricultural Experiment Station, 1965. 11p. (Research Report, 7).

ROSTAGNO, H. S. et al. **Tabelas brasileiras para aves e suínos**: composição de alimentos e exigências nutricionais. Viçosa: UFV, 2005. 141 p.

SANTURIO, J.M. Micotoxinas e Micotoxicoses na Avicultura. **Revista Brasileira de Ciência Avícola**, Campinas, v. 2, n. 1, 2000. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-635X2000000100001&lng=en&nrm=iso Acesso em: 03 Julho 2009. doi: 10.1590/S1516-635X2000000100001.

Consumo de fibra alimentar e evolução do peso corporal em portadores de síndrome metabólica

Lara Lívia Santos da Silva, Maria do Rosário Gondim Peixoto
Faculdade de Nutrição/UFG
Email: laralivia@hotmail.com; mrg.peixoto@uol.com.br

Palavras-chaves: síndrome metabólica, fibra alimentar, peso corporal, consumo alimentar.

1 INTRODUÇÃO

A Síndrome Metabólica (SM) é um transtorno caracterizado pela presença, no mesmo indivíduo, de um conjunto de fatores de risco cardiovasculares que inclui obesidade central, dislipidemia aterogênica, hipertensão arterial, resistência insulínica e intolerância à glicose, e estados pró-trombótico e pró-inflamatório (NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM; NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE; NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 2002). De uma maneira geral, a prevalência de SM vem aumentando (FORD; GILES; MOKDAD, 2004), sendo que nos Estados Unidos a prevalência de SM está estimada em 24%, e acima dos 60 anos de idade esse valor eleva-se para 43,5% (FORD; GILES; DIETZ, 2002).

A estratégia inicial para o tratamento da SM baseia-se na modificação de suas causa originais: excesso de peso e sedentarismo, visando à diminuição da resistência insulínica o que efetivamente reduz todos os seus fatores de risco (TUOMILETHO, 2005; NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM; NATIONAL HEART, LUNG, AND BLOOD INSTITUTE; NATIONAL INSTITUTES OF HEALTH, 2002; PARK; SIM; PARK, 2002). A perda de peso, neste sentido, representa a base para o tratamento, pois melhora a sensibilidade à insulina reduzindo os riscos para possíveis complicações cardiovasculares (TUOMILETHO, 2005).

A intervenção dietética também faz parte da terapia inicial para o manejo da SM (MAKI, 2004). O plano alimentar adequado para pacientes portadores de SM deve ter de 50 a 60% de suas calorias provenientes de carboidratos, 25 a 35% de gorduras totais, priorizando as do tipo insaturadas, e 15% de proteínas. A ingestão de fibras alimentares deve ser de 20 a 30g por dia e elas deverão ser fornecidas pela ingestão de frutas, hortaliças, leguminosas e grãos integrais (STEEMBURGO *et al.*, 2007; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

As fibras alimentares são partes comestíveis de plantas ou carboidratos semelhantes que são resistentes à digestão e absorção no intestino delgado, sendo completa ou parcialmente fermentadas no intestino grosso. Podem ser classificadas em fibras solúveis e insolúveis de acordo com a solubilidade de seus componentes em água (AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS, 2001).

Pesquisas têm evidenciado os efeitos benéficos das fibras alimentares em quase todos os fatores de risco da SM (GALISTEO; DUARTE; ZARZUELO, 2008; SAHYOUN *et al*., 2006; MCKEOWN *et al*., 2004; BURKE et al., 2001). Além disso, favorecem o controle de peso (SLAVIN, 2005) e redução da gordura corporal (NELSON; TUCKER, 1996) que são de extrema importância para o tratamento não-farmacológico da SM.

Diante destes aspectos, se torna importante estimar o consumo médio de fibras alimentares por portadores de Síndrome Metabólica e sua possível influência no peso corporal destes pacientes.

2 OBJETIVOS

Avaliar o consumo de fibras alimentares por portadores de Síndrome Metabólica da Liga de Hipertensão Arterial, assim como acompanhar a evolução do consumo de fibras alimentares e do peso corporal desses pacientes durante um acompanhamento multiprofissional.

3 METODOLOGIA

Para avaliar o consumo de fibras alimentares e a evolução do consumo de fibra alimentar e do peso corporal dos pacientes portadores de SM foram utilizados os dados coletados pelo estudo “Influência de um Programa Multidisciplinar no Controle da Síndrome Metabólica”, que foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás (protocolo 29/2007).

3.1 Delineamento do estudo

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, com duração de 6 meses (setembro a abril de 2009).

3.2 Amostra do estudo

A amostra deste estudo foi composta pelos pacientes inscritos na Liga de Hipertensão Arterial da Universidade Federal de Goiás que, durante a triagem de

participantes, apresentaram idade entre 18 e 70 anos, sexo feminino, pelo menos três dos seguintes critérios: CC ≥88cm(mulheres) e ≥102cm(homens); HDL <50mg/dL(mulheres) ou <40mg/dL(homens); triglicérides ≥150mg/dL; pressão arterial ≥130/85mmHg e glicemia ≥100mg/dL (GRUNDY *et al.*, 2004) e nenhum critério de exclusão para o estudo: não preenchimento dos critérios de classificação da síndrome metabólica e/ou que apresentarem evidência de instabilidade clínica, hipotireoidismo não controlado, câncer, doenças infecciosas, portadores de diabetes mellitus, doença ou disfunção hepática ativa, nefropatias, fumantes, além das dificuldades com deslocamento até o local dos encontros. As mulheres com potencial de gravidez ou que estavam grávidas ou amamentando também foram excluídas do estudo.

Foi selecionado para este estudo o segundo grupo de 30 pacientes do programa: 15 pacientes pertencentes ao grupo controle, e os 15 pacientes pertencentes ao grupo intervenção. Completaram o estudo 10 pacientes do grupo controle e 11 pacientes do grupo intervenção. As perdas no grupo intervenção (n=4) ocorreram pelo não comparecimento das pacientes nas reuniões programadas e as 5 perdas referentes ao grupo controle ocorreram pelo não comparecimento desses pacientes nas consultas agendadas na rotina do serviço no período do estudo.

3.3 Desenho do estudo

Grupo intervenção

Os pacientes do grupo intervenção foram acompanhados por 6 meses sendo realizado neste período 15 encontros. Durante os primeiros 3 meses (12 semanas) os encontros dos pacientes com a equipe foram semanais, e nos 3 meses subseqüentes os encontros foram mensais. Do total de encontros, 2 foram utilizados para a aplicação dos questionários e em 13 foram realizadas reuniões com temas relacionados a saúde, nutrição, educação física, fisioterapia, psicologia e musicoterapia.

As variáveis antropométricas, bioquímicas, de consumo alimentar e a pressão arterial do grupo intervenção foram coletadas por meio de questionários aplicados em três momentos: anteriormente ao início da intervenção, com três meses de acompanhamento e com 6 meses de acompanhamento. Neste estudo, foram analisados os dados do início da intervenção e após os 6 meses de acompanhamento. Para melhorar o poder de análise, foram realizados 2

recordatórios de 24 horas em cada um destes momentos (relativos a um dia de semana e a um dia do final de semana).

Grupo Controle

Os pacientes do grupo controle foram acompanhados na LHA/UFG de acordo com o previsto na rotina do serviço. Os dados do grupo controle foram obtidos através de prontuários no mesmo período que ocorreu a aplicação dos questionários para o grupo intervenção. Não foi possível a aplicação do questionário para o grupo controle devido à impossibilidade de comparecer ao serviço de algumas pacientes alocadas neste grupo. Por esse motivo, não foram coletados os mesmos dados para os grupos intervenção e controle, sendo a análise para este grupo realizada de acordo com os dados disponíveis nos prontuários.

3.4 Variáveis estudadas

Foram analisadas variáveis sociodemográficas (idade, estado civil, anos de estudo e ocupação), antropométricas (peso, altura, IMC e circunferência de cintura), bioquímicas (níveis séricos de glicemia de jejum, colesterol total e suas respectivas frações, triglicérides, ácido úrico e creatinina), de consumo alimentar e pressão arterial.

As variáveis sociodemográficas foram coletadas nos prontuários do serviço ou pela aplicação de questionários trimestralmente.

As variáveis antropométricas foram aferidas de acordo com o recomendado pela literatura (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988). As pacientes foram pesadas descalças, utilizando roupas leves, em uma balança eletrônica marca Filizola, modelo plataforma, com capacidade para 200 kg e precisão de 100 g. A altura foi medida por meio de uma régua antropométrica acoplado à balança, com precisão de 0,1 cm. A circunferência da cintura (CC) foi aferida com uma fita métrica inextensível, no ponto médio entre a crista ilíaca anterior superior e a última costela. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado dividindo-se o peso (Kg) pelo quadrado da altura (m).

Os exames bioquímicos foram realizados no Laboratório Clínico do Hospital das Clínicas da UFG, após jejum de 12 horas, pelo protocolo padrão do setor, utilizando o equipamento Konelab 60i da Wiener Lab Group. Os níveis séricos de glicemia de jejum, triglicérides e o colesterol total foram determinados enzimaticamente e os de HDL-c foram mensurados por meio de método colorimétrico.

A ingestão alimentar dos pacientes foi obtida por meio do Recordatório de 24 horas e do Questionário de Freqüência de Consumo Alimentar (QFCA), utilizando-se formulários específicos e aplicados por profissionais nutricionistas treinados. Os recordatórios de 24 horas foram analisados tendo como base a Tabela brasileira de composição de alimentos (NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO; UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS, 2006) e os dados obtidos do QFCA foram analisados segundo FORNÉS *et al.*, 2002.

A pressão arterial foi aferida, na posição ortostática, por meio de aparelhos semi-automáticos da MARCA OMRON – HEM 705 CP. Foram realizadas duas aferições da pressão arterial com intervalo mínimo de 3 minutos entre elas. Para fins de análise, considerou-se a média das duas aferições.

3.5 Análise estatística

A análise dos dados foi feita utilizando-se o programa STATA (versão 7.0). Foi calculada a porcentagem, para as variáveis categóricas e foram calculados a média e o desvio-padrão para as variáveis contínuas. Para analisar as diferenças entre as variáveis investigadas dos dois grupos foram utilizados os teste t de *Student* e Qui-quadrado. Para análise de correlação utilizou-se o teste de Spearman. As diferenças encontradas foram consideradas a um nível de 5% de significância.

3.6 Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, e os pacientes que participaram desta pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

4 RESULTADOS

A média de idade foi de 57,4 ± 8,0 anos sem diferença significativa entre os grupos controle e intervenção. Os pacientes dos dois grupos não se diferiram estatisticamente quanto ao estado civil, ocupação e anos de estudo (Tabela 1).

Tabela 1. Características sociodemográficas da população estudada. Liga de Hipertensão Arterial, Goiânia, 2009.

Variáveis	Grupo Controle (n=8)		Grupo Intervenção (n=11)	
	n	%	n	%
Estado Civil *				

Solteira/Divorciada	1	16,7	3	27,3
Casada	3	50,0	7	63,6
Viúva	2	33,3	1	9,1
Ocupação				
Aposentado	-	-	2	18,2
Do lar	8	100	7	63,6
Autônomo	-	-	2	18,2
Anos de estudo				
Sem estudo	-	-	1	9,1
0 - 3	2	25	3	27,2
4 -8	4	50	4	36,4
9 -12	2	25	3	27,2

* n=6 (grupo controle)

Das variáveis antropométricas, bioquímicas e de pressão arterial observamos uma redução significativa apenas na análise dos triglicérides do grupo intervenção (Tabela 2). Observou-se uma redução no peso corporal nos grupos intervenção e controle de 1,3 kg e 0,5 kg, respectivamente, e uma diminuição da CC apenas no grupo intervenção de 1,0 cm, não estatisticamente significativa. A variável glicemia de jejum se elevou nos dois grupos (11,6 mg/dL e 4,8 mg/dL, grupo controle e intervenção, respectivamente), não significante estatisticamente. O colesterol total sofreu uma redução com magnitude maior (21,7 mg/dL) no grupo intervenção em relação a redução de 14,3 mg/dL no grupo controle (p>0,05). Pode-se observar também uma redução não significativa do LDL-c bem semelhante nos dois grupos analisados, sendo a redução de 11,5 mg/dL no grupo controle e 11,8 mg/dL no grupo intervenção (Tabela 2).

Tabela 2. Média e desvio padrão das variáveis antropométricas, bioquímicas e pressão arterial do momento inicial (M1) e final (M2) de acompanhamento dos grupos controle e intervenção. Liga de Hipertensão Arterial, Goiânia, 2009.

Variáveis	**Grupo controle**			**Grupo intervenção**		
	M1	M2	Diferença (M2-M1)	M1	M2	Diferença (M2-M1)
Pressão						
PAS (mm/Hg)	129,8 ±18,5	134,8 ±11,2	5,0 ± 28,8[d]	131,0 ±14,0	136,0 ±20,6	5,0 ± 21,7[c]

PAD (mm/Hg)	81,6 ±10,7	85,1 ±10,4	3,5 ± 17,1 [d]	83,9 ±6,5	84,7 ±10,6	0,8 ± 10,4[c]
Antropométricas						
Peso (kg)	72,2 ±17,2	71,7 ±16,5	-0,5 ± 2,0[b]	77,4 ±14,2	76,1 ±13,1	-1,3 ± 2,7[a]
IMC (kg/m²)	30,5 ±4,8	30,3 ±4,6	-0,2 ± 0,8[b]	32,1 ±4,4	31,6 ±4,1	-0,5 ± 1,1[a]
CC (cm)	92,0 ±4,9	93,8 ±6,2	1,8 ± 1,7[g]	95,8 ±10,6	94,8 ±9,5	-1,0 ± 4,0[a]
Bioquímicas						
Glicemia de jejum (mg/dL)	99,3 ±14,6	110,8 ±39,0	11,6 ±29,4[e]	98,6 ±7,6	103,4 ±11,2	4,8 ± 13,1[d]
Triglicérides (mg/dL)	119,4 ±32,2	123,7 ±41,6	4,3 ±28,4[b]	168,4 ±72,1	129,3 ±38,9	-39,1 ±38,2[e] *
Colesterol total (mg/dL)	180,6 ±27,0	166,3 ±26,1	-14,3 ±25,0[b]	189,4 ±33,4	167,7 ±26,4	-21,7 ±39,0[c]
HDL-c (mg/dL)	42,9 ±11,5	41,0 ±10,3	-1,9 ± 6,3[b]	46,4 ±4,1	43,4 ±7,1	-3,0 ± 5,2[c]
LDL-c (mg/dL)	112,2 ±20,0	100,7 ±20,1	-11,5 ± 22,6[b]	109,6 ±33,2	97,8 ±25,2	-11,8 ±39,3[c]
Ácido úrico (mg/dL)	4,7 ±0,8	4,1 ±1,2	-0,6 ± 1,1[f]	5,4 ±1,8	5,2 ±1,5	-0,2 ± 0,8[c]
Creatinina (mg/dL)	0,82 ±0,1	0,82 ±0,1	0,00 ± 0,13[d]	0,80 ±0,1	0,83 ±0,1	0,03 ± 0,12[c]

[a] n=11; [b] n=10; [c] n=9; [d] n=8; [e] n=7; [f] n=5; [g] n=4.

PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica; IMC= índice de massa corporal; CC= circunferência de cintura; HDL-c= fração de colesterol de lipoproteína de alta densidade; LDL-c= fração de colesterol de lipoproteína de baixa densidade.

* p<0,05

A análise do consumo de fibras alimentares através da análise do recordatório de 24 horas não mostrou um aumento significativo na sua ingestão entre os momentos inicial e final. O consumo de pão integral aumentou durante a intervenção apesar de não significativo, contrapondo a redução observada no consumo de frutas, vegetais A e vegetais B (Tabela 3). Observa-se também uma redução no consumo de gorduras de 0,49 porções no período anterior e posterior a intervenção apesar de não significante estatisticamente.

Tabela 3. Análise da diferença do consumo alimentar dos momentos inicial (M1) e final (M2) de acompanhamento do grupo intervenção. Liga de Hipertensão Arterial, Goiânia, 2009 (n=11).

Variáveis	M1	M2	Diferença (M2-M1)	Valor de p
Fibras totais [a] (g)	11,68 (± 6,12)	12,10 (± 4,76)	0,43 (± 4,53)	0,7615
Frutas (porção)	0,24 (± 0,34)	0,20 (± 0,35)	-0,04 (± 0,37)	0,6909
Vegetal A (porção)	1,06 (± 1,69)	0,66 (± 0,48)	-0,40 (± 1,56)	0,4125
Vegetal B (porção)	0,53 (± 0,26)	0,34 (± 0,32)	-0,19 (± 0,37)	0,1166
FVL [b] (porção)	1,84 (± 1,80)	1,20 (± 0,87)	-0,64 (± 1,69)	0,2368
Pão integral (porção)	0,16 (± 0,30)	0,29 (± 0,33)	0,13 (± 0,34)	0,2269
Consumo de gorduras [c,d] (porção)	2,63 (± 0,92)	2,14 (± 1,08)	-0,49 (± 1,01)	0,1542

[a] Recordatório de 24 horas
[b] FVL= frutas + verduras + legumes
[c] Consumo de gorduras = azeite + bacon + banha + batata-frita + bolachas e biscoitos + carnes gordurosas + doces + embutidos + frango-frito + gordura de porco + hambúrguer + leite integral + maionese + manteiga + margarina + ovos + queijo + refrigerante normal + salgados + tortas e massas + vísceras.
[d] n=10

O consumo de fibras alimentares apresentou baixa correlação com as variáveis antropométricas e bioquímicas analisadas (Tabela 4). O coeficiente de correlação de Spearman entre o consumo de fibras e as variáveis glicemia de jejum e triglicérides mostrou uma correlação negativa (r= -0,12 e r= -0,39, respectivamente), porém não significante (p>0,05). Para as outras variáveis observou-se correlação positiva, destacando-se o HDL-c (r=0,54), com o valor de p>0,05.

Tabela 4. Coeficientes de correlação de Spearman entre o consumo de fibras alimentares e as variáveis antropométricas e bioquímicas do grupo intervenção. Liga de Hipertensão Arterial, Goiânia, 2009.

Variáveis	n	Valor de r	Valor de p
Peso (kg)	11	0,27	0,4242
IMC (kg/m²)	11	0,24	0,4841
Glicemia de jejum (mg/dL)	8	-0,12	0,7776

Triglicérides (mg/dL)	7	-0,39	0,3833
Colesterol total (mg/dL)	9	0,34	0,3660
HDL-c (mg/dL)	9	0,54	0,1301
LDL-c (mg/dL)	9	0,17	0,6682

n=número de observações; IMC= índice de massa corporal; HDL-c= fração de colesterol de lipoproteína de alta densidade; LDL-c= fração de colesterol de lipoproteína de baixa densidade.

Observou-se uma correlação moderada (r=0,65) e estatisticamente significativa (p<0,05) entre o peso corporal e a pressão arterial sistólica na análise do grupo intervenção (Tabela 5). Existe uma correlação moderada também (r=0,65) entre o peso corporal e a pressão arterial diastólica, apesar de não significativa estatisticamente. Em relação as variáveis bioquímicas existe uma correlação fraca e negativa entre a perda de peso e a glicemia de jejum (r=-0,19; p>0,05) e em relação as variáveis de consumo alimentar observou-se uma correlação fraca (R=0,27) e não-significativa entre o consumo de fibras alimentares e a perda de peso assim como entre o consumo de gorduras e a perda de peso (r=0,05; p>0,05) (Tabela 5).

Tabela 5. Coeficientes de correlação de Spearman entre o peso corporal e as variáveis antropométricas, bioquímicas e pressão arterial do grupo intervenção. Liga de Hipertensão Arterial, Goiânia, 2009.

Variáveis	n	Valor de r	Valor de p
PAS (mm/Hg)	10	0,65	0,03 *
PAD (mm/Hg)	9	0,60	0,08
IMC (kg/m²)	11	0,95	0,00
Glicemia de jejum (mg/dL)	8	-0,19	0,64
Triglicérides (mg/dL)	7	0,30	0,50
Colesterol total (mg/dL)	9	0,26	0,49
Consumo de fibras [a]	11	0,27	0,42
Consumo de gorduras [b]	10	0,05	0,88

n= nº de observações; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; IMC= índice de massa corporal.
[a] Consumo de fibras: sucos de frutas + frutas + vegetais A + vegetais B + leguminosas + cereais integrais + pães + pães integrais.
[b] Consumo de gorduras = azeite + bacon + banha + batata-frita + bolachas e biscoitos + carnes gordurosas + doces + embutidos + frango-frito + gordura de porco + hambúrguer + leite integral + maionese + manteiga + margarina + ovos + queijo + refrigerante normal + salgados + tortas e massas + vísceras.
* p<0,05

5 DISCUSSÃO

Pacientes que contam com um programa de acompanhamento incluído no tratamento da SM podem conseguir melhorias futuras nos componentes dessa patologia (MUZIO *et al.*, 2005). Esse fato corrobora com os resultados obtidos neste estudo, uma vez que se observou maior redução dos fatores de risco da SM no grupo em acompanhamento multidisciplinar em relação ao grupo controle. Apesar do bom resultado encontrado, as diferenças entre os grupos não foram significativas uma vez que o grupo controle também estava em tratamento de rotina no serviço ambulatorial de hipertensão e devido ao reduzido tamanho da amostra estudada.

No presente estudo, observou-se uma redução no peso corporal nos dois grupos, sendo com uma magnitude maior no grupo intervenção, apesar de não significativa estatisticamente. Segundo Park, Sim e Park (2002), uma moderada redução no peso (9,3% do peso inicial) pode resultar em uma redução considerável nos fatores de risco relacionados à SM ou à resistência à insulina.

Observou-se também a diminuição dos níveis lipídicos nos pacientes do grupo intervenção (triglicérides, colesterol total e LDL-c) que, apesar de não significativo estatisticamente, se destacou ao longo do estudo. Segundo Moreira *et al.* (2006), dentre os diversos fatores de risco para doença cardiovascular, a dislipidemia vem surgindo como um dos mais importantes. Diversos estudos randomizados e controlados já demonstraram que a diminuição dos níveis do colesterol total e LDL colesterol está associada a uma menor incidência de eventos cardiovasculares (KREISBERG; OBERMAN, 2002).

Segundo a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica, vários estudos sugerem que a glicemia é uma variável contínua de risco para eventos cardiovasculares da mesma forma que outros fatores de risco cardiovascular. Dessa forma, o tratamento da SM deve objetivar a normoglicemia e a sua manutenção em longo prazo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005). Contrariando essa recomendação, o nível glicêmico tanto do grupo controle como do grupo intervenção aumentou, fato que preocupa principalmente no grupo controle, cujo valor da glicemia ultrapassa as metas estabelecidas para o bom controle glicêmico segundo as Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes (2008).

Dados recentes associam a presença da SM ao menor consumo de grãos integrais, frutas e vegetais (STEEMBURGO *et al.*, 2007). Pode-se concluir então que

existe uma estreita relação entre esta patologia e as fibras alimentares. A importância das fibras é reforçada pela observação de que o consumo de alimentos ricos em fibras está presente em dietas associadas a uma redução de risco cardiovascular, como a dieta mediterrânea e a dieta DASH (STEEMBURGO *et al*., 2007). Lamentavelmente, o consumo de fibras alimentares observado neste estudo diminuiu em relação ao consumo observado no início do acompanhamento. Esse fato pode ser justificado pela elevação dos preços das frutas e verduras durante a intervenção, que no mês de abril, devido às condições climáticas, estavam com seus preços elevados.

Vários são os estudos que mostram a relação do consumo de fibras alimentares com fatores relacionados à SM (ESMAILLZADEH; MIRMIRAN; AZIZI, 2005; STEEMBURGO *et al*., 2006; ESPOSITO *et al.*, 2004; AZADBAKHT *et al*., 2005). Esmaillzadeh *et al*. (2005) realizaram um estudo com 827 indivíduos iranianos onde observaram que o consumo de grãos integrais foi associado negativamente com hipertensão arterial, hipertrigliceridemia e presença de SM. Steemburgo *et al.* (2006) também obtiveram o mesmo resultado analisando 214 pacientes com DM tipo 2 cuja conclusão foi que o consumo de fibras solúveis (grãos integrais e frutas) foi associado negativamente com a presença de SM. Ao analisar 535 indivíduos idosos, Sahyoun *et al.* (2006) observaram que aqueles indivíduos que apresentavam consumo elevado de grãos integrais apresentaram um baixo risco de mortalidade por doenças cardiovasculares e Mckeown *et al.* (2004) ao realizar um estudo de coorte com 2834 indivíduos, concluíram que o consumo de grãos integrais foi associado negativamente com a resistência à insulina e a prevalência de SM.

Alguns desses dados corroboram com os resultados obtidos neste estudo. Observou-se uma associação negativa entre o consumo de fibras e as variáveis glicemia de jejum e triglicérides, entretanto, uma associação positiva, porém fraca, com a variável colesterol total e suas frações. Os resultados não foram estatisticamente significativo provavelmente pelo reduzido tamanho da amostra e pelo curto prazo de acompanhamento (6 meses).

A realização de um plano alimentar para a redução de peso, associado a exercício físico são considerados terapias de primeira escolha para o tratamento de pacientes com SM (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005). A redução no peso geralmente melhora a sensibilidade à insulina e todas as anormalidades metabólicas e cardiovasculares associadas à resistência a insulina

(AZADBAKHT *et al.*, 2005). Segundo Neter *et al.* (2003), a redução de peso por meio da mudança do estilo de vida pode ser o maior componente do tratamento da hipertensão. Esse fato corrobora com este estudo uma vez que se observou uma correlação positiva e significativa entre a perda de peso corporal e a redução da pressão arterial sistólica.

Segundo Laquatra (2005), essa perda de peso é favorecida, dentre outros fatores, pelo aumento do consumo de fibras alimentares juntamente com a redução no consumo de gorduras. O presente estudo está de acordo com esse achado uma vez que se observou uma associação negativa entre a perda de peso com o consumo de gorduras e uma associação positiva entre a perda de peso e o consumo de fibras alimentares, apesar da correlação fraca e o $p>0,05$.

6 CONCLUSÃO

Apesar das limitações encontradas no estudo, observa-se uma tendência à melhora do perfil de todos os componentes da SM nos pacientes em acompanhamento multidisciplinar.

O consumo de fibras alimentares não se alterou no decorrer do estudo assim como não houve reduções significativas nas médias de peso corporal, IMC e circunferência de cintura.

Tais resultados indicam que um novo modelo de intervenção deve ser proposto, com ênfase maior na obtenção da adesão dos pacientes ao tratamento dietoterápico e metas propostas, a fim de alcançar resultados desejados.

REFERÊNCIAS

AMERICAN ASSOCIATION OF CEREAL CHEMISTS. The definition of dietary fiber. **Cereal Foods World**, Saint Paul, v. 46, n. 3, p. 112-119, 2001.

AZADBAKHT, L.; MIRMIRAN, P.; ESMAILLZADEH, A.; AZIZI, T.; AZIZI, F. Beneficial effects of a Dietary Approaches to Stop Hypertension eating plan on features of the metabolic syndrome. **Diabetes Care**, Alexandria**,** v. 28, n. 12, p. 2823-2831, 2005.

BURKE, V.; HODGSON, J. M.; BEILIN, L. J.; GIANGIULIOI, N.; ROGERS, P.; PUDDEY, I. B. Dietary protein and soluble fiber reduce ambulatory blood pressure in treated hypertensives. **Hypertension**, Dallas, v. 38, n. 4, p. 821-826, 2001.

ESMAILLZADEH, A.; MIRMIRAN, P.; AZIZI, F. Whole-grain consumption and the metabolic syndrome: a favorable association in Tehranian adults. **European Journal of Clinical Nutrition**, London, v. 59, n.3, p. 353-362, 2005.

ESPOSITO, K.; MARFELLA, R.; CIOTOLA, M.; DI PALO, C.; GIULIANO, F.; GIULIANO, G.; D'ARMIENTO, M.; D'ANDREA, F.; GIUGLIANO, D. Effect of a Mediterranean-style diet on endothelial dysfunction and markers of a vascular inflammation in the metabolic syndrome: A randomized trial. **JAMA**, Chigago, v. 292, n. 12, p.1440-1446, 2004.

FORD, E. S.; GILES, W. H.; DIETZ, W. H. Prevalence the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. **JAMA**, Chicago, v. 287, n. 3, p. 356-359, 2002.

FORD, E. S.; GILES, W. H.; MOKDAD, A. H. Increasing prevalence of the metabolic syndrome among US adults. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 27, n. 10, p. 2444-2449, 2004.

FORNÉS, N. S.; MARTINS, I. S.; VELÁSQUEZ-MELÉNDEZ, G.; LATORRE, M. R. D. O. Escores de consumo alimentar e níveis lipêmicos em população de São Paulo, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 12-18, 2002.

GALISTEO, M.; DUARTE, J.; ZARZUELO, A. Effects of dietary fibers on disturbances clustered in the metabolic syndrome. **Journal of Nutritional Biochemistry** , Stoneham, v.19, n. 2, p. 71-84, 2008.

GRUNDY, S. M.; BREWER, H. B.; JR CLEEMAN, J. I.; SMITH, S.C.; JR LENFANT, C. Definition of metabolic syndrome: Report of the National Heart, Lung, and Blood Institute/American Heart Associaton conference on scientific issues related to definition. **Circulation**, Dallas, v.109, n.3, p. 433-438, 2004.

KREISBERG, R. A.; OBERMAN, A. Lipids and atherosclerosis: lessons learned from randomized controlled trials of lipid lowering and other relevant studies. **Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, Philadelphia, v. 87, n.2, p. 423-437, 2002.

LAQUATRA, I. Nutrição para o controle de peso. In: MAHAN, L. K.; ESCOTT-STUMP, S. **Krause**: alimentos, nutrição e dietoterapia. 11 ed. São Paulo: Roca, 2005. cap. 24, p. 533-567.

LOHMAN, T.G., ROCHE, A.F., MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Illinois: Human Kinetics Books, 1988. 177p

MAKI, K. C. Dietary factors in the prevention of diabetes mellitus and coronary artery disease associated with the metabolic syndrome. **American Journal of Cardiology**, New York, v. 93(supl), n. 11, p. 12-17, 2004.

MCKEOWN, N. M.; MEIGS, J. B.; LIU, S.; SALTZMAN, E. M.; WILSON, P. W. F.; JACQUES, P. F. Carbohydrate nutrition, insulin resistance, and the prevalence of the metabolic syndrome in the Framingham Offspring Cohort. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 27, n. 2, p. 538-546, 2004.

MOREIRA, R. O.; SANTOS, R. D.; MARTINEZ, L.; SALDANHA, F. C.; PIMENTA, J. L. A. C.; FEIJOO, J.; JAHNKE, N.; MANGILE, O. C.; KUPFER, R. Perfil Lipídico de Pacientes Com Alto Risco para Eventos Cardiovasculares na Prática Clínica Diária**.** **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 50, n. 3, p. 481-489, 2006.

MUZIO, F.; SOMMARIVA, D.; MONDAZZI, L.; BRANCHI, A. Long-term effects of lowcalorie diet on the metabolic syndrome in obese nondiabetic patients. **Diabetes Care**, Alexandria, v. 28, n. 6, p. 1485-1486, 2005.

NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM (NCEP) EXPERT PANEL ON DETECTION, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD CHOLESTEROL IN ADULTS (ADULT TREATMENT PANEL III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. **Circulation**, Dallas, v. 106, n. 25, p.3143-3421, 2002.

NELSON, L. H.; TUCKER, L. A. Diet composition related to body fat in a multivariate study of 293 men. **Journal of the American Dietetic Association** , Chicago, v. 96, n. 8, p. 771-77, 1996.

NETER, J. E.; STAM, B. E.; KOK, F. J.; GROBBEE, D. E.; GELEIJNSE, J. M. Influence of Weight Reduction on Blood Pressure: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Hypertension,** Dallas, v. 42, n. 5, p. 878-884, 2003.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO (NEPA); UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS (UNICAMP). **Tabela brasileira de composição de alimentos**. 2. ed. Campinas: NEPA-UNICAMP, 2006. 113p.

PARK, H. S.; SIM, S. J.; PARK, J. Y. Effect of Weight Reduction on Metabolic Syndrome in Korean Obese Patients. **Journal of Korean Medical Science**, Seoul, v. 19, n. 2, p. 202-208, 2002.

SAHYOUN, N. R.; JACQUES, P. F.; ZHANG, X. L.; JUAN, W.; MCKEOWN, N. M. Whole grain intake is inversely associated with the metabolic syndrome and mortality in older adults. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 83, n. 1, p. 124-131, 2006.

SLAVIN, J. L. Dietary fiber and body weight. **Nutrition**, Burbank, v. 21, n. 3, p. 411-418, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Diretriz Brasileira de diagnóstico e tratamento da Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 84 (supl 1), p. 1-28, 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE DIABETES. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes. Disponível em: <http://www.diabetes.org.br/politicas/diretrizesonline.php> Acesso em: 30 jul. 2009.

STEEMBURGO, T.; DALL'ALBA, V.; ALMEIDA, J. C.; ZELMANOVITZ, T.; GROSS, J. L.; DE AZEVEDO, M. J. Intake of soluble fibers has a protective role for the presence of metabolic syndrome in patients with type 2 diabetes. **European Journal of Clinical Nutrition,** London, v. 63, n. 1, p. 127-133, 2009.

STEEMBURGO, T.; DALL'ALBA, V.; GROSS, J. L.; AZEVEDO, M. J. Fatores Dietéticos e Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 51, n. 9, p. 1425-1433, 2007.

TUOMILETHO, J. Cardiovascular risk: Prevention and treatment of the metabolic syndrome. **Diabetes Research and Clinical Practice**, Amsterdam, v. 68 (supl 2), p. 28-35, 2005.

Avaliação morfométrica do colágeno miocárdico no ventrículo esquerdo e no septo interventricular de indivíduos idosos com cardiopatia chagásica crônica

Larissa Oliveira de Queiroz[1], Marlene Antônia dos Reis[2], Vicente de Paula Antunes Teixeira[2] e Flávia Aparecida de Oliveira[1]

(1) Setor de Patologia Geral do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP), Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia - GO, Brasil.
(2) Disciplina de Patologia Geral, Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Uberaba - MG, Brasil.

*Autor para correspondência: Flávia Aparecida de Oliveira. Disciplina de Patologia Geral. IPTSP / UFG, Rua: 235, s/n, Qd 62, Lt AR1, Setor Universitário, CEP: 74605-050, Goiânia - GO. Telefone: 55-62-3209-6110; Fax: 55-62-32096363. E-mail address: flavia@iptsp.ufg.br, faoliveiraufg@yahoo.com.br

Palavras-chave: Colágeno. Coração. Envelhecimento. Miocardiopatia chagásica. Morfometria.

1.INTRODUÇÃO

O ano de 2009 marcou o centenário da descoberta da doença de Chagas (Fiocruz, 2009), por outro lado, ela ainda é a segunda causa mais freqüente de morte entre as doenças infecciosas e parasitárias que atinge idosos brasileiros (Lima e Costa *et al.*, 2000) e apresenta um alto impacto econômico durante sua fase crônica (Moncayo, 2003).

A prevalência mundial da doença é de 17 milhões de casos, com 4,8 a 5,4 milhões de pessoas apresentando sintomas clínicos. A incidência é de 700.000 a 800.000 casos novos por ano e 45.000 mortes anuais devido à forma cardíaca da doença. Além disso, sabe-se que cerca de 100 milhões de pessoas, 25% dos habitantes da América Latina, apresentam risco de serem infectados com *T. cruzi* (WHO 2003; Moncayo, 2003).

A doença de Chagas é uma das maiores causas de morbi e mortalidade na América Latina (Rassi *et al.*, 2007). No Brasil, embora as medidas de controle da doença por meio da erradicação do triatomíneo transmissor da doença tenham contribuído para redução da incidência da doença, a atenção com a doença deve permanecer especialmente devido ao maior número de indivíduos idosos infectados atualmente (Lima e Costa *et al.* 2001).

Dentre as formas de evolução da doença de chagas, a cardiopatia chagásica crônica é a mais importante do ponto de vista médico-social, pois é a forma mais freqüente e grave (Rossi e Ramos, 1996), sendo considerada a mais grave das manifestações da doença de Chagas (Higuchi *et al.*, 2003). A característica mais importante é o acúmulo de colágeno extracelular difuso cincundando os miocardiócitos, verifica-se ainda intensa miocardite acompanhando a fibrose (Higuchi *et al.*, 2003). A fibrose é uma das características mais proeminentes na doença de Chagas, alterando a estrutura e a função do miocárdio sendo assim, o principal fator responsável por danos na função contrátil do coração (Rossi, 1998).

2. OBJETIVO

Dessa maneira observa-se o aumento progressivo do número de indivíduos portadores de doença de Chagas que estão envelhecendo, a importância da cardiopatia chagásica como forma evolutiva que gera agravos à saúde dessas pessoas, e ainda, o fato de ainda não ter sido encontrado na literatura um estudo comparativo do colágeno nas diferentes áreas do coração. O objetivo do presente estudo foi comparar a fibrose miocárdica no ventrículo esquerdo e no septo interventricular entre idosos portadores de cardiopatia chagásica crônica e idosos sem cardiopatias e correlacioná-la com o peso cardíaco.

3. METODOLOGIA

Para a análise morfológica e morfométrica dos corações foram formados dois grupos, um com 14 casos de idosos considerados sem cardiopatias (idosos SC) e outro com 20 idosos portadores de cardiopatia chagásica crônica (idosos CC).

No primeiro grupo foram excluídos os casos de enfisema; bronquite; cardiopatias isquêmica, hipertensiva, chagásica, reumática ou pulmonar de acordo com a apresentação morfológica macroscópica e/ou microscópica (Olivetti *et al.*, 1995). Além disso, foram excluídos os corações de indivíduos que apresentaram sorologia positiva para a doença de Chagas. No grupo de idosos CC foram excluídos os casos semelhantes aos excluídos para o grupo SC, exceto a cardiopatia chagásica, sendo incluídos os casos com sorologia positiva para a doença de Chagas e com as características morfológicas para a doença (Lopes et al., 1978).

As análises morfológica e morfométrica foram realizadas em fragmento do coração de dimensões de 2 x 1 x 0,5 cm obtido a 2 cm da porção superior da parede lateral do ventrículo esquerdo. Outro fragmento desse mesmo tamanho foi obtido no septo interventricular. O colágeno miocárdico foi quantificado nas áreas intersticial e peri-vascular excluindo-se a região subendocárdica e epicárdica, semelhante à quantificação realizada em outro estudo (Nicoletti e cols. 1995). A região intersticial foi considerada como a área de colágeno ao redor e entre os miocardiócitos, onde se excluiu os vasos. Na área peri-vascular, o colágeno foi quantificado ao redor de todos os vasos que se apresentaram em corte transversal e ocuparam cerca de um terço do campo analisado. A determinação do número de campos analisados foi realizada pelo teste da média acumulada.

A quantificação do colágeno foi realizada na lâmina corada pelo picrosírius examinada sob luz polarizada, com objetiva de 10x. A morfometria foi realizada com o sistema analisador de imagens “Image j” (*National Institute of Health, USA*). O campo para quantificação do colágeno foi capturado por meio de uma câmara digital acoplada ao microscópio. Logo após a digitalização das imagens, a área de colágeno que se apresentou com aspecto birrefrigente com cor, em geral, amarela a esverdeada, foi marcada pelo observador para obter o percentual de colágeno por área do campo analisado.

As variáveis com distribuição normal e variância homogênea foram analisadas pelo teste Anova (F) para comparação de mais de dois grupos, seguido pelo teste de Tukey quando necessário, caso contrário, pelos testes de Mann Whitney (T) para comparação de dois grupos ou Kruskal-Wallis (H) para comparação de mais de dois grupos, seguido pelo teste de Dunn quando necessário. As correlações foram

realizadas pelo teste de Spearman (rS). Os resultados foram considerados estatisticamente significativos quando p<0,05.

4. RESULTADOS

Tendo em vista as alterações morfológicas provocadas pelo *T. Cruzi* no coração de idosos com cardiopatia chagásica, a porcentagem de colágeno foi significativamente maior nesse grupo em relação aos idosos não portadores da doença tanto no septo quanto no ventrículo esquerdo (p≤0,001) (Tabela 1).

Tabela 1: Comparação da porcentagem de colágeno intersticial no ventrículo esquerdo e septo interventricular entre idosos com cardiopatia chagásica (idoso CC) e sem cardiopatias (idoso SC)

	Colágeno Intersticial (%)		
Região	Idoso CC	Idoso SC	p<0,05
Ventrículo Esquerdo	2,8	0,8	Sim
Septo interventricular	2,15	0,7	Sim

Na análise microscópica foi observado que, predominantemente, nos idosos CC o colágeno estava intensamente aumentado com espessamento dos feixes de colágeno circundando as células contiguamente ao espessamento perimisial. Além disso, apresentava-se em focos acentuados, e com distribuição em todo o miocárdio, caracterizando fibrose intersticial. Observou-se ainda, áreas de microcicatrizes extensas, hipotrofia celular e infiltrado inflamatório mononuclear acompanhando a lesão. Além disso, houve uma tendência da fibrose perivascular se estender difusamente para a região intersticial contiguamente à fibrose intersticial. Nos idosos SC o colágeno intersticial apresentava-se, em geral, discreto e o colágeno perivascular aparecia mais restrito contornando os vasos sanguíneos. Pode-se observar em alguns casos a presença de microcicatrizes, que diferentemente dos idosos CC, eram pouco frequentes e ocorriam em focos em geral, isolados (Figura 1 A a F).

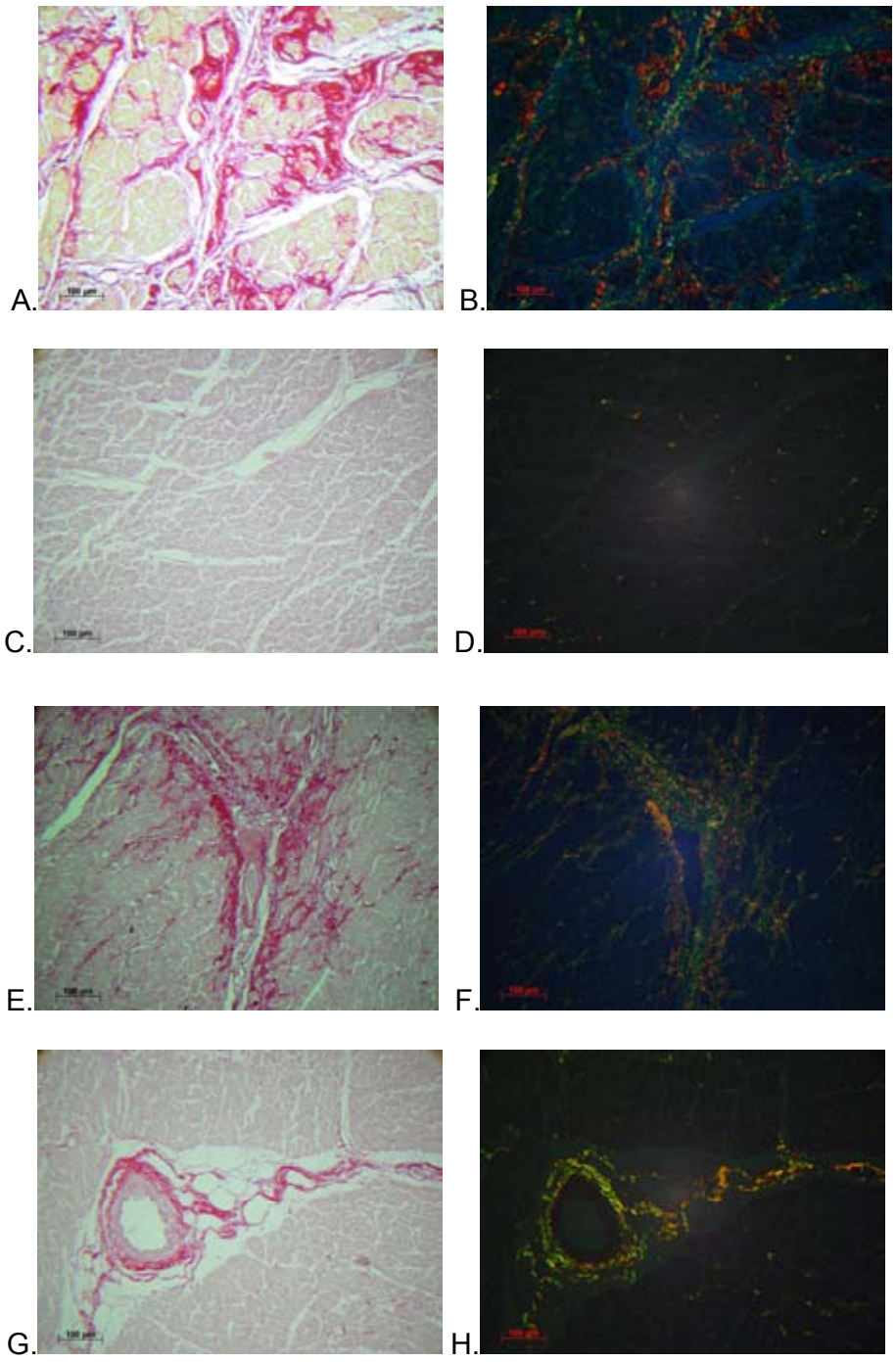


Figura 1: Avaliação da fibrose no ventrículo esquerdo de idosos CC e SC, picrosírius sob luz comum (na coluna à esquerda) e luz polarizada (na coluna à direita). Figuras A, B, C e D apresentam fibrose intersticial sendo A e B de idosos CC, e C e D de idosos SC. Figuras E, F, G e H apresentam fibrose perivascular sendo E e F de idosos CC e G e H de idosos SC. Nas Figuras E e F observa-se fibrose perivascular estendendo difusamente para região intersticial, e em F verifica-se o colágeno tipo I em tons variando do amarelo ao alaranjado escuro e o tipo III de cor esverdeada.

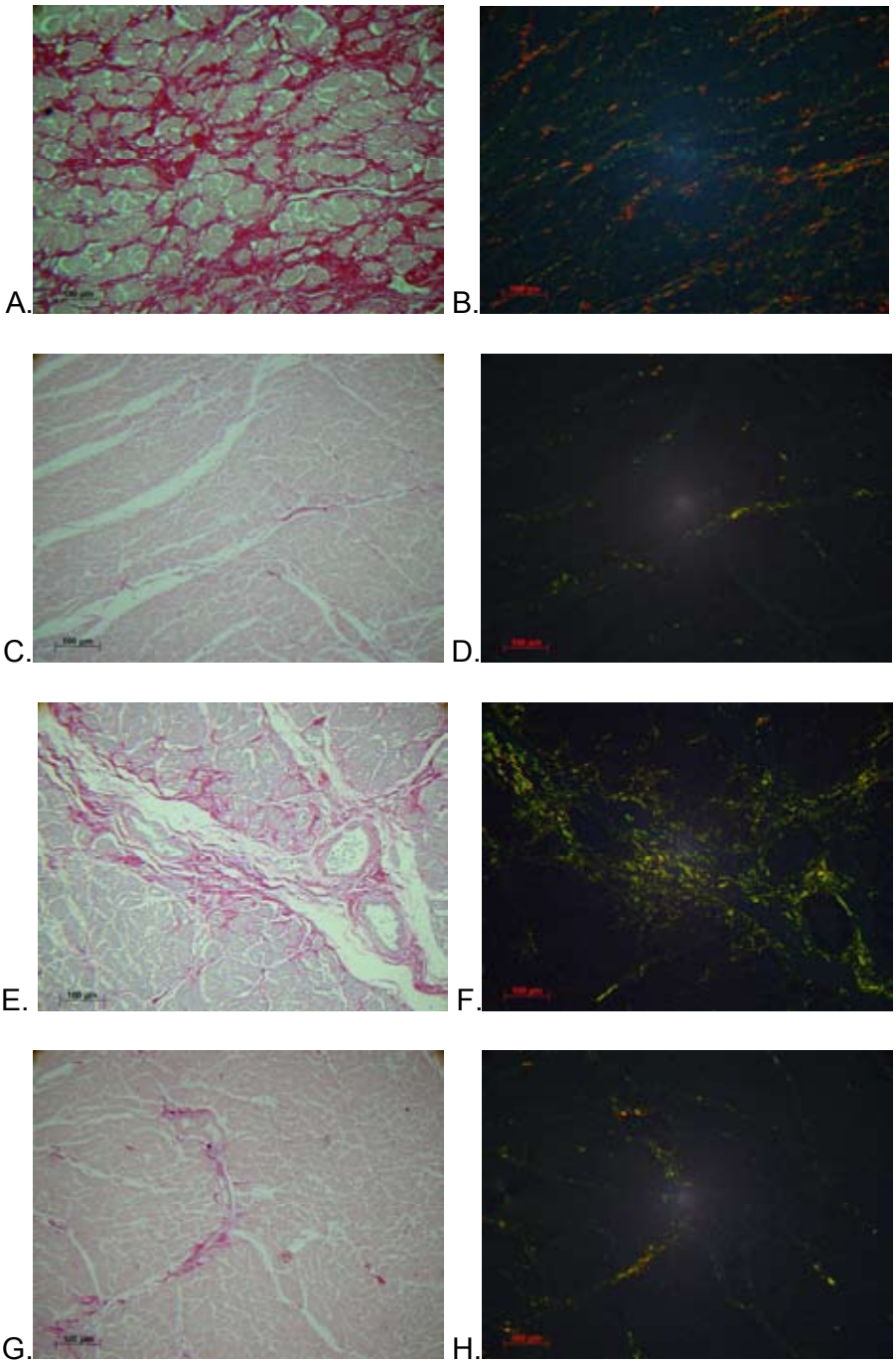


Figura 2: Avaliação da fibrose no septo interventricular de idosos CC e SC, picrosírius sob luz comum (na coluna à esquerda) e luz polarizada (na coluna à direita). Figuras A, B, C e D apresentam fibrose intersticial sendo A e B de idosos CC, e C e D de idosos SC. Figuras E, F, G e H apresentam fibrose perivascular sendo E e F de idosos CC e G e H de idosos SC. Nas Figuras E e F observa-se fibrose perivascular abundante estendendo para a região intersticial e em B verifica-se o colágeno tipo I em tons variando do amarelo ao alaranjado escuro e o tipo III de cor esverdeada.

Nos idosos SC, o colágeno analisado em picrosírius sob luz polarizada, com aspecto esverdeado característico do tipo III foi mais abundante que o tipo I, de aspecto amarelo a avermelhado. Por outro lado, nos idosos CC não foi observado o predomínio de um tipo de colágeno sobre o outro (Figuras 1 e 2).

A distribuição da porcentagem de colágeno intersticial foi significativamente maior no grupo idoso CC, sendo 2,8% no ventrículo esquerdo e 2,15% no septo interventricular (P<0,05) conforme se observa na tabela 1.

Quanto à distribuição do colágeno perivascular, nos ventrículos e no septo interventricular, observou-se no grupo idoso CC que a quantidade de colágeno foi 8,8% no ventrículo esquerdo e 7,15% no septo. No grupo SC foi 3,5% no ventrículo esquerdo e 3,2% no septo, sendo a diferença estatisticamente significante (p<0,05) (Tabela 2).

Tabela 2: Comparação da porcentagem de colágeno perivascular no ventrículo esquerdo e septo interventricular entre idosos com cardiopatia chagásica (Idoso CC) e idoso sem cardiopatia (Idoso SC)

	Colágeno Perivascular (%) Mediana		
Região	Idoso CC	Idoso SC	*p<0,05
Ventrículo esquerdo	8,8	3,5	Sim
Septo interventricular	7,15	3,2	Sim

Na tabela 3, encontra-se a comparação da porcentagem de colágeno, intersticial e perivascular, do ventrículo esquerdo e do septo interventricular nos respectivos grupos. Nos idosos CC, pode-se observar que houve maior quantidade significativa de colágeno tanto intersticial como perivascular no ventrículo esquerdo em relação ao septo.

Tabela 3: Comparação da mediana da porcentagem de colágeno intersticial e perivascular do ventrículo esquerdo e do septo interventricular

Região	Mediana	
Colágeno Intersticial (%)	Idoso CC	Idoso SC
Ventrículo Esquerdo	2,8*	0,8
Septo interventricular	2,15	0,7
Colágeno Perivascular (%)		
Ventrículo Esquerdo	8,8*	3,5
Septo interventricular	7,15	3,2

*p<0,05

O colágeno intersticial dos idosos CC apresentou correlação positiva e significativa com o peso cardíaco (Pca), tanto no ventrículo esquerdo quanto no septo interventricular, conforme pode-se observar nas figuras 3 e 4.

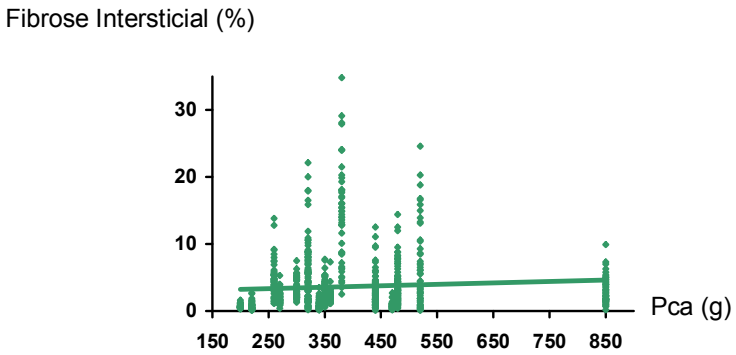


Figura 3: Correlação entre a porcentagem de fibrose intersticial do septo interventricular e peso cardíaco (rS=0,186 p<0,05).

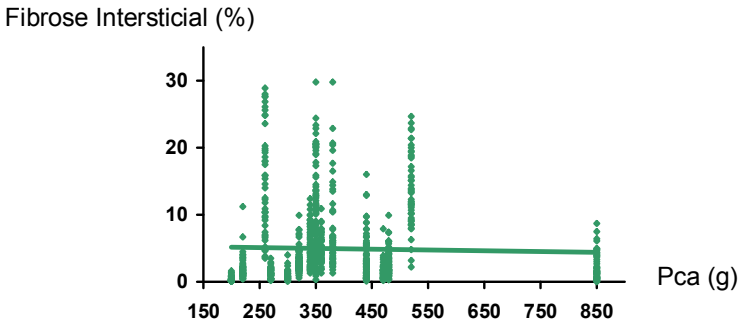


Figura 4: Correlação entre fibrose intersticial do ventrículo esquerdo e peso cardíaco (rS=0,160 p<0,05).

5. DISCUSSÃO

Neste estudo com indivíduos idosos, observou-se que no ventrículo esquerdo do grupo idoso CC houve acúmulo significativo de colágeno em relação ao encontrado no septo interventricular. Comparando com o grupo idoso SC notou-se que houve um padrão diferente com relação ao depósito de colágeno nessas regiões do coração pois não houve diferença estatística entre as duas regiões. Além disso, o colágeno do septo nos idosos CC, apesar de estatísticamente ser em menor quantidade que o do ventrículo esquerdo, apresentou-se três vezes mais que nos idosos SC.

A literatura aponta o fato que a fibrose se dá de forma muito mais acentuada no ventrículo esquerdo dos indivíduos portadores da miocardiopatia chagásica. Higuchi *et al.* (2003), verificaram que a fibrose acomete principalmente o ventrículo esquerdo destacando-se das demais áreas do coração. Rossi (1998) também descreveu que o ventrículo esquerdo e o átrio direito são as regiões mais afetadas na miocardite chagásica.

Segundo Lenkiewicz *et al.* (1972) não ocorre aumento proporcional do colágeno de acordo com o aumento da idade na região central do septo em indivíduos normais, por outro lado, nos idosos CC o colágeno do septo interventricular encontrou-se aumentado demonstrando a influência da cardiopatia chagásica na alteração da estrutura cardíaca. E, essa alteração estrutural evidentemente leva a um menor desempenho cardíaco conforme já exposto por

Mady et al. (1999), de modo que a magnitude da disfunção cardíaca está intimamente relacionada à proporção de colágeno intersticial presente no miocárdio.

O depósito de colágeno ao redor dos vasos sanguíneos apresentou-se em maior quantidade nos indivíduos idosos CC quando comparados aos idosos SC o que sugere uma possível semelhança com o desenvolvimento da fibrose na cardiopatia hipertensiva (Rossi, 1998) em que ocorre uma distribuição do colágeno para o interstício a partir dos vasos sanguíneos. De fato, conforme proposto por Mady *et al.* (1999) as lesões na doença de Chagas parecem de modo tão difuso que o efeito da fibrose na função cardíaca pode ser analisado como um todo.

Entre as alterações encontradas nos idosos CC o depóstito de colágeno é um dos fatores relacionados ao aumento do peso cardíaco. O aumento de colágeno se desenvolve reparando os danos sofridos pelos miocardiócitos tanto a partir da lesão provocada pelo *T. Cruzi* como pela reação inflamatória, alterando-se assim a estrutura cardíaca normal. O intenso depósito de colágeno, com suas características peculiares, se desenvolve entre os fascículos musculares na tentativa de promover a cicatrização ao longo do tempo (Rossi, 1998). Neste estudo foram observados os tipos de colágenos I e III no miocárdio tanto dos idosos CC quanto dos SC, que também foram descritos por Debessa *et al.* (2001).

Portanto, observou-se que o aumento de colágeno no miocárdio dos Idosos CC ocorreu tanto no ventrículo esquerdo quanto no septo interventricular. Dessa maneira, o estudo contribui com a descrição das alterações morfológicas no coração de idosos portadores da doença de chagas por meio da avaliação de uma das alterações mais graves nesta cardiopatia, a fibrose.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Debessa, C.R.G.; Maifrino, L.B.M.; Souza, R.R. Mechanisms of Ageing and Development. Age related changes of the collagen network of the human heart. Mechanisms of Ageing and Development, v.122, p.1049-1058, 2001.
2. Dias, J.C.P. História Natural da Doença de Chagas. Arquivos Brasileiro de Cardiologia, v. 65, p.359-366, 1995.

3. Fiocruz – Fundação Oswaldo Cruz disponível em http://www.chagas100.icict.fiocruz.br/ acessado em 21-06-09.
4. Higuchi, M.L.; Benvenuti, L.A.; Reis, M.M.; Metzger, M. Review Pathophysiology of the heart in Chagas' disease: current status and new developments. Cardiovascular Research, v.60, p.96-107, 2003.
5. Junqueira, L.C.U., Bignolas G., Brentani R.R. Picrosírius staining plus polarization microscopy, a specific method for collagen detection in tissue sections. Histochemistry Journal, v.11, p.447-455, 1979.
6. Lenkiewicz, J.E.; Davies, M.J.; Rosen, D. Collagen in human myocardium as a function of age. Cardiovascular Research, v. 6, p.549–555, 1972.
7. Lima e Costa, M.F.F.; Barreto, S.M.; Guerra, H.L.; Firmo, J.O.A.; Uchoa, E.; Vidigal, P.G. Ageing with T. cruzi infection in a community where the transmission has been interrupted: the Bambuí Health and Ageing Study (BHAS). International Journal of Epidemiology, 30:887-893, 2001.
8. Lima e Costa, M.F.F.; Guerra, H.L.; Barreto, S.M.; Guimarães, R.M.. Diagnóstico da Situação de Saúde da População Idosa Brasileira: um Estudo da Mortalidade das Internações Hospitalares Públicas. [Diagnosis of the Health Condition of the elderly population in Brazil: a Study of Mortality and Admissions in Public Hospitals. Informe Epidemiológico do SUS, v.9, p.23-41, 2000.
9. Lopes, E.R.; Chapadeiro, E.; Batista, S.M.; Cunha, J.G.; Rocha, A.; Miziara, L. e cols. Post-mortem diagnosis of chronic Chagas´s disease: comparative evaluation of three serological tests on pericardial fluid. Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene, v.72, p.244-246, 1978.
10. Mady, C.; Ianni, B.M.; Arteaga, E.; Montes, G.S.; Galdini, E.G.; Andrade, G.; Giorgi, M.C.P.; Saldiva, P.H.N. Relation Between Interstitial Myocardial Collagen and the Degree of Clinical Impairment in Chagas' Disease. The American Journal of Cardiology, v.84, p.354-366, 1999.
11. Moncayo, A. Chagas Diseae: Current Epidemiological Trends after the Interruption of Vectorial and Transfusional Transmission in the Southern Cone Countries. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, v.98, p.577-591, 2003.

12. Nicoletti, A.; Heudes, D.; Hinglais, M.D.A.; Philippe M.; Sassy-Prigent C.; Bariety, J.; Michel, J.B. Left ventricular fibrosis in renovascular hypertensive rats. Hypertension, v.26, p.101-111, 1995.

13. Olivetti, G.; Giordano, G.; Corradi, D.; Melissari, M.; Lagrasta, C.; Gambert, S.R.; Anversa, P. Gender differences and aging: effects on the human heart. Journal of the American College of Cardiology, v.26, p.1068-1079, 1995.

14. Rassi, A. Jr.; Rassi, A.; Rassi, S.G. Predictors of mortality in chronic Chagas disease: a systematic review of observational studies. Circulation, v.115, p.1101-1108, 2007.

15. Rossi, M.A. Fibrosis and inflammatory cells in human chronic chagasic myocarditis: scanning electron microscopy and immunohistochemical observations. International journal of cardiology, v.66, p.183-194, 1998.

16. Rossi, M.A.; Ramos, S.G. Pathogenesis of Chronic Chagas' Myocarditis: An Overview. Cardiovascular Pathology, v.5, p.197-202, 1996.

17. Rossi, M.A. Pathologic fibrosis and connective tissue matrix in left ventricular hypertrophy due to chronic arterial hypertension in humans. Journal of hypertension, v.16, p.1031-1041, 1998.

18. Tanowitz, H.B.; Kirchhoff, L.V.; Simon, D.; Morris, S.A.; Weiss, L.M.; Witfner, M. Chagas' disease. Clinical Microbiology Reviews, v.5, p.400-419, 1992.

19. WHO 2003.disponível em http://www.who.int/tdr/dw/chagas2003.htm acessado em 20-02-2008.

OTIMIZAÇÃO DE TOPOLOGIA DE ESTRUTURAS E COMPONENTES FABRICADOS COM MATERIAL COM GRADAÇÃO FUNCIONAL

Lara Rodrigues[a,1], Sylvia Regina Mesquita de Almeida[a,2]

[a] *Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, CEP 74605-220, Brasil*

[1] lara.rdgs@gmail.com, [2] sylvia@eec.ufg.br

Palavras-chave: Otimização de topologia, material com gradação funcional, MGF

1 INTRODUÇÃO

Otimização é uma ciência que procura desenvolver métodos matemáticos que permitam obter a melhor solução para um determinado problema sem que haja necessidade de verificar todas as soluções possíveis. Assim, a otimização se firma sobre três conceitos básicos: escolha das variáveis e dos parâmetros de projeto; escolha da função-objetivo, que quantifica a qualidade de cada solução analisada; e estabelecimento das restrições do problema, as quais permitem identificar a região das soluções viáveis.

A formulação de um problema de otimização começa pela escolha, dentre as várias grandezas que descrevem um problema ou interferem em sua solução, daquelas que serão objeto de pesquisa durante o processo de otimização. Assim, as variáveis de projeto são grandezas que têm seus valores alterados durante a otimização, enquanto os parâmetros de projeto não são alterados. Durante a otimização buscam-se os valores ótimos das variáveis de projeto.

A função-objetivo é função das variáveis de projeto e é utilizada para se verificar a qualidade de uma solução. No caso de problemas de engenharia estrutural, a função-objetivo pode refletir custo, consumo de material, rigidez, flexibilidade, valor limite para alguma condição de utilização etc. Os problemas de otimização buscam maximizar ou minimizar a função-objetivo. As restrições impõem limites ao domínio onde as soluções podem ser encontradas, classificando-as em viáveis ou não-viáveis. O domínio viável é aquele no qual as restrições são atendidas. No caso de problemas de engenharia estrutural, as restrições podem refletir limites construtivos, condições de equilíbrio, limites de utilização etc.

Os métodos de otimização podem ser divididos em métodos heurísticos, que não têm comprovação matemática formal, mas cuja eficiência é comprovada pela prática, e em métodos de programação matemática (PM), que tomam por base a teoria matemática de mínimo de funções. Os métodos de PM podem ser representados genericamente pelo fluxograma da Figura 1. A etapa de inicialização corresponde à definição do ponto de partida do algoritmo. A análise de sensibilidade consiste no cálculo das derivadas da função objetivo e das restrições em relação às variáveis de projeto. A próxima etapa consiste na atualização das variáveis de projeto segundo o método de otimização adotado. Nessa etapa, determina-se uma direção de busca e o comprimento do passo que minimiza a função nessa direção. De forma simplista, pode-se dizer que os métodos de otimização diferem entre si na forma de se obter a direção de busca e o passo.

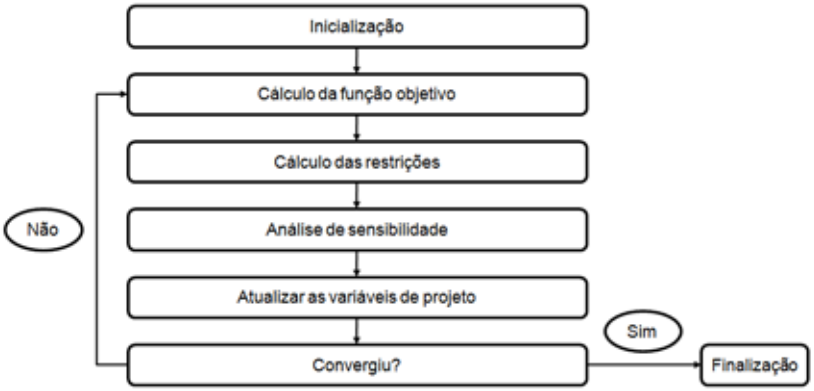


Figura 1 – Fluxograma básico de um problema de otimização

Técnicas de otimização são utilizadas em diversas áreas do conhecimento com várias abordagens. Em otimização estrutural pode-se dividir as abordagens em três tipos: otimização paramétrica (OP); otimização de forma (OF); e otimização de topologia (OT).

Na otimização paramétrica, a topologia da estrutura é pré-estabelecida e o otimizador altera apenas alguns parâmetros como as dimensões, ou ainda a proporcionalidade entre as dimensões da estrutura. Na otimização de forma, as variáveis de projeto são grandezas que definem a forma da estrutura, como pontos em seu contorno. A otimização de topologia cuida da distribuição de material em um

domínio estendido mantendo constante o volume total de material empregado. Tanto a OF como a OT permitem a movimentação dos "vazios" da estrutura, no primeiro caso pela alteração de seus contornos internos, enquanto no segundo eles surgem naturalmente devido ao reposicionamento do material. No entanto, a criação de novos vazios só é possível em OT.

A técnica de otimização utilizada depende do tipo de problema e dos resultados esperados. A OP presta-se melhor as fases finais da cadeia de projeto enquanto a OT se enquadra melhor nas etapas iniciais. Em problemas de Engenharia de Estruturas seria interessante a associação de duas técnicas diferentes para a definição da estrutura. Na metodologia clássica de projeto, o projetista pré-define a forma da estrutura baseado em sua própria experiência. A partir da concepção estrutural é realizada a análise da estrutura para o dimensionamento dos elementos estruturais e detalhamento. O processo é, dessa forma, bastante dependente do projetista e nem sempre o resultado, ainda que atenda aos critérios de funcionalidade, é a estrutura ótima. Seria interessante aplicar OT na etapa inicial do projeto de forma que o algoritmo de otimização distribua o material em um domínio estendido, obtendo a topologia ótima. Para o dimensionamento da peça seria utilizada a OP a partir da concepção estrutural encontrada com a OT obtendo-se as dimensões da estrutura que melhor atendem aos critérios de resistência e de serviço. Essa associação de métodos de otimização permitiria encontrar o resultado ótimo para cada problema analisado segundo um critério de custo estabelecido.

Um campo interessante de pesquisa em otimização de topologia é sua aplicação a estruturas fabricadas com materiais com gradação funcional (MGFs). Trata-se de uma classe de materiais avançados originalmente desenvolvidos para aplicação na indústria aeroespacial, que tem encontrado aceitação em outros campos como a indústria do petróleo etc. Os MGFs são materiais compostos, cujas propriedades variam de forma gradual ao longo de uma ou mais dimensões da estrutura. A principal vantagem que esse tipo de material oferece em relação aos materiais tradicionais é o aproveitamento das melhores características dos dois materiais, evitando uma interface definida entre eles, o que elimina a concentração de tensões na região da interface (Figura 2).

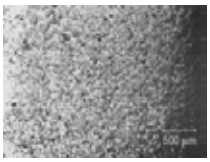


Figura 2 – Exemplo de MGF (Ilschner, 1996)

2 OBJETIVOS

O objetivo deste projeto é estudar e aplicar técnicas de Otimização de Topologia a Materiais com Gradação Funcional. Para tanto, estudam-se as técnicas básicas de OT, os modelos de distribuição de material SIMP e FGM – SIMP e sua integração para confecção de um programa computacional de OT aplicado a MGFs.

3 METODOLOGIA

O problema mais simples de otimização de topologia é o da maximização da rigidez de uma estrutura, que é tratado matematicamente como um problema de minimização de sua flexibilidade média (Eq. 1), representada matematicamente pela energia de deformação.

$$\begin{aligned} &\text{Obter} && \boldsymbol{\rho} \\ &\text{que minimize} && c = \mathbf{F}^T\ \mathbf{U} \\ &\text{tal que} && \mathbf{F} = \mathbf{K}\ \mathbf{U} \\ & && \sum V_{elem} = V_{mat} \\ & && 0 \le \rho_i \le 1 \end{aligned} \qquad (1)$$

Sendo: ρ a densidade do material; c a flexibilidade média da estrutura; **F** o vetor das forças nodais; **U** é o vetor dos deslocamentos nodais; **K** é a matriz de rigidez da estrutura; V_{elem} é o volume de material no elemento; e V_{mat} é o volume total de material previsto.

O algoritmo de otimização é associado a algum método matemático para a análise da estrutura, sendo, normalmente, mais utilizado o Método dos Elementos Finitos (MEF). A estrutura é dividida em um número finito de elementos conectados pelos nós, transformando o problema contínuo em um problema discreto, no qual a solução de um sistema de equações algébricas permite a obtenção dos

deslocamentos nodais. As grandezas no interior dos elementos são calculadas em função dos deslocamentos nodais.

As aplicações de OT em duas dimensões (2D) são feitas para Estado Plano. Nas análises via MEF discretiza-se a estrutura com uma malha de elementos finitos no plano xy, com carregamento também no plano. Nas aplicações clássicas em OT associa-se a cada elemento uma densidade de material. Assim, a discretização usada em OT é maior que a necessária para simples análise pelo MEF, pois cada elemento finito representa também uma região do domínio com material a ser distribuído. Na busca pela distribuição ótima de material, pretende-se obter uma solução em regiões sólidas e vazias, do tipo 0/1, com 0 representando ausência de material e 1 representando região sólida. Inicialmente, pensou-se que se tratava de um problema de programação discreta. No entanto, este problema não apresenta solução no espaço contínuo. Atualmente utilizam-se técnicas de programação matemática contínua para solução do problema.

No entanto, como a rigidez utilizada na análise pelo MEF é associada à densidade no elemento, elementos da diagonal principal da matriz de rigidez da estrutura poderão ser iguais a zero, o que torna o problema insolúvel pelo MEF. Para contornar o problema permite-se que o valor da densidade varie em um intervalo que parte de um valor mínimo, ρ_{min}, próximo de zero, e chega à unidade.

$$\rho_{\min} \leq \rho \leq 1 \tag{2}$$

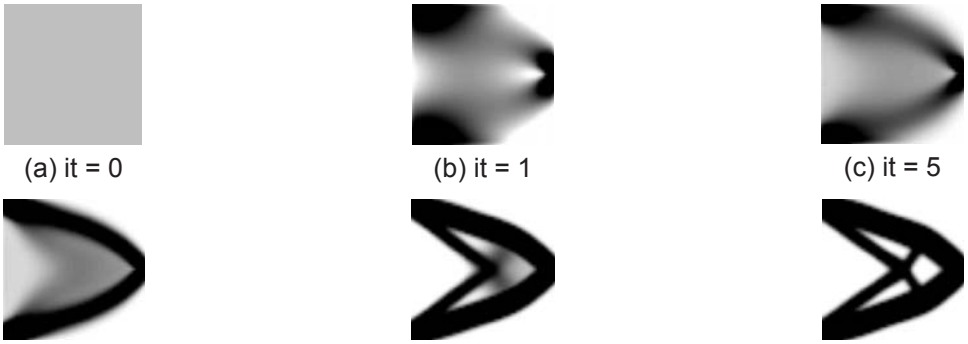
3.1 O MODELO SIMP DE DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL

O Modelo SIMP (do inglês *Solid Isotropic Material with Penalization*) foi criado em 1989 por Bendsøe com o objetivo de permitir o uso de variações contínuas nos valores da densidade, sem conduzir a soluções com densidades intermediárias indesejáveis. O modelo propõe que a propriedade física do material (como o módulo de elasticidade) em qualquer ponto de coordenadas x do domínio seja tomada como proporcional à quantidade de material nesse ponto e à propriedade do material sólido (equação 3):

$$E(\mathbf{x}) = \rho(\mathbf{x})^p \; E_s \tag{3}$$

Onde E_s é o módulo de elasticidade do material sólido; $\rho(\mathbf{x})$ é a densidade que descreve a quantidade de material em cada ponto **x** do domínio; p é um fator de penalização; e $E(\mathbf{x})$ é o módulo de elasticidade na posição **x**.

O fator de penalidade p tem a função de as soluções com densidades intermediárias, priorizando aquelas mais próximas de zero ou de um, uma vez que grandes incrementos no valor da densidade geram pequenos ganhos de rigidez. Dessa forma, apesar de o modelo permitir uma variação contínua da densidade, retoma-se o caráter discreto da solução final (Figura 3).



(a) it = 0 (b) it = 1 (c) it = 5

(d) it = 10 (e) it = 20 (f) final

Figura 3 – Exemplo de evolução do algoritmo de otimização usando o modelo SIMP

Com o modelo SIMP, a matriz de rigidez do elemento com densidade ρ_e pode ser escrita em função da matriz de rigidez do elemento para material sólido $\mathbf{K}_s$. O problema (1) pode então ser reescrito como:

$$\begin{aligned} &\text{Obter} && \boldsymbol{\rho} \\ &\text{que minimize} && c = \sum \rho_e^{\,p}\ \mathbf{U}_e^{\,T}\ \mathbf{K}_s\ \mathbf{U}_e \\ &\text{tal que} && \sum \rho_e = V_f \\ & && \rho_{\min} \le \rho_e \le 1 \end{aligned} \qquad (4)$$

Onde: $\mathbf{U}_e$ é o vetor dos deslocamentos nodais do elemento e; $\mathbf{K}_s$ é a matriz de rigidez do elemento para material sólido; e V_f é a fração de volume de material em relação ao volume do domínio estendido V_{est}.

Com:

$$V_f = \frac{V_{mat}}{V_{est}} \qquad (5)$$

A sensibilidade da função objetivo do problema (4) em relação às densidades no elemento ρ_e pode ser obtida analiticamente (BENDSØE; SIGMUND, 2003):

$$\frac{\partial c}{\partial \rho_e} = -p\ \rho_e^{\,p-1}\ \mathbf{U}_e^{\,T}\ \mathbf{K}_e\ \mathbf{U}_e \qquad (6)$$

3.2 INSTABILIDADES NUMÉRICAS

Os resultados obtidos utilizando método de otimização de topologia com variação contínua das variáveis de projeto podem apresentar instabilidades numéricas como dependência de malha e soluções em tabuleiro de xadrez.

A dependência de malha caracteriza-se por gerar topologias diferentes para a mesma estrutura dependendo da malha adotada (Figura 4). Assim, quanto mais refinada a malha, mais detalhada a topologia do resultado final. O problema das soluções em tabuleiro de xadrez caracteriza-se pela alternância entre regiões sólidas e vazias, conforme mostra a Figura 5. Isso ocorre devido à formulação do MEF e pode ser corrigido com a aplicação de filtros de sensibilidade.



(a) 100x50 (b) 200x100

Figura 4 – Dependência de malha



Figura 5 – Instabilidade de tabuleiro de xadrez

Outro problema relacionado à OT relaciona-se ao fator de penalidade *p*. Embora valores mais altos de *p* forcem a obtenção de soluções do tipo 0-1, valores mais elevados de *p* significam função-objetivo de maior grau, criando-se máximos e mínimos locais que podem impedir que o algoritmo obtenha a solução ótima do problema. Em um problema de minimização, o algoritmo deve ultrapassar os mínimos locais e chegar ao mínimo global. Para tanto, utiliza-se uma técnica denominada continuação na qual o valor da penalidade é incrementado

gradualmente durante o processo. A idéia é iniciar a busca com uma função de menor grau ($p = 1$). Embora essa função não forneça uma resposta aceitável, fornece uma boa aproximação do mínimo global. Ao se aproximar do ponto de mínimo, onde há pequena variação na função-objetivo, incrementa-se p. A técnica de continuação é especialmente importante na aplicação de OT a MGFs.

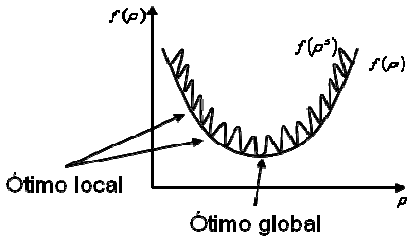


Figura 6 – Representação esquemática da alteração da função objetivo com $p = 1$ e com $p = 3$.

3.3 FILTRO DE SENSIBILIDADE DE SIGMUND

Os filtros de sensibilidade são alterações nos valores das sensibilidades analíticas (6) a fim de evitar instabilidades. Na implementação realizada nesta pesquisa, utilizou-se o filtro proposto por Sigmund (SIGMUND, 2001 e BENSØE; SIGMUND, 2003). Trata-se de uma técnica heurística que não tem comprovação matemática formal. No entanto, inúmeras aplicações feitas pelo autor comprovam que o mesmo elimina as instabilidades (SIGMUND, 2001).

$$\frac{\hat{\partial} c}{\partial \rho_e} = \frac{1}{\rho_e \sum_{f=1}^{N} \hat{H}_f} \sum_{f=1}^{N} \hat{H}_f \, \rho_f \, \frac{\partial c}{\partial \rho_f} \tag{7}$$

O fator de ponderação $\hat{H}_f$ é dado por:

$$\hat{H}_f = r_{\min} - dist(e, f),$$

$$\{ f \in N \mid dist(e, f) \leq r_{\min} \}, \quad e = 1, 2, ..., N \tag{8}$$

A função *dist*(*e*,*f*) é definida como a distância entre o centro do elemento *e* e o centro do elemento *f*. O fator de ponderação é zero fora do raio do filtro e decai linearmente com o aumento da distância entre os centros.

Esse filtro foi inicialmente desenvolvido para aplicações em OT nas quais as variáveis de projeto são densidades medidas no interior do elemento, mas a técnica é facilmente adaptada para o caso das densidades serem medidas nos nós.

3.4 CAMD

A técnica CAMD (do inglês *Continuous Approximation of Material Distribution*) foi proposta por Matsui e Terada (2004) para combater o problema da solução em tabuleiro de xadrez através de uma distribuição contínua de material. A intenção era eliminar as instabilidades sem a introdução de parâmetros artificiais como nos filtros e outros esquemas de regularização. A técnica não foi totalmente bem sucedida neste aspecto, mas abriu a possibilidade de variação contínua das propriedades do material, o que é de fundamental importância para MGFs.

No CAMD, cada elemento finito pertencente à discretização do domínio é tomado como uma microestrutura para a distribuição de material com a densidade. Permite assim a variação da densidade no interior do elemento e, conseqüentemente, ao longo de todo domínio. O valor da densidade é calculado pela interpolação dos valores das densidades nos nós dos elementos:

$$\rho(\mathbf{x}) = \sum_{i=1}^{n} N_i \; d_i \tag{9}$$

Onde: n é o número de nós do elemento, d_i são as densidades medidas nos nós dos elementos, N_i são as funções de interpolação do elemento e $\rho(x)$ é a densidade na coordenada x no domínio do elemento.

De forma diferente da abordagem básica para o cálculo da densidade, onde cada elemento tem um valor de densidade medido no seu centro, ou da abordagem das variáveis nodais, onde cada elemento apresenta um valor de densidade resultante da interpolação dos valores das densidades medidas nos seus nós, no CAMD cada elemento apresenta infinitos valores para essa variável. A matriz de rigidez do elemento é dada pela equação:

$$\mathbf{K}_e = \int_V \rho(\mathbf{x})^P \, \mathbf{B}^T(\mathbf{x}) \, \mathbf{C}_S \, \mathbf{B}(\mathbf{x}) dV \tag{10}$$

Onde: $\mathbf{B}$ é a matriz que relaciona deformações com deslocamentos nodais; $\mathbf{C}_S$ é a matriz constitutiva elástica do material sólido; e $\mathbf{K}_e$ é a matriz de rigidez do elemento.

Quando se utilizam densidades no elemento como variáveis de projeto, a análise por EF utiliza um único valor de densidade por elemento. Assim, a densidade pode ser retirada da integral na equação (10), a matriz de rigidez do elemento pode ser escrita em função da matriz de rigidez do material sólido $\mathbf{K}_s$, como em (4), e $\mathbf{K}_s$ pode ser obtida facilmente de forma analítica no caso de elementos finitos quadrados. Como no CAMD a densidade varia no interior do elemento, é necessário realizar a integração de forma numérica e as densidades serão então avaliadas nos pontos de Gauss pela equação (9).

$$\mathbf{K}_e = \sum_{j=1}^{npg} \rho(\mathbf{x}_j)^P \, \mathbf{B}^T(\mathbf{x}_j)\, \mathbf{C}_S \, \mathbf{B}(\mathbf{x}_j)\, w_j \qquad (11)$$

Onde: $\mathbf{x}_j$ são as coordenadas do ponto de Gauss *j*; w_j é o peso da integração no ponto de Gauss *j*.

3.5 O MODELO FGM – SIMP DE DISTRIBUIÇÃO DE MATERIAL

A gradação do material pode ser representada por modelos experimentais, modelos micro-mecânicos ou por funções pré-definidas. Neste trabalho, a gradação do material no espaço bi-dimensional (2D) é representada pela equação:

$$E(x,y) = E_0 \, e^{\alpha x + \beta y} \qquad (12)$$

Onde *E(x,y)* representa o módulo de elasticidade do material em cada ponto **x** de coordenadas (*x*,*y*) do domínio; E_0 o módulo de elasticidade do material base; *e* é o número de Euler; α é o coeficiente de gradação do material na direção *x*; e β é o coeficiente de gradação na direção *y*.

O modelo FGM-SIMP (do inglês *Solid Isotropic Material with Penalization for Functionally Graded Materials*) proposto por Silva e Paulino (2005) é uma adaptação do modelo SIMP de forma a incluir a gradação do material. Substituindo-se a equação (12) na equação (3), tem-se:

$$E(x,y) = \rho(x,y)^p \; E_0 \; e^{\alpha x + \beta y} \qquad (13)$$

3.6 CAMD ASSOCIADO AO MODELO FGM-SIMP

O modelo FGM-SIMP é comumente associado ao CAMD para permitir a distribuição contínua do material. Assume-se a mesma formulação utilizada no

CAMD, diferenciando-se apenas no cálculo do módulo de elasticidade no material em cada ponto do domínio. Assim, a matriz de rigidez do elemento é calculada por:

$$\mathbf{K}_e = \sum_{j=1}^{npg} \rho(\mathbf{x}_j)^P \, \mathbf{B}^T(\mathbf{x}_j) \mathbf{C}_0 \, \mathbf{B}(\mathbf{x}_j) e^{\alpha x_j + \beta y_j} \, w_j \qquad (14)$$

Onde: $\mathbf{C}_0$ é a matriz constitutiva elástica do material base sólido, cujo módulo de elasticidade é E_0.

3.7 ASPECTOS INTERESSANTES DA APLICAÇÃO DE OT A MGFs

Um estudo interessante sobre aplicação de OT a MGFs foi apresentado por Almeida, Paulino e Silva (2008) e reproduzido neste trabalho. Filtros e outros esquemas de regularização apresentam uma tendência a agrupar material à medida que se aumenta o raio de ação dos mesmos, produzindo elementos estruturais de maiores dimensões. No caso de MGFs, o aumento da gradação tende a produzir materiais mais finos. Isso pode ser mostrado com um exemplo em que se considera a gradação a gradação em uma única direção:

$$E(x) = E_0 \, e^{\alpha x} \qquad (15)$$

Se o domínio estendido tiver dimensão L na direção da gradação, E_0 for o módulo de elasticidade do material em $x = 0$ e E_1 o módulo de elasticidade em $x = L$, tem-se:

$$E_1 = E_0 \, e^{\alpha L} \qquad (16)$$

Após alguma manipulação algébrica, chega-se a:

$$\alpha = \frac{1}{L} \ln\left(\frac{E_1}{E_0}\right) \qquad (17)$$

Observa-se então que a unidade do coeficiente α é m^{-1}, o que representa uma relação inversa com a dimensão dos membros estruturais. Assim, à medida que o valor de α aumenta, há uma tendência a gerar elementos mais finos. Na aplicação de OT a MGFs há, então, uma competição entre as duas tendências, o que é mostrado nos resultados deste trabalho.

4 RESULTADOS

Apresentam-se os resultados da aplicação de OT à viga em balanço com carga concentrada na extremidade (Figura 7) e dimensões iguais nas direções *x* (horizontal) e *y* (vertical). Os resultados foram obtidos com malha de 50 x 50 elementos quadrados e fração de volume igual a 30% do volume do domínio estendido. Ressalta-se que, na implementação adotada, as dimensões da viga são função da malha uma vez que a dimensão de cada elemento é de uma unidade. Em todas as análises foi usada técnica de continuação com fator de penalidade variando de 1,0 a 5,0 e incrementos de 0,5. Nas análises apresentadas nos Quadros 1 a 4 foi usado filtro de sensibilidade de Sigmund com raio igual a 1,5.

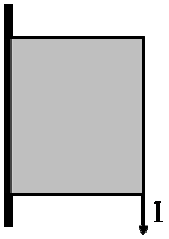
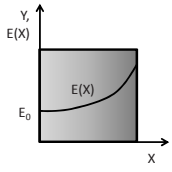
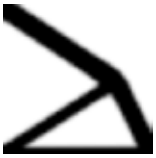
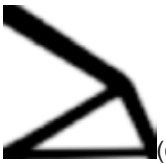
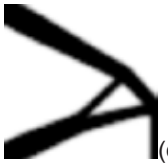
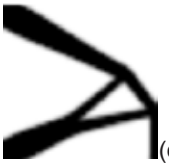


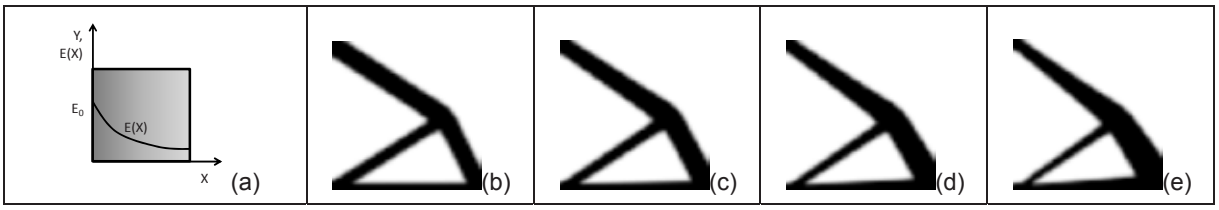
Figura 7 – Viga em balanço

O Quadro 1 apresenta os resultados obtidos considerando gradação de material apenas na direção *x* e variando o coeficiente de gradação α e o Quadro 2 apresenta os resultados com variação de β no sentido contrário ao crescimento de *x*.

Quadro 1 – Resultados para gradação na direção *x* (β = 0,00): (a) gradação; (b) α = 0,00; (c) α = 0,02; (d) α = 0,04; (e) α = 0,06.

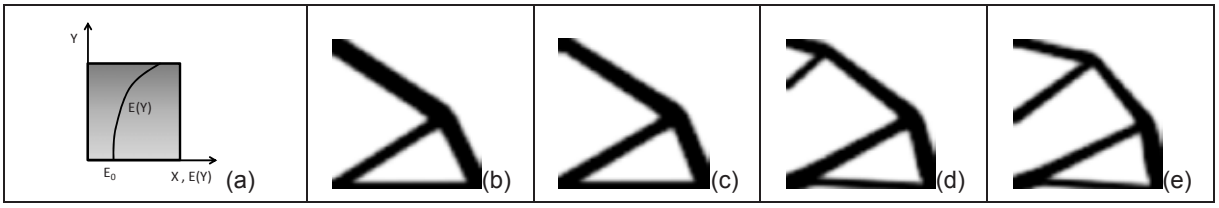
 (a)	 (b)	 (c)	 (d)	 (e)

Quadro 2 – Resultados para gradação na direção *x* (β = 0,00): (a) gradação; (b) α = 0,00; (c) α = -0,02; (d) α = -0,04; (e) α = -0,06.

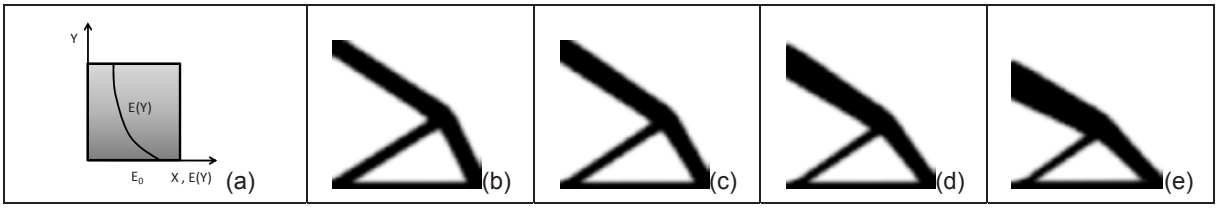


O Quadro 3 apresenta os resultados obtidos considerando gradação de material apenas na direção *y* e variando o coeficiente de gradação β no sentido do crescimento de *y* e o Quadro 4 apresenta os resultados com variação de β no sentido contrário ao crescimento de *y*. O Quadro 4 apresenta os resultados obtidos considerando gradação de material nas duas direções.

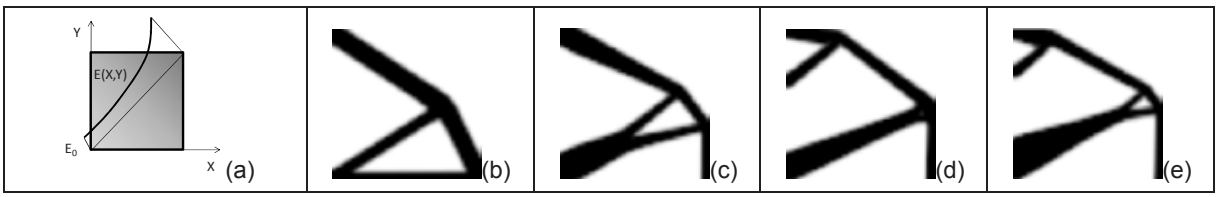
Quadro 3 – Resultados para gradação na direção *y* (α = 0,00): (a) gradação; (b) β = 0,00; (c) β = 0,02; (d) β = 0,04; (e) β = 0,06.



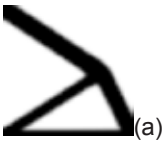
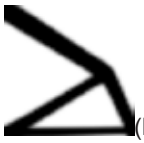
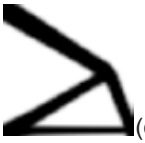
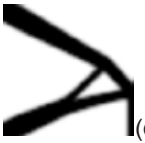
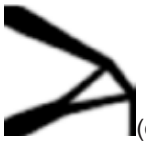
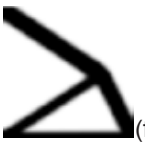
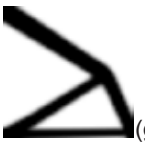
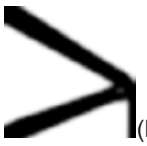
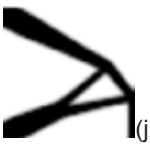
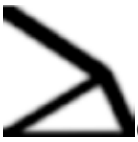
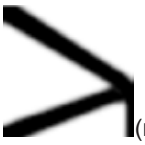
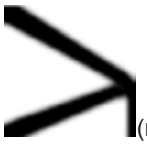
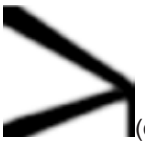
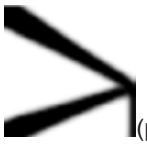
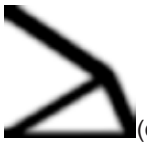
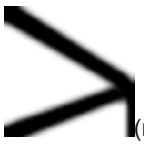
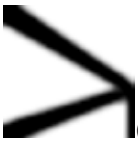
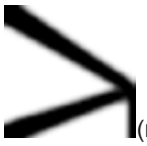
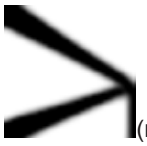
Quadro 4 – Resultados para gradação na direção *y* (α = 0,00): (a) gradação; (b) β = 0,00; (c) β = -0,02; (d) β = -0,04; (e) β = -0,06.



Quadro 5 – Resultados para gradação nas duas direções (a) gradação; (b) α = 0,00 e β = 0,00; (c) α = 0,06 e β = 0,02; (d) α = 0,02 e β = 0,06; (e) α = 0,06 e β = 0,06.



Quadro 6 – Influência do raio do filtro e do coeficiente de gradação α.

rmin \ α	0,00	0,02	0,03	0,04	0,06
1,5	 (a)	 (b)	 (c)	 (d)	 (e)
2,0	 (f)	 (g)	 (h)	 (i)	 (j)
2,5	 (l)	 (m)	 (n)	 (o)	 (p)
3,0	 (q)	 (r)	 (l)	 (m)	 (n)

O Quadro 6 permite observar a competição existente entre as tendências de agregar material e de produzir membros mais finos resultantes da aplicação do filtro de sensibilidade e do modelo FGM-SIMP, respectivamente. Os resultados foram obtidos aplicando OT à Figura 7, com gradação apenas na direção x (β = 0,00), r_{min} variando de 1,5 a 3,0 e coeficiente de gradação α variando de 0,00 a 0,06.

5 CONCLUSÕES

Observa-se que, com o aumento da gradação, os elementos estruturais situados nas regiões com material com menor módulo de elasticidade E tendem a apresentar espessuras maiores. Isso pode ser observado nos Quadros 1, 2, 4 e 5. No Quadro 3 observa-se o aumento do número de elementos na parte superior da estrutura, com a finalidade compensar a redução material nessa região em favor da região de menor módulo de elasticidade.

O Quadro 6 mostra que, nos casos com α = 0 (a, f,k,e p), correspondentes a material homogêneo, observa-se pouca mudança na solução. A ação do filtro tende a aumentar a espessura dos elementos estruturais leva à eliminação da barra diagonal. Nos demais casos pode-se observar a influência da gradação de material.

Para valores menores de α, o aumento do raio do filtro causa alterações maiores na espessura dos elementos (b, g, l e q e c, h, m e r). Em todos os exemplos, a espessura dos elementos na região de menor módulo de elasticidade *E* tem os valores incrementados com o aumento de α. No entanto, há mudanças significativas na estrutura para os maiores valores de α. Nos casos com r_{min} igual a 1,5 (d, i, n e s) 2,0 (e, j, o e t), a barra inferior é reduzida ou suprimida e a diagonal é dividida, o que pode ser entendido como uma forma de aumentar a resistência sem o aumento da espessura dos elementos. Nos exemplos com r_{min} 2,5 e 3,0 não há a divisão da barra diagonal devido à espessura mínima imposta pelo filtro.

Por fim, conclui-se que a aplicação de técnicas de OT ao projeto de estruturas e componentes fabricados com MGFs requer cuidados especiais como a utilização da técnica de continuação. Sem o uso da continuação obtêm-se resultados com valores de *c* superiores aos obtidos com o uso da técnica, ficando evidenciado que a solução obtida é um mínimo local e não um mínimo global.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S.R.M.; PAULINO, G.H.; SILVA, E.C.N. Design of Functionally Graded Structures in Topology Optimization. In: *ENGOPT 2008 - INTERNATIONAL CONFERENCE ON ENGINEERING OPTIMIZATION*, 2008, Rio de Janeiro, Brazil. **Anais eletrônicos…** Rio de Janeiro, [s.n], 2008.

BENDSØE, M.P.; SIGMUND, O. *Topology optimization:* theory, methods and applications. 1ed. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2003. 354p.

MATSUI, K.; TERADA, K. Continuous approximation for material distribution for topology optimization. *International Journal for Numerical Methods in Engineering*, v. 59, no 14, p. 1925-1944, 2004.

SIGMUND, O. A 99 line topology optimization code written in Matlab. *Structural and Multidisciplinary Optimization,* Berlin: Springer-Verlag, v. 21, p. 120-127, 2001.

SILVA, E.C.N.; PAULINO, G.H. Design of functionally graded structures using topology optimization. In: *Materials Science Forum*, 2005, Switzerland: Trans Tech Publications , pp. 492-493, 435-440.

Avaliação Anatomopatológica de pulmões bovinos confinados e abatidos no Estado de Goiás

Adriana Marques Faria, Moema Pacheco Chediak Matos
Setor de Patologia, Escola de Veterinária/UFG
Email: viduca_@hotmail.com, mpcmatos@vet.ufg.br

Palavras-chave: lesões pulmonares, abate, histopatologia.

1 INTRODUÇÃO

Entre os animais domésticos, os bovinos são os mais suscetíveis a doenças respiratórias devido a algumas deficiências na função pulmonar, tais como: pequena capacidade nas trocas gasosas, compartimentação anatômica e pouca ventilação colateral, baixo número de macrófagos residentes, fraca resposta leucocitária à infecção, baixos níveis de lisosima, orientação anatômica dependente, má perfusão de oxigênio ao nível dos lobos antero-ventrais, tonsilas faringianas com extensa superfície rugosa, que favorece a contaminação microbiana do trato respiratório inferior, além da área endotelial relativamente pequena para a eliminação das toxinas (YATES, 1990).

Nos confinamentos de bovino de corte, as enfermidades respiratórias assumem grande importância econômica e sanitária (GRIFFIN, 1997). Devido à movimentação desses animais nesse ambiente, há formação de grandes quantidades de pó e partículas suspensas no ar (WEETEN et al., 1988), podendo contribuir para a dispersão de patógenos (MILLER & WOODBURY, 2003).

Considerando bovinos mantidos sob confinamento, os principais problemas sanitários observados no Brasil são relacionados aos próprios animais, alimento, água e com o ambiente. Durante o manejo, ocorrem situações de estresse causadas pelo transporte, vacinação, desverminação, mudanças na alimentação, hierarquia e aglomeração entre os animais, que

criam condições favoráveis à manifestação de diversas enfermidades, particularmente as pulmonares (SILVA, 2006).

As principais causas de condenação pulmonar em matadouros têm sido: broncopneumonia; enfisema; aspiração de alimento; de sangue ou de água; parasitoses (dictiocaulose), e congestão (PINTO, 2008).

A necessidade de retirada dessas vísceras impróprias ao consumo representa menor faturamento para os frigoríficos e produtores, além da questão sanitária. Na literatura, pouco se encontra a respeito da freqüência de lesões em pulmões de bovinos no estado de Goiás. Assim sendo, este trabalho tem como objetivo relatar a freqüência de lesões dos pulmões de bovinos confinados e abatidos em frigoríficos dessa região e, desta forma, apontar possíveis causas e medidas de controle que evitem tais perdas.

2 METODOLOGIA

Este experimento foi conduzido no Setor de Patologia animal da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (UFG) entre Junho de 2008 e Maio de 2009. Os abates foram realizados em frigorífico de bovinos sob supervisão do Serviço de Inspeção Federal – SIF. No transcorrer da linha de abate, realizaram-se as colheitas de amostras teciduais dos pulmões. Após análise macroscópica de 100 pulmões em Frigoríficos do Estado de Goiás, foram colhidas 19 amostras teciduais dos órgãos que apresentaram lesões macroscópicas. Os animais abatidos eram provenientes de diferentes confinamentos, não sendo possível correlacionar lesões encontradas a qualquer origem dos animais.

Imediatamente após a colheita, os fragmentos foram acondicionados em recipientes de boca larga, devidamente identificados, contendo solução fixadora de formol a 10% tamponado (LUNA, 1968; SANTOS & MELLO, 1986), na proporção de quinze a vinte vezes o volume do fixador em relação ao volume dos fragmentos (SANTOS & MELLO, 1986). Posteriormente as amostras teciduais foram tratadas em banhos de álcool e xilol, incluídas em parafina, cortadas à 3µm, distendidas sobre lâminas histológicas e coradas pela técnica de hematoxilina e eosina. Tais procedimentos foram realizados no Laboratório de

Histopatologia, Setor de Patologia, EV/UFG, e analise das lâminas foi feita a leitura em microscópio ótico.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesse experimento, foram encontradas lesões macroscópicas em 19% dos pulmões analisados, e desse total 31,57% eram áreas de enfisema, 15,78% abscessos, 15,78% espessamento de pleura, 10,52% hemorragias petequiais na pleura, 21,04% de aspiração de sangue e 5,26% contaminação do órgão (tabela 1). De modo geral, as lesões encontradas possuíam um caráter inespecífico, ou seja, não constatavam qualquer alteração patognomônica que sugerisse uma patologia de fato. As doenças respiratórias continuam ocupando lugar de destaque quando considerados os complexos patológicos que afetam os animais, especialmente bovinos e suínos, devido à freqüência e intensidade com que atingem os rebanhos, assim como pelas perdas econômicas que causam (SOBESTIANSKY et al., 2001).

Os abscessos são achados indicativos de um processo inflamatório localizado, sendo compostos principalmente por células inflamatórias e tecido necrótico. Macroscopicamente eram compostos por pus em um ou mais lobos pulmonares. Microscopicamente tais achados caracterizam-se por infiltrado inflamatório polimorfonuclear, áreas de degeneração e morte celular associadas à presença de bactérias. Estes abscessos na maioria das vezes são conseqüência de uma broncopneumonia supurativa onde nas áreas adjacentes observa-se a presença de infiltrado polimorfonuclear na luz dos brônquios, hiperplasia de tecido linfóide brônquio associado (BALT). Para CASWELL & WILLIAMS (2007) as broncopneumonias são caracterizadas por uma lesão exsudativa originada da junção bronquiolar-alveolar, tal junção é um dos maiores sítios de deposição de partículas de pequeno diâmetro. A maioria dos casos de broncopneumonia é ocasionada por microorganismos oportunistas que se instalam em áreas previamente lesadas (LOPEZ,1998).

Outra lesão também considerada como conseqüência de processos inflamatórios pulmonares é o espessamento de pleura encontrado neste estudo em 15,78% dos pulmões analisados. Em bovinos a inflamação da pleura pode

estar associada a broncopneumonia, extensão de lesões em casos de reticuloperitonite traumática e infecção septicêmica por *Histophilus somni* (CASWELL & WILLIAMS, 2007).

A pneumonia por aspiração é uma situação óbvia onde um desafio pulmonar com alto número de bactérias, supera as defesas pulmonares. Situação comum no ambiente de um confinamento, pois a movimentação desses animais favorece a formação de grandes quantidades de pó e partículas suspensas no ar (WEETEN et al., 1988).

Analisando a tabela 1, conclui-se que 68,39% das lesões verificadas foram consequência do abate. Neste contexto o enfisema teve a maior participação (31,57%). O enfisema se caracteriza pela presença de excesso de ar nas cavidades alveolares ou no interstício pulmonar devido à obstrução parcial de uma via respiratória ou em provocado pelo abate (PINTO, 2008). No abate de bovinos, o processo de sangria, sobretudo em animais mais velhos, frequentemente determinam enfisema intersticial. Esta lesão ocorre em conseqüência de esforços respiratórios intensos, nesse caso, o ar que escapa dos alvéolos rompidos e migra para os septos interalveolares, que ficam mais nítidos, principalmente sob a pleura e outras partes do pulmão, onde se acumulam bolhas de ar (LOPEZ,1998).

Sangue ou alimentos aspirados no momento do abate são também causas freqüentes de descarte de pulmonar em animais de açougue. A participação da aspiração de sangue nas lesões observadas corresponde a 21,04% do total. Esta lesão ocorre devido ao seccionamento acidental da traquéia ou de grandes brônquios no momento da sangria. Nesta situação o órgão apresenta-se de coloração vermelho-vivo e se restringe aos espaços extra-vasculares (SOBESTIANSKY et al., 2001). Em sangrias deficientes, a cor do sangue será mais escura, quanto maior for o tempo transcorrido desde a operação de sangria do animal (PINTO, 2008).

As petéquias na pleura representaram um total de 10,04% das lesões provocadas pelo abate, e não estão relacionadas a nenhuma patologia específica. De acordo com SOBESTIANSKY et al.(2001), tais lesões geralmente são disseminadas e relacionadas ao atordoamento elétrico mal feito ou prolongado.

A alteração observada com menor frenquencia neste estudo foi a contaminação pulmonar por conteúdo gastrointestinal (5,26%). Esta ocorre quando há uma ruptura acidental do trato gastrintestinal no momento da evisceração, havendo uma liberação de conteúdo nas vísceras adjacentes o que determina a condenação deste órgão para consumo (PINTO, 2008).

Tabela1. Alterações macroscópicas em pulmões de bovinos confinados e abatidos em frigorífico no Estado de Goiás, 2008.

ALTERAÇÕES MACROSCÓPICAS	**Nº**	**%**
Enfisema	6	31,57
Abscesso	3	15,78
Espessamento de pleura	3	15,78
Petéquias na pleura	1	10,52
Aspiração de sangue	1	21,04
Contaminação	1	5,26
TOTAL	**19**	**100**

4 CONCLUSÃO

A causa mais freqüente de descarte pulmonar nos bovinos confinados foram lesões relacionadas ao abate.

As lesões provocadas por processos pneumônicos foram a segunda causa de descarte pulmonar em bovinos confinados.

Boas práticas de manejo e uma insensibilização e abate corretos evitam lesões nas vísceras e com isso a condenação desnecessária e onerosa para a linha de produção.

5 REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

1. GRIFFIN, D. Economic impact associated with respiratory disease in beef cattle. **The Veterinary Clinics North American Food Animal Practices**, Philadelphia, v.13, p.367-377, 1997.

2. CASWELL, J.L.; WILLIAMS, K.L. Respiratory System in JUBB, KENNEDY, PALMER´s Pathology of domestic animals 5 ed Philadelphia: Elsevier 2007, cap.5, v.2, p.523-652.

3. LOPEZ, A. Sistema Respiratório in Patologia Veterinária Especial de Thomson 2 ed Porto Alegre: Artmed 1998, cap 3, p.132-193

4. LUNA, L. G. **Manual of histologic staining methods of the Armed Forces Institute of Pathology.** 3.ed. New York: McGraw-Hill, 1968. 258p

5. MILLER, D.N.; WOODBURY, B.L. Simple protocols to determine dust potentials from cattle feedlot soil and surface samples. Jornal Enviromental Quality, Maldison, v.32, p. 1634-1640, 2003.

6. PINTO P.S.A., **Inspeção e higiene de carnes.** Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008, p302-303.

7. SANTOS, J. A., MELLO, M. R. **Diagnóstico médico veterinário** (colheita de material). 7.ed. São Paulo: Nobel, 1986. 190p.

8. SILVA, E.B. **Avaliação Leucocitária, Relação de Albumina/Globulina, Proteína Plasmática e Fibrinogênio de Bovinos da Raça Nelore, Confinados e Terminados a Pasto.** Goiânia. 2006. 63p. Tese (Mestrado). Escola de Veterinária da Universidade de Goiás.

9. SOBESTIANSKY, M.S.; MATOS, M.P.C.; SOUZA, C.M. **Monitoria Patológica de Suínos em Matadouros**. Goiás: Grafica Art 3, 2001. 52p.

10. YATES, W.D.G. Sistema respiratório. In. THOMPSON, R.G. **Patologia Veterinária Especial.** São Paulo: Manole, 1990, p.79-142.

POESIA E INFÂNCIA NO LIVRO "AS COISAS", DE ARNALDO ANTUNES

Jordana Cardoso Carneiro de Oliveira, Antônio Fernandes Júnior
Curso de Letras/ UFG-CAC
e-mail: jordana_oliver@hotmail.com; tonyfer@uol.com.br

Palavras-chave: Arnaldo Antunes, devir criança, poesia.

Introdução:

Arnaldo Antunes, conhecido músico brasileiro, destaca-se no cenário artístico nacional também por seu trabalho como poeta. Uma característica constante na poética de Arnaldo Antunes é a proposta de redescoberta das coisas e do mundo sob a perspectiva do olhar infantil, ou, dito de outra forma, um olhar de descoberta e redescoberta do mundo, em que o sujeito poético parece sempre ver as coisas por uma nova mirada. Neste estudo, observamos esse traço mais detidamente através dos poemas e ilustrações do livro *As Coisas*, no qual tivemos a oportunidade de observar essa proposta de forma mais privilegiada.

Freqüentemente encontramos, em estudos acadêmicos sobre o livro *As Coisas*, referências à presença de um ponto de vista infantil, materializado na construção poética dos textos desse livro de Antunes. Seguindo um caminho diferenciado, acreditamos que a poética de Antunes constrói uma zona de vizinhança com o pensamento infantil, seja por meio de uma linguagem "simplificada", de uma elocução próxima da infantil ou pelos desenhos que ilustram cada poema. Para o estudo desta tentativa de aproximação entre poesia e infância, utilizamos o conceito de "devir-criança" desenvolvido por Deleuze-Guattari, com o objetivo de analisar o livro *As Coisas*, de Antunes.

Objetivos:

O presente artigo foi desenvolvido a partir do estudo sobre a aproximação entre poesia e infância na obra de Arnaldo Antunes, com foco no livro *As Coisas*. Assim, nossa proposta buscou verificar como a presença de um ponto de vista próximo do infantil "afetou" os poemas deste livro, tanto no nível semântico, que aproxima a escrita desta obra com o universo infantil, quanto na recepção do poema

pelo leitor, provocando certo estranhamento diante da linguagem e das imagens dos poemas.

Metodologia:

Para execução deste estudo principiamos pelo levantamento de bibliografia relacionada ao estudo de poesia brasileira contemporânea, incluindo a poesia de Arnaldo Antunes e, principalmente, sobre o encontro entre poesia e infância no livro *As Coisas*, obra selecionada para este estudo.

Nesse sentido, selecionamos os textos teóricos sobre poesia contemporânea e sobre a obra de Arnaldo Antunes. Em seguida, prosseguimos com a leitura e fichamento de estudos sobre o conceito de devir-criança, desenvolvidos por Deleuze e Guattari, para construirmos o suporte teórico necessário à análise e enfoque estabelecidos. Na seqüência, selecionamos os poemas do livro *As Coisas* que integrariam a pesquisa e procedemos à análise dos mesmos. Desta forma, encaminhamos as reflexões e iniciamos a escrita de textos sobre a poesia contemporânea, sobre o livro que foi nosso objeto de estudo, e ainda sobre a manifestação da infância nos poemas selecionados para análise, observando a congruência do conceito de "devir-criança" em relação às conclusões a respeito dos temas pesquisados.

Poesia Contemporânea: apontamentos

Os anos 80 do século XX trouxeram consigo muitas mudanças na produção de arte no Brasil, inclusive na literatura, em que nos deteremos especialmente. Este estudo pretende situar Arnaldo Antunes, o poeta, e sua obra, observando o cenário sociocultural em que começou a produzir. Para tal propósito, faz-se necessária a análise da poesia contemporânea, principalmente no período que sucede a Poesia Marginal da década de 70, também do século XX, e as alterações ocorridas no cenário desde então.

A década de 80 configura-se como um momento propício para darmos início às considerações acerca da Poesia Contemporânea, pois, o rumo que a Poesia Nacional tomou a partir desse período é mais tangente ao nosso foco neste estudo. As mudanças são notáveis, sobretudo comparando-se com a Poesia pós-68 e a

Poesia Marginal da década de 70[1]. As transformações ocorridas nesse cenário não residem, necessariamente, em novas tendências estilísticas ou instauração de novas linguagens, pois, boa parte dos poetas do princípio dos anos 80 eram os mesmos da década de 70 e, parte deles, estavam ligados ao grupo da Poesia Marginal.

Inicialmente, o que se pôde notar foi o surgimento de um novo fôlego no mercado cultural do país. Enquanto o período anterior caracterizou-se pela Poesia Marginal e pela circulação alternativa de publicações de poesia, nos anos 80, assistimos a incorporação dessas publicações semi-artesanais pelas grandes editoras. Em decorrência dessas novas condições de produção e circulação de poesia, ocorreu o que se pode chamar de "normalização pós-vanguardista dos circuitos", conforme descreve Ítalo Moriconi (1993):

> A normalização no caso significou ressituar o livro de poesia como produto no mercado cultural estruturado, deixando de ser apenas o sintoma de uma inquietação existencial compartilhada por grupos de jovens meio hippies (p. 22).

Esta nova situação literária que trouxe a volta da poesia como mercadoria cultural, ou seja, os livros de poesia voltaram a ter espaço nas estantes das livrarias, fez com que os poetas se interessassem novamente pelas publicações em editoras renomadas. Como desdobramento dessas questões, os poetas voltaram a prezar a crítica literária, e surgiu o que podemos diagnosticar como uma nova inclinação à sofisticação, levando o poeta brasileiro a buscar o resgate do "caráter literário" do poema, conforme explicita Moriconi (1993). É importante ressaltar que quando falamos em resgate do caráter literário, não estamos afirmando que a poesia produzida no período Marginal não seja Literatura, mas temos em vista o desapego que os poetas deste período tinham com relação a certas características, ou "normas" de composição que geralmente caracterizaram a poesia ao longo da História.

Em seu livro "Como e porque ler a poesia brasileira do século XX" Italo Moriconi afirma que "da geração 70 à geração 90, o cenário poético brasileiro traçou uma trajetória que levou da contracultura à reação cultural" (p.130). E o que teve

[1] Para maiores informações sobre o assunto, consultar Moriconi (1997) e (2002).

início na década de 80 é justamente o ponto em que essa trajetória se desvia da contracultura, da publicação informal, da poesia de mimeógrafo, em direção à outro perfil de produção do texto literário. Sobre o assunto Moriconi (1997) observa que

> em boa clave de ambigüidade pós-moderna, o acontecimento do retorno a uma inclinação mais literária e discursiva na poesia brasileira tem um sentido simultaneamente *progressista* e *retrógrado*, mas nos dois casos, como se verá, representa vitória da cultura iluminista sobre a contracultura (p.19).

Essa nova disposição à sofisticação literária acarretou, dentre outras coisas, a volta da valorização da poesia articulada em estrofes e à valorização do verso em suas diferentes possibilidades expressivas e formais, sem exclusividade ao verso livre.

Na poesia da atualidade inexistem correntes ou estéticas específicas. Desfruta-se de maior liberdade tanto na leitura quanto na escrita, escreve-se de várias formas, utiliza-se de diversas linguagens, impedindo, de certa forma, a defesa de uma distinção entre poesia escrita, cantada e visual, como defende Hollanda (2001). Segundo a estudiosa citada, a poesia se associa com as artes plásticas, com a música, com a fotografia, com o trabalho corporal, dentre outras possibilidades. Assim, a diversidade de linguagens é uma das principais marcas deste período e, por isso, não há compromisso com nenhuma estética específica ou com um rótulo aglutinador capaz de agrupar as diferentes produções poéticas, tal como fora como a Poesia Marginal, o Concretismo, por exemplo.

Na década de 1990 teve início uma surpreendente ampliação dos meios de comunicação, publicação e divulgação de material artístico, sobretudo escrito, principalmente graças ao advento da *internet*. Com essa nova ferramenta, muito mais pessoas passam a produzir e, com isso, criam outros circuitos de divulgação e publicação de poesia. A circulação da literatura produzida por pessoas dos mais variados extratos da sociedade, que publicam seus trabalhos em *blogs* na *internet*, lembra, de certa forma, o que ocorrera na década de 70 com a Poesia Marginal e as formas alternativas de produção, circulação e consumo da poesia naquele momento. Obviamente, não podemos ignorar a diferença de suporte existente entre o mimeógrafo e a computador, bem como as condições de produção características de cada época.

As tentativas recentes de conceituação da cena poética contemporânea acabam, geralmente, por assumir um caráter provisório. Descrever a cena contemporânea é uma tarefa que nos coloca diante de diversos dilemas, pois existem dificuldades para classificação e conceituação da produção de poesia que teve início nos anos 80, período caracterizado pelas novidades nas condições de produção e circulação do poema, novas configurações de escrita e novas estratégias de linguagem. Foi em meio a este cenário plural, marcado pela diversidade de produções, que Arnaldo Antunes iniciou sua carreira, tanto na música, como na poesia.

O caráter pluralista e a ausência de projetos coletivos inerentes à poesia atual, não pode ser visto, como assegura Capela e Hollanda, como sinônimo de fraqueza e impotência da poesia de agora, mas sintoma de uma produção que não tem anseios ou a necessidade do absoluto, de essências. Nessa perspectiva, "movimento" corresponde a um procedimento recorrente em Arnaldo Antunes, pois seus textos transitam por diferentes suportes, recebem distintas materialidades e encontram-se em constante movência. A obra de Arnaldo Antunes insere-se nessa problemática contemporânea, uma vez que seus poemas não se prendem a uma dada formatação e nem seguem uma vertente que os estabilizem em rótulos classificatórios.

O livro *As Coisas*, suas particularidades, e a construção do sujeito poético:

O livro de poesia *As Coisas* (2000), de Antunes, publicado originalmente em 1992, configura-se como um livro que, pela perspectiva lírica, desenvolve uma tentativa de construir essa zona de aproximação entre poesia e infância, um entre-lugar para a subjetividade e para a escrita poética. Essa aproximação com a infância pode ser observada tanto pelos desenhos e imagens que antecedem cada poema, quanto pela tessitura dos mesmos. Outra característica desse livro liga-se à maneira pela qual parte de seus poemas foi retomada por Antunes em outros livros, vídeo-poesias ou encartes de CD.

Ao referirmo-nos à expressão "zona de vizinhança", associando poesia e infância, dialogamos com Deleuze em suas reflexões entre a literatura e o devir-criança na literatura. O devir-criança da literatura direciona-se, não para a infância

do poeta e/ou do sujeito que escreveu, mas para uma infância do mundo. Restaurar a "infância do mundo" é, para Deleuze, a grande tarefa da literatura. Não se busca uma infância determinada, com faixa etária ou idade pré-fixada, mas um devir-criança, um entre-lugar que não aponta para o adulto, nem para a criança em particular. O devir está sempre "entre" ou "no meio" (Deleuze, 1997). Devir não é uma forma de imitação, de identificação ou de mimese com o elemento infantil, mas o processo que procura atingir uma zona de vizinhança com a infância (tema de nosso estudo), no que esta contém de ponto de fuga, de desterritorialização.

Os poemas desse livro possuem certa uniformidade estrutural. O que notamos primeiramente é que os poemas não são construídos em versos e estrofes, dado que nos leva considerar que o livro é composto por pequenos trechos em prosa. Além disso, ocorre que boa parte dos poemas são formados por sentenças sem conectivos entre si, e estas sentenças são agrupadas de modo que cada poema ocupe uma página inteira do livro. Para tanto, determinados poemas são escritos em letras grandes para preencher o espaço da página, e poemas maiores têm suas letras em tamanhos menores para que caibam no espaço da página.

Os poemas não apresentam requintes de elaboração sintática ou versificatória. Os temas são, aparentemente, cotidianos e óbvios, pois tentam falar das coisas do mundo, da natureza, dos homens ou de dinheiro, para citar esses exemplos, como se fosse uma criança. O título escolhido para o livro não poderia ser mais pertinente, e revela o modo desembaraçado e espontâneo do uso linguagem adotada. *As coisas* são de fato o assunto que perpassa todos os poemas, mas o grande diferencial aqui, é que as coisas mais óbvias são abordadas de maneira muito peculiar. Elas são observadas e explicadas por um ponto de vista de estranhamento, de novidade. São objetos comuns *re-velados* de modo bastante inusitado.

Para tanto, Antunes escolheu despir-se do olhar e da linguagem automatizados do universo adulto e fazer uso de uma linguagem muito lúdica e próxima da infantil para falar "das coisas". A respeito, diz o poeta:

> No *As coisas*, essa idéia era fazer uma espécie de livro didático, de poesia em prosa, explicando coisas que todos sabem o que são, através de uma poética inspirada na maneira como criança se expressa, faz analogias imprevistas, com esse olhar muito virgem sobre o mundo. Um pouco remetendo àquela coisa do Oswald: "Aprendi com meu filho de dez anos/ Que a poesia é a descoberta/

> Das coisas que eu nunca vi." É uma coisa que tem na minha poesia de uma maneira geral, mas que no *As coisas* se acentua – isso de revelar coisas que estão na cara mas ninguém repara. Coisas que de tão óbvias parecem estranhas (ANTUNES, 2006, p.354).

Arnaldo Antunes é um poeta conhecido no meio literário por sua capacidade de reinventar a linguagem, e é por meio dessa reinvenção, que no livro *As Coisas*, encontramos uma reconstrução do mundo, da linguagem e das "coisas" obtida por meio do diálogo com o universo infantil. O mundo é enorme e cheio de milhares de coisas a serem desvendadas, e a criança está extraordinariamente disposta para esta aventura, ao contrário do adulto, que está cercado de automatismos.

Nesse sentido, o poema que introduz o livro não por acaso se chama "Abertura", mas o título não se refere somente à abertura do livro, mas, como veremos ao longo da análise do texto, trata-se de um convite para a leitura de poesia.



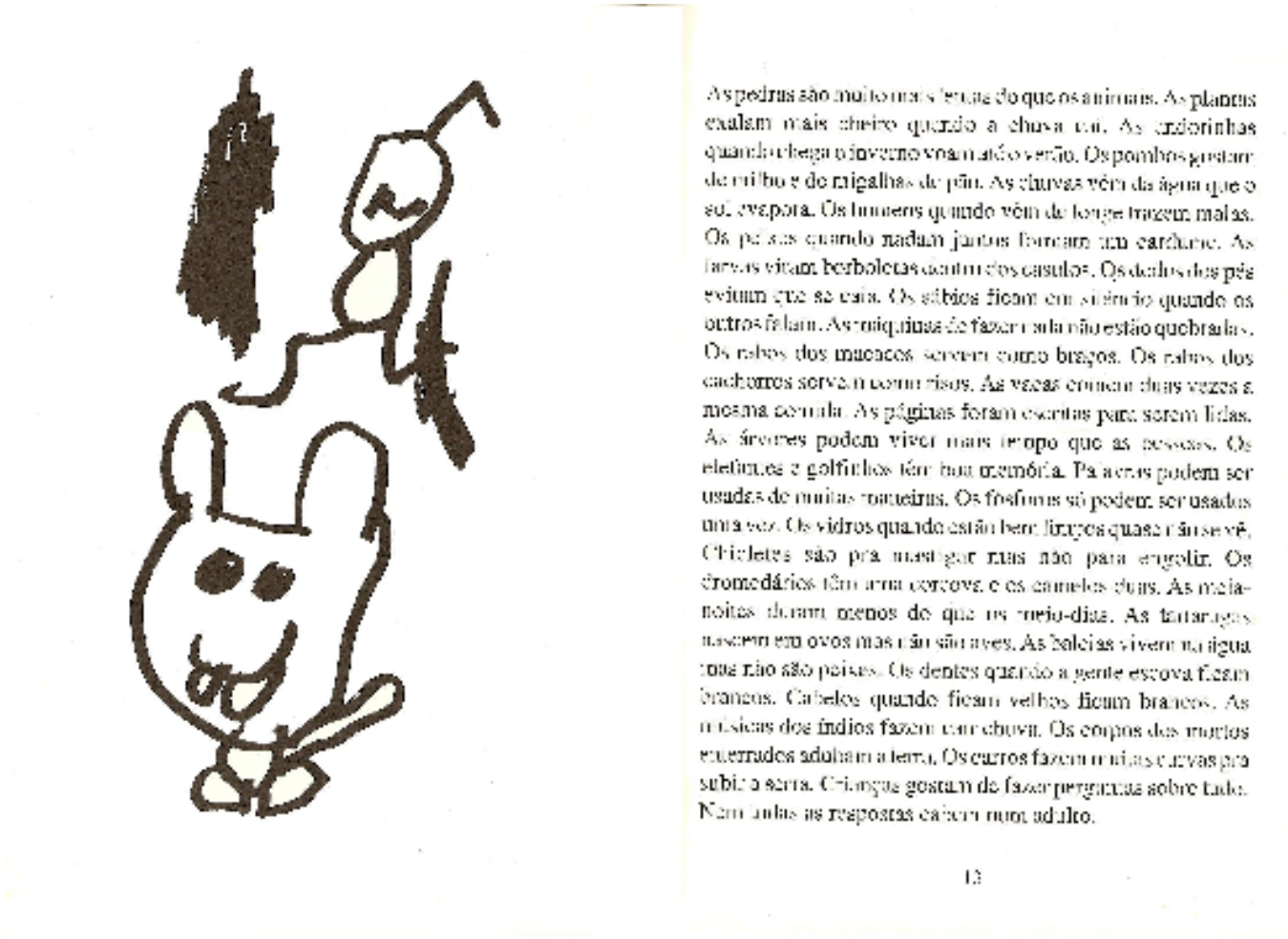
Todos eles traziam sacolas, que pareciam muito pesadas. Amarraram bem seus cavalos e um deles adiantou-se em direção a uma rocha e gritou: "Abre-te, cérebro!"

É notável neste poema a referência intertextual à história de *Ali Ba Bá e os quarenta ladrões.* O poema nos remete ao momento da história em que os ladrões estão diante da rocha onde guardavam os produtos de seus furtos. Como se sabe,

havia uma senha que abria uma passagem secreta para os tesouros, e é neste ponto que nos é apresentada a novidade, a senha aqui é “Abra-te cérebro!”

Esse verso sugere que o cérebro encontra-se fechado, lacrado como uma rocha, mas é preciso que se abra para a poesia que nos espera. Podemos apreender disto que a linguagem mecanizada e repetitiva do cotidiano condiciona nossa percepção do mundo. É preciso que nos desvencilhemos dessa automatização para estarmos aptos a leitura de poesia, especialmente a que está por vir nas páginas seguintes.

Um olhar desatento sobre os poemas do livro *As Coisas* poderia nos fazer pensar que se trata de poemas infantis ou que a voz enunciadora do poema, pudesse ser atribuída a uma criança. Entretanto, a partir das análises feitas dos poemas, chegamos a conclusão de que há a presença tanto da voz do adulto quanto da voz infantil por todo o livro. Isto é perceptível de modo bastante explícito no poema *Tudos*, no qual o sujeito poético revela diversas descobertas sobre o mundo, expressando-as de maneira diferente do que se faria usualmente, por meio de comparações e conclusões singulares. Abaixo o poema:



As pedras são muito mais lentas do que os animais. As plantas exalam mais cheiro quando a chuva cai. As andorinhas quando chega o inverno voam até o verão. Os pombos gostam de milho e de migalhas de pão. As chuvas vêm da água que o sol evapora. Os homens quando vêm de longe trazem malas. Os peixes quando nadam juntos formam um cardume. As larvas viram borboletas dentro dos casulos. Os dedos dos pés evitam que se caia. Os sábios ficam em silêncio quando os outros falam. As miquinhas de fazer sala não estão quebradas. Os rabos dos macacos servem como braços. Os rabos dos cachorros servem como risos. As vacas cruzam duas vezes a mesma corrida. As páginas foram escritas para serem lidas. As árvores podem viver mais tempo que as pessoas. Os elefantes e golfinhos têm boa memória. Palavras podem ser usadas de muitas maneiras. Os fósforos só podem ser usados uma vez. Os vidros quando estão bem limpos quase não se vê. Chicletes são pra mastigar mas não para engolir. Os dromedários têm uma corcova e os camelos duas. As meia-noites duram menos do que os meio-dias. As tartarugas nascem em ovos mas não são aves. As baleias vivem na água mas não são peixes. Os dentes quando a gente escova ficam brancos. Cabelos quando ficam velhos ficam brancos. As músicas dos índios fazem com chuva. Os corpos dos mortos enterrados adubam a terra. Os carros fazem muitas curvas para subir a serra. Crianças gostam de fazer perguntas sobre tudo. Nem todas as respostas cabem num adulto.

13

Nesses versos, Antunes propõe um novo olhar sobre as coisas, livre de pré-concepções e capaz de contemplar o que está a sua volta tentando desvendar as relações e associações entre as coisas do mundo. Assim, por meio do diálogo com a infância, encontramos, no poema, uma re-visão dos objetos, conceituados de forma lúdica e poética.

O modo como o sujeito observa o mundo e os objetos, no poema, dá ao leitor a sensação de estranhamento diante do óbvio, pois, associações não imaginadas são construídas pela linguagem poética, criando novas maneiras de dizer os objetos (“Os dedos dos pés evitam que se caia.”). O modo inusitado com que o sujeito poético “vê” as coisas gera comparações inusitadas (“Palavras podem ser usadas de muitas maneiras. Os fósforos só podem ser usados uma vez.”), personificações (“Os rabos dos cachorros servem como risos.”), e também descrições objetivas, mas não óbvias (“As páginas foram escritas para serem lidas.”).

O poema *Tudos* está estruturado de maneira fragmentada e apresenta-se como uma série de sentenças independentes umas das outras, mas vale destacar que quando as temos agrupadas, e ainda diante do título atribuído ao poema (*Tudos*), elas adquirem coerência, pois nos remetem ao universo redescoberto pelo sujeito poético. Essa forma fragmentada e objetiva da escrita do poema leva-nos a aproximá-lo da escrita da criança que, ainda em processo de aprendizagem da língua, constrói frases simples, sem complexidade sintática e compromisso com a progressão harmônica das sentenças, fugindo aos padrões propostos pela gramática normativa.

Quando o sujeito diz nos últimos versos do poema "Crianças gostam de fazer perguntas sobre tudo. Nem todas as respostas cabem num adulto.", ele torna explícitos, em primeiro lugar, a lógica que conduziu o poema; e posteriormente, expressa sua inquietação diante da curiosidade constante que é natural da infância. Essa afirmação pontua, também, a incapacidade do sujeito, seja ele adulto ou não, de ter todas as respostas, reafirmando que é preciso “ser criança” para repensar o mundo.

Este sujeito que, em um primeiro momento, estava muito próximo da criança, agora é o adulto com sua visão “petrificada” acerca das coisas e sujeito as perguntas da criança. Para explicar o caráter dúbio deste sujeito que transita entre a infância e a idade adulta, o conceito desenvolvido por Deleuze e Guattari de devir-criança nos servirá como suporte.

O devir é um espaço entre dois lugares, um encontro entre dois seres, que gera momentaneamente uma subjetividade híbrida. Ocorre no devir-criança que este encontro aconteça entre a criança e o adulto, e o resultado não é uma pessoa infantil, ou um adulto infantilizado. A infância produzida pelo devir-criança não se refere à infância cronológica, ou a faixa etária. Trata-se de uma infância, como pontua Kohan (2004), que “habita outra temporalidade”, seria a infância “como experiência, como acontecimento, como ruptura da história, como resolução, como resistência e como criação” (p.63).

A poesia proposta por Antunes no livro *As Coisas* é puro devir. Um devir-criança em que o sujeito poético se encontra em um “entre-lugar” em meio a infância e a idade adulta, mas que não se dirige particularmente nem para o adulto nem para a criança. Conforme observa Kohan (2004), o devir-criança

> não é tornar-se uma criança, infantilizar-se, nem sequer retroceder à própria infância cronológica. Devir é um encontro entre duas pessoas, acontecimentos, movimentos, idéias, entidades, multiplicidades, que provoca uma terceira coisa entre ambas, algo sem passado, presente, ou futuro; algo sem temporalidade cronológica (p. 64).

Esse encontro da criança com o adulto em um mesmo sujeito poético dá-nos uma sensação de estranhamento diante dos poemas, pois temos ao mesmo tempo um olhar de descoberta, e uma descrição irreverente sobre as coisas. O devir-criança é a grande "sacada" dos poemas de Antunes, pois trouxe uma visão muito singular sobre o mundo, que não poderia ser atingida por um sujeito somente infantil, ou somente adulto, pois ela depende dos dois para se construir.

Nos poemas que analisamos neste artigo, e em todos os poemas do livro que foi nosso objeto de estudo, esse encontro atemporal entre duas pessoas que acontece entre a criança e o adulto, resulta em um sujeito poético com uma sensibilidade ímpar, que consegue apreender coisas novas das coisas comuns, buscando ver a novidade que não está necessariamente nas coisas, mas na linguagem utilizada para dizer diferente aquilo parece óbvio.

O devir-criança da literatura direciona-se, conforme Deleuze, não para a infância do poeta e/ou do sujeito que escreveu, mas para uma infância do mundo. Não se refere, também, a uma dada concepção de infância abordada pela psicanálise, vista como origem de traumas psíquicos ou fontes de aproximações, identificações e projeções com imagens edipianas.

Considerações finais

Nossas leituras acerca das tendências da poesia na contemporaneidade nos levam a concluir que apesar de todas as mudanças no mercado cultural, a poesia permanece como gênero que atrai cada vez mais atenção dos leitores, e que isso se deve em parte ao fato de que hoje os artistas têm a maior liberdade de criação, podendo "beber" nas fontes de todos os estilos de época que tivemos até então, o que leva a uma multiplicidade crescente de estilos e de poetas.

Antunes, como parte desta geração, faz uso desta liberdade para inovar através da reinvenção da linguagem automatizada do homem moderno. No livro em estudo, isto é feito a partir da aproximação da linguagem dos poemas com a linguagem infantil, o que gera novos olhares sobre aquilo que pode ser visto como

comum. Essa aproximação com a infância é atingida através do "devir-criança", que direciona a linguagem para um espaço capaz de unir a criança e o adulto, instaurando um entre-lugar comum a ambos. Ao acionar o devir-criança na linguagem poética, os poemas de Antunes, criam uma zona de aproximação com a infância, não no sentido de imitação ou de cópia, mas de um devir-criança, capaz de arrastar a linguagem para outros limites e espaços.

Referências Bibliografias:

ANTUNES, Arnaldo. **As coisas**. 9.ed. São Paulo: Iluminuras, 2006.

ANTUNES, Arnaldo. **Como é que chama o nome disso:** antologia. São Paulo: Publifolha, 2006.

CAPELA, C. E. S. Entre estentores, estertores e extensores da poesia, um agora. In: Célia Pedrosa; Maria Lúcia de Barros Camargo. (Org.). **Poéticas do olhar e outras leituras de poesia**. Rio de Janeiro: 7Letras, 2006. p. 195-204.

DELEUZE, Gilles; GUATTARI, Felix. **Mil platos:** capitalismo e esquizofrenia. Rio de Janeiro: Ed. 34, 1995. Vol. IV.

DELEUZE, Gilles. **Crítica e clínica**. Trad. Peter Pál Pelbart. São Paulo: Editora 34, 1997.

HOLLANDA, Heloisa Buarque de. **Esses poetas:** uma antologia dos anos 90. 2. ed. Rio de Janeiro: Aeroplano:Fundação Biblioteca Nacional, 2001.

KOHAN, Walter O. **A infância da educação: o conceito de devir-criança.** In: KOHAN, Walter O. (org.) Lugares da infância: filosofia. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

MORICONI, Italo. . **Como e Por Que Ler a Poesia Brasileira do Século XX.** 1a. ed. Rio de Janeiro: Objetiva, 2002. 153 p.

MORICONI, Italo. . **Demarcando terrenos, alinhavando notas** (para uma história da poesia recente no Brasil). Travessia, Florianópolis, p. 17-33, 1993.

MORICONI, Italo. **Pós-modernismo e volta do sublime na poesia brasileira.** In: Poesia hoje. Rio de Janeiro: EdUFF, 1997.

Avaliação da prevalência das alterações miccionais entre grupo de crianças de 6 a 10 anos da Região Leste de Goiânia.

Luciana Martins Rodrigues Salgado[a], Alessandra Vitorino Naghettini[a].

[a]Departamento de Pediatria, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

Email: luciana_mrs@hotmail.com; naghettini@terra.com.br

Palavras-chave: Transtornos Urinários, Enurese, Incontinência urinária, Criança.

Introdução:

A disfunção miccional (DM) é definida como um padrão miccional anormal para a idade da criança, não sendo usualmente reconhecida antes da aquisição do controle urinário diurno[1]. Estima-se uma prevalência de DM entre 5 e 10% em crianças na idade escolar[2], com maior acometimento em crianças do sexo feminino, 9:1[3]. Contudo há variações nas freqüências dos sintomas miccionais e suas disfunções na literatura médica, provavelmente por diferenças nas definições e/ou métodos de coleta de dados[4].

Dentre os principais sintomas estão: enurese noturna, incontinência urinária, urgência miccional e manobras de retenção[4], como a manobra de Vincent ou a de cruzar as pernas. Em geral, alterações funcionais no trato urinário inferior são classificadas sob a denominação de síndrome da disfunção de eliminações (SDE), pois afetam, além do trato urinário – disfunção miccional –, também o trato gastrointestinal – que se manifesta com constipação intestinal e escape fecal (encoprese)[5-6]. Há, ainda, uma clara associação da DM à infecção do trato urinário (ITU), refluxo vesico-ureteral e cicatriz renal[7-8].

Apesar de, geralmente, benigna, a SDE pode afetar significativamente a qualidade de vida da criança, que pode apresentar alterações psicológicas e comportamentais, como baixa auto-estima e diminuição da sua rede social.

Objetivos:

São objetivos deste trabalho:

(1) Estabelecer a prevalência da SDE em escolares de 6 a 10 anos;

(2) Avaliar a percepção da família em relação ao controle esfincteriano de seus filhos.

Metodologia:

A pesquisa foi realizada na cidade de Goiânia, capital do estado de Goiás, Brasil, que possui 1.244.645 habitantes e taxa de crescimento anual de 1.02% nos últimos 10 anos[9].

Para esse estudo foi utilizado como campo de trabalho o Distrito Sanitário Leste de Goiânia cuja área de abrangência inclui quarenta oito bairros, com população estimada de 102.805 habitantes. Esse Distrito Sanitário apresenta área de abrangência semelhante à região administrativa denominada Região Leste de Goiânia.

O Distrito Sanitário Leste é um dos onze distritos em que a cidade de Goiânia é dividida, pela Secretaria Municipal de Saúde, baseando-se no principio de descentralização do Sistema Único de Saúde.

Foi realizado um estudo transversal de base populacional em crianças de 6 a 10 anos, estudantes de seis escolas municipais da Região Leste de Goiânia – GO Há 2.417 crianças matriculadas nessas escolas, portanto, calculou-se uma amostra de 213 crianças com margem de erro entre 4,5 e 5,0%.

Foram incluídas no estudo todas as crianças matriculadas nessas escolas, cujos pais/responsáveis concordaram com a participação através da assinatura do Termo de Consentimento Informado (TCI). Foram excluídas do estudo crianças que não completaram o protocolo.

Os responsáveis pelas crianças foram convocados através de carta-convite a comparecer a uma reunião na Escola de origem das crianças, em que foram explicados a importância e os objetivos do estudo. Nessa mesma reunião, após a assinatura do TCI, os pais/responsáveis responderam um questionário sobre os hábitos miccionais de seus filhos e foram colhidas algumas informações adicionais, que consistiam em: nome, endereço, telefone para contato, idade, data de nascimento, data da avaliação, sexo, cor da pele (classificada através de suas características fenotípicas em branco e não branco) e história de infecção do trato urinário prévia. Essa consistiu a primeira etapa do estudo.

A segunda etapa consistiu na entrevista das crianças, que responderam o mesmo questionário sobre seus próprios hábitos miccionais. Essas duas etapas foram realizadas separadamente por alunos da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (UFG), previamente treinados, acompanhados por

seus preceptores, médicos pediatras, com área de atuação em nefrologia pediátrica, do Hospital das Clínicas da UFG.

No questionário de hábitos miccionais, foram avaliadas as seguintes variáveis: incontinência urinária, enurese noturna, encoprese, constipação, frequência com que a criança urina diariamente, manobras de retenção, urgência, dor ao urinar, presença de fator de estresse que poderia desencadear sintomas urinários caso houvesse e se criança e responsável consideravam normais os hábitos de micção e evacuação da criança. O questionário contém treze questões objetivas, que demonstram a frequência do evento nos 30 dias anteriores à entrevista e apenas um item deve ser marcado como resposta. Está representado abaixo.

Figura 1: Questionário de avaliação dos hábitos de eliminação utilizado:

1. A criança molha a roupa íntima (cueca/calcinha) de xixi durante o dia: (a) nenhuma vez (b) até 2 vezes (c) de 3 a 14 vezes (d) mais de 15 vezes
2. Quando a criança fica molhada de xixi, sua roupa íntima (cueca/calcinha) está encharcada: (a) nenhuma vez (b) até 2 vezes (c) de 3 a 14 vezes (d) mais de 15 vezes
3. À noite, a criança molha a cama de xixi: (a) nenhuma vez (b) até 2 vezes (c) de 3 a 14 vezes (d) mais de 15 vezes
4. A criança suja a roupa íntima (cueca/calcinha) de cocô: (a) nenhuma vez (b) até 2 vezes (c) de 3 a 14 vezes (d) mais de 15 vezes
5. A criança passou o dia inteiro sem evacuar: (a) nenhuma vez (b) até 2 vezes (c) de 3 a 14 vezes (d) mais de 15 vezes
6. A criança deve fazer força para evacuar: (a) nenhuma vez (b) até 2 vezes (c) de 3 a 14 vezes (d) mais de 15 vezes
7. A freqüência com que a criança urina, diariamente, é: (a) menor que 3 vezes (b) entre 3 e 8 vezes (c) maior que 8 vezes
8. A criança segura a urina se agachando, “dançando”, segurando o pênis, etc.: (a) nenhuma vez (b) até 2 vezes (c) de 3 a 14 vezes (d) mais de 15 vezes
9. Quando a criança quer fazer xixi, não consegue esperar: (a) nenhuma vez (b) até 2 vezes (c) de 3 a 14 vezes (d) mais de 15 vezes
10. A criança faz força para fazer xixi:

(a) nenhuma vez (b) até 2 vezes (c) de 3 a 14 vezes (d) mais de 15 vezes
11. A criança sente dor ao fazer xixi: (a) nenhuma vez (b) até 2 vezes (c) de 3 a 14 vezes (d) mais de 15 vezes
12. A criança vivenciou alguma situação de estresse (nascimento de irmão/irmã, mudança de escola, mudança de residência, aniversário, problemas em casa – divórcio ou morte – ou na escola, acidente, traumatismo, abuso físico ou sexual) anteriormente ao início dos sintomas? (a) sim (b) não
13.Você considera normais os hábitos miccionais e de evacuação da criança? (a) sim (b) não

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana e Animal do Hospital das Clínicas da UFG.

Os dados foram tabulados utilizando o programa Microsoft Excel 2003 para o estudo descritivo das variáveis. A análise estatística foi realizada levando-se em consideração a natureza das variáveis estudadas. Os testes aplicados foram:

a. Contagem de frequência – frequências absoluta e relativa (percentuais) foram utilizadas para apresentação das variáveis categóricas.

b. Medidas de tendência central e de variabilidade – média e desvio-padrão foram utilizados na apresentação dos dados quantitativos.

c. Regra dos Sinais – foi utilizado para analisar as diferenças na frequência da discordância entre duas variáveis categóricas pareadas.

d. Qui-quadrado – foi utilizado para comparar a distribuição de diversos acontecimentos em diferentes amostras.

O programa estatístico utilizado foi Statistical Package for the Social Sciences (SPSS®) 10.0. Fixou-se o valor de significância menor ou igual a 0,05 ou 5% ($p < 0,05$) para rejeição da hipótese de nulidade.

Resultados:

Foram avaliadas 211 crianças, das quais 113 (53,55%) eram meninas e 98 (46,45%) eram meninos. A média de idade foi de 7,90 ± 1,25 anos. 88 (41,71%) das crianças eram brancas. 35 (16,59%) possuíam, segundo os pais/responsáveis, história de ITU prévia. Esses dados estão resumidos na Tabela 1.

Tabela 1: Características da população estudada

Sexo	
Feminino	113 (53,55%)
Masculino	98 (46,45%)
Cor branca	88 (41,71%)
Idade média	7,90 ± 1,25 anos
História de ITU prévia	35 (16,59%)

Nos questionários aplicados às crianças, 15,1% relatou presença de incontinência, 23,6% de enurese, 10,0% de encoprese, 50,2% de diminuição da frequência da evacuação, 36,9% de força excessiva durante a evacuação, 40,4% de manobras de retenção, 22,4% de urgência, 14,1% de dor ao urinar.

Foi relatada, pelos pais, presença de incontinência em 12,7% das crianças, de enurese em 19,9%, de encoprese em 10,0%, de diminuição da frequência da evacuação em 31,7%, de força excessiva durante a evacuação em 25,2%, de manobras de retenção em 35,6%, de urgência em 26,3% e de dor ao urinar em 9,2%. Os dados de prevalência dos sintomas estão resumidos na Tabela 2.

Houve concordância em 74,4% das respostas. Para incontinência, essa concordância foi de 82,5%, para enurese noturna, de 80,8%, para encoprese, de 87,6%, para diminuição da frequência da evacuação, de 61,0%, para força durante a evacuação, de 64,1%, para manobras de retenção, de 61,5%, para urgência, de 63,9% e para dor ao urinar de 81,6%. Essa concordância foi estatisticamente significativa para as variáveis enurese noturna, encoprese, diminuição da frequência de evacuação e força excessiva durante a evacuação, segundo o Teste de Sinais de Descartes.

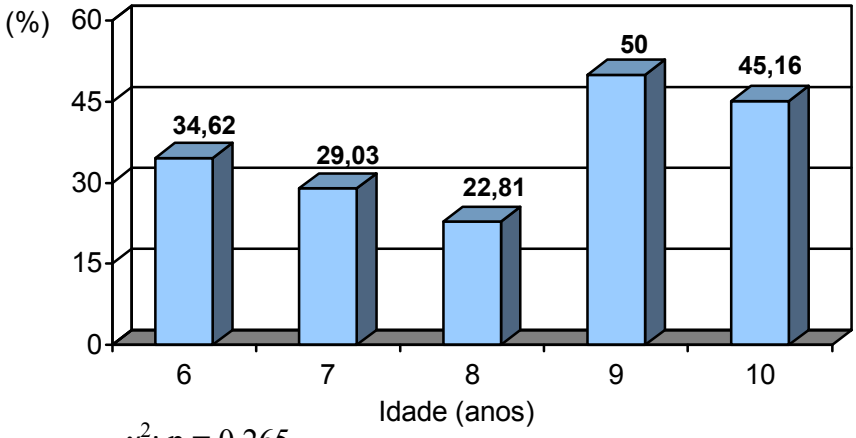
Tabela 2: Prevalência dos sintomas encontrados segundo pais e crianças

Sintoma	Pais/responsáveis	Crianças
Incontinência	12,7%	15,1%
Enurese	19,9%	23,6%
Encoprese	10,0%	10,0%
Diminuição da frequência da evacuação	31,7%	50,2%
Força excessiva durante a evacuação	25,2%	36,9%
Manobras de retenção	35,6%	40,4%
Urgência	26,3%	22,4%
Dor ao urinar	9,2%	14,1%

Não houve diminuição estatisticamente significativa, à medida que a idade aumentava, na frequência dos sintomas (Gráficos 1 a 4).

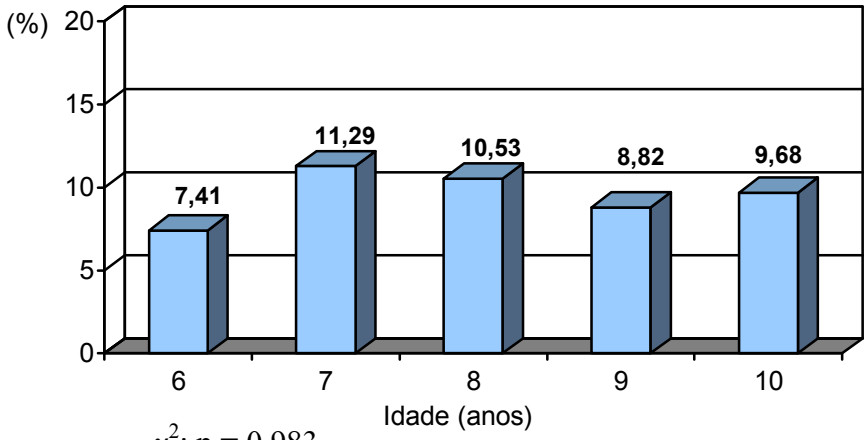
Houve predomínio estatisticamente significativo das frequências de diminuição da frequência da evacuação, força durante a evacuação e manobras de retenção nas crianças do sexo feminino. As demais variáveis não apresentaram diferença significativa.

Gráfico 1: Prevalência relativa de enurese noturna, segundo as crianças, por idade.



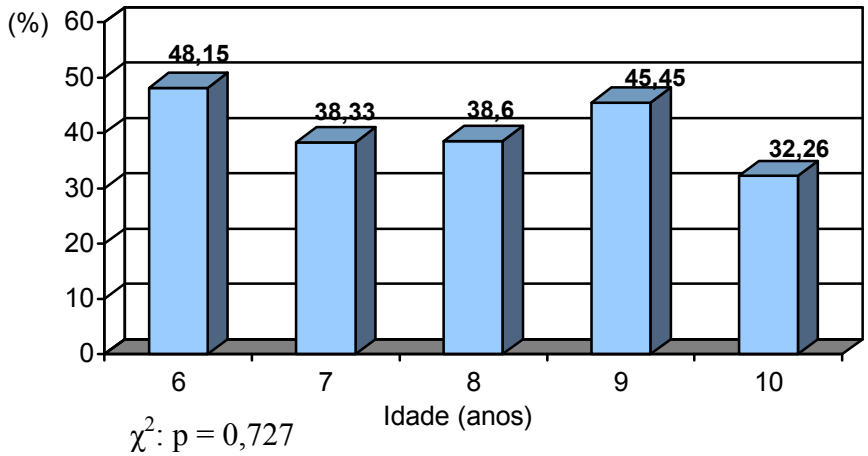
χ^2: p = 0,265

Gráfico 2: Prevalência relativa de encoprese, segundo pais e crianças, por idade.



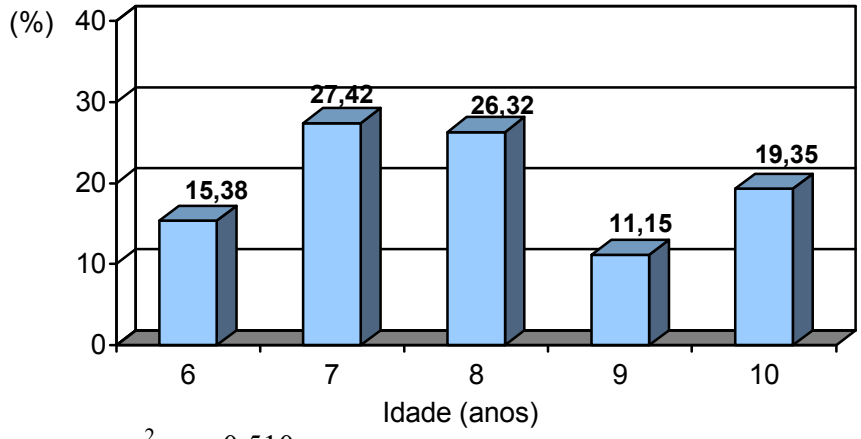
χ^2: p = 0,983

Gráfico 3: Prevalência relativa de manobras de retenção, segundo as crianças, por idade.



χ^2: p = 0,727

Gráfico 4: Prevalência relativa de urgência miccional, segundo as crianças, por idade.



χ^2: p = 0,510

A história pregressa de ITU demonstra relação estatisticamente significante com a enurese, incontinência urinária, encoprese (P<0.05).

Discussão:

Esse estudo observou os hábitos miccionais de escolares entre 6 e 10 anos, com base populacional. Apenas uma referência brasileira semelhante foi encontrada na revisão da literatura. MOTA et al., 2005, ao analisar um amostra populacional de crianças entre 3 e 9 anos, observou uma prevalência de disfunção miccional de 24,2%, de modo que a maioria dos sintomas foi mais freqüente entre as meninas e entre crianças mais jovens.

Em nosso estudo, constatou-se alta frequência de sintomas de alterações miccionais na população analisada e não houve tendência à diminuição dessa prevalência com o aumentar da idade das crianças. A frequência de crianças com enurese noturna foi inclusive maior em crianças com 9 e 10 anos do que naquelas com menor idade. O mesmo aconteceu com a prevalência da diminuição da frequência de evacuação, que aumentou com a idade.

Tem sido relatado um aumento da prevalência de sintomas de DM[5,10-11], o que concorda com os nossos achados. A literatura mostra, ainda, que esses sintomas tendem a diminuir com a idade[4,12] e que a enurese noturna possui taxa de resolução espontânea de até 15% ao ano[12-13], o que também acarretaria em uma frequência decrescente com o aumento da idade da criança. CALDWELL et al., 2005 coloca uma prevalência de enurese noturna de até 20% em escolares, sendo ela em torno de 20% em crianças com 5 anos de idade, 10% naquelas com 10 anos de idade e 3% nas com 15 anos de idade.

Em nosso estudo, houve predomínio estatisticamente significativo das frequências de diminuição da frequência da evacuação, força durante a evacuação e manobras de retenção nas crianças do sexo feminino. As demais variáveis não apresentaram diferença significativa. Na revisão da literatura, foi visto que, no estudo de BARROSO Jr et al., 2006, há predomínio importante de disfunção do trato urinário baixo (LUTD) em meninas, que representaram 81,8% dos casos de LUTD, o que não é repetido nos demais estudos analisados[4,12-13].

Nossos resultados mostram uma discordância estatisticamente significativa, em relação à maioria dos sintomas pesquisados, entre as respostas dos pais/responsáveis e as das crianças. Apesar da alta prevalência desses sintomas,

apenas 23,67% dos pais/responsáveis acreditavam que os hábitos miccionais de seus filhos não eram adequados. Isso possivelmente se deve ao fato de que a família frequentemente atribui esses sintomas a uma suposta "preguiça" da criança, que preferiria ficar brincando a ir ao banheiro, até o ponto de não agüentar mais. A criança, nesse caso, teria total responsabilidade pela doença, bem como absoluto poder de cura[14].

Esse estudo foi realizado em escolas municipais, assim, as crianças vinham predominantemente de famílias de baixa renda, o que tem sido associado a um aumento da prevalência de DM[4,15]. MOTA et al., 2005 observou, em seu estudo, que as meninas de nível econômico baixo apresentaram maior freqüência de enurese e força para urinar, enquanto que, entre os meninos, a urgência miccional foi mais comum entre os mais pobres.

Não foi objetivo desse estudo, analisar os aspectos psicológicos, familiares e sociais das crianças, que interferem diretamente em seus hábitos miccionais. Vale ressaltar, contudo, que a DM acarreta um série de conseqüências negativas para a criança e para sua família.[14] Possíveis conseqüências para as crianças são: a baixa estima pessoal, o isolamento, o alto estresse relacionado ao medo de ser ridicularizado por companheiros[14,16-17]. Adverte-se, também, acerca do alto risco violência física e emocional, principalmente quando a criança é percebida pela família como preguiçosa, relutante ou rebelde[17]. Entre os fatores de estresse familiar encontram-se a elevação de despesas, tempo, e esforços associados com a limpeza e compra de novas roupas pessoais e roupas de cama, bem como colchões, travesseiros e sofás[14,17]. A família é obrigada a renegociar os espaços e funções familiares a partir do impacto econômico da doença e do aumento de tempo e esforços necessários para os cuidados com a criança[14]. A vivência familiar da enurese pode em muitos casos agravar os sintomas da doença[14].

Conclusões/considerações finais:

A população estudada apresentou algumas divergências em relação ao que é relatado na literatura, como sua alta frequência e sua distribuição entre as idades. Com isso, sugere-se que as unidades de saúde dêem atenção especial para os hábitos miccionais das crianças durante o atendimento de saúde e que introduza campanhas educacionais com o objetivo de ensinar os pais a reconhecer esses sintomas.

O diagnóstico precoce da DM possibilita a instituição de tratamento, a diminuição de suas repercussões sociais e pode evitar a lesão renal com formação de cicatriz e perda de função.

Referências bibliográficas:

1. HOWE, AC; WALKER, CE. Behavioral management of toilet training, enuresis, and encopresis. Pediatr Clin North Am. 1992; 39:413-32.
2. VASCONCELOS, MMA; LIMA, EM; Enurese e disfunção miccional – Síndrome da disfunção das eliminações. *In:* LEÃO, E; MOTA, JAC; CORREA, EJ; VIANA, MB. Pediatria Ambulatorial. Coopmed editora médica. 4. ed. Belo Horizonte, MG. 2005. p. 640-47.
3. HANNA, MK; DI SCIPIO, W; SUH, KK; KOGAN, SJ; LEVITT, SB; DONNER, K. Urodynamics in children. Part II. The pseudoneurogenic bladder. J Urol. 1981; 125: 534-7.
4. MOTA, DM; VICTÓRIA, CG; HALLAL, PC. Investigação de disfunção miccional em uma amostra populacional de crianças de 3 a 9 anos. J Pediatr (Rio J). 2005;81(3):225-32
5. MOTA, DM. e BARROS, AJD. Treinamento esfincteriano: métodos, expectativas dos pais e morbidades associadas. J Pediatr (Rio J). 2008; 84(1): 9-17.
6. Feng WC, Churchill BM. Dysfunctional elimination syndrome in children without obvious spinal cord diseases. Ped Clin North Am. 2001;48(6):1489-505.
7. VARLAM, DE; DIPPELL, J: Non-neurogenic bladder and chronic renal insufficiency in childhood. Pediatr Nephrol. 1995; 9: 1-5.
8. NASEER, SR; STEINHARDT, GF: New renal scars in children with urinary tract infections, vesicoureteral reflux and voiding dysfunction: a prospective evaluation. J Urol. 1997; 158: 566-8.
9. Contagem da População 2007. [Base de dados na Internet]. Rio de Janeiro (RJ): Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. c2007 – [acesso em 23 de julho de 2009]. População recenseada e estimada, segundo os municípios - Goiás – 2007. [aproximadamente 4p.] Disponível em:

http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/contagem2007/contagem_final/tabela1_1_26.pdf.

10. Bakker E,Wyndaele JJ. Changes in the toilet training of children during the last 60 years: the cause of an increase in lower urinary tract dysfunction? BJU Int. 2000;86:248-52.
11. Hellstrom AL. Influence of potty training habits on dysfunctional bladder in children. Lancet. 2000;356:1787.
12. Caldwell PHY, Edgar D, Hodson E, Craig JC. Bedwetting and toileting problems in children. MJA 2005;182(4):190-95.
13. Hjälmås K. Enuresis in children. Braz J Urol. 2002;28(3):232-49.
14. Soares AHR, Moreira MCN, Monteiro LMC, Fonseca EMGO. A enurese em crianças e seus significados para suas famílias: abordagem qualitativa sobre uma intervenção profissional em saúde. Rev. Bras. Saúde Matern Infant. 2005;5 (3): 301-11.
15. Chiozza ML, Bernardinelli L, Caione P, Del Gado R, Ferrara P, Giorgi PL, et al. An Italian epidemiological multicentre study of nocturnal enuresis. Br J Urol. 1998;81 Suppl 3:86-9.
16. Warzak WJ. Psychological implications of nocturnal enuresis. Clin Pediatr 1993;32: 38-40. Special edition.
17. Fonseca EMGO, Monteiro LMC. Diagnóstico clínico de disfunção miccional em crianças e adolescentes enuréticos. J Pediatr (Rio J). 2004;80(2):147-53.

Monitoramento de artrópodes pragas e seus inimigos naturais em lavouras comerciais de soja na região de Palmeiras de Goiás/GO

Jamil de Oliveira Galdeano Abud, Cecília Czepak
Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, Brasil.
E-mail: jamilabud69@hotmail.com; ceciczepak@yahoo.com.br

Palavras-chave: Manejo integrado de pragas, soja, monitoramentos.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, mudou-se o conceito de controle de pragas, que deixou de ser feito por meio de aplicação sistemática de produtos químicos em culturas de importância agrícola, tomando-se por base calendários. A aplicação era baseada apenas no poder residual dos produtos e sem a preocupação de saber se a praga visada tinha atingido um nível que pudesse causar prejuízo a cultura. Muitas vezes, essa aplicação pré-estabelecida era feita mesmo sem a praga estar presente na cultura (GALLO *et al*., 2002). Em virtude dessas atitudes, surgiu um novo conceito que contrapõem todas as práticas insustentáveis de controle de insetos-pragas realizadas na agricultura, o chamado “Manejo Integrado de Pragas” (MIP).

O MIP é definido como uma ampla abordagem sistemática à proteção de uma determinada cultura agrícola e enfatiza que o acúmulo de informações auxilia para um melhor processo decisório, a fim de reduzir a aquisição de insumos e minimizar as conseqüências sociais, econômicas e ambientais do processo de controle da praga alvo (ZARBIN *et al*., 2009).

Espécies de *Bemisia tabaci*, possuem amplo espectro de hospedeiras, criando-se em mais de 500 espécies de plantas, pertencentes a 74 famílias botânicas (GREATHED, 1986). No Brasil, *B. tabaci biótipo B* foi introduzida no início da década de 90. A partir de 1991, esta espécie de mosca branca passou a ser importante devido a altas infestações em plantas de interesse econômico (LOURENÇÃO & NAGAI, 1994). Características biológicas e comportamentais de *B. tabaci* como rápido desenvolvimento, alta fecundidade e grande capacidade de

dispersão são fatores que aumentam a probabilidade de aparecimento de resistência aos inseticidas comerciais de diferentes grupos químicos (PRABHAKER *et al*., 1989).

A mosca branca tornou-se uma praga importante da cultura da soja por causar danos diretos pela sucção contínua da seiva, provocando alterações no desenvolvimento vegetativo e reprodutivo. Durante a alimentação, tanto os adultos quanto as ninfas excretam substâncias açucaradas que cobrem as folhas. Sobre este substrato açucarado há o estabelecimento de um fungo, resultando na formação da fumagina. O escurecimento da superfície foliar reduz o processo fotossintético, causa a murcha e queda das folhas, antecipando o ciclo da cultura. Todo este processo tem resultado em perdas de produção (Fundação MT, 2008).

Os insetos exercem suas relações ecológicas com o ambiente e com os outros organismos de várias maneiras, sendo uma das mais importantes à comunicação por meio de compostos químicos (ZARBIN *et al*., 2009). Para BENTO (2001) os feromônios sexuais podem ser usados na detecção prematura de pragas, no levantamento de áreas infestadas, na determinação de limiares de ação e na estimativa populacional, todas essas aplicações têm como finalidade a redução do uso de inseticidas. O manejo de pragas baseado no uso de feromônio pode gerar vantagens como a não produção de resíduos de agrotóxicos e a não acumulação destes no meio ambiente e alta seletividade não apresentando nenhum efeito deletério às espécies que não são objeto de controle (ZARBIN *et al*., 2009).

A atração de diferentes espécies de insetos por superfícies coloridas é comprovada em alguns trabalhos que demonstram a atração de determinado inseto por comprimentos de onda emitidos por estas superfícies coloridas.

2 OBJETIVOS

Nesse trabalho, foram realizados monitoramentos para obtenção de informações sobre a população de artrópodes-pragas presentes e seus inimigos naturais na cultura da soja. Dessa forma, este trabalho procurou gerar conhecimentos específicos que possam viabilizar a utilização do Manejo Integrado de Pragas em lavouras comerciais de soja no estado de Goiás.

3 METODOLOGIA

3.1 Monitoramento

Para a realização da pesquisa foram monitoradas três áreas cultivadas com soja, no município de Palmeiras de Goiás/GO na safra 2008/2009, discriminadas individualmente de 50 hectares. Foram realizados monitoramentos semanais e quinzenais.

3.2 Monitoramentos semanais

3.2.1 Batidas de pano

Cada área monitorada foi dividida em cinco talhões de dez hectares, sendo feitas dez batidas de pano/talhão, totalizando 50 batidas de pano/área. Ao final de cada semana computou-se 150 batidas nas três áreas amostradas durante a fase vegetativa da cultura. Já na fase reprodutiva os monitoramentos por batidas de pano aconteceram duas vezes por semana totalizando 300 batidas no final de cada semana. Estas foram efetuadas na parte aérea e apenas em uma das fileiras de soja, utilizando a metodologia adaptada aos cultivos de soja em Goiás, a qual emprega para este tipo de monitoramento um pano de batida de 1,0 x 1,40 m.

3.2.2 Contagem de ovos e ninfas de mosca-branca (*Bemisia tabaci)*

Foram coletados dez folíolos em dez plantas um em cada, aleatoriamente por talhão de dez ha, no total de 50 folíolos/área, em que posteriormente foi realizada a contagem de ovos e ninfas de mosca-branca, que se localizam na face inferior dos folíolos. Para essa contagem foi utilizada uma lupa de aumento.

3.2.3 Armadilhas adesivas coloridas

As armadilhas foram confeccionadas a partir de placas de alumínio, medindo 30 x 30 cm, pintados de branco, amarelo, azul e deixando uma como testemunha sem coloração, apenas a cor natural do alumínio, depois as placas foram revestidas com cola incolor e inodora, sendo dispostas às quatro placas de cores diferentes em cada uma das três áreas, a uma altura de 1,5 m do solo. Para identificar qual a cor mais atrativa para os insetos, foram realizadas contagens semanais e posterior limpeza das armadilhas.

3.2.4 Armadilha com feromônio para *Pseudoplusia includens*

Utilizou-se um feromônio sexual sintético para detectar a presença e a densidade dos adultos (mariposas) da *Pseudoplusia includens* (lagarta falsa-medideira), proporcionando um alerta rápido de incidência do inseto nas áreas monitoradas. Foram postas uma armadilha adesiva por área, sendo feita a contagem dos adultos capturados no final de cada semana.

3.3 Monitoramentos quinzenais

A primeira amostragem de solo se deu antes do plantio, para investigação das populações de pragas presentes antes da instalação da cultura definitiva. Com a implantação da cultura as amostragens de solo tipo trincheira (30 x 15 x 15 cm) foram realizadas na linha de plantio da cultura: dez amostras por área, avaliou-se a presença de pragas de solo e inimigos naturais.

3.4 Programa de estabelecimento do MIP-Soja em Área Piloto

Foram escolhidas duas áreas denominadas Padrão e Piloto, de três ha cada. A Área Padrão teve uma condução normal em relação à tomada de decisão do produtor, principalmente no que se refere às aplicações. Na Área Piloto foram realizadas as tomadas de decisões para as aplicações com base nos monitoramentos e nos níveis de controle recomendados para cada praga em questão. Para este caso, utilizou-se como base de controle o MIP-Soja.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Resultados do monitoramento por batida de pano

Todo levantamento populacional se restringiu às três áreas produtoras de soja, monitoradas por batida de pano (Figura 1) sendo contabilizadas as principais pragas e inimigos naturais existentes. Os insetos de maior ocorrência na parte aérea da cultura foram relacionados em complexos de lagartas, percevejos, desfolhadores (vaquinhas) e inimigos naturais.



Figura 1. Fotos ilustrando o monitoramento por batida de pano realizado na parte aérea em uma das fileiras de soja, safra 2008/2009.

Dentre as lagartas, os resultados demonstram (Figura 2) que a lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) apresentou 61% do total de incidência, comprovando ter uma presença populacional em maior número no desenvolvimento da cultura e, portanto considerada uma praga chave (antes considerada praga secundária na cultura). Outra lagarta, conhecida como lagarta-da-soja (*Anticarsia gemmatalis)*, não menos importante por ter apresentado um percentual de 17% nessa safra, é ainda hoje uma praga de grande preocupação para os agricultores, principalmente pela sua voracidade na fase vegetativa da cultura.

Com menor freqüência nos monitoramentos, a lagarta enroladeira (*Omiodes indicatus)* e a lagarta eridania (*Spodoptera eridania)* apresentaram uma incidência de 10% e 12% respectivamente, principalmente no início da fase reprodutiva da cultura.

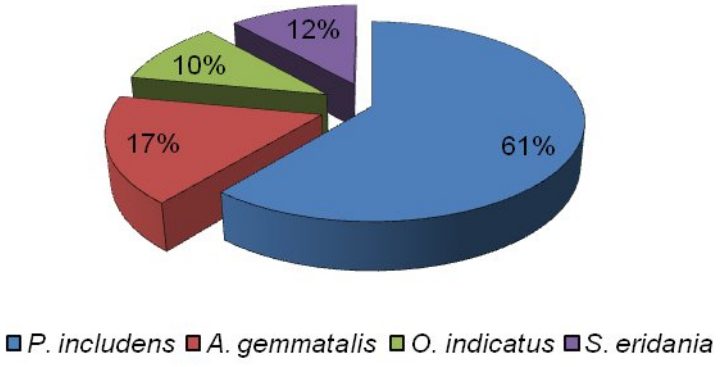


Figura 2. Incidência de lagartas na cultura da soja, Palmeiras de Goiás/GO, safra 2008/2009.

Os principais percevejos fitófagos encontrados nas áreas foram percevejo-marrom (*Euschistus herus*) com 62% de incidência e percevejo verde-pequeno (*Piezodorus guildinii*) com 32% (Figura 3). A Fundação MT (2008) afirma que com

certeza este é o maior problema para a soja na sua fase reprodutiva por serem responsáveis pela redução no rendimento e na qualidade do grão.

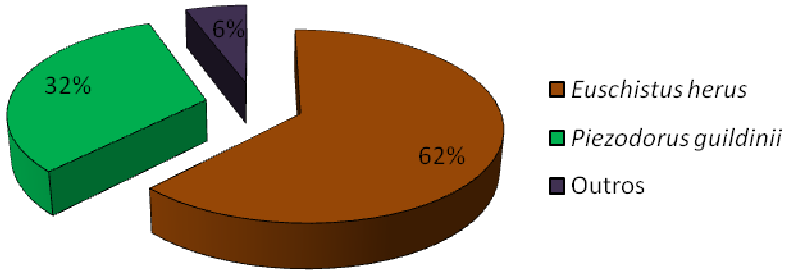


Figura 3. Principais percevejos fitófagos encontrados na cultura da soja. Palmeiras de Goiás/GO, safra 2008/2009.

No complexo de desfolhadores os insetos considerados foram às vaquinhas (coleóptera: Chrysomelidae). De acordo com a Fundação MT (2008), estes insetos na fase adulta atacam as folhas da soja podendo em alta população causar atraso no desenvolvimento das plantas, além do dano provocado pela larva desses insetos ao se alimentarem das raízes das plantas. Foram identificadas os seguintes coleópteros desfolhadores: *Maecolaspis sp., Diabrotica speciosa* e *Cerotoma sp*. com 65%, 23% e 10% de incidência respectivamente (Figura 4).

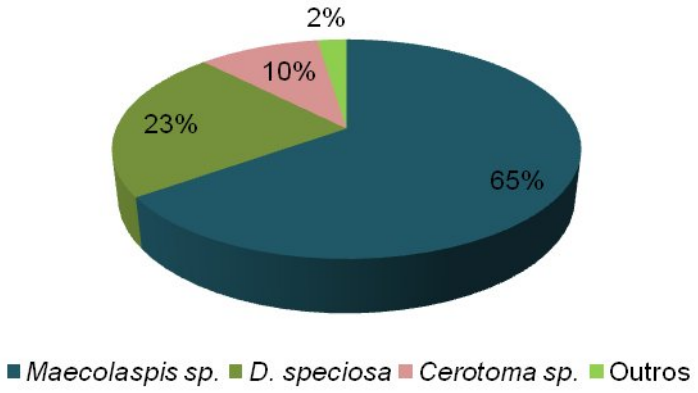


Figura 4. Incidência de coleópteros desfolhadores (vaquinhas) na cultura da soja. Palmeiras de Goiás/GO, safra 2008/2009.

Em relação ao complexo de inimigos naturais presentes na cultura, as aranhas correspondem em maioria nas três áreas monitoradas com 80% do total amostrado, e em menor população notou-se a presença de carabídeos (14%), stafilinídeos (5%) e joaninhas (1%) (Figura 5).

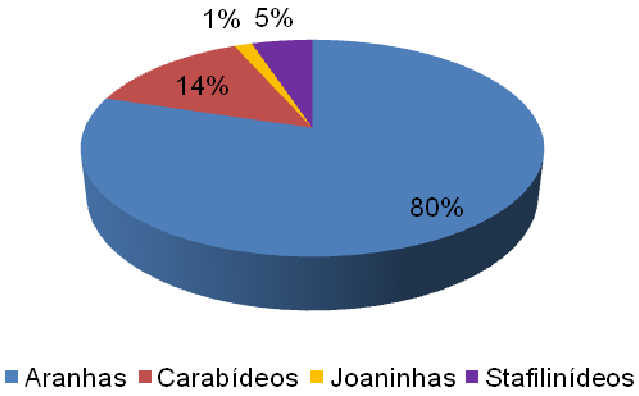


Figura 5. Complexo de inimigos naturais presentes na cultura da soja. Palmeiras de Goiás/GO, safra 2008/2009.

As três áreas monitoradas apresentaram diferentes características populacionais de insetos (Figuras 6, 7 e 8) nas amostragens realizadas por batida de pano, principalmente em função do controle dos insetos-pragas pelas aplicações de inseticidas feitas pelos produtores e também pelas variadas condições ambientais.

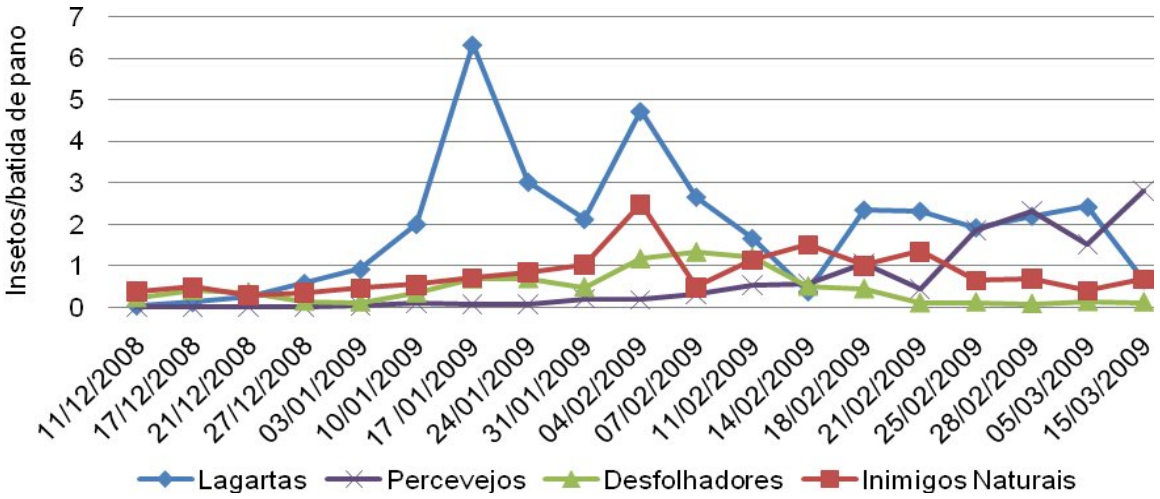


Figura 6. Quantidades de insetos dos complexos de lagartas, percevejos, desfolhadores e inimigos naturais, encontrados por batida de pano, ao longo do ciclo da soja na Área I. Palmeiras de Goiás/GO, safra 2008/2009.

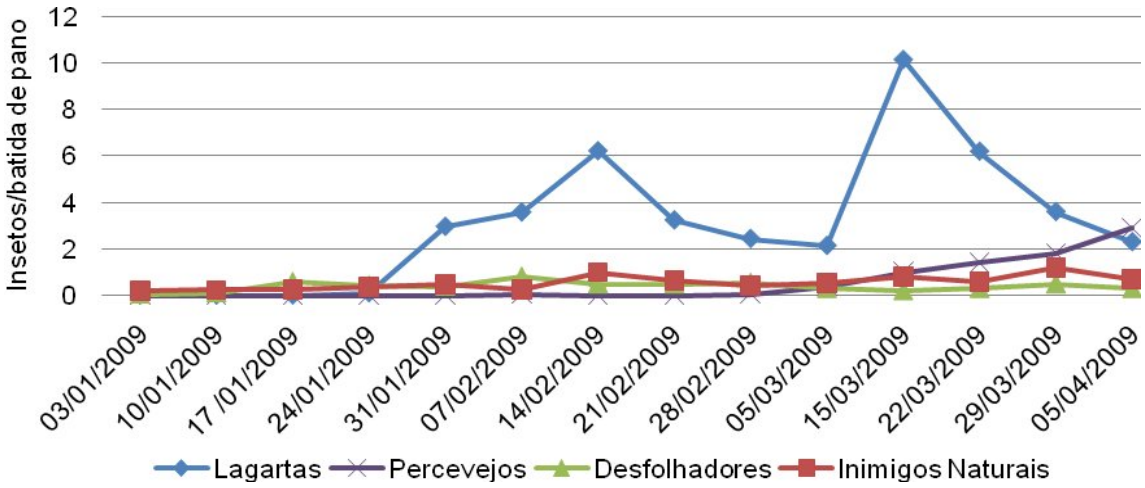


Figura 7. Quantidades de insetos dos complexos de lagartas, percevejos, desfolhadores e inimigos naturais, encontrados por batida de pano, ao longo do ciclo da soja na Área II. Palmeiras de Goiás/GO, safra 2008/2009.

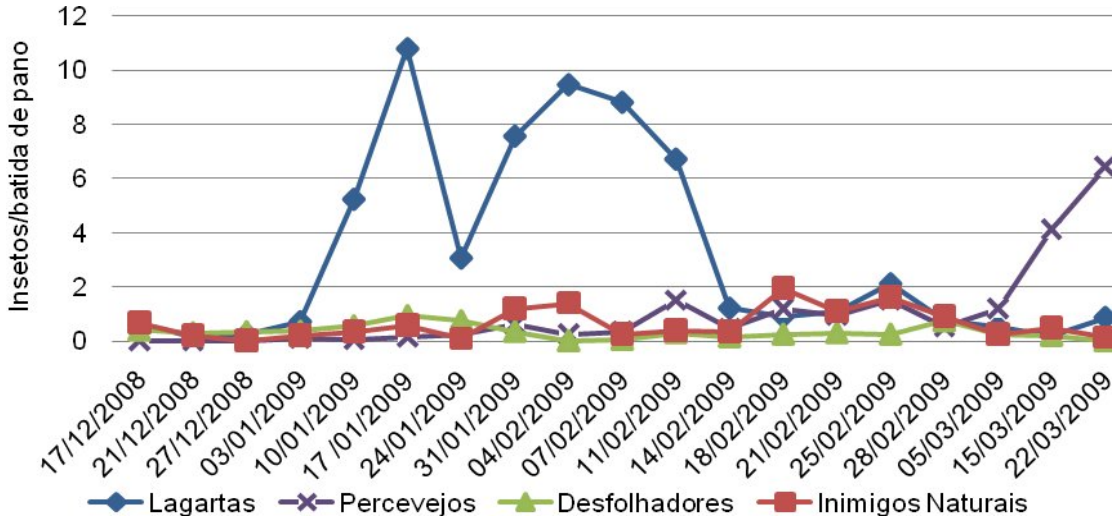


Figura 8. Quantidades de insetos dos complexos de lagartas, percevejos, desfolhadores e inimigos naturais, encontrados por batida de pano, ao longo do ciclo da soja na Área III. Palmeiras de Goiás/GO, safra 2008/2009.

4.2 Resultado da contagem de ovos e ninfas da mosca-branca

Percebeu-se, através das quantificações feitas na face inferior dos folíolos de soja, coletados semanalmente, a presença da mosca-branca nas áreas monitoradas desde sua fase unifoliolada até o início do amarelecimento dos folíolos considerados no terço-médio da planta. Foram contados nos folíolos ovos e ninfas da mosca-branca através de uma lupa de aumento, totalizando no final do ciclo de produção da cultura, nas três áreas, uma média dos mesmos por folíolo em determinadas fases de desenvolvimento da soja (Figura 9).

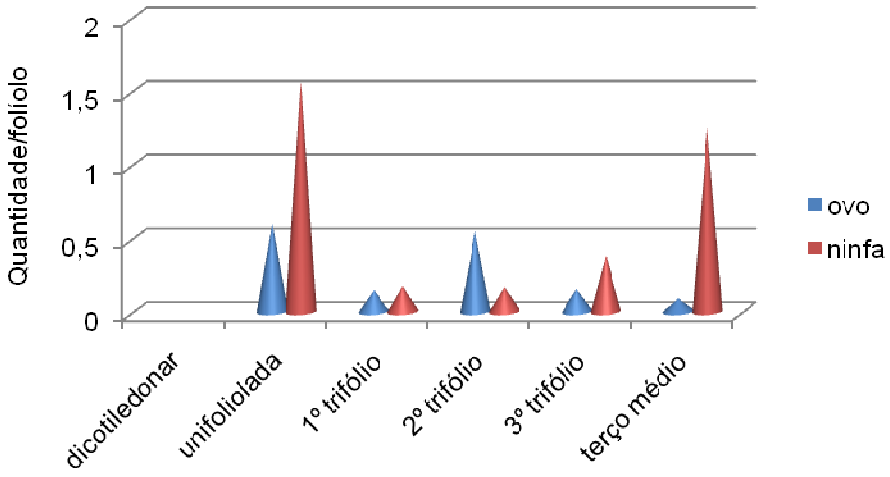


Figura 9. Quantidade encontrada de ovos e ninfas por folíolo de soja em determinadas fases de desenvolvimento da cultura na região de Palmeiras de Goiás/GO, safra 2008/2009.

4.3 Total de insetos atraídos e capturados em armadilhas adesivas coloridas

As armadilhas adesivas coloridas capturaram um número variado de espécies de insetos como, pulgão-alado, besouro, joaninha, cigarrinha, pyrrhocoreidae, percevejo-castanho, formiga-alada, aleluia, gafanhoto, braconidae, asilidae, cydnidae e percevejo. A população total de insetos atraídos pela cor amarela foi numericamente maior que as demais (Figura 10). Para os pulgões alados ficou claro a preferência pelas armadilhas amarelas, em comparação com as demais cores testadas, indicando uma atração positiva, orientada, e não meramente casualizada (Figura 11).

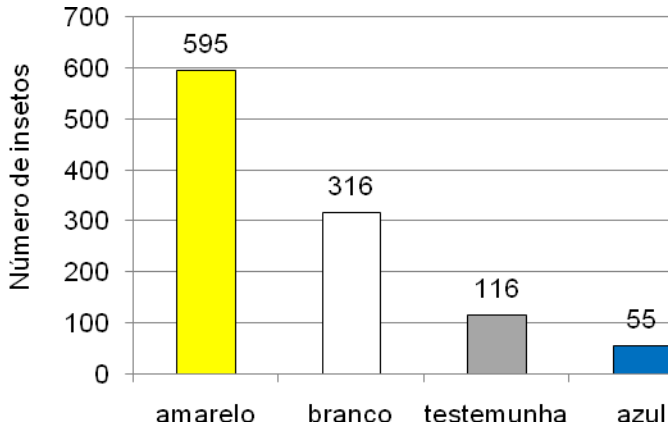


Figura 10. Número de insetos capturados nas armadilhas adesivas coloridas espalhadas em áreas de cultivo de soja, na região de Palmeiras de Goiás/GO, safra 2008/2009.

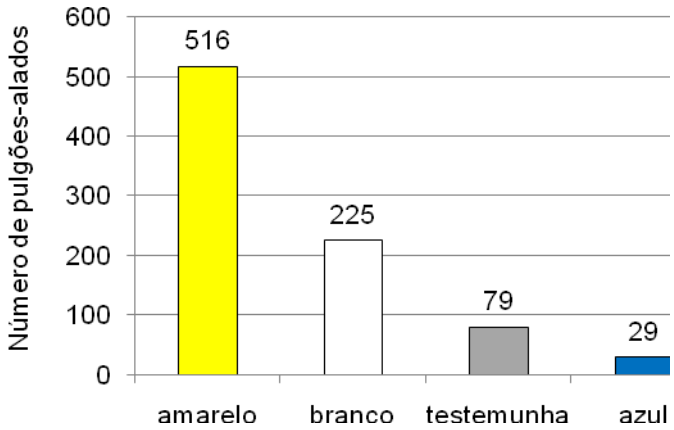


Figura 11. Número de pulgões-alados capturados nas armadilhas adesivas coloridas espalhadas em áreas de cultivo de soja, na região de Palmeiras de Goiás, safra 2008/2009.

4.4 Resultado das armadilhas com feromônio sexual para *Pseudoplusia includens*

Com a utilização de armadilhas com feromônio sexual foi possível capturar as mariposas (adultos) da lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) (Figura 12) e notificar sua presença nas áreas monitoradas. A avaliação semanal através da captura do adulto tornou possível identificar o pico populacional de entrada desse inseto-alvo nas áreas, na semana do dia 03/jan a 10/jan e 31/jan a 07/fev, além de demonstrar que a população de mariposas esteve presente em maior número populacional na fase vegetativa da cultura, decrescendo na fase reprodutiva (Figura 13).

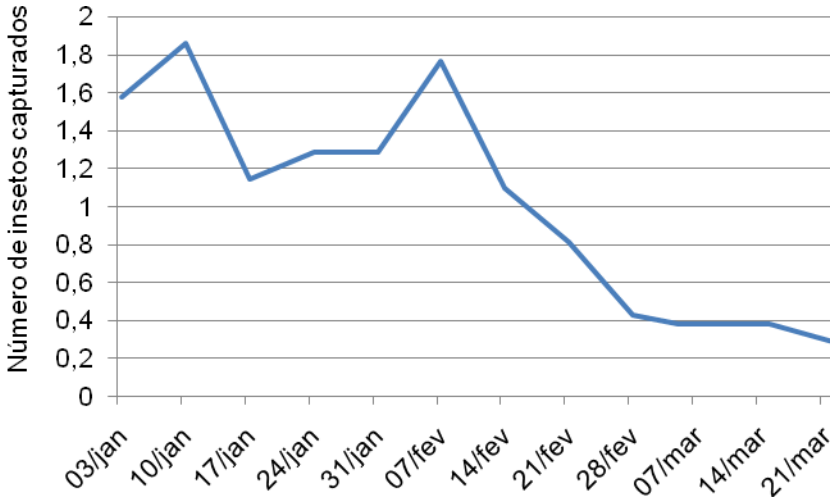


Figura 13. Número médio de adultos da lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia* includens) capturados nas armadilhas com feromônio sexual em três áreas de cultivo de soja no município de Palmeiras de Goiás/GO, safra 2008/2009.



Figura 12. Foto ilustrando os adultos da lagarta falsa-medideira (*Pseudoplusia includens*) capturados nas armadilhas com feromônio sexual em lavoura de soja, safra 2008/2009.

4.5 Resultado das amostragens quinzenais de solo

Através das amostragens de solo, realizadas ao acaso nas áreas monitoradas antes da implantação da cultura, notou-se a presença de artrópodes como tesourinhas, carabídeos, calosomas, grilos além de aranhas considerados como inimigos-naturais. Também foi constatada a presença de corós, ninfas de percevejo-castanho, larvas-alfinete e outros percevejos da família Cydnidae considerados como pragas de solo.

As populações de cupins e formigas (outros) encontradas não foram classificadas nesses dois grupos, pois não houve a identificação das espécies em questão. Após a implantação da cultura, as amostragens (trincheiras) foram realizadas na linha de plantio (Figura 14) quinzenalmente e feita à contagem de inimigos-naturais, pragas de solo e outros no decorrer do ciclo de desenvolvimento da cultura (Figura 15).

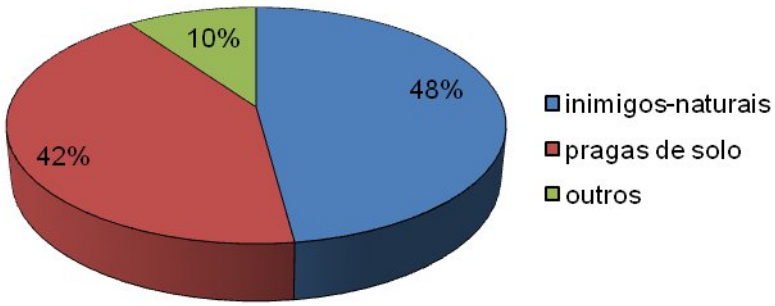


Figura 15. Resultados das amostragens de solo tipo trincheira realizadas na linha de plantio da cultura da soja, safra 2008/2009.



Figura 14. Etapas da amostragem de solo tipo trincheira realizadas na linha de plantio da cultura da soja, safra 2008/2009.

4.6 Resultados da adoção do MIP-Soja na Área Piloto

Segundo HOFFMANN-CAMPO *et al.,* (2000) o monitoramento da lavoura com a identificação correta das pragas e inimigos naturais, bem como o conhecimento do estádio de desenvolvimento da planta e dos níveis de ação são importantes componentes do MIP-Soja, portanto é a partir destas informações que se faz a tomada de decisão no controle de pragas.

Com esse intuito as tomadas de decisões na Área Piloto foram baseadas nos monitoramentos e nos níveis de controle recomendados para cada praga em questão. Levando em consideração o pano de batida (1,0 x 1,4 m) adapatado e recomendado para Goiás e outras regiões produtoras de soja, o nível de controle para lagartas é de 20 lagartas por pano de batida e ou 30% de desfolha na fase vegetativa e 15% para fase reprodutiva. Para os percevejos fitófagos o nível de controle recomendado é de 2 percevejos adultos e ou ninfas por pano de batida.

Na adoção do MIP-Soja comparou-se a Área Padrão que foi representada pela Figura 8 adotando como controle de insetos-pragas a tomada de decisão do produtor de duas aplicações de inseticidas para lagartas e duas aplicações de inseticidas para percevejos. Para a Área Piloto (Figura 16) o controle de insetos pragas se deu por apenas uma aplicação de inseticida para lagartas no momento em que sua população era de 19 lagartas por pano de batida e também 30% de desfolha. Não houve aplicação para percevejo na Área Piloto, mesmo sua população tendo atingido mais de dois percevejos por pano de batida, pois a tomada de decisão para a não aplicação levou em consideração o curto tempo para a cultura fechar seu ciclo de produção e posterior colheita da área.

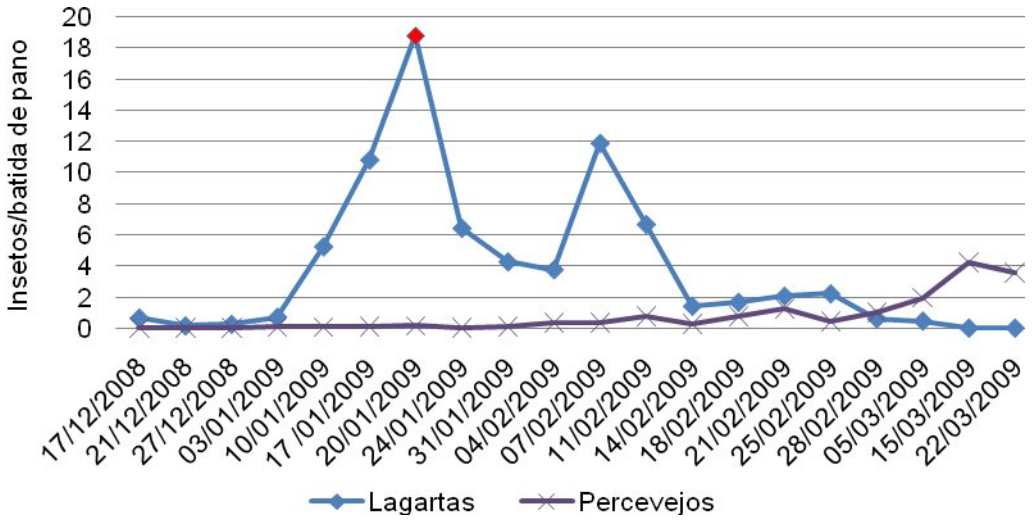


Figura 16. Quantidades de insetos dos complexos de lagartas e percevejos encontrados por batida de pano ao longo do ciclo da soja na Área Piloto, safra 2008/2009.

5 CONCLUSÕES

Os monitoramentos demonstraram populações de artrópodes-pragas e de inimigos naturais semelhantes nas três áreas consideradas. Para cada tipo de monitoramento utilizado necessita-se conhecer o inseto-alvo de estudo, assim como a metodologia preconizada para obter informações que permita o produtor tomar as decisões do controle.

Outro fator importante que deve ser levado em consideração na tomada de decisão do controle para o MIP-Soja é o monitoramento a ser realizado semanalmente na cultura, com o intuito de identificar as principais pragas e seus níveis de controle, inimigos naturais presentes e o conhecimento do estádio de desenvolvimento da cultura.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENTO, J.M.S. Fundamentos do monitoramento, da coleta massal e do confundimento de insetos-praga. p. 135-144. In E.F. Vilela & T.M.C. Della Lucia (eds.), Feromônios de insetos: biologia, química e emprego no manejo de pragas. Ribeirão Preto, Holos, p. 206, 2001. In: SILVA, S.S. **Fatores da biologia reprodutiva que influenciam o manejo comportamental de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae).** Tese de Dissertação. Programa de Pós-Graduação em Entomologia Agrícola. Universidade Federal Rural de Pernambuco. Recife, 2008.

Fundação MT. **Boletim de Pesquisa de Soja 2008**, n. 12, 2008.

GALLO, D.; NAKANO, O.; NETO, S.S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**, Piracicaba: FEALQ, p. 920, 2002.

GREATHED, A.H. Host plants, p.17-25. In M.J.W. Cock (ed.), *Bemisia tabaci* - a literature survey on the cotton whitefly with an annotated bibliography. Ascot, FAO/ CAB, p.121, 1986. In: VALLE, G. E.; LOURENÇÃO, A.L. **Resistência de Genótipos de Soja a *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)**. Tese de Dissertação. Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Campinas-SP, 2002.

LOURENÇÃO, A.L. & NAGAI, H. Surtos populacionais de *Bemisia tabaci* no Estado de São Paulo. **Bragantia** 53: 53-59, 1994.

PRABHAKER, N., N.C. TOSCANO & D.L. COUDRIET. Susceptibility of the immature and adult stages of the sweet potato whitefly (Homoptera: Aleyrodidae) to selected insecticides. J. Econ. Entomol. 82: 983-988, 1989. In: VALLE, G. E.; LOURENÇÃO, A.L. **Resistência de Genótipos de Soja a *Bemisia tabaci* (Genn.) Biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae)**. Tese de Dissertação. Instituto Agronômico de Campinas (IAC), Campinas-SP, 2002.

ZARBIN, P.H.G.; RODRIGUES, M.A.C.M.; LIMA, E.R. Feromônios de Insetos: Tecnologia e Desafios para uma Agricultura Competitiva no Brasil. **Química Nova**, v.32, n. 3, p. 722-731, 2009.

Aplicação de fungos de decomposição branca no processo de remoção de cor em efluentes simulados

Flávia de Assunção Neves[a], Mariângela Fontes Santiago[a]
[a] *Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74605-220, Brasil*
E-mail: mariangelafs@gmail.com

Palavras-chave: corantes, descoloração, fungos

1 INTRODUÇÃO

Grande quantidade de diferentes corantes químicos é usada em várias aplicações industriais. Muitas dessas substâncias possuem propriedades mutagênicas e/ou carcinogênicas (FERREIRA *et al.*, 1999). Existem vários grupos cromóforos utilizados atualmente na síntese de corantes. No entanto, o grupo mais empregado pertence a família dos azocorantes, que se caracterizam por apresentarem um ou mais grupamentos -N=N- ligados a sistemas aromáticos (KUNZ, 2002).

O lançamento de efluentes industriais em cursos d'água, nos quais estão presentes tais corantes, causa enorme impacto ambiental. Tais resíduos interferem na absorção de luz pelos seres vivos aquáticos e são transportados para os mananciais, promovendo a contaminação da água que abastece a população. É necessário, pois, investir em técnicas de tratamento eficiente dos efluentes. As técnicas de tratamento usualmente empregadas pelas indústrias apresentam algumas desvantagens, como: custo elevado, formação de resíduos tóxicos, grande gasto energético, entre outras (GUARATINI, 2000).

A aplicação de fungos de decomposição branca, capazes de degradar de maneira eficiente um grande número de poluentes a um baixo custo operacional é uma alternativa para solucionar esta problemática ambiental. A remoção de cor pode ser correlacionada com a produção enzimática dos fungos (sistema ligninolítico) (OHKUMA *et al.*, 2001).

Os fungos citados produzem várias isoformas de oxidase, sendo as de maior interesse para a aplicação de soluções ecológicas a lacase – E.C. 1.10.3.2, a

manganês peroxidase – E.C. 1.11.1.13 e a lignina peroxidase – E.C. 1.11.1.14. São produzidas durante o metabolismo secundário quando há escassez nutricional (baixos níveis de C ou N) (WESENBERG *et al*., 2003).

O fungo *Trametes versicolor* caracteriza-se por ser bom produtor de lacase. Esta enzima lignolítica tem a capacidade de catalisar reações de desmetilação, que é um inicial e importante passo em processos de biodegradação de cadeias poliméricas, com subsequente decomposição de macromoléculas de lignina pelo rompimento de anéis aromáticos e ligações Ca – Cb em estruturas fenólicas. Em processos de oxidação de muitos compostos (principalmente de compostos fenólicos) a lacase apresenta uma grande especificidade para um grande número de compostos xenobióticos e efluentes industriais (PERALTA-ZAMORA *et al*., 2003).

Os fungos de degradação branca que são eficientes na remoção de cor podem ser aplicados no processo de filtração lenta para melhoria da água de abastecimento e reuso de água. A filtração lenta trata-se de uma tecnologia eficaz para a coleta de água potável, visto que pode gerar efluentes com baixa turbidez e baixa quantidade de impurezas, além de ser uma técnica de tratamento simples, de baixo custo e de tecnologia segura (TANGERINO, 2005). Pesquisas realizadas por Baig *et al*. (2003) e Bahgat *et al*. (1999), mostram boas perspectivas na utilização da filtração lenta em plantas industriais para tratamento de efluentes produzindo água para reuso.

Neste trabalho propõe-se a remoção de cor arificial, uma vez que esta apresenta risco para a saúde humana e o meio ambiente, utilizando-se a metodologia de degradação enzimática por fungos de decomposição branca para uma posterior aplicação no sistema de filtração lenta.

.

2 OBJETIVOS

O trabalho objetiva analisar a eficiência de uma metodologia biológica no processo de remoção de cor, através da utilização de fungos de decomposição branca, correlacionando com as atividades das enzimas lacase, lignina peroxidase e manganês peroxidase. Assim, será possível minimizar drasticamente o impacto ambiental ocasionado pelo lançamento de efluentes industriais, favorecendo principalmente o

abastecimento de pequenas comunidades e unidades fabris interessadas em reuso de água.

3 METODOLOGIA

3.1 Microrganismos

As espécies de fungo testadas foram: *Lentinus edodes* – Le (CCT -4519); *Phanerochaete crysosporium* – PC (CCT -1999) ; *Pycnoporus sanguineus* – PS (CCT-4518) ; *Trametes versicolor* – Tve (CCT-4521) ; *Trametes villosa* – Tvi (CCT-5567). As cepas foram cedidas pela Fundação André Tosello Campinas.

3.2 Corantes

Os corantes utilizados para o estudo foram: FD&C Amarelo Nº 6 Crepúsculo, FD&C Amarelo Nº 5 Tartrazina e FD&C Vermelho Nº 40.

3.3 Condições de cultivo

Os fungos foram cultivados em placas de Petri com meio de cultura (agar batata) por 7 dias. Após este período, foi realizado o repique de 40 discos (5 mm de diâmetro) de fungos para erlenmeyers de 250 mL adicionado de, 1,25 mL de corante da solução-padrão a 1% e 125 mL de água de poço (coletados da Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás). Assim, foram cultivados em condições estáticas por um período médio de 20 dias sob temperatura ambiente (28 a 30º C). Os ensaios foram realizados em duplicata para cada espécie fúngica.

3.4 Determinação da atividade enzimática (espectrofotometria)

a) lacase (Lcc): 0,6 mL ou 0,4 mL do extrato bruto ; 0,3 mL ou 0,5 mL de tampão acetato de sódio 50 mmol.L^{-1} em pH 5,0 ; 0,1mL de seringaldazina a 1,0 mmol.L^{-1}, solubilizada em etanol. A reação é acompanhada durante 5 min e o ε_{525nm} = 65000 mmol.L^{-1}.cm^{-1} (SZKLARZ *et al.*, 1989 – modificado).

b) lignina peroxidase (LiP): 0,6 mL do extrato bruto, 0,2 mL de peróxido de hidrogênio (H_2O_2) a 2,0 mmol.L-1 e 0,2 mL de uma solução de álcool veratrílico a 2,0 mmol.L^{-1} solubilizada em tampão tartarato de sódio 0,4 mol.L^{-1} em pH 3,0. A reação é acompanhada durante 5 min e o ε_{310} = 9300 mmol.L^{-1}.cm^{-1} (TIEN e KIRK, 1984).

c) manganês peroxidase (MnP – 610 nm): 0,5 ml do extrato bruto ; 0,1 mL de lactato de sódio 0,5 mmol.L-1 ; 0,2 mL de albumina bovina 0,5 % ; 0,05 mL de sulfato de manganês (MnSO4) 2,0 mmol.L-1 ; 0,05 mL de uma solução de H2O2 2,0 mmol.L-1 solubilizada em tampão succinato de sódio 0,2 mol.L-1 pH 4,5 ; 0,1 mL de vermelho de fenol 0,1% e 0,04 mL de hidróxido de sódio (NaOH) 2,0 mmol.L-1 – para parar a reação. A mistura é incubada em banhomaria a 30ºC durante 5 min (KUWAHARA *et al.*,1984).

d) Atividade: Lcc e LiP (U/ml) ; MnP (Abs/ml.min). A Unidade **U** é definida como a quantidade de enzima que catalisa a formação de 1µmol de produto por min (BOER *et al.*, 2004).

3.5 Determinação da cor (espectrofotometria)

Seguiu-se a diluição de 1:8 (x:y), onde x é o volume em mL coletado do extrato bruto e y o volume em mL de água destilada. Para os ensaios, a concentração dos corantes utilizada foi de 0,01 ou 0,05%, determinada com base na performance obtida por cada corante na leitura espectrofotométrica.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Ensaio com o corante FD & C Amarelo Nº 6 Crepúsculo

De acordo com a figura 01, este corante apresenta pico de absorbância a um λ de 481 nm.

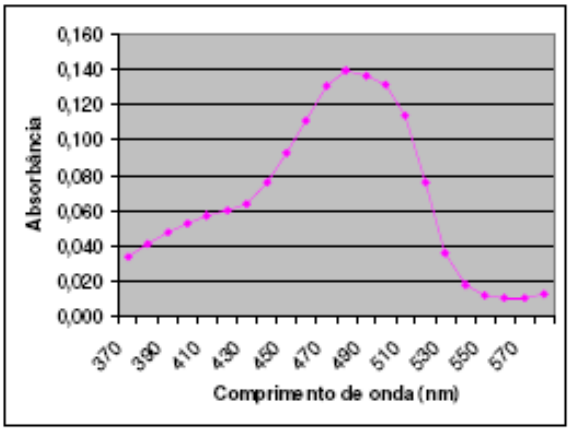


Figura 01 – Espectro de absorção do corante FD & C Amarelo Nº 6 Crepúsculo

A espécie *T. versicolor* foi a que mais se destacou em relação a remoção de cor neste experimento, com 70,63% de descoloração. As outras espécies fúngicas ficaram em torno de 10 – 17,12% de descoloração, como mostra a figura 02.

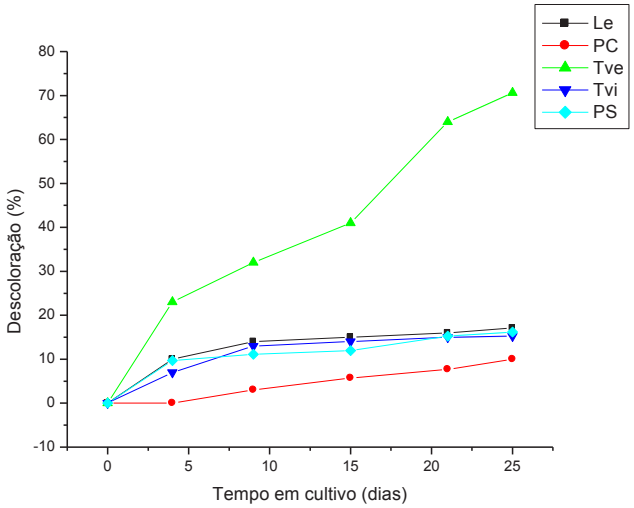


Figura 02 – Descoloração obtida pelos fungos no experimento com o corante Amarelo Crepúsculo.

A seguir estão as atividades enzimáticas obtidas no experimento com o corante Amarelo Crepúsculo, representadas pelas figuras 03, 04 e 05.

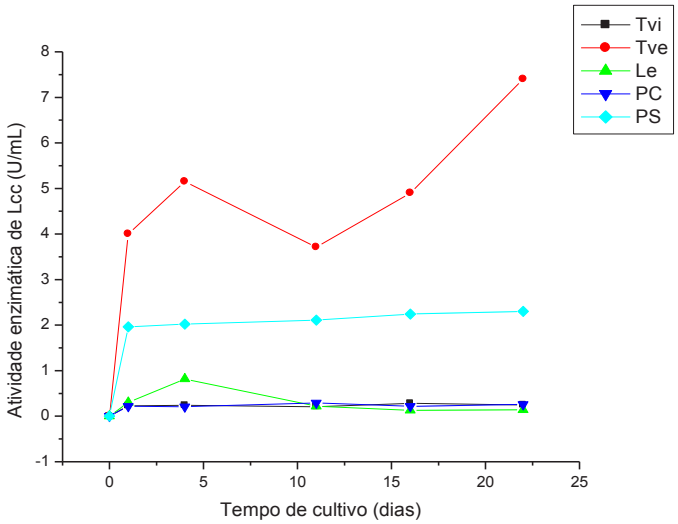


Figura 03 – Atividade enzimática da lacase durante o experimento com o corante Amarelo Crepúsculo.

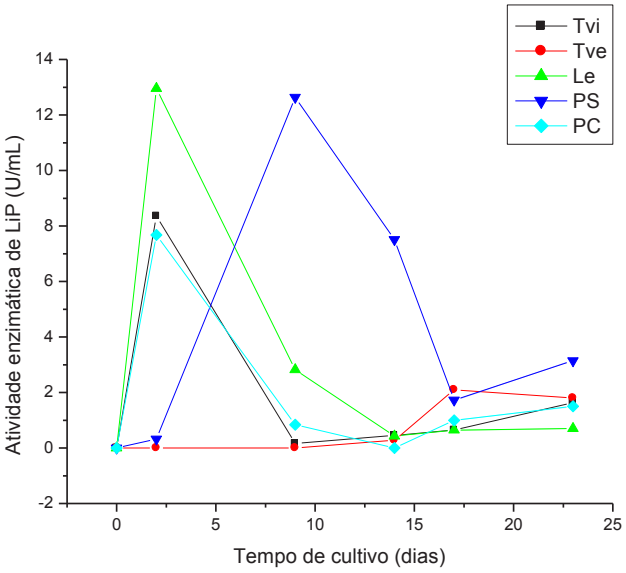


Figura 04 – Atividade enzimática da lignina peroxidase durante o experimento com o corante Amarelo Crepúsculo.

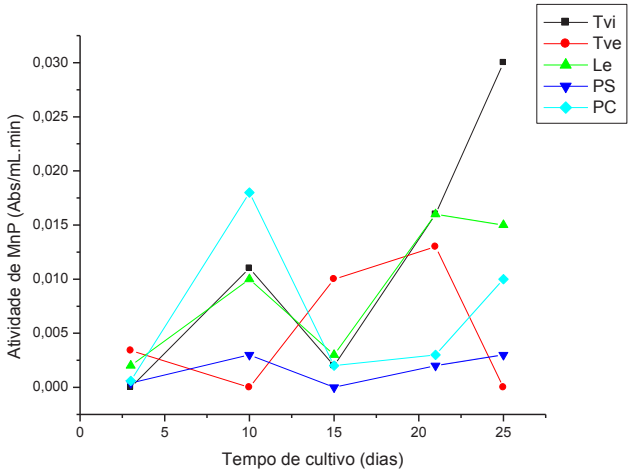


Figura 05 – Atividade enzimática da Manganês Peroxidase durante o experimento com o corante Amarelo Crepúsculo.

A espécie *T. versicolor* apresentou grande produção de Lcc até o 4ª dia de cultivo, com remoção de cor acima de 20%. Entre o 4º e 11º dias, houve um pequeno decréscimo de produção de Lcc ao mesmo tempo em que houve menores valores de remoção de cor. Posteriormente, após o 16º dia, houve uma intensa descoloração acompanhada de grande atividade de Lcc. Assim, estes dois parâmetros ficaram

claramente correlacionados entre si. A enzima LiP apenas começou a ser produzida pelo *T. versicolor* após o 9º dia de cultivo, atingindo altos valores no 17º dia em diante. Portanto, a considerável descoloração inicial não esteve relacionada com a produção desta enzima, podendo ter influenciado a remoção de cor apenas nos últimos dias de experimento, quando apresentou valores altos de atividade. A enzima MnP apresentou maior atividade para o fungo *T.versicolor* do 15º ao 21º dia de cultivo, podendo estar relacionada com a grande descoloração deste período.

A espécie *L. edodes* apresentou grande produção de Lcc no 4º dia, sendo justamente o período de maior descoloração. Após este tempo, a atividade da enzima começou a cair drasticamente e a remoção de cor ficou um pouco estagnada, com valores bem próximos. A LiP também mostrou-se bastante correlacionada com a descoloração, da mesma maneira que a Lcc, ou seja, quando houve seu pico de atividade coincidiu com o período inicial de maior descoloração e, após o 9º dia, houve queda drástica da atividade e da descoloração. Em relação à MnP, não houve significativa proporção, uma vez que o seu pico de atividade, em torno do 21º dia, não ocasionou quase nenhuma alteração no processo de remoção de cor.

Em relação ao fungo *P. sanguineus*, a correlação entre a atividade de Lcc e a descoloração foi mantida. Durante o tempo total do experimento, houve apenas aumento de produção desta enzima, ocorrendo a mesma situação em relação a descoloração. Mesma relação também se confirmou com a LiP, pois seu pico de atividade foi ao 9º dia de cultivo, período em que ocorreu maior descoloração. Posteriormente, a remoção de cor continuou ocorrendo de maneira mais discreta, da mesma maneira que houve um grande decréscimo na atividade enzimática. A atividade de MnP apresentou uma melhor relação com a remoção de cor que para as outras espécies, uma vez que os momentos de maior produção enzimática foram acompanhados de uma melhor descoloração.

Para o fungo *T. villosa*, não houve uma produção significativa de Lcc que se manteve por todo experimento em valores próximos, não acompanhando os aumentos gradativos de remoção de cor. A LiP apresentou uma maior correlação no início do experimento, pois apresentou alta atividade enzimática logo no segundo dia, sendo um período de boa descoloração. Porém, depois dessa alta atividade da enzima, seus

valores apresentaram uma queda brusca, não acompanhando o período de descoloração considerável entre o 2º e o 9º dia. Em relação ao MnP, mais uma vez não apresentou grande influência sobre a descoloração, uma vez que sua atividade apresentou grande aumento a partir do 14º dia e a descoloração se manteve quase sem alterações.

Em relação ao *P. crysosporium*, a Lcc apresentou baixa atividade e com pequenas variações durante o teste, não ficando evidente alguma relação definida. A LiP também não apresentou boa correlação, pois durante o seu pico de atividade não houve nenhuma descoloração. Já a MnP, foi a que teve alguma relação, pois no momento que apresentou seu pico de produção, começou a haver a remoção de cor, após o 4º dia.

4.3 Ensaio com o corante FD&C Amarelo Nº 5 Tartrazina

Este corante apresenta um pico de absorbância no λ 430 nm, como mostra a figura 06.

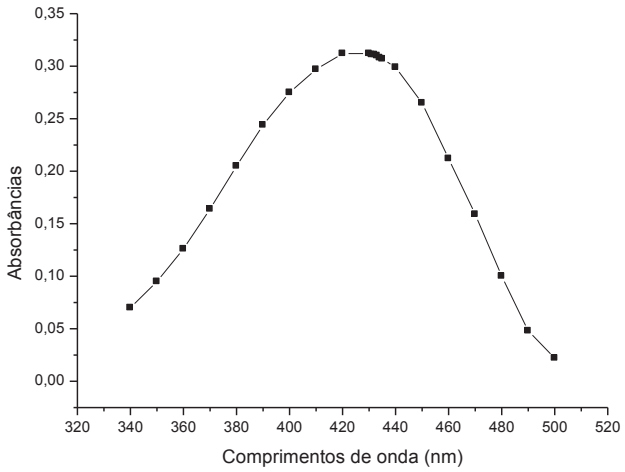


Figura 06 - Espectro de absorção do corante FD&C Amarelo Nº 5 Tartrazina

No estudo da descoloração, foi utilizada uma concentração de 0,01% de corante. Assim, a espécie *T. versicolor* foi a que mais se destacou (38,45%). Segundo Barbosa *et al.* (2005), o *T. versicolor* e o *T. villosa* apresenta uma descoloração em 9 dias de experimento, o que reafirma nosso experimento. As demais espécies obtiveram uma remoção de cor bem menos significativa, descolorindo não mais que 10,6%, valor

obtido pelo *P. sanguineus*. O *L. edodes*, o *T. villosa* e o *P. crysosporium* obtiveram 7,4%, 6% e 5,4% de descoloração, respectivamente.

Logo no início do experimento, todas as espécies já apresentaram remoção de cor. O fungo *P. Crysosporium,* logo no primeiro dia, já apresentou uma descoloração de 5,4%. No entanto, foi após o 5º dia que houve o diferencial de descoloração entre as espécies fúngicas. O *P. Crysosporium,* apesar de ter apresentado a maior remoção de cor no início do experimento, não apresentou mais descoloração nos próximos dias e, ao final dos dias, foi a espécie que apresentou a desoloração mais sutil. Todas estas análises podem ser bem visualizadas na figura 07.

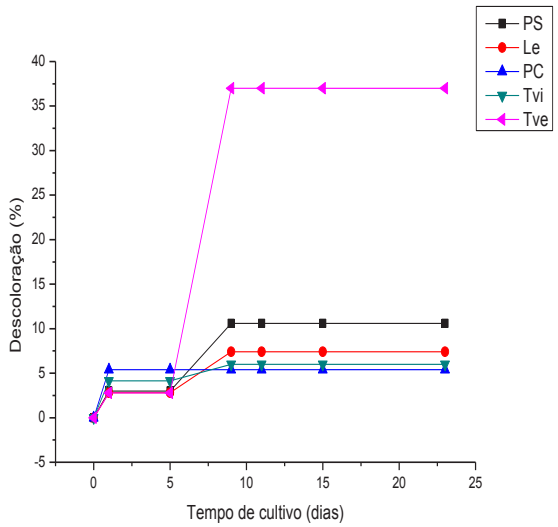


Figura 07 – Descoloração obtida pelos fungos no experimento com o corante Amarelo Tartrazina.

Simultaneamente à análise da descoloração, foi realizado o estudo da atividade enzimática das enzimas lacase, lignina peroxidase e manganês peroxidase. Para este experimento, foi utilizado duas concentrações do corante: 0,01% e 0,05%.

A análise da atividade enzimática pode ser realizada pela comparação entre os gráficos obtidos nos experimentos do corante nas duas concentrações, como mostra a figura 08.

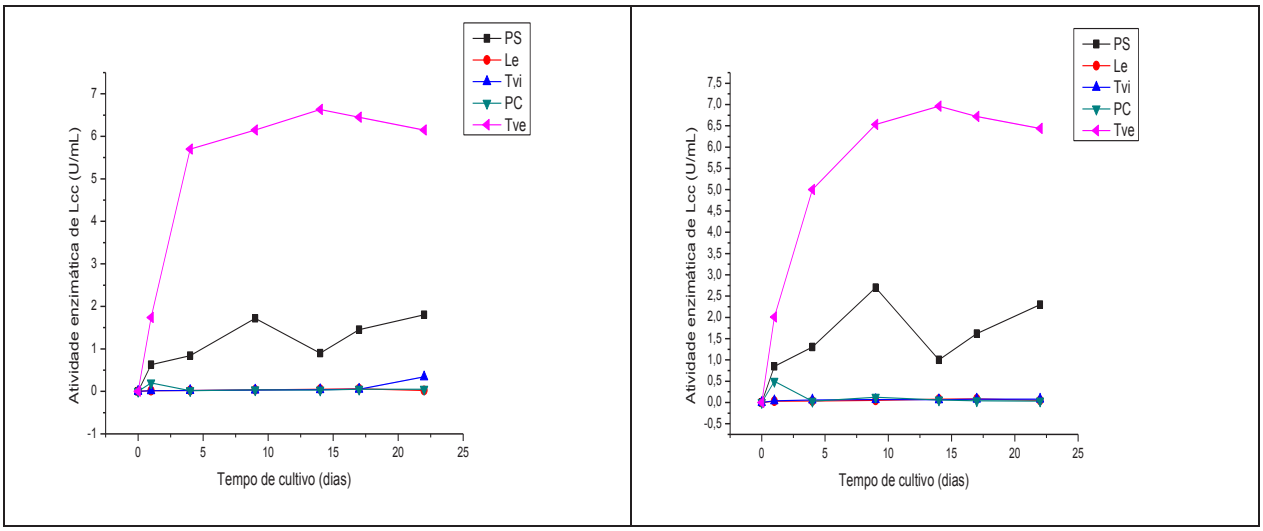


Figura 08 - Comparação entre os gráficos de atividade enzimática da lacase com o corante nas concentrações de 0,01% e 0,05%, respectivamente.

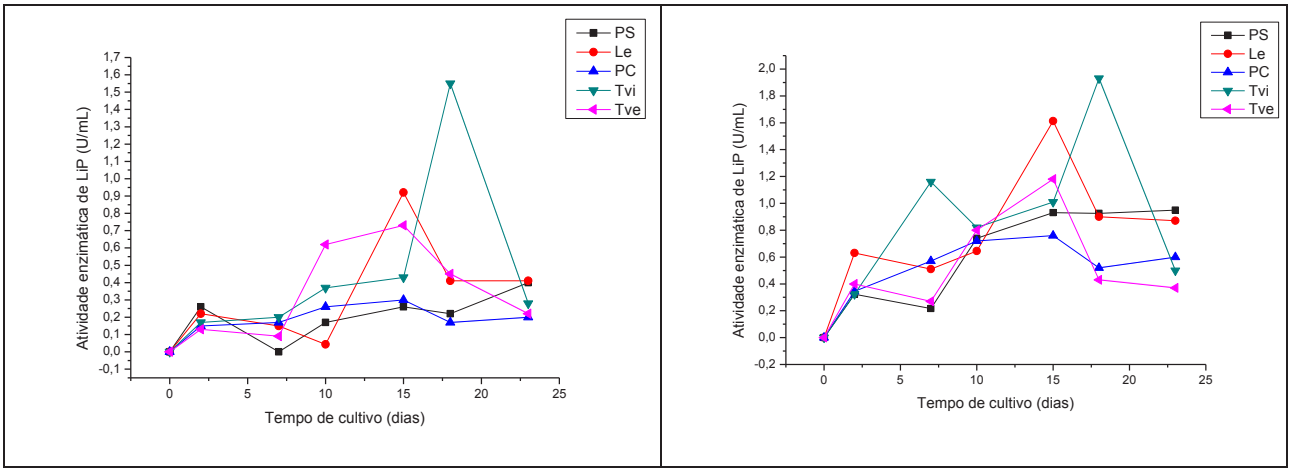


Figura 09- Comparação entre os gráficos de atividade enzimática da lignina peroxidase com o corante nas concentrações de 0,01% e 0,05%, respectivamente.

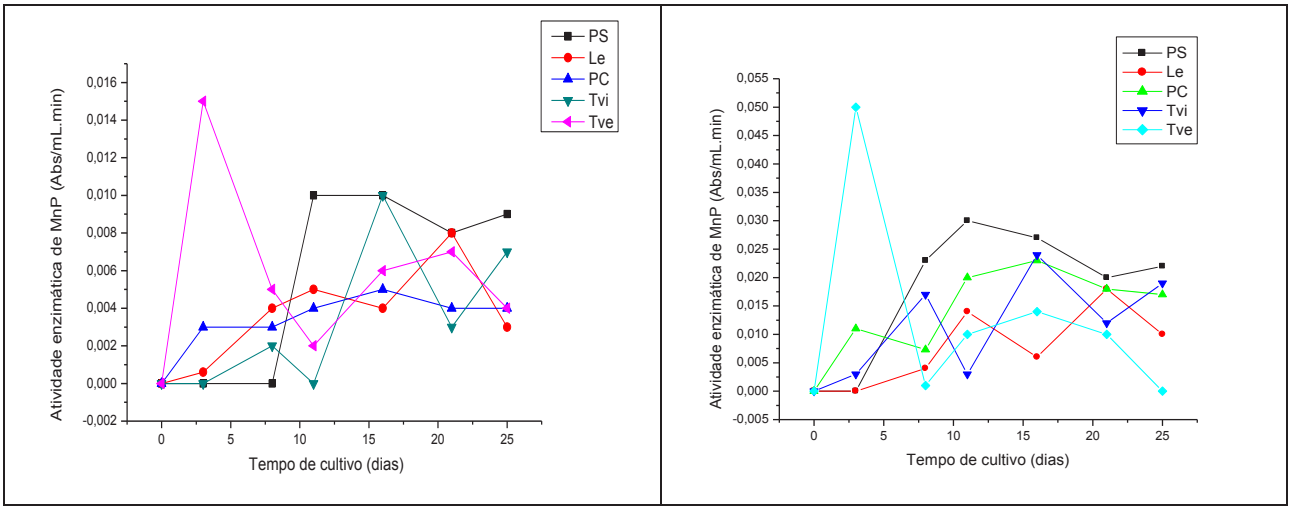


Figura 10- Comparação entre os gráficos de atividade enzimática do manganês peroxidase com o corante nas concentrações de 0,01% e 0,05%, respectivamente.

Em ambas as concentrações, de maneira geral, o padrão da atividade enzimática foram bem semelhantes para as três enzimas. Porém, no experimento de concentração 0,05%, as espécies fúngicas produziram maior quantidade de enzimas. Assim, o corante parece induzir a produção enzimática.

A espécie *T. versicolor*, como já visto, é grande produtora de lacase. E mais uma vez a relação desta enzima com o processo de descoloração ficou bem evidente. Também produz um pico alto de MnP (0,015 Abs/mL.min (0,01%) e 0,05 Abs/mL.min (0,05%)) logo no 3º dia de experimento, que pode influenciar a descoloração mais inicial, principalmente. Já em relação a LiP, seus valores começaram a aumentar por volta do 10º dia, ou seja, quando já não houve mais descoloração, não ficando evidente grande influência.

O *P. sanguineus*, que foi a outra espécie fúngica que apresentou uma certa descoloração (10,6%), também apresenta características semelhantes ao *T. versicolor*. Também é um bom produtor de Lcc, tendo a sua máxima atividade [1,72 U/mL (0,01%) e 2,7 U/mL (0,05%)] ao 9º dia de experimento. VALERIANO *et al.* (2007), em seu estudo de indutores para a produção de lacase por *Pycnoporus sanguineus,* encontrou máximos valores de produção de lacase pelo *P. sanguineus* entre o 7º e 9º dia de experimento, como obtido neste estudo. Também produziu altos níveis de MnP [0,01 Abs/mL.min (0,01%) e 0,03 Abs/mL.min (0,05%)] ao 11º dia. E quanto a LiP não se destaca como produtor desta enzima.

Assim, houve perfeita relação entre os altos valores de atividade enzimática obtidos pelo *T. versicolor* e a alta descoloração gerada pelo mesmo. Enquanto que os valores de atividade enzimática obtidos pelo *P. sanguineus* foram bem menores (principalmente em relação à lacase) que os valores obtidos pelo Tve, igualmente foi bem menor sua descoloração.

Em relação aos outros fungos que não obtiveram considerável remoção de cor, o *T. villosa* destacou-se como grande produtor de LiP, com um pico ao 18º dia no valor de 1,55 U/mL (corante 0,01%) e 1,93 U/mL (corante 0,05%). Também foi bom produtor de MnP, produzindo 0,01% (corante 0,01%) e 0,024% (corante 0,05%) ao 16º dia. Já em relação à Lcc, nem mais nenhum outro fungo se destacou como bom produtor desta enzima.

4.4 Ensaio com o corante FD&C Vermelho nº 40

De acordo com a figura 11, este corante apresenta pico de absorbância a um λ de 503 nm.

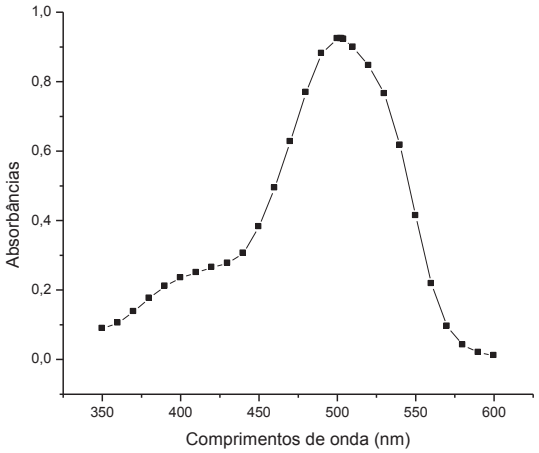


Figura 11 – Espectro de absorção do corante FD&C Vermelho nº 40

O ensaio foi realizado com o corante a uma concentração de 0,05%. Ao longo do experimento, observou-se que não era possível realizar a leitura das absorbâncias da lacase pelo espectrofotômetro, pois seus valores davam muito alto. Pelo fato de a leitura do corante e da lacase terem um λ muito próximos (503nm e 525nm, respectivamente) e a concentração do corante estar elevada, pode ter havido uma interferência da leitura do corante com a da lacase, impedindo a leitura real desta enzima. Dessa maneira, não foi possível realizar uma boa análise da descoloração obtida.

A atividade enzimática de LiP e MnP foi calculada até certo tempo de experimento, porém, após a constatação de que a análise de lacase não seria possível, o estudo da descoloração frente a atividade enzimática do sistema ligninolítico estaria incompleto. Dessa maneira, o estudo ficaria incompleto e não teria grande credibilidade, sendo desviada mais a atenção à descoloração em si.

Os resultados obtidos estão apresentados abaixo.

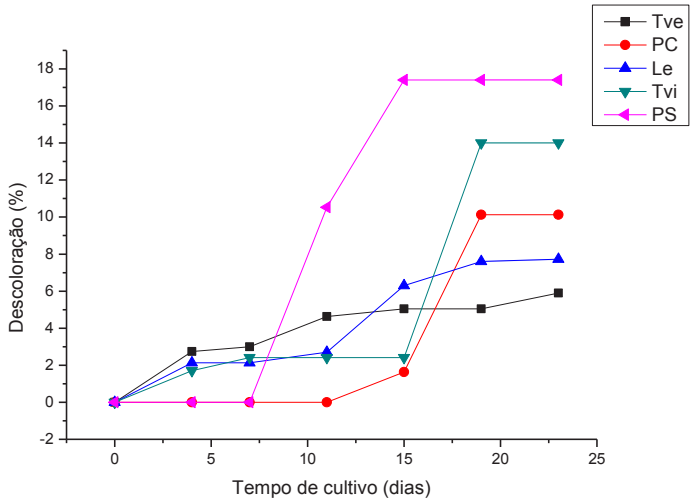


Figura 12 - Descoloração obtida pelos fungos no experimento com corante FD&C Vermelho nº 40

5. CONCLUSÃO

O fungo *T. versicolor* foi o agente descolorante de maior destaque neste trabalho, chegando a alcançar uma descoloração de 70,63% no ensaio com o corante FD&C Amarelo Nº 6 Crepúsculo. E como tal fungo caracteriza-se como grande produtor de lacase, esta foi a enzima que mais teve correlação com o processo de remoção de cor.

Assim, principalmente esta espécie fúngica, demonstrou ter potencial para ser empregada em bioprocessos para remoção de cor de efluentes têxteis. Entretanto, existe a necessidade de um melhor entendimento dos mecanismos utilizados por estes fungos para o desenvolvimento de tecnologias para a aplicação destes microrganismos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAHGAT, M.; DEWEDAR, M., A.; ZAYED A., Sand-filters used for wastewaster treatment: buildup and distribution of microorganisms. **Water Research**, v. 33, n. 8, p .1949-1955, 1999.

BAIG, M. A.; MEHMOOD, B.; MATIN, A. Removal of chromium from industrial effluents by sand filtration. **Electronic Journal Environmental Agricultural and Food Chemistry**, v. 2, n. 3, p. 374-379, 2003.

BOER, C. G. ; OBICI, L. ; SOUZA, C. G. M. ; PERALTA, R. M. Decolorization of synthetic dyes by solid state cultures of *Lentinula* (*Lentinus*) *edodes* producing manganese peroxidase as the main ligninolytic enzyme. **Bioresource Technology,** p. 94-108, 2004.

BARBOSA, D. R.; SANTIAGO, M. F. Descoloração do corante antraquinona (remazol brilhante laranja) por fungos de decomposição branca. **Revista Eletrônica deFarmácia Suplemento**, v. 2, p. 32-33, 2005.

FERREIRA, V. S.; MAGALHÃES, D. B.; KLING S. H.; SILVA, J. G.; BON, E. P. S. N-demethylation of methylene Blue by Lignin peroxidase from Phanerochaete chrysosporium. **Applied Biochemical Biotechnology**, p. 84-86, 2000.

KUNZ, A.; PERALTA-ZAMORA, P.; MORAES, S. G.; DURÁN, N. Novas tendências no tratamento de efluentes têxteis. **Química Nova**, v. 25, n. 01, p. 78-82, 2002.

OHKUMA, M.; MAEDA, Y.; JOHJIMA, T.; KUDO, T. Lingin degradation and role of white rot fungi: Study on an efficient symbiotic system in fungus-growing termites and its application to bioremediation. **Focused on Ecomolecular Science Research**, n. 42, p. 39-42, 2001.

PERALTA-ZAMORA, P.; PEREIRA, C.M.; TIBURTIUS, E.R.L.; MORAES, S. G.; ROSA, M. A.; MINUSSI, R. C.; DURÁN, N. Decolorization of reactive dyes by immobilized laccase. **Applied Catalysis B: Environmental**, v. 42, n. 2, p. 131-144, 2003.

SZKLARZ, G. D.; ANTIBUS, R. K.; SINSABAUGH, R. L.; LINKINS, A. E. Production of phenoloxidases and peroxidases by wood-rotting fungi. **Mycology**, v. 81, p. 234-240, 1989.

TANGERINO, E. P.; DI BERNARDO, L. Remoção de substâncias húmicas por meio da oxidação com ozônio e peróxido de hidrogênio e FiME. **Engenharia sanitária ambiental,** v. 10, p. 290-298, 2005.

TIEN, M.; KIRK, K. Lignin degrading Enzyme from *Phanerochaete chrysosporium*: Purification Characterization and Catalytic Properties of a Unique H2O2 requiring Oxygenizes. **Proc. Nat. Acad. Sci.**, v. 81, p. 2280-2284, 1984.

VALERIANO, V. S.; SILVA, A. M. F. ; SANTIAGO, M. F.; GARCIA, T. A**.** Estudo de indutores para a produção de lacase por *Pycnoporus sanguineus.* **Revista Eletrônica de Farmácia Suplemento**, v. 4, n. 2, p. 140-143, 2007.

WESENBERG, D.; KYRIAKIDES, I.; AGATHOS, S. N. White rot fungi and their enzymes for the treatment of industrial dye effluents. **Biotechnology Advances**, v. 22, p. 161-167, 2003.

INFLUÊNCIA DO ALUMÍNIO SOBRE O CRESCIMENTO E FISIOLOGIA DA LEVEDURA *Saccharomyces cerevisiae* PE-2 E O POSSÍVEL EFEITO PROTETOR DO MAGNÉSIO

Maísa Mantelli[1], Francys Pimenta de Faria[2], Samuel Mariano Gislon da Silva[3]

[1]Aluna graduação em Agronomia – Bolsista PIBIC
[2]Aluno Pós-graduação em Produção Vegetal – Bolsista CNPQ
[3]Prof. Dr. Orientador

Universidade Federal de Goiás, Campus Jatobá, Unidade Jataí, Brasil

Email: smarianos@uol.com.br

Palavras-chave: fermentação alcoólica, alumínio, magnésio

1 INTRODUÇÃO

É de suma importância considerar as condições fisiológicas impostas pelo processo industrial sobre os microrganismos presentes no ambiente da fermentação, para a identificação de agentes físicos, químicos e microbiológicos que estejam exercendo efeitos estressantes ou estimulantes a esses microrganismos (leveduras e bactérias) (BASSO, 2006).

No processo mais amplamente empregado (Melle-Boinot), tanto na sua versão batelada alimentada como contínua, diversos fatores limitantes da produtividade já puderam ser diagnosticados. Contaminação bacteriana, floculação da levedura, elevada formação de espuma, açúcares residuais elevados, queda da viabilidade da levedura, crescimento excessivo ou reduzido da levedura, formação de glicerol em excesso, altos teores de Alumínio (Al) nos mostos, além de outros, se correlacionam com diminuição da eficiência fermentativa.

O Al é o metal mais abundante na crosta terrestre, constituído cerca de 8% do peso da crosta exterior da terra. Em solos neutros ou levemente ácidos (pH > 6,0), o alumínio é encontrado nas formas insolúveis e atóxicas. Porém, em solos mais ácidos, a biodisponibilidade e toxidez do Al são potencializadas, uma vez que o mesmo é encontrado na forma iônica (hexahidratada ou $Al(H_2O)_6^{+3}$) ou catiônica (Al^{+3}) (KOCHIAN, 1995).

O problema da toxidez por Al é particularmente sério, uma vez que a acidez dos solos é intensificada pelas atividades industriais e adubação com fertilizantes de ação ácida, além de que, em países tropicais, a alta quantidade de calcário necessária para a correção pode não constituir alternativa econômica (HOWELER,

1991; KOCHIAN, 1995). Estima-se que, na América Tropical, cerca de 70% dos solos apresentem toxidez por alumínio (HAUG; VITORELLO, 1997).

A toxidez do Al é considerada um importante fator limitante da produtividade de muitas culturas, com conseqüentes reflexos econômicos, razão pela qual uma considerável quantidade de informações está disponível na literatura (HAUG, 1984). No entanto, o Al também é tóxico para muitos outros organismos, como as leveduras, sendo que ainda não existem informações definitivas para sugerir o mecanismo desta toxidade (MACDIARMID; GARDNER, 1996).

Quando a cana de açúcar é cultivada em solos ácidos, e consequentemente com grande disponibilidade de Al, é de se esperar que o caldo utilizado para o preparo dos mostos contenha quantidades apreciáveis do elemento (ARANHA, 2002), transferindo o mesmo para o processo industrial de produção de álcool carburante.

Foi demonstrado que mostos industriais, empregados em várias destilarias do Estado de São Paulo, podem apresentar teores de Al oscilando entre 8 e 40 mg L^{-1}, mas podendo chegar a 130 mg L^{-1}, quando são normalmente associados com a queda da viabilidade celular da levedura (BASSO, 2006). Porém, Amorim & Basso (1989) e Amorim & Basso (1990), relatam que concentrações acima de 10 mg L^{-1} já exercem ação depressiva sobre a fermentação. Aranha (2002) relata que em análises conduzidas pelo Centro Tecnológico da Copersucar mostraram teores médios de Al de 156 mg L^{-1} em caldos destinados à fermentação.

A fermentação alcoólica é antes de tudo um processo biológico conduzido pela levedura, cuja fisiologia e bioquímica tem sido negligenciada em favor de uma visão físico-química e mecânica do processo. Deveria ser considerada de uma forma mais holística, especialmente por depender de um organismo vivo, com múltiplas habilidades metabólicas, podendo alterar a estequiometria da fermentação em resposta a alterações no meio, com grande impacto do rendimento do processo.

Aranha (2002) relata que a ação do Al, embora discreta, é caracterizada pela redução da produção de biomassa. Segundo a autora, a viabilidade celular é diminuída, possivelmente pela redução dos teores de trealose e glicogênio celulares.

Amorim & Basso (1990) relatam uma diminuição na velocidade da fermentação, principalmente quando doses de 50 mg L^{-1} de Al foram utilizadas. Deve-se considerar também que no processo industrial de produção de etanol, a levedura é reutilizada de um ciclo fermentativo para outro, em fermentações de 6-10 horas,

perfazendo-se facilmente 2 ciclos fermentativos por dia, no transcorrer de uma safra que se estende por 200 a 250 dias. Este intenso reciclo da levedura, característica peculiar do processo instalado no país, poderia levar a um efeito acumulativo de Al, acarretando efeitos tóxicos do metal mesmo para níveis mais baixos do que aqueles preconizados na literatura.

MacDiarmid & Gardner (1998) e Schott & Gardner (1998) relataram que a superexpressão do sistema de transporte de Mg^{+2} em *Saccharomyces cerevisiae* confere tolerância ao íon Al, e que a toxidez do metal para a levedura seria conseqüência da redução do influxo de Mg^{2+} por tal transportador. Tais resultados embasam as observações que o Mg^{2+} alivia a toxidez do Al (JONGBLOED; BORSTPAUWELS, 1992).

Um exame da literatura vem mostrar que as pesquisas envolvendo toxidez do Al com leveduras são justificadas principalmente pela facilidade de manipulação de um microrganismo eucarioto simples, sua facilidade de manipulação em laboratório e o fato de seu genoma já estar mapeado.

Curiosamente, se constata que, embora seja amplamente utilizada em processos biotecnológicos como panificação, vinificação, produção de biomassa, cervejaria e produção de álcool carburante, poucos trabalhos foram publicados em relação à toxidez do Al em condições fisiológicas de um processo biotecnológico.

2 OBJETIVOS

Em relação às considerações expostas, fica patente a necessidade de se estudar os efeitos tóxicos do alumínio e os possíveis efeitos protetores do magnésio para as leveduras fermentescíveis.

3 METODOLOGIA

3.1 Preparo da vidraria

Toda a vidraria reutilizável foi previamente imersa, por 4 horas, em uma solução de lavagem (HNO_3, HCl e água, na proporção 1:2:9) sendo posteriormente enxaguada com água deionizada e seca em estufa a 80º C (MCDANIEL, 1992).

3.2 Cepas utilizadas

Foi utilizada a levedura *Saccharomyces cerevisiae* PE-2, caracterizada pelo

método de cariotipagem (BASSO *et al.,* 1993), e cedida pela empresa LNF-Latino Americana. Tal levedura é amplamente empregada pelo parque industrial brasileiro, e apresenta alta capacidade de sobrevivência nas dornas.

3.2.1 Pré-crescimento das leveduras

As leveduras foram reativadas em água destilada a 37 ºC por 30 minutos em estufa BOD, antes de serem adicionadas ao mosto a ser fermentado.

3.3 Preparo do caldo-de-cana

Para o preparo dos mostos foi utilizado caldo de cana com +/-24% de ART. Para as fermentações, o caldo foi contaminado com Al, pH corrigido a 4,0 com NaOH 1mol. Em seguida, foi previamente esterilizado (1 ATM/20 minutos/121 ºC).

3.4 Ensaio de fermentação

Forma testadas quatro doses de Al (0,0 mg L^{-1}, 50,0 mg L^{-1}, 100,0 mg L^{-1} e 150,0 mg L^{-1}) e três doses de magnésio (0,0 mg L^{-1}, 50,0 mg L^{-1}, 100,0 mg L^{-1}), perfazendo 12 tratamentos. Os crescimentos foram levados a efeito em 80 ml de caldo de cana autoclavado em frascos erlenmeyers de 125 ml. Os frascos contendo os meios foram inoculados em condições assépticas, com 1 ml da suspensão 1% da levedura e incubados a 33 ºC, sob agitação por 20 horas. Em tempos determinados durante o crescimento (0, 2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 20 horas), 1 mL da suspensão de células foi retirada e transferida para tubos de ensaio com 9 mL de água deionizada estéril. A concentração de células foi determinada por leitura turbidiométrica, a 570 nm, em espectrofotômetro Bausch & Lomb, modelo Spectronic 88. O crescimento foi então avaliado pela conversão das leituras em concentração de biomassa (g 100 mL^{-1} de meio).

3.5 Taxa de viabilidade e brotamento

Ao final das fermentações (20 horas), forma determinadas a viabilidade, taxa de brotamento e contaminação bacteriana (AMORIM *et al.,* 1989).

3.6 Análise de trealose

Ao final de cada reciclo fermentativo, a trealose foi extraída de 60 mg (matéria fresca) de células com 2 mL de ácido tricloracético 0,5 mol L-1, em banho de gelo

por 20 minutos (frequentemente a suspensão era agitada) seguida de centrifugação e separação do extrato sobrenadante (TREVELYAN; HARRISON, 1956a, 1956b). Em duplicata, 0,2 mL de cada sobrenadante foram transferidos para tubos Pyrex diluindo-se com 0,3 mL de água. A seguir, foram adicionado 5 mL do reagente antrona (125 mg antrona e 2,5 g tiouréia em uma mistura de 65,2 mL de água e 187,5 mL de H2SO4). A reação transcorreu em banho de água em ebulição por 10 minutos, seguida de resfriamento por 20 minutos em sala escura. A intensidade de cor formada foi mensurada em espectrofotômetro a 620 nm (BRIN, 1966) e com a reta padrão previamente estabelecida foram calculados os teores de trealose.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na figura 1, à medida que as concentrações de Al foram aumentadas o crescimento da biomassa microbiana, obteve um menor crescimento. Esses resultados concordam com Aranha (2002), na qual relata que pode haver uma relação com a inibição causada pelo íon Al, em etapas da glicólise. Assim, Cho & Joshi (1989) verificaram o Al como inibidor da desidrogenase de glicose-6-fosfato em levedura de panificação, enquanto Yoshino et al., (1992), mostraram o efeito inibitório do íon Al^{+3} sobre a desidrogenase isocítrica da levedura, sugerindo que tal efeito poderia reduzir a produção aeróbica de energia pela levedura. Embora o processo seja anaeróbico, parte do ciclo de Krebs é operante, colaborando para a produção de esqueletos carbônicos para processos biossintéticos.

As figuras 2 e 3, mostram o efeito protetor de diferentes doses de Mg (50 e 100 mg/L) em relação as doses de Al (0, 50, 100 e 150 mg/L), ao longo do crescimento da biomassa microbiana. Indicando que a medida em que se enriquece o mosto a ser fermentado maior é a proteção das leveduras, mediante o efeito tóxico do Al.

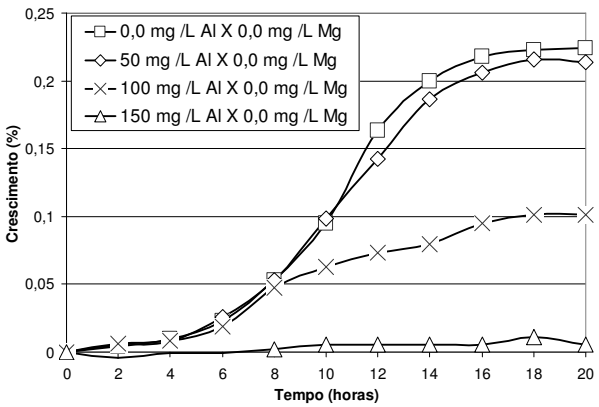


Figura 1: Efeitos de diferentes tratamentos de Al (0, 50, 100 e 150 mg/L) no crescimento de biomassa sem enriquecimento de Mg.

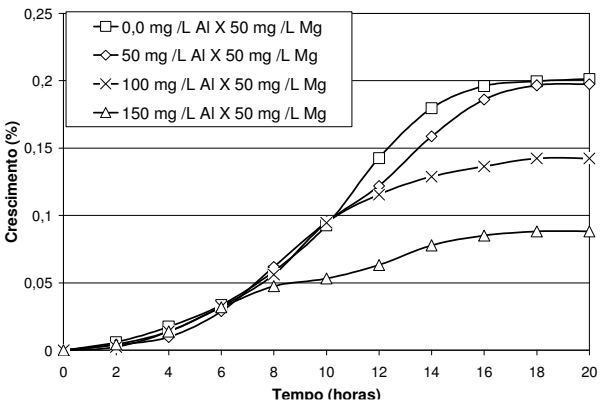


Figura 2: Efeitos de diferentes tratamentos de Al (0, 50, 100 e 150 mg/L) no crescimento de biomassa com enriquecimento de 50 mg/L Mg.

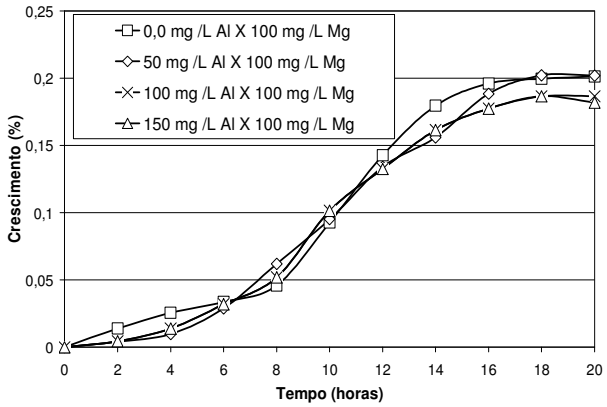


Figura 3: Efeitos de diferentes tratamentos de Al (0, 50, 100 e 150 mg/L) no crescimento de biomassa com enriquecimento de 100 mg/L Mg.

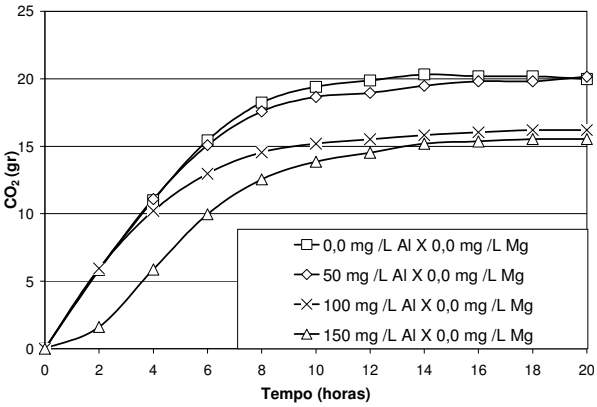


Figura 4: Efeitos de diferentes tratamentos de Al (0, 50, 100 e 150 mg/L) na liberação de CO_2 sem enriquecimento de Mg.

A figura 4 mostra o efeito de diferentes doses de Al em relação à liberação de CO_2. Já as figuras 5 e 6 evidência o efeito protetor das doses de Mg (50 e 100 mg/L) na levedura. Como o CO_2 é um dos subprodutos formados a partir da conversão de carboidrato em energia para a levedura. Os gráficos 5 e 6, quando comparados com o gráfico 4, demonstram que mesmo em situação de estresse houve um aumento na produção de CO_2. Além de promover um efeito protetor, o Mg, promoveu um pequeno aumento na liberação de CO_2 na dose 0,0 de Al nas figuras 5 e 6. Fato esse evidenciado por Walker et al., (2003) e Chun-Keng, Feng-Wu & Li-Jia (2003), que relatam que uma maior quantidade de Mg acessível às células de levedura, promovem, aumento da conversão de carboidratos em álcool e redução do tempo requerido para essa conversão.

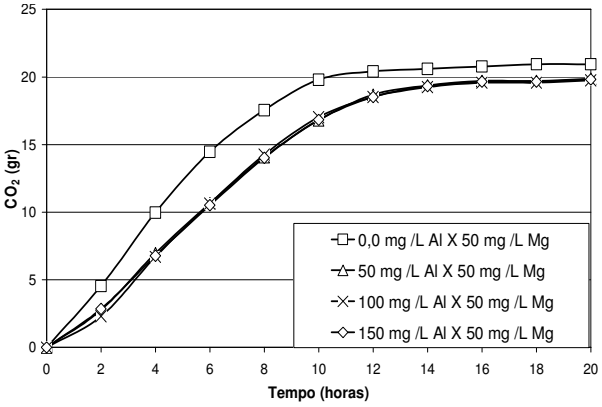


Figura 5: Efeitos de diferentes tratamentos de Al (0, 50, 100 e 150 mg/L) na liberação de CO_2 com enriquecimento de 50 mg/L Mg.

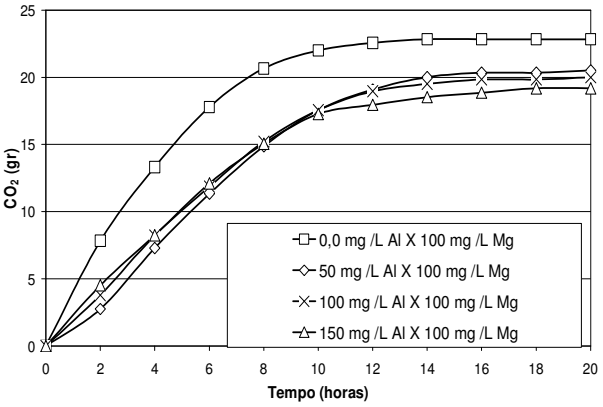


Figura 6: Efeitos de diferentes tratamentos de Al (0, 50, 100 e 150 mg/L) na liberação de CO_2 com enriquecimento de 100 mg/L Mg.

A figura 7 demonstra o efeito de diferentes doses de Al (0, 50, 100 e 150 mg/L)

em relação à trealose. Sendo que à medida que se aumentam as doses de Al, o índice de trealose diminui com o passar das horas.

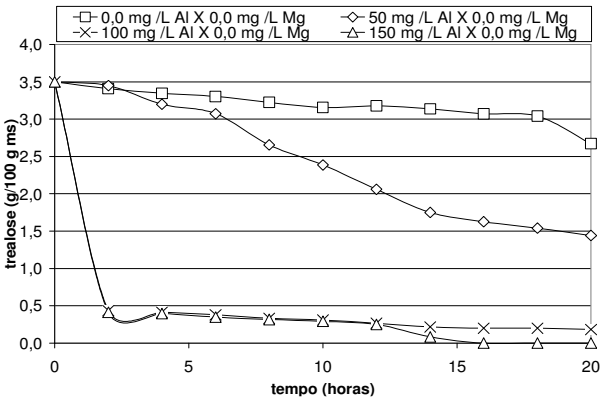


Figura 7: Efeitos de diferentes tratamentos de Al (0, 50, 100 e 150 mg/L) em função de trealose sem enriquecimento de Mg.

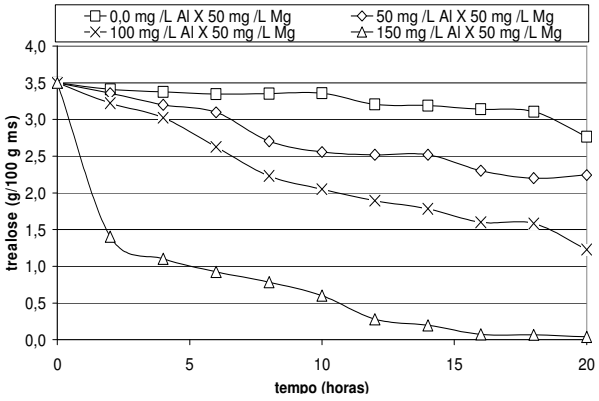


Figura 8: Efeitos de diferentes tratamentos de Al (0, 50, 100 e 150 mg/L) em função de trealose com enriquecimento de 50 mg/L Mg.

Assim, observa-se a ação tóxica do Al, caracterizada pela redução dos conteúdos de trealose, fato esse também relatado por Aranha (2002). A trealose é um indicador de estresse da levedura, sendo que quanto menor a trealose, maior o estresse sofrido por esses microrganismos. As figuras 8 e 9 evidenciam os efeitos das diferentes doses de Al (0, 50, 100 e 150 mg/L), em relação a diferentes doses de Mg (50 e 100 mg/L). O Mg gerou um efeito protetor sobre os microrganismos, reduzindo o estresse, demonstrado através da menor perda de trealose ao longo das horas.

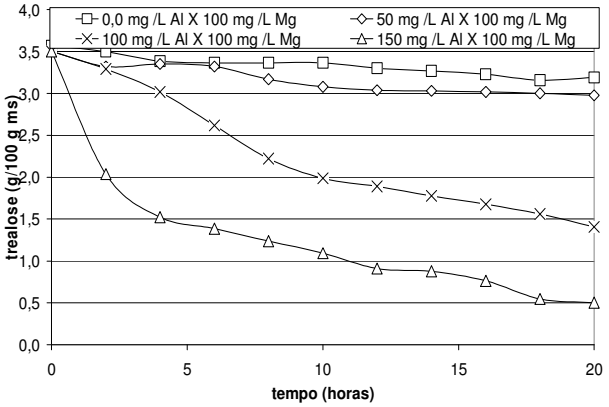


Figura 9: Efeitos de diferentes tratamentos de Al (0, 50, 100 e 150 mg/L) em função de trealose com enriquecimento de 100 mg/L Mg.

5 CONCLUSÕES

- O Al provoca efeitos tóxicos sobre as leveduras fermentescíveis.

- O enriquecimento do mosto a ser fermentato com magnésio proporciona um

aumento significativo da população de células da levedura, promovendo uma maior manutenção da viabilidade celular.

- O CO_2, é um indicativo da conversão de carboidratos em álcool, sendo que o Mg além de promover proteção as leveduras, promoveu um pequeno aumento na liberação de CO_2, consequentemente na produção de álcool.

- A trealose funciona como indicativo de estresse das leveduras ao longo do processo de fermentação. O aumento das doses de Mg conferem maior proteção as leveduras em relação ao Al, sendo que a utilização do seu carboidrato diminui.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMORIM, H. V.; BASSO, L. C. Efeitos tóxicos do alumínio na fermentação do caldo com fermento TA. In: Fermentec: Relatório de pesquisa. Piracicaba: **FERMENTEC**, 1990, p.38-44.

AMORIM, H. V.; OLIVEIRA, A. J.; ZAGO, E. A.; BASSO, L. C.; GALLO, C. R. Processos de fermentação alcoólica: seu controle e monitoramento. Piracicaba: **FERMENTEC**, 1989. 145 p.

ARANHA, D. A. D. Efeitos do alumínio sobre a fermentação alcoólica. Piracicaba, 2002. 86p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

BASSO, L.C. **Fisiologia e Ecologia Microbiana**. I Anais do I Workshop - Produção de Etanol. Lorena, SP, 10/11/2006. 7 pg.

BASSO, L. C.; OLIVEIRA, A. J.; ORELLI, V.D.; CAMPOS, A. D.; GALLO, C. R.; **BRIN, M. Transketolase: clinical aspects.** Methods in Enzymology, v.9, n.7, p.506-514, 1966.

BASSO, L. C. ; OLIVEIRA, A. J.; ORELLI, V. F.; CAMPOS, A.; GALLO, C. R.; AMORIM, H. V. Dominância das leveduras contaminantes sobre as linhagens industriais avaliada pela técnica da cariotipagem. **STAB. Sociedade dos Técnicos Açucareiros e Alcooleiros do Brasil, Piracicaba**, v. 1, n. 1, p. 246-251, 1993.

CHO, S.W.; JOSHI, J.G. Inactivation of bakers - yeast glucose - 6 - phosfhate – dehydrogenase by aluminum. **Biochemistry**, v.28, n.8, p.3613-3618, Apr. 1989.

CHUN-KENG, H; FENG-WU, B; LI-JIA, A. Enhancing ethanol tolerance of a self-flocculating fusant of Schizosaccharomyces pombe and *Saccharomyces cerevisiae* by Mg^{2+} via reduction in plasma membrane permeability. **Biotechnology Letters,** Kew, v. 25, n. 14, p. 1191-1194, July 2003.

HAUG. A. Molecular aspects of aluminum toxicity. **Critical Reviews Plant Science**, v.1, n.3, p.345-373, 1984.

HAUG, A.R.; VITORELLO, V. Cellular aspects of aluminum toxicity in plants. In: YAFUI, M.; STRONG, M.J.; OTA, K.; VERITY, M.A. **Mineral and metal neurotoxicology**. New York: CRC Press, 1997. cap.4, p.35-41.

HOWELER, R. H., Identifying plants adaptable to low pH conditions. In: WRIGHT, R. J.; BALIGAR, V. C.; MURRMANN, R. P. (Ed.) **Plant-soil interactions at low pH.** Netherlands: Kluwer Academic, 1991. p.885-904.

JONGBLOED, R.H.; BORSTPAUWELS, G.W.F.H. Effects of aluminum and pH on growth and potassium uptake by 3 ectomycorrhizal fungi in liquid culture. **Plant and Soil**, v.140, n.2, p.157-165, Feb. 1992.

KOCHIAN, L.V. Cellular mechanisms of aluminum and resistance in plants. **Annual Review Plant Physiology,** v.46, n.9, p.237-260, 1995.

MACDIARMID, C.W.; GARDNER, R.C. Al toxicity in weast. **Plant Physiology**, v.112,p.1101-1109, 1996.

MACDIARMID, C.W.; GARDNER, R.C. Overexpression of the *Saccharomyces cerevisiae* magnesium transport system confers resistance to aluminum ion. **Journal of Biological Chemistry**, v.273, n.3, p.1727-1732, Jan. 1998.

McDANIEL, W. Sample preparation procedure for spectrochemical determination of total recoverable elements in biological tissues. In: SMOLEY, C. K. **Methods for the determination of metals in environmental samples**. Boca Raton: CRC Press., 1992. cap. 3, p.25-32.

SCHOTT, E. J.; GARDNER, R. C. Aluminum-sensitive mutants of *Saccharomyces cerevisiae*. **Molecular General Genetic**, v.254, n.1, p.63-72, 1998.

TREVELYAN, W. E.; HARRINSON, J. S. Studies on yeast metabolism 5. The trehalose content of baker's yeast during anaerobic fermentation. **Biochemical Journal,** v. 62, p. 177-183, 1956a.

TREVELYAN, W. E.; HARRINSON, J. S. Studies on yeast metabolism 7. Yeast carbohydrate fraction. Separation from nucleic acid analysis and behavior during anaerobic fermentation. The trehalose content of baker's yeast during anaerobic fermentation. **Biochemical Journal**, v. 63, n. 2, p. 177-183, 1956b.

WALKER, G.M.; SMITH, G; HALL, N. The importance of metal ions in ethanolic fermentations. In: Bryce, J.; Stewart, G.G. (Ed.). **Proceedings of the 1st Worldwide Conference on Distilled Spirits.** London: Institute of Brewing, 2003. chap.16, p. 113-119.

YOSHINO, M.; YAMADA, Y.; MURAKAMI, K. Inhibition by aluminum ion of NAD - dependent and NADP - dependent isocitrate dehydrogenases from yeast. **International Journal of Biochemistry**, v.24, n.10, p.1615-1618, Oct. 1992.

A Questão Colonial e a Independência de Angola no contexto da Revolução dos Cravos em Portugal (1974)

José Luciano Pereira Neto, João Alberto da Costa Pinto
Faculdade de História/UFG

e-mail: ze_lu_lu@hotmail.com

Palavras-chave: Angola, MFA, Contestação do Poder Colonial

Introdução:

O processo de independência em Angola, assim como a Revolução dos Cravos em Portugal, são processos extremamente complexos, os quais se faz necessário agregar certa historicidade para a percepção dos processos de rupturas e continuidades presentes nesses dois processos que possuem conecção .No que se diz respeito ao processo de independência em Angola se faz necessário uma breve elucidação sobre alguns conceitos que serão utilizados para a análise de tal.

Primeiramente sobre o conceito de raça, o termo raça é uma criação do ocidente(APPIAH,1997). Esse termo contém um forte conteúdo ideológico o qual se refere ao outro, parte diferente, no qual a ideologia de superioridade européia muitas vezes se pautou para justificar sua exploração em África . No caso Angolano isso fica evidente , pois é complicado se separar a luta anticolonial de um caráter racial.

Outro conceito que citarei será o de etnia, que remete as bases formadoras dos principais movimentos de libertação em Angola , como o MPLA(Movimento Popular de libertação de Angola), que tem bases em etnias Kibundas , nos arredores de Luanda e litoral além de uma grande presença Crioula. O FNLA(Frente Nacional de Libertação de Angola), tem bases Bakongas , e a UNITA(União Nacional para a Independência Total de Angola), tem bases Ovibundas. Essas bases de fato existem mas é importante salientarmos que elas não são tão estáticas , no exemplo da UNITA , a regiões

em que o apoio ao movimento não é composto só por ovibundos , mas por outras etnias também.(BITTENCOURT,1999)

O caso do FNLA é importante comentar que o movimento tem forte conotação tribalista, muitas vezes adotando medidas racistas , não só para com os portugueses mas também com negros de outras tribos.

O colonialismo português promoveu o acirramento das identidades , que acirrou as diferenças entre diferentes grupos étnicos , pela centralidade do estado, a pouca integração do mesmo, além do próprio recrutamento de africanos que era feito de acordo com as bases étnicas , sociais e religiosa(BITTENCOURT,1999).

Os condicionamentos internacionais também são importantes para a compreensão do processo. Seja pela permeação de novas idéias, artes , literatura em Angola.

Outro importante fator são os vínculos de solidariedade (BITTENCOURT,1999).

Esses vínculos são dados por várias formas, como na religião, família ou mesmo condição social.

As missões protestantes em Angola adquirem um caráter interessante, já que elas são uma das responsáveis pelos acirramentos étnicos, permitindo ainda a penetração da cultura portuguesa pela uniformidade da língua, mas as missões protestantes não obrigavam os nativos a se comunicarem em português , pelo contrário eles aprendiam a língua local para poderem pregar, diferentemente da Igreja católica.

O conceito de Crioulo no qual me basearei será aquele que se refere a um indivíduo presente na cidade de Luanda e arredores que apresenta aspectos simultâneos das culturas africanas e européias no seu comportamento, assim o termo assimilado não pode ser aceito sem algumas ponderações, porque o assimilado era aquele que abandonava suas raízes para incorporar aspectos puramente europeus, esse status só era aceito porque era uma das únicas formas de se ascender socialmente.

Objetivos:

Pretendemos evidenciar que o processo de independência em Angola ocorreu pela junção de inúmeros fatores, como condicionamentos externos e internos.

Para tanto ocorrem fatores que devem ser considerados, assim como a formação de um pensamento crítico quanto ao poder colonial , o acirramento de questões étnicas, a formação dos movimentos de libertação.

A Revolução dos Cravos assume um importante papel, já que foram adotadas políticas em relação as colônias que permitem uma aceleração de um processo inevitável , as independências das colônias africanas.

Desse modo defendemos que a independência Angolana não foi um reflexo do 24 de abril de 1974, mas que a Revolução dos Cravos promove mudanças político institucionais que comutam nos acontecimentos da independência de Angola como ela é conhecida hoje.

Metodologia:

Esse artigo foi realizado a partir de uma pesquisa bibliográfica, a respeito da Revolução dos Cravos e a Independência em Angola.

Após a leitura de variados autores, foram levantados questionamentos e criticas, Pela obra desses autores buscando o diálogo entre eles, foi obtido alguns resultados que esperamos serem capazes de auxiliar na compreensão dos processos revolucionários em questão , que serão discutidos no decorrer desse artigo.

Problemáticas Angolanas de fins do século XIX ao século XX:

Luanda é uma cidade na costa angolana que se baseava no comércio, o qual era dominado por famílias tradicionais de Angola (BITTENCOUT,1999). Essas famílias tradicionais alem de traficantes de escravos possuíam grandes terras, o comércio de escravos em grande parte era feito com o Brasil (PANTOJA,1999).

Com o fim do trafico negreiro por volta de 1850-60, uma forte crise se abate para esses indivíduos que tinham o tráfico como fonte de renda , muitos sucumbindo a essa crise.

Assim famílias mais ricas utilizavam escravos em plantações agrícolas de açúcar e café, ou mesmo adentravam na burocracia do Estado, se tornando funcionários públicos.

No entanto a saída para o funcionalismo publico se vê prejudicada com a chegada de novos colonos, que em grande parte tomam conta da burocracia estatal e mesmo em grande parte do comércio da colônia.

Assim com uma efetivação maior da colonização portuguesa em Angola, os crioulos perdem em ascensão social, tornando-se uma pequena burguesia assalariada.

Esses novos colonos que vinham para Angola normalmente não tinham qualificações técnicas, ainda mais no que se diz respeito a maquina administrativa, quanto mais em postos operacionais, o que gerou um forte descontentamento por parte dos crioulos.

Assim coma limitação das formas de ascensão social limitadas, um obstáculo gigantesco é criado para negros e mestiços (BITTENCOURT,1999). A exploração da mão de obra africana é acentuada pela forma de trabalho forçado, adentrando o território africano , agravando a questão racial.

Mesmo em 1878 com a abolição da escravatura, anteriormente havia a legalização de formas para o trabalho contratado sem vencimento.

Nas cidades começa a ocorrer a expulsão do dito “gentio” para áreas mais periféricas como elucidado por Marcelo Bittencout:

> (...)se interessavam em ter próximos de se os escravos para os utilizar para os comercializar e utilizar em serviços domésticos e outros, a partir dessas alterações comerciais e legais , passaram a impor uma serie de artimanhas políticas a fim de expulsar o “gentio”para a parte alta da cidade e, mais ainda, para a parte desabitada, coberta de areia.(BITTENCOURT,1999 p.45)

Apesar de famílias mais ricas da elite angolana terem conseguido novas formas para sobreviver, sendo na agricultura com o uso de trabalho forçado, a burocracia para muitos deles se torna essencial para a sobrevivência

de grande parte da elite crioula , já que essa burocracia ou mesmo o exército e a Igreja eram formas de mobilidade social , até para pessoas menos favorecidas pelo regime(BITTENCOUT,1999).

Assim essa elite crioula começa a contestar as orientações dadas pela metrópole, claro que apenas querendo melhor posição dentro da colônia e uma diferenciação do resto do povo.

No decorrer do século uma conscientização dos crioulos começa a florescer, se buscando uma reafirmação identitária, começam criticas a capacidade portuguesa de se desenvolver na colônia .

Ainda percebemos o descontentamento da elite crioula por relatos jornalísticos, denunciando a corrupção, em contrapartida no adentrar do interior de angola há resistência de vários povos e vários crioulos para demonstrar sua lealdade participam no exército no domínio destes povos.

Posteriormente a criação de ligas e associações para a discussão dos mandos e desmandos da metrópole começam a se formar como a liga angolana.

Apesar de tais associações em grande parte nesse momento não englobarem a sociedade, mas apenas pequenos grupos.

No período salazarista o arrocho econômico em relação a colônia aumenta , o uso do trabalho forçado aumenta, todo camponês que não tinha condições de pagar os altos impostos teria de trabalhar forçadamente, essa pratica posteriormente ficou conhecida como trabalho contratado.

Ainda temos praticas como o cultivo forçado, que era feito por empresas concessionadas que pagavam baixos salários e obtinham lucros exorbitantes.

Marcelo Bittencourt faz uma observação interessante sobra a tentativa de equilíbrio de finanças feita por Salazar:

> Um dado interessante é que o equilíbrio das finanças perseguido por Salazar e as oscilações do mercado mundial resultaram, em alguns casos,no fato de os produtos coloniais serem vendidos na metrópole por preços acima do mercado mundial. Essa mesma preocupação com as divisas fez com que aos poucos fossem sendo contornados alguns dos interesses comerciais metropolitanos. O excedente de produção doas colônias passou, então, a ser comercializado sem

> transitar por Portugal. Para isso foi preciso que Lisboa recebesse divisas estrangeiras pela venda de tais produtos, transferindo credito as colônias como escudos. (BITTENCOURT,1999,p.79)

Por essas medidas a colônia não conseguia produzir bens necessários para o próprio consuma e nem podiam importar o que precisavam.

O recrutamento , que era o deslocamento forçado de alguém , normalmente para o trabalho forçado em plantações se torna uma pratica corriqueira.

O investimento externo em Angola que era muito pequeno, só nos anos 50 começa a se efetivar e mesmo assim em áreas bastante especificas como na exploração do ferro, petróleo e diamantes, a Diamang é desse período. (BITTENCOURT,1999)

As missões nesse período tem um papel importante no que se diz respeito a educação , um dos meios de ascensão social, assim algumas elites locais começam a se consolidar.

Nos anos 50 a contestação de poder colonial se acentua, sema pela formação de mais associações, que se acobertavam sobre o discurso de assimilados, para poderem se reunir e discutir a política colonial, já que a repressão era muito grande e faze-la abertamente era complicado.

Na segunda metade da década de 50 e na década de 60 , começa a formação dos movimentos de libertação, nessa época surge o UPA, que mais tarde se torna a FNLA, o MPLA e a UNITA são da década de 60.
Os três principais movimentos de libertação em Angola são formados preferencialmente por 3 bases étnicas, os bakongos na FNLA, os ovibundos na UNITA e os kibundos no MPLA.

O papel das revoltas no campo na década de 60, tem um importante papel, já que evidenciam um claro descontentamento com a política colonial e sua revolta contra a autoridade de tal, e mais tarde os movimentos de libertação começam a receber essas pessoas do campo para atuar nas frentes de batalha.

Nas cidades como Luanda com maior interação entre crioulos,negros e mestiços , apresentam a base de formação do MPLA também.

Essas cidades que começam a se convulsionarem , ocorre uma politização maior de seus cidadãos , o que é evidenciado pelas reportagens contra o regime, panfletagens, tentativas de educar o homem no campo e na cidade e ganhar adeptos a causa,que nessa época já se fala em independência.

Outro fator que se faz necessário comentar é que grande parte dos lideres dos movimentos independentistas se formaram no exterior, onde no pós-guerra, novas idéias adentram a colônia, como o comunismo e o socialismo, que dão fôlego para a luta colonial.

Antecedentes da Revolução dos Cravos:

O governo de Salazar tinha um cunho facista se afirmando em 1930 (MAXWELL,2006).

O governo salazarista apresentava algumas características como um estado fortemente centralizado, possuía uma forte repressão contra possíveis opositores como a PIDE (policia internacional de defesa do estado), que posteriormente se torna a DGS(diretoria geral de segurança) , o estado era unipartidario, as bases de apoio salazaristas se baseavam no latifúndio, posteriormente em grandes oligopólios, alem de ter o apoio da Igreja Católica. Salazar conseguiu se posicionar favoravelmente em meio a inimigos maiores como os EUA(Estados Unidos da América) e a URSS(União das Republicas Socialistas Soviéticas), um exemplo é na Segunda Guerra Mundial , quando Salazar autoriza o uso da base de Açores por parte dos aliados, assim conseguindo a promessa de não interferência direta nas colônias.(MAXWELL,2006)

Mesmo assim Salazar continua sofrendo pressão pela descolonização da África, Salazar então passa as colônias para o status de províncias, mudança meramente conceitual, porque a prática continua a mesma.

Depois que Salazar é hospitalizado e Marcelo Caetano assume o poder há algumas mudanças, mas não em relação as colônias.
O governo de Caetano tinha bases mais urbanas, promoveu certa abertura econômica, que deixou Portugal vinculado a grandes oligopólios. (MAXWELL,2006)

Era comum em Portugal nessa época grandes construções, como casas exuberantes, grandes prédios, sem ninguém os utilizando.
Portugal começa sofrer uma crise econômica pela falta do petróleo, imposição dos paises árabes pela ajuda aos EUA na guerra contra os paises árabes ajudando Israel.

Portugal não possuía uma indústria forte, tinha a maior taxa de analfabetismo da Europa, possuía grandes latifúndios e o gasta com a guerra colonial consumia mais de 1/3 do PIB(produto interno bruto), alem de ¼ da população do país, ainda assim nos exércitos coloniais haviam mais pessoas nativas da terra no exercito português do que portugueses.(SECCO,2004)

A guerra colonial vai sendo cada vez mais questionada em território português, e o descontentamento das forças armadas acentuando-se desde os anos 50, começam a criar fortes bases que questionavam o governo.

O MFA (movimento das forças armadas), inicialmente era composto por oficiais de baixa patente, posteriormente é que agrega oficiais de alta patente.

As forças armadas se indispõem com o governo por uma serie de fatores,como baixos salários,além do desgaste na luta colonial, que cada vez mas se mostra perdida em território africano, cada vez mais o MFA defende que o problema na colônia só pode ser resolvido de forma política e não pela força. (MAXWELL,2006)

Com certas mudanças do governo que visavam aumentar o quadro de militares alto índice de deserção e desinteresse da juventude no ingresso nas forças armadas, assim o tempo de curso na academia militar foi encurtado para 2 semestres de preparação,sua projeção foi facilitada, o que desagradou os membros mais antigos que estavam presos a uma malha burocrática que impedia sua subida na corporação.

O governo Caetano subestimou o poder do MFA que vinha crescendo, junto com o descontentamento da sociedade civil e militar com a guerra onerosa.

Spínola , general respeitado em Portugal , após publicar seu livro, “Portugal e o Futuro”,que foi extremamente vendido e lido, lança críticas ao estado português e é afastado.

Dentre as propostas de Spínola ele defende uma saída gradual da África, o MFA já defendia uma saída imediata como dito por Lincoln Secco:"Crescia entre os oficiais de que a guerra colonial não poderia ser vencida no plano militar e que se deveria buscar uma solução política negociada".(SECCO,2005 p.28)

Mesmo com concepções que não se somavam, Spínola apoia o MFA. Outros oficiais de alta patente também aderem, como Otelo Saraiva. A adesão de Spínola a o MFA, faz com que oficiais indecisos aderissem a causa, percebemos aqui uma soma de forças que mesmo não concordando se unem contra um inimigo em comum.

A Revolução:

A Revolução dos Cravos tem inicio como um golpe arquitetado pelo MFA, com apoio de diversas camadas militares.

No dia 25 de abril de 1974, quando acontece o golpe, os veículos de comunicação são tomados, tanques invadem Lisboa, mas não há conflitos nem batalhas, o único foi no enfrentamento da DGS.

O comunicado foi passado a população de forma que se mantivessem em seus lares, mas pelo contrario a população sai as ruas com cravos nas mãos.

O golpe ocorreu sem grandes conflitos, mesmo em Lisboa o exercito não atirou no próprio exército. Com a destituição de Caetano , Spínola assume o governo provisório, vários lideres voltam do exílio e compõem a base do governo a pedido do próprio Spínola , como Mário Soares, líder do partido socialista e Álvaro Cunhal, líder do partido comunista.

Essas medidas de Spínola aliadas a incompatibilidade com o programa do MFA e a subestimação do mesmo causam sua retirada do poder:

> O MFA não demorou a se chocar com o próprio presidente Spínola,afinal ele fora um homem de confiança do antigo regime e tratava o processo de descolonização. Pressionado apelou a uma tentativa de golpe com o apoio popular("a maioria silenciosa") em 28 de setembro de 1974. Derrotado foi substituído pelo general Costa Gomes.(SECCO,2005,p.46)

O golpe que acabou por assumir um caráter revolucionário, ainda mais na questão política, apresentou conturbações, primeiramente ocorrem desapropriações de terras no sul, os comunistas que apóiam o governo provisório logo tomam conta das associações, empresas começão a ser tomadas pelos empregados que se unem em cooperativas, casas devolutas são invadidas. No período de 1974-76 passaram inúmeros governos provisórios em Portugal, mostrando assim a instabilidade pela qual passava o país em plena transformação.

Todas essas conturbações não puderam ser controladas pelo governo provisório que depois de um ano de aparente euforia vê a situação se inverter com o desdobrar dos acontecimentos, ainda aconteceram as grandes nacionalizações de bancos privados, empresas multinacionais.

Nesse âmbito nas primeiras eleições os grandes vencedores foram do partido socialista, que com um discurso mais centro esquerda conseguiu conquistar um número maior de partidários, pela própria situação caótica na qual estava o governo naquele momento, alem da desconfiança em relação aos comunistas.

As eleições foram necessárias pelo próprio discurso do MFA, que defendeu eleições diretas e democráticas e a suspensão da guerra em África, por ironia, foram essas medidas que contribuíram para a desarticulação do poder do MFA.

A Revolução e Angola:

Interessantemente durante a Revolução dos Cravos, foi um dos momentos em que Portugal mais precisou de suas colônias, afinal seus mercados para a exportação dos produtos portugueses era agora fundamental, ainda o fato de que em Angola onde a situação era mais instável era onde o exército português tinha chances de vitória pela própria incongruência dos movimentos de Independência angolanos que divergiam profundamente.

No entanto o exército colonial já havia deixado Angola, assim como a estrutura burocrática que se foi junto com os portugueses que voltavam para

Portugal , já que eram eles em grande parte que controlavam o comércio e meios de transporte.

Com o vácuo deixado na estrutura burocrática de Angola, os movimentos de libertação começam a se confrontar de maneira ainda mais freqüente.

No ano de 1975, após negociações feitas em Portugal, a data da Independência Angola foi marcada para o dia 11 de novembro de 1975, assim a disputa entre os diferentes movimentos começa de forma mais drástica , o MPLA que no fim dos anos 60 era o mais fraco militarmente apesar de ser o mais forte politicamente, recebe ajuda financeira da URSS e apoio militar de Cuba, com soldados e treinamento militar.

A FNLA que fora patrocinada pelos EUA e ainda recebia ajuda do presidente do Zaire Mobutu, é expulsa de Luanda, cidade a qual havia invadido anteriormente e se tornara um dos palcos da guerra civil que se iniciava.

O MPLA lutava contra duas forças contrarias a ele, a UNITA e a FNLA, com a perda de alguns territórios estratégicos o MPLA se vê enfraquecendo taticamente.(MAXWELL,2006)

Esse fator faz com eu no chegar do dia 11 de novembro, os movimentos contrários comemorem a independência e seus louros, porém em dezembro de 1975 e inicio de 1976 o MPLA consegue vencer em parte alguns territórios e ganhando maior apoio internacional, devido as denuncias de investimentos americanos nos outros movimentos, alem de comprovação da intervenção da África do Sul.

Conclusão:

A Revolução dos Cravos produziu mudanças político institucionais que permitiram o aceleramento da Independência Angola que vinha em construção.

A Independência Angolana dependeu de inúmeros fatores internos e externos, como a contestação aos desmandos da metrópole, a permeação de novos ideais no pós-guerra (segunda),que foram adaptadas a lógica e formatadas de acordo com os anseios de cada um dos grupos, mesmo a atuação de igrejas que acirram as questões étnicas, alem do patrocínio de grandes potencias nos conflitos internos de Angola.

Assim concluímos que a independência Angolana depende em certa medida de mudanças ocorridas em Portugal, como foi a Revolução dos Cravos, mas não é um mero reflexo da mesma.

Referências Bibliografias:

APPIAH, Kwame. Na casa de meu pai: África na filosofia da cultura. Rio de Janeiro: Contraponto, 1997

BITTENCOURT, Marcelo. Dos Jornais às armas: trajetórias da contestação angolana. Facto e Verdade, 1999

MAXWELL, Kenneth. O Império derrotado: revolução e democracia em Portugal. São Paulo: Companhia das letras, 2006

PANTOJA, Selma & SARAIVA, José Flávio S. Angola e Brasil nas rotas do Atlântico Sul. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999

PANTOJA, Selma. Identidades, memórias e historias em terras africanas. Brasília: LGE editora, 2006

SECCO, Lincoln. A revolução dos Cravos e a crise do império colonial português : espaços e tomadas de consciência . São Paulo: Alameda, 2004

_____. 25 de abril de 1974: a Revolução dos Cravos. São Paulo: companhia editora nacional , 2005

As Representações dos Profissionais de Saúde Frente ao Atendimento a Pacientes com Comportamentos Autodestrutivos

Mayara Martins Tavares, Marta Rovery de Souza
Faculdade de Ciências Sociais/ Universidade Federal de Goiás
E-mail: mayaramartins_cs@hotmail.com

Palavras-chave: tentativas de suicídio; atendimento de emergência; representações sociais; relação profissional de saúde-paciente

Introdução:

Em sua prática de trabalho, os profissionais de saúde são confrontados por situações onde o elemento mais complexo não é necessariamente a doença ou a lesão a ser tratada, e sim o paciente em questão. Ao se colocar diante deste profissional, por vezes este paciente demanda muito mais que o atendimento clínico em si. Esta dimensão, no entanto, não é própria do *ethos* deste profissional, que tem sua formação calcada no modelo biomédico, que o prepara para lidar com a doença, a lesão ou com o trauma, e não necessariamente para lidar com os conflitos éticos e morais a que se sujeitarão.

Em um serviço médico de emergência, por exemplo, esses profissionais se confrontam com as mais diversas situações e, por conseguinte, com os mais diversos tipos de paciente. Um grupo de pacientes que bem expressam essa situação, na qual o paciente em si é um desafio maior que seu atendimento clínico, é aquele que compreende os casos de tentativa de suicídio. O comportamento autodestrutivo, do ponto de vista individual auto-referido (CASSORLA, 1994), os exclui da categoria de vítimas ou de doentes, na medida em que deixam de ser vistos enquanto seres vulneráveis uma vez que são “autores” de sua ação autoinflingida.

Em termos estatísticos, os componentes desse grupo não representam grande parte dos atendimentos prestados nos serviços de emergência. As notificações de tentativas de suicídio corresponderam, no ano 2000, a um total de 9.312 casos nas unidades do Sistema Único de Saúde (SUS). Esses atendimentos somados corresponderam a um total de R$ 2.994.944,42 de gastos com a recuperação dos pacientes, em média R$

321,62 por pessoa, sendo o tempo médio de internação de 3,9 dias. Do total dessas ocorrências, foram registrados 301 óbitos (MINAYO, 2005).

Dentre os métodos empregados na violência auto-inflingida no Brasil o envenenamento por drogas ocupa o primeiro lugar, representando um total de 68,7%, seguido por objeto cortante (9,1%), arma de fogo (5,0%), fogo e chamas (2,6%), precipitação de lugar elevado e envenenamento por gases (ambos com 0,8%), enforcamento (0,3%) e afogamento (0,1%). Outros meios específicos somam 4,6% e meios não específicos 7,7% (Idem, ibidem).

Dentre as capitais brasileiras, Goiânia ocupou no ano 2000 a 10ª posição nas notificações de internações decorrentes de lesões auto-provocadas, com um total de 52 casos, representando 2,3% do total nacional. Ainda em Goiânia, a taxa dessas internações correspondeu a 4,8%, sendo o custo médio total por internação de R$ 384,77. O tempo médio de permanência foi de 4,3 dias e a taxa de mortalidade hospitalar igual a 5,8% (Idem, ibidem).

Em termos absolutos, os casos de autodestruição revelam-se preocupantes, principalmente pelo significado social que lhes é atribuído (MINAYO, 1998). Nesse sentido, é justamente o significado social atribuído ao ato auto-provocado que se configura enquanto desafio ao profissional de saúde, uma vez que ele não se abstrai desse juízo de valor.

O interesse pelas percepções dos profissionais de saúde frente a pacientes com comportamentos autodestrutivos já mobilizou alguns autores das diversas áreas de conhecimento. Dentre estes, grande parte observa comportamentos preconceituosos, vindos de quem deveria cuidar e proteger, o que evidencia o despreparo destes profissionais em lidar com este grupo de pacientes.

Sampaio e Boemer, citando Cassorla (CASSORLA, 1991) denunciam “a existência de um certo preconceito em torno da pessoa que tenta o suicídio, expresso pelo desprezo, agressividade e, às vezes, do próprio maltrato dos profissionais da área de saúde ao depararem-se com esta situação de assistência” (SAMPAIO E BOEMER, 2000).

Teixeira, citando Cassorla (CASSORLA, 1991), adverte para o risco de que o médico vivencie “sentimentos de menosprezo agressivo perante pacientes com risco ou com tentativas de suicídio e a possibilidade de que

esses aspectos contra-transferenciais prejudiquem sua visão do caso e sua conduta" (TEIXEIRA, 2007).

Minayo afirma que ainda hoje persistem interdições sociais aos comportamentos autodestrutivos, na medida em que são tidos como condenáveis, bem como conferem noções de culpa ao indivíduo e à sociedade. Embora considerações tenham sido feitas a respeito desses comportamentos, pouco se evolui quanto à sua interpretação desde o chamado Século das Luzes (século XIX), quando começou a se retirar conotação religiosa para o fenômeno, passando a ser reconhecido como um fato social sujeito à normas sociais (MINAYO, 2005).

Objetivos:

É ao estudo das representações dos profissionais de saúde acerca do atendimento aos casos de autodestruição, que este estudo se propõe bem como a investigação das possíveis implicações dessas representações no atendimento prestado a esses pacientes.

Mais que evidenciar conflitos éticos e morais, esse trabalho se propôs a investigar o perfil do profissional envolvido nesse atendimento, as condições oferecidas em seu local de trabalho para cursos de capacitação, reciclagem, etc., os recursos de que o hospital dispõe para acompanhar esse determinado grupo de pacientes após sua alta hospitalar.

Metodologia:

A coleta de dados e a análise de resultados tiveram enfoque qualitativo. Definida a abordagem qualitativa e tendo como referencial a Teoria das Representações Sociais, foi utilizado o recurso metodológico que combina coleta de dados através de entrevistas individuais com a técnica conhecida como análise de conteúdo.

A teoria das representações sociais segue os fundamentos de Serge Moscovici, seu grande articulador. Segundo suas contribuições, é possível sintetizar representação social como "uma modalidade de conhecimento particular que tem por função a elaboração de comportamentos e a comunicação entre indivíduos" (MOSCOVICI, 1961).

Um segundo aspecto na teoria de Moscovici, correlaciona as representações sociais "por um lado, à substância simbólica que entra na elaboração e, por outro, à prática que produz a dita substância" (Idem, ibidem). Este ponto oferece o percurso metodológico a ser seguido, aliando os simbolismos determinantes da representação, num contexto íntimo e individual, ao comportamento exteriorizado.

Outra contribuição de Moscovici estabelece limites conceituais para que um fenômeno seja considerado uma representação social. Segundo ele, estas não são produzidas exclusivamente por nossas próprias idéias e imagens; são criadas e transmitidas progressivamente por inúmeros lugares, segundo variadas regras (MOSCOVICI, 2001).

Uma segunda referência dentro do campo das representações é Denise Jodelet. Dentre suas contribuições, destaca-se a atribuição de um caráter mais prático e cotidiano as mesmas. Ela justifica sua relevância na vida cotidiana por nortear o modo de nomear e definir conjuntamente diferentes aspectos da realidade diária, o modo de interpretar estes aspectos, tomar decisões e, eventualmente, posicionar-se frente a eles de forma defensiva (JODELET, 2001).

As representações não justificam comportamentos e interpretações de qualquer natureza, ao invés disso, orientam e condicionam os mesmos. Talvez a mais importante contribuição de Jodelet para o presente estudo seja a afirmação de que a representação atua no agir sobre o mundo e sobre o outro. Também nesse sentido, Duveen afirma que as representações são sustentadas por influências sociais da comunicação e constituem as realidades de nossas vidas, servindo como o principal meio de se estabelecer as associações com as quais nós nos ligamos uns aos outros (DUVEEN, 2000).

Com relação à Análise de Conteúdo, segundo Bardin, ela pode ser assim conceituada como um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter, por procedimentos, sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção destas mensagens. (BARDIN, 1977)

A categorização dos dados na análise de conteúdo é apontada por Bardin como "uma operação de classificação de elementos constitutivos de um

conjunto, por diferenciação e, seguidamente, por reagrupamento segundo o gênero (analogia) com critérios previamente definidos" (Idem, ibidem).

A relação entre profissional de saúde e paciente pode ser analisada à luz do conceito de *sistemas peritos* desenvolvido por Anthony Giddens. Sistemas peritos constituem "mecanismos de desencaixe intrinsecamente envolvidos no desenvolvimento das instituições sociais modernas"; referem-se a "sistemas de excelência técnica ou competência profissional que organizam grandes áreas dos ambientes material e social em que vivemos hoje" (GIDDENS, 1991).

Ao buscar a assistência de um sistema perito – um médico, um advogado ou um arquiteto, por exemplo – o indivíduo deposita *confiança* na ação dos mesmos. A confiança estabelecida num sistema perito não é necessariamente no profissional, ainda que sua competência não seja desconsiderada, mas na autenticidade do *conhecimento perito* aplicado. A noção de confiança aqui relacionada distingue-se da "noção de crença baseada em conhecimento indutivo fraco".

> A confiança, em suma, é uma forma de "fé" na qual a segurança adquirida em resultados prováveis expressa mais um compromisso com algo do que apenas uma compreensão cognitiva [...] Há um elemento pragmático na "fé", que baseado na experiência de que tais sistemas geralmente funcionam como se espera que eles o façam [...]. (GIDDENS, 1991, p. 35-36)

Outro aspecto a ser destacado do discurso dos profissionais entrevistados foi o que Goffman conceituou como *estigma*. Segundo a abordagem do autor, o estigma seria uma característica depreciativa no status moral do indivíduo portador que o exclui da plena aceitação social. Essa incapacidade de enquadrar-se nos padrões normalizados segundo a análise de Goffman decorre de fatores tais como deformações físicas, psíquicas, de caráter ou qualquer outro que torne o indivíduo diferente ou inferior.

Pode-se destacar três tipos de estigmas principais: o primeiro relacionado a abominações no corpo, ou seja, deformações físicas, o segundo, diz respeito a culpas de caráter individual tais como distúrbio mental, vício, desemprego, homossexualismo, tentativas de suicídio, comportamento político

radical e assim por diante, e por último estigmas de raça, nação ou religião (GOFFMAN, 2008).

A seleção dos sujeitos da pesquisa foi feita num primeiro momento a partir da rede de contato do pesquisador e posteriormente através de indicações dos próprios entrevistados. Como critérios seletivos, buscou-se compreender profissionais de saúde – médicos, enfermeiros, técnicos de enfermagem – envolvidos em atendimentos de urgência e emergência, sem que tivessem, necessariamente, especialização na área de saúde mental.

Quando contatados, os profissionais foram informados a respeito do estudo e seu caráter e convidados a participarem voluntariamente como sujeitos. Nos casos em que o mesmo dispôs-se a integrar o estudo, foi definido de comum acordo data e local para realização da entrevista. Precedendo o ato da entrevista, foi apresentado aos entrevistados o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que mediante a concordância com os termos descritos, deveria ser assinado. A quantidade de entrevistas foi definida no campo, tendo sido realizadas até o momento em que se atingiu o ponto de saturação. As entrevistas foram semi-estruturadas e obedeceram a um roteiro pré-estabelecido com os tópicos a serem abordados.

Por fim, o conteúdo das entrevistas foi analisado de modo a revelar as representações nelas contidas. Foram evidenciados aspectos que expressassem as interpretações, os valores e as simbolizações. Os resultados obtidos foram organizados a partir da convergência, divergência e similaridades encontradas nos relatos dos profissionais, que expressaram a natureza das representações sociais que se configuram a partir do atendimento a pacientes com comportamentos autodestrutivos.

A distribuição das entrevistas e o perfil dos entrevistados fica assim representado:

Referência	Atividade Profissional	Sexo	Idade	Estado Civil
E1	Técnico de Enfermagem	Feminino	25	Solteira
E2	Médico	Masculino	31	Solteiro
E3	Enfermeiro e socorrista	Masculino	30	Solteiro
E4	Enfermeiro e socorrista	Feminino	29	Solteira
E5	Enfermeiro e socorrista	Feminino	42	Casada
E6	Técnico de Enfermagem	Feminino	22	Solteira
E7	Médico	Masculino	34	Casado

Resultados e discussão:

Para a elaboração do roteiro da entrevista e para a categorização dos resultados obtidos, foram definidos eixos temáticos pontuais e gerais pertinentes à discussão e os mesmos foram utilizados para apresentação dos resultados:

1) A formação do profissional
2) O atendimento de urgência e emergência – características e desafios
3) A relação com o paciente no ambiente de emergência
4) O atendimento às tentativas de suicídio

1) A formação do profissional

O processo de aprendizagem acerca da relação com os pacientes é descrito nas falas dos profissionais entrevistados como um aspecto geral e recorrente no âmbito dos cursos de formação e complementação. No entanto, quanto à suficiência do conteúdo ofertado nesse sentido, algumas opiniões divergiram.

> *"A gente tinha bastante aula de psicologia, toda cadeira sempre os professores batiam sempre em cima disso junto com o início de toda aula, não teve uma matéria específica como não existe até hoje específica tratando do tema, mas é um assunto de todas as matérias". (E2)*

> *"Durante os quatro anos de formação, assim bem claro eles não questionam muito bem essa relação de trabalhar muito o lado humano, é mais aquela parte científica mesmo". (E5)*

> *"A gente teve de psicologia, introdução à psicologia da saúde que era onde a gente deveria ter aprendido a lidar com o paciente [...] eles ensinam a gente de uma forma que quando a gente chega no local de trabalho pra trabalhar mesmo a gente se depara com situações que a gente não sabe resolver as vezes". (E1)*

A análise das entrevistas revelou que o envolvimento com o paciente é uma questão delicada.

> *"Você não pode ter nada de vínculo, mas você também não pode ter aquela não pode envolver psicologicamente com o paciente porque afeta o nosso trabalho, aí no trabalho assim eu aprendi a lidar com isso, é mais fácil trabalhar assim, seu trabalho é mais valorizado". (E6)*

> *"A gente foi basicamente educada entendeu, porque se a gente for muito sentimental a gente não faz o que gente tem deve fazer [...] então se eu tiver dó eu não faço você entendeu". (E4)*

A respeito da formação complementar – cursos de atualização, reciclagem, etc. – a análise mostrou que se relaciona à exigências dos locais de trabalhos bem como dos conselhos reguladores da profissão. Nesse sentido, os entrevistados afirmaram estar continuamente fazendo-os.

> *"Lá no hospital a gente tem constantemente cursos que são oferecidos pela direção do hospital e tem cursos que não são obrigatórios e cursos que são obrigatórios. O curso que é dado pelo psicólogo do hospital ele é obrigatório, todo ano é feito, é um curso mais voltado pra convivência funcionário-funcionário e funcionário-paciente, ele é feito todo ano, mas eu particularmente não tenho tempo pra fazer nenhum dos outros cursos por causa da faculdade". (E1)*

2) <u>O atendimento de urgência e emergência – características e desafios</u>

Segundo o relato dos entrevistados, a alocação no atendimento de urgência e emergência ocorre ocasionalmente, e não necessariamente porque ele o escolheu. Ainda assim, a análise revelou que eles estão na maioria das vezes satisfeitos com essa lotação.

> *"Eu não tinha interesse em trabalhar no HUGO, porque não que eu não goste de urgência e emergência, mas eu tinha interesse em ir pro HGG, pela tranqüilidade do atendimento, a calma, tudo é marcadinho e não é igual lá que chega e na hora que chega tem que correr e tal, mas não podia fazer opção por mudar, por burocracia do governo não pode". (E1)*

> *"Na realidade eu comecei a trabalhar no centro cirúrgico aí quando eu fiz prova para o Estado eles me deram a opção de trabalhar com*

> *o que eu já tinha experiência ou aprender a trabalhar com emergência, como seria bom pro meu estudo e pra minha faculdade eu escolhi trabalhar na emergência. No início eu fiquei bem assustada mas agora ninguém me tira de lá". (E6)*

O atendimento de urgência e emergência é representado segundo um caráter dinâmico, mas essa dinamicidade pode ter feições tanto positivas quanto negativas. Foi possível constatar-se que, na visão dos profissionais entrevistados, o atendimento de urgência e emergência é mais abrangente que os demais por atender uma gama considerável de casos. Desse modo, acredita-se que a especialização, bem como a experiência nessa área os capacita a lidar, de certo modo, também nas demais.

> *"Como eu sou professora [...] pelas matérias que você tem e tudo então eu achei melhor porque mais me abrangia tanto na área de docência e também na Enfermagem, porque as outras afunilam muito, a urgência e emergência não, ela amplia". (E4)*

> *"O P.A. que é o pronto-atendimento [...] é o caos total, é muito paciente pra pouco funcionário, é correria, as vezes você não tem tempo de parar, a gente tem um índice de acidente com secreção contaminadas que é muito grande [...]". (E1)*

> *"Ali tem tudo [na emergência], é pra ter tudo, mas a gente sabe que na realidade não tem tudo, porque a gente trabalha muito na fase limite [...] na hospitalar a gente isola, a gente fica só nós profissionais, e o paciente na rua é diferente, na rua você depara com todo mundo em volta tá e você tem que agir [...]". (E4)*

> *"Principalmente em urgência e emergência, que é um ambiente totalmente estressante, um ambiente totalmente perplexo, você fica extremamente agitado, dinâmico, cada caso é um caso diferente, cada paciente é um diagnóstico diferente e chega com uma patologia, um diagnóstico diferenciado, e quem trabalha em urgência e emergência vivencia isso cotidianamente". (E3)*

3) <u>A relação com o paciente no ambiente de emergência</u>

Segundo as falas dos profissionais de saúde entrevistados, a relação com o paciente durante o atendimento de urgência fica restrita ao tratamento, ao procedimento. Novamente representa-se essa relação em uma acepção psicológica, de modo que *relacionar-se* com o paciente demanda tempo e disponibilidade, elementos escassos nesse contexto. Outro fator que entra em questão é o estado do paciente, que muitas vezes chega para o atendimento inconsciente e que, mesmo após o procedimento exige repouso.

> *"É muito variável, porque depende mais do paciente que chega, porque quando o paciente chega consciente aí você tem toda uma ficha que você tem perguntar e preencher com o paciente, quando o paciente chega assim consciente mais com muita dor você tenta que esperar que o anestesista faça a anestesia se não for geral pra você fazer essas perguntas ou então você tenta perguntar pra um parente que vem com ele acompanhando, agora quando o paciente chega inconsciente, entubado aí não tem como, você não tem contato". (E1)*

> *"Na emergência, essa atenção esse cuidado, eu digo o cuidado de ter uma atenção específica com o paciente, ele fica um pouco a desejar, deixa um pouco a desejar". (E3)*

Ainda a respeito do caráter dinâmico do atendimento de emergência, a trajetória do paciente restringe-se ao acontecimento que o levou àquele atendimento, de modo que sua história de vida entra em questão apenas quando é relevante para a condução do atendimento. Esse fato, segundo mencionado pelos entrevistados costuma causar frustração nos pacientes, que é também vivenciada pelos profissionais.

> *"É assim não sei se ele chega falando ou se eu já levo a pergunta, às vezes se ele não chegar falando aí eu pergunto o que eu preciso saber pro tratamento [...], quando você tá no consultório com consulta marcada e tudo aí não aí já tá prevista essa perda de tempo, agora o duro é quando você tá no pronto socorro que o paciente chega e às vezes chega um monte de uma vez e você tem que dar conta do recado [...] isso acontece muito as vezes o paciente se frustra porque ele queria contar muito mais coisa e você já colheu as informações suficientes e esse é um ponto que as vezes dá stress sabe". (E2)*

Algumas categorias de pacientes atendimentos no ambiente de emergência tendem a ser estigmatizados. Embora esse estigma seja negado pela maioria dos entrevistados, a própria negação emerge na análise de conteúdo como uma representação. O atendimento a esses pacientes tendem a envolver valores pessoais de quem atende. De todo modo, nenhum dos entrevistados afirmou julgar ou se sentir desconfortável diante desses atendimentos, sendo essa uma reação atribuída a alguns colegas. Dentre os pacientes estigmatizados foi recorrente a menção aos presidiários, usuários de drogas, etilistas bem como portadores de doenças infecto-contagiosas, pacientes psiquiátricos e suicidas.

> *"Tem aquele jogo, tem aquela coisa de jogar "fica com aquele paciente ali porque eu tenho medo, aquele paciente é soro positivo, ai fica com ele pra mim, vamos trocar de paciente" [...] então tem funcionário que realmente não gosta de mexer com esse tipo de paciente, mas não demonstra, cuida faz todo procedimento, mas chega em outra pessoa e pede "ai vamos trocar [...]". (E6)*

> *"A gente tem que manter aquela postura sem discriminação, porque assim a gente não pode tratar o paciente diferente porque ou ele é um bandido ou ele é um criminoso a gente tenta na medida do possível estar atendendo aquele paciente com a mesma cordialidade [...] a gente atende muito morador de rua, porque assim, nos hospitais, nas emergências, às vezes a gente leva esse paciente e ele de certa forma acaba sendo discriminado, porque o pessoal acha que é porque é morador de rua, porque é um etilista crônico que ele não tem nada [...] ele pode ser morador de rua, ele pode estar embriagado, pode tá drogado, pode estar com "n" coisas mas é um paciente né". (E5)*

> *"Tem pessoas que é notório o tratamento, o diferencial de tratamento, por exemplo, e é a equipe né porque eu não vou falar que é só um ou outro porque é a equipe inteira, porque se um repreendesse quem tá agindo diferente pararia, mas é notório, é geral a equipe trata diferente quando sabe que o paciente é presidiário [...] quando a pessoa chega e fala que bebeu [...] influencia quando o paciente fala que usa droga, quando o paciente chega lá cheio de tatuagem [...] então assim é bem variado, bem variado mesmo, o atendimento muda, muda". (E1)*

Os conflitos e as dificuldades provenientes do contato com o paciente durante o atendimento bem como com colegas de trabalho são apontados como um aspecto integrante da prática profissional, e podem ser de várias ordens. Embora sejam consideradas como corriqueiras, são representadas negativamente.

> *"Tem desde o paciente que é muito grave que a dificuldade é pelo realmente estado grave dele, [...] quanto no outro extremo o paciente fresquinho que não tem nada, que vem atrás de atenção que também é importante, mas aí não é o foco [...] mas que vem mais atrás assim não com uma doença mais a somatização, precisando de atenção [...]". (E2)*

> *"De vez em quando você tem assim problema, mais é com colega desconhecido, um cara que às vezes pega um paciente que você tratou e quer crescer o nome dele denegrindo seu trabalho, isso aí acontece, acontece com todo mundo". (E7)*

4) <u>O atendimento às tentativas de suicídio</u>

Com relação ao perfil do paciente de autoextermínio, vários aspectos são mencionados pelos profissionais de saúde entrevistados, alguns deles até mesmo divergentes dentre os quais, serem jovens, usuários de drogas, apresentarem quadro de depressão. Foi citado também que esses pacientes tendem a apresentar uma postura agressiva, indiferente. Há ainda, casos em que os pacientes expressam verbalmente não querer ser atendido.

De acordo com os entrevistados, durante o atendimento, é possível perceber a real intenção do paciente com o ato suicida, se de fato queria pôr fim a vida ou se tinha outros motivos para tal. Segundo a análise mostrou, a busca por chamar atenção é o principal motivo que leva a pessoa a tentar suicídio ou a simulá-lo sem que tenha de fato intenção de se matar. Dentre os motivos mencionados que levariam os pacientes a cometer um ato suicida estão problemas de relacionamento, familiar e social, dívidas e vícios.

> *"Geralmente as pessoas com distúrbio já é psicológico, psiquiátrico elas não fazem por vontade, por vontade de morrer [...] agora as pessoas que não tem esse tipo de problema psiquiátrico [...] é mais um problema psicológico social que é mais uma coisa 'ei olha pra mim' sabe ela faz com a intenção de chamar*

> *atenção [...] eu costumo dizer que quem realmente quer se matar não consegue chegar [no hospital]". (E1)*

> *"Quando ela não tem a intenção de morrer geralmente é problema social [...], terminou com a namorada, brigou com a mãe, o filho bateu, alguma coisa assim, problema social e problema familiar, a pessoa se sente sozinha, agora quando ela tem uma intenção de morrer é algum fato que aconteceu na vida dela, por exemplo, a pessoa descobriu que é soro-positiva, a pessoa tá cheia de dívidas e não tem como pagar, é uma coisa assim, é um fato". (E6)*

A respeito da gravidade dos casos atendidos, os entrevistados a associam ao método empregado no ato suicida. Por sua vez, o método empregado aparece associado a dois fatores: o perfil do paciente e a intencionalidade de seu ato. Segundo os entrevistados, pacientes psiquiátricos tendem a cometer atos mais agressivos – enforcamento, queda de altura, perfuração com objeto cortante – bem como pacientes com real intencionalidade de se matar. Já os pacientes não-psiquiátricos tendem a cometer atos menos invasivos, com destaque para os casos de intoxicação e envenenamento. Ainda nesse contexto, associa-se a baixa freqüência de atendimento a casos mais críticos, decorrentes de atos mais agressivos ao fato de que esses casos geralmente resultam em óbito, antes mesmo de se prestar o atendimento de emergência.

Devido às rotinas de trabalho, a reincidência de casos de suicídio nem sempre pode ser observada, ainda assim alguns casos nesse sentido foram relatados. A esse respeito, foi mencionado que nos casos de reincidência, a gravidade do ato auto dirigido tende a se agravar de uma tentativa para outra. O reflexo desses casos é frustração entre os profissionais, visto que a nova tentativa é representada como uma agressão pessoal ao empenho no atendimento.

Considerações Finais:

Diante desse empenho de pesquisa foi possível se chegar aos seguintes resultados:

1) A formação muitas vezes é insuficiente para preparar o profissional de saúde para seu exercício pleno, principalmente no que se trata de sua relação com o paciente;
2) Os cursos complementares são oferecidos na maioria das vezes em caráter de obrigatoriedade dentro dos serviços de saúde e pelos órgãos reguladores da profissão;
3) O atendimento de emergência é visto, por sua complexidade, como mais abrangente que os demais, o que capacitaria os profissionais dessa área a atuar também em outras;
4) A relação com o paciente no ambiente de emergência restringe-se ao atendimento, tendo em vista a escassez de tempo e disponibilidade para a realização da mesma;
5) Algumas categorias de pacientes tendem a ser estigmatizadas, dentre as quais, presidiários, usuários de drogas, etilistas, portadores de doenças infecto-contagiosas, pacientes psiquiátricos e suicidas;
6) A intenção do paciente de autoextermínio entra em questão durante o atendimento, sendo perceptível se ele realmente intencionava morrer ou se tinha outra motivação para tal;
7) A tentativa de suicídio é relacionada a busca do paciente por atenção e acontece diante de problemas enfrentados pelo mesmo.

A partir dos resultados encontrados, foi possível concluir que os profissionais de saúde não se abstraem de seus juízos de valor diante de seus atendimentos. Nas entrevistas, foram relatados vários casos em que esse juízo de valor compromete o atendimento do paciente, principalmente nos casos em que os pacientes carregam consigo estigmas e interdições sociais.

Esse estudo não esgota as possibilidades acerca desse tema. Ao contrário, levanta questões que ainda precisam ser respondidas. Nesse sentido, a relação entre profissional de saúde e paciente, precisa ser repensada, tanto nos serviços de saúde como nos cursos de formação. Só assim, profissionais conscientes e bem treinados poderão exercer sua função plenamente, não só tratando, mas sobretudo cuidando.

Referências:

BARDIN, Laurence. 1977, *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70

CASSORLA, R. M. S., 1991. O impacto dos atos suicidas no médico e na equipe de saúde. In: _____. *Do suicídio: estudos brasileiros*. Campinas, Papirus, p. 149-166

CASSORLA, R. M. S.; SMEKE, E. L. M., 1994. Autodestruição humana. *Cadernos de Saúde Pública* 10 (Supl. 1): 61-73

DESLANDES, S. F., 1999. O atendimento às vítimas de violência na emergência: "prevenção numa hora dessas?". *Ciência & Saúde Coletiva,* 4(1): 81-94

DUVEEN, G., 2000. O poder das idéias. In: Moscovici, S. *Representações sociais:investigações em psicologia social*. Trad. Pedrinho A. Guareschi, Petrópolis: Vozes, p. 7-28

GIDDENS, Anthony. *As Consequências da modernidade*. São Paulo: Unesp

GOFFMAN, E., 2008. *Estigma: notas sobre a manipulação da identidade deteriorada*. Trad. Márcia Bandeira de Mello Leite Nunes. Rio de Janeiro: LTC

JODELET, D., 2001. *As representações sociais*. Rio de Janeiro, Edurj

MINAYO, M. C. S., 2005. Suicídio – violência auto-inflingida. In: BRASIL, Ministério da Saúde. *Impacto da violência na saúde dos brasileiros*. Brasília, Ministério da Saúde, p. 205-239

_____, 1998. A autoviolência, objeto da sociologia e problema de saúde pública. *Cadernos de Saúde Pública*, 14(2), 421-428

_____, *et al.* 1994. Pesquisa social: teoria, método e criatividade. Rio de Janeiro, Vozes

MOSCOVICI, S., 2007. *Representações sociais: investigações em psicologia social*. Trad. de Pedrinho A. Guareschi. Petrópolis: Vozes

_____, 2001. Das representações coletivas às representações sociais: elementos para uma história. In: JODELET, D. (Org.) As representações sociais. Rio de Janeiro, Edurj

_____, 1961. *A representação social da psicanálise*. Rio de Janeiro, Zahar Editores

SAMPAIO, M. A. & BOEMER, M. R., 2000. Suicídio – um ensaio em busca de um des-velamento do tema. *Rev. Esc. Enf. USP*, v. 34, n. 4, p. 325-331

TEIXEIRA, C. M. F. S. 2007. Diálogo interdisciplinar na ajuda a pessoas com comportamento suicida. In: *XXV Congresso Brasileiro de Psiquiatria*, Porto Alegre. XXV Congresso Brasileiro de Psiquiatria, 2007.

Goniometria em radiografia dos membros pélvicos de cães da raça Rottweiler

Eloisa Ramos Bastos; Olízio Claudino da Silva
Faculdade de Veterinária/UFG
e-mail: eloisa_rb@hotmail.com

Palavras-chave: Reabilitação, articulação, amplitude de movimento, fisioterapia, canino

1 INTRODUÇÃO

O crescente número de animais de companhia e a grande preocupação de seus proprietários em proporcionar-lhes bem-estar, têm levado médicos veterinários clínicos e cirurgiões a aperfeiçoar cada vez mais as técnicas de avaliação e tratamento. Quando se trata de disfunção do aparelho locomotor, o objetivo principal é fazer com que a marcha do animal seja restabelecida de forma funcional.

Para a obtenção de sucesso no tratamento de enfermidades dos membros locomotores, é necessário que a amplitude de movimento (ADM) das articulações dos membros torácicos e pélvicos tenha mobilidade suficiente para permitir que os movimentos ocorram de maneira livre e completa. Surge, então, a dificuldade dos profissionais veterinários em determinar, de forma precisa, a angulação normal de cada articulação dos membros de seus pacientes. O método mais seguro e eficaz para avaliar de forma objetiva a ADM de uma determinada articulação é por meio do emprego da goniometria.

Goniometria é a medida dos ângulos das articulações que pode ser obtida com o animal em posição quadrupedal ou em decúbito lateral, realizando movimentos passivos de flexão e extensão e/ou abdução e adução das articulações nos membros torácicos e pélvicos (JAEGGER et al., 2002).

Esta técnica é realizada com o uso de um instrumento de nome goniômetro, que pode ser o universal, de fluido, pendular ou eletrogoniômetro (NORKIN & WHITE, 1997; MORIGUCHI et al., 2007).

O goniômetro universal é o mais utilizado na rotina clínica em seres humanos por ser um aparelho que permite a avaliação das medidas, tornando o método simples, acessível e não-invasivo para quantificar a ADM das articulações. Consiste de um sistema transferidor de zero a 360° ou de zero a 180° com dois braços (um móvel e outro fixo), podendo ser de plástico ou de metal. Estudos

mostram alta confiabilidade da goniometria para a mensuração da amplitude de movimento se comparada com os métodos de estimativa visual e radiográfica (GOGIA et al., 1987; NORKIN & WHITE, 1997; JAEGGER et al., 2002; ANDRADE et al., 2003).

A precisão e a reprodutibilidade da goniometria em humanos têm sido documentadas, e vários métodos goniométricos são comparados. A goniometria é usada extensivamente por cirurgiões ortopédicos e por fisioterapeutas na medicina humana para quantificar o limite da ADM da articulação, para auxiliar na escolha das intervenções terapêuticas, comprovar a eficácia dessas e para acompanhar a evolução do tratamento (BROSSEAU et al., 2001; BATISTA et al., 2006; VENTURINE et al., 2006; SOUZA et al., 2007).

De forma similar, a goniometria tem sido usada na ortopedia canina para avaliar o benefício do tratamento clínico, cirúrgico e/ou fisioterapêutico, envolvendo o ombro, cotovelo, carpo, quadril, joelho e tarso. Permite aos clínicos ou pesquisadores avaliar o grau de alteração articular e acompanhar a evolução pós-operatória de pacientes submetidos a intervenções cirúrgicas e ortopédicas (JAEGGER et al., 2002; EDGE-HUGHES, 2007).

Entretanto, em cães, este procedimento é pouco estudado e validado por pesquisas científicas. Quando há necessidade em se determinar a ADM de alguma articulação lesionada de um cão, geralmente, realiza-se a goniometria no membro contra-lateral, que não esteja com disfunção articular, para estabelecer comparações (JAEGGER et al., 2002;; HESBACH, 2007).

As informações goniométricas podem ser úteis para determinar a presença de disfunção, estabelecer um diagnóstico, desenvolver as metas do tratamento fisioterapêutico, documentar progressos, modificar o tratamento, motivar o proprietário, fabricar órteses e obter informações objetivas da ADM da articulação (NORKIN & WHITE, 1997; STEISS, 2004; VENTURINE et al., 2006).

Segundo STEISS (2004) e HESBACH (2007), há a necessidade de se determinar a amplitude de movimento articular normal de cada raça da espécie canina. Valores para Labradores Retrievers foram obtidos em pesquisa realizada em 16 cães por JAEGGER et al. (2002). Obtiveram-se, também, as medidas goniométricas das articulações de cães da raça Greyhounds (NICHOLSON et al., 2007).

Tendo em vista o crescente número de cães da raça Rottweiler atendidos na clínica médica veterinária com lesões articulares, como ruptura de ligamento cruzado cranial (BENNETT et al., 2008) e displasia coxofemoral (KOZINDA, 2008), e a ausência de parâmetros goniométricos de suas articulações, faz-se necessária a determinação da ADM das articulações desta raça para facilitar e otimizar o diagnóstico, tratamento e reabilitação de enfermidades do aparelho locomotor nestes cães.

2 OBJETIVO

Este trabalho objetivou determinar os parâmetros goniométricos das articulações dos membros pélvicos, nas radiografias tomadas destas, em cães da raça Rottweiler, com o intuito de contribuir com os médicos veterinários clínicos e cirurgiões na avaliação de animais saudáveis e na aplicação do método no acompanhamento e na evolução do tratamento de portadores de lesões nas articulações dos membros locomotores.

3 METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, em Goiânia-GO, no período entre maio de 2008 e fevereiro de 2009. O presente trabalho foi encaminhado e avaliado pelo Comitê de Ética em Experimentação Animal da Universidade Federal de Goiás, tendo sido aprovado conforme parecer exarado no processo nº 059/2008.

Utilizou-se 11 cães da raça Rottweiler, sendo cinco machos e seis fêmeas, com idade média de 41 meses ± 19 meses e peso médio de 40,7 kg ± 5 kg provenientes de criadores de Goiânia-GO. À ocasião da seleção dos animais, 19 cães foram avaliados seguindo alguns critérios adotados para inclusão no estudo: os animais deveriam ter idade entre 24 e 72 meses, não possuir nenhuma relação de parentesco entre eles e ausência de alterações no exame clínico e ortopédico.

Seguindo recomendações de BENNETT & MAY (2004), a avaliação se constituiu de levantamento histórico do animal, questionando ao proprietário se o cão possuía história pregressa de doenças ortopédicas ou traumas; inspeção em posição estática, avaliando presença de hipotrofias musculares, assimetrias e deformidades musculoesqueléticas e distribuição não uniforme de peso nos membros; inspeção da marcha com o animal andando e, depois, trotando,

observando presença de claudicações, ruídos articulares e circundução dos membros; palpação das articulações em toda a sua ADM à procura de manifestação de dor, crepitação, edema e instabilidade articular. Além disso, foram aplicados testes ortopédicos específicos, como teste de gaveta cranial e sinal de Ortolani.

Todos esses aspectos foram considerados para certificar-se de que os animais não apresentavam nenhuma enfermidade osteomioarticular aparente que pudesse interferir nos resultados finais do experimento. Desta forma, foram excluídos oito cães e somente 11, clinicamente saudáveis, puderam ser submetidos à pesquisa goniométrica.

Os dados referentes à avaliação clínica e ortopédica, bem como das medidas goniométricas, foram anotados para cada animal em uma ficha de avaliação, com o objetivo de facilitar a coleta das informações. E para que os cães fossem incluídos na pesquisa, tornou-se necessário que o proprietário assinasse um termo de consentimento livre e esclarecido, previamente ao início da coleta dos dados, ficando ciente dos objetivos, da importância da pesquisa, bem como dos riscos e dos benefícios para seu animal.

Para a realização da goniometria nos cães, empregou-se goniômetro universal (35 cm) de material plástico (Carci® - Indústria e Comércio de Aparelhos Cirúrgicos e Ortopédicos Ltda., São Paulo-SP, Brasil), com sistema de transferidor de zero a 180°, em escala com intervalo de dois graus de graduação. Um examinador com experiência de quatro anos na obtenção da goniometria com goniômetro universal em articulações de cães, devidamente treinado para a pesquisa, avaliou a ADM das articulações como quadril, joelho e tarso nos cães.

A coleta das informações foi obtida com o animal em jejum alimentar de 12 horas e hídrico de seis horas, para evitar possíveis complicações com o sedativo. Para saber o peso corporal dos animais, fez-se a pesagem individualmente em balança mecânica (precisão de 200 g, capacidade de 5 kg a 1.500 kg, modelo J3, Balança Cauduro Ltda., Cachoeira do Sul, RS, Brasil).

Inicialmente, os animais foram sedados empregando-se fármaco à base de cloridrato de clorpromazina (Clorpromaz®, 5 mg/mL, União Química Farmacêutica Nacional S/A, Embu-Guaçu-SP, Brasil) na dose de 1 mg/kg de peso corporal, pela via intravenosa associado ao cloridrato de meperidina (Dolosal®, 50 mg/mL, Cristália – Produtos Químicos Farmacêuticos Ltda., Itapira-SP, Brasil) na dose de 3 mg/kg, via intravenosa (MASSONE, 2008). Os fármacos para a sedação foram aplicados

com seringas estéreis descartáveis (Descarpack®, A. K. Medical Products Co. Ltd., São Paulo-SP, Brasil) de cinco mililitros (5 mL) e agulha hipodérmica estéril descartável (Advantive®, Jiangxi Sanxin Medical Devices Group Ltd, Jiangxi, China) 25 mm x 0,7 mm. Fez-se a punção venosa na veia braquiocefálica, contralateral ao membro sorteado, sob antissepsia previa com álcool iodado a 2%. Durante este procedimento, canularam-se os animais com catéter intravenoso (Medican Alpha™, Eastern Medikit Limited, Gurgaon, Índia), 22 G, para facilitar acesso venoso se houvesse necessidade de alguma intervenção medicamentosa de urgência. Durante o período de sedação, manteve-se a veia do animal canulada, empregando solução injetável (500 mL) de ringer com lactato (Equiplex®, Aparecida de Goiânia-GO, Brasil), na velocidade de 40 gotas por minuto. Caso ocorresse parada cardiorrespiratória do animal devido à sedação, a equipe dispôs de material de emergência (ambu, laringoscópio, sonda endotraqueal nº 7,0) para tentar reverter o quadro.

A avaliação da goniometria no membro pélvico dos animais ocorreu em duas etapas: na primeira, com os cães sedados, foram tomadas radiografias das posições articulares, e, posteriormente, na segunda etapa procedeu-se avaliação goniométrica nas radiografias obtidas.

O lado (direito ou esquerdo) da avaliação escolheu-se aleatoriamente por meio de sorteio. Foram avaliadas seis posições máximas das articulações, três vezes pelo examinador, incluindo flexão e extensão do quadril, joelho e tarso. As medidas obtidas foram anotadas por um observador independente na ficha de avaliação goniométrica.

A primeira etapa ocorreu com o animal sobre a mesa de Raios-x em decúbito lateral com o membro avaliado posicionado no plano inferior do cão. Cada articulação foi radiografada, em película individual, na projeção mediolateral para posições de flexão e extensão máximas do quadril, joelho e tarso. As posições articulares foram realizadas e mantidas por meio de cordões de plástico (utilizados para contenção animal) e/ou manualmente.

O exame radiográfico procedeu-se em aparelho de Raios-X da marca Tur, modelo T-350, com capacidade 100 kV e 600 mAs, com grade antidifusora Potter-Bucky para espessura acima de dez centímetros, empregando-se filme Kodak MXG 30 x 40 cm (Kodak® Medical X, Rechester, New York, Estados Unidos) montado em chassi de mesma dimensão (Chassi Radiográfico Konex, Konex Indústria e

Comércio Ltda., São Paulo-SP, Brasil) equipado com par de écrans intensificadores (Écran Lanex Kodak, Rechester, New York, Estados Unidos). Para a realização das radiografias, empregou-se corrente que variou de oito, 16 ou 20 mAs, e tensão que foi de 45 ou 75 KVp, sendo valores mais altos de mAs e KVp para articulações maiores como o quadril. A revelação das películas ocorreu em processadora automática para filmes de Raios-X (Vision Line LX-2, Lotus® Indústria e Comércio Ltda., Curitiba, PR, Brasil).

Realizado o exame radiográfico, iniciou-se a segunda etapa em que se obtiveram as medidas goniométricas por meio do goniômetro universal nas radiografias. A goniometria foi realizada com os braços do goniômetro transparente de plástico alinhados em pontos anatômicos específicos para cada articulação de acordo com metodologia adotada por JAEGGER et al. (2002).

Desta forma, obteve-se para os posicionamentos de flexão e extensão do quadril a colocação de um braço do goniômetro ao longo do eixo longitudinal do fêmur e o outro sobre uma linha imaginária que liga a tuberosidade sacral até a tuberosidade isquiática (Figura 1); para flexão e extensão do joelho (Figura 2), determinaram-se os ângulos entre a face lateral da tíbia e o eixo longitudinal do fêmur (com uma linha traçada do epicôndilo lateral até o trocânter maior do fêmur); para os posicionamentos de flexão e extensão do tarso foram medidos os ângulos entre o eixo longitudinal do III e IV osso metatarsal e ao longo da face lateral da tíbia (Figura 3).

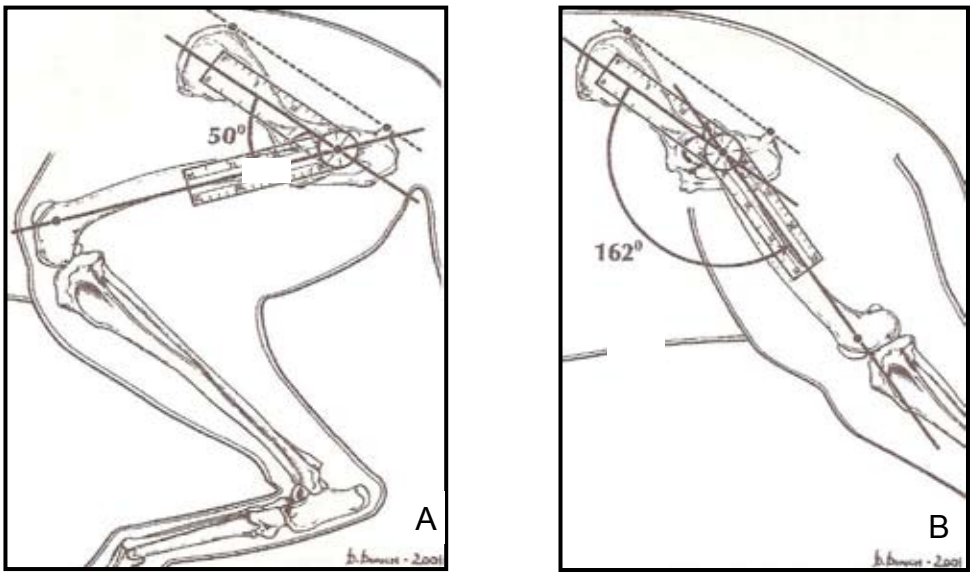


FIGURA 1 - Goniometria no quadril de um canino nas posições de flexão (A) e extensão (B) (Adaptado de JAEGGER et al., 2002)

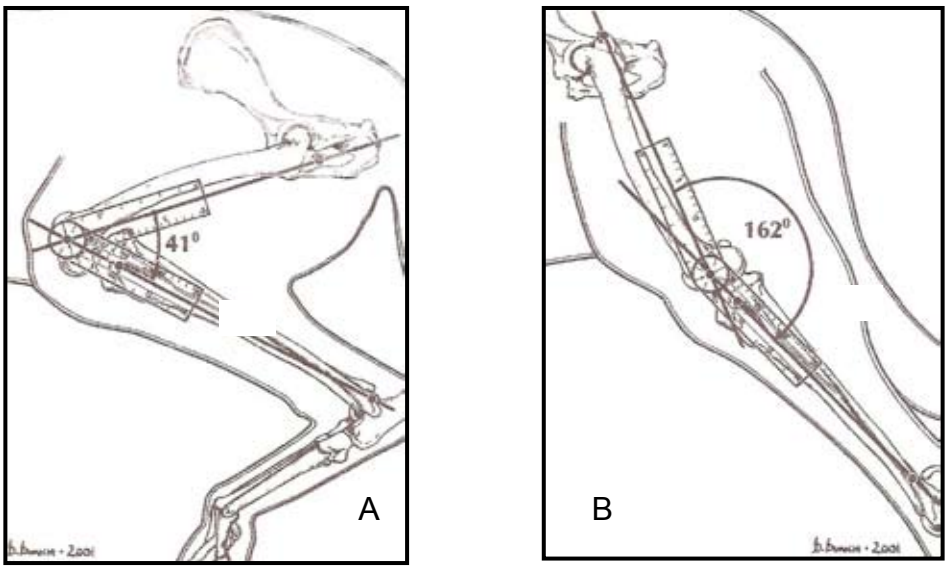


FIGURA 2 - Goniometria no joelho de um canino nas posições de flexão (A) e extensão (B) (Adaptado de JAEGGER et al., 2002)

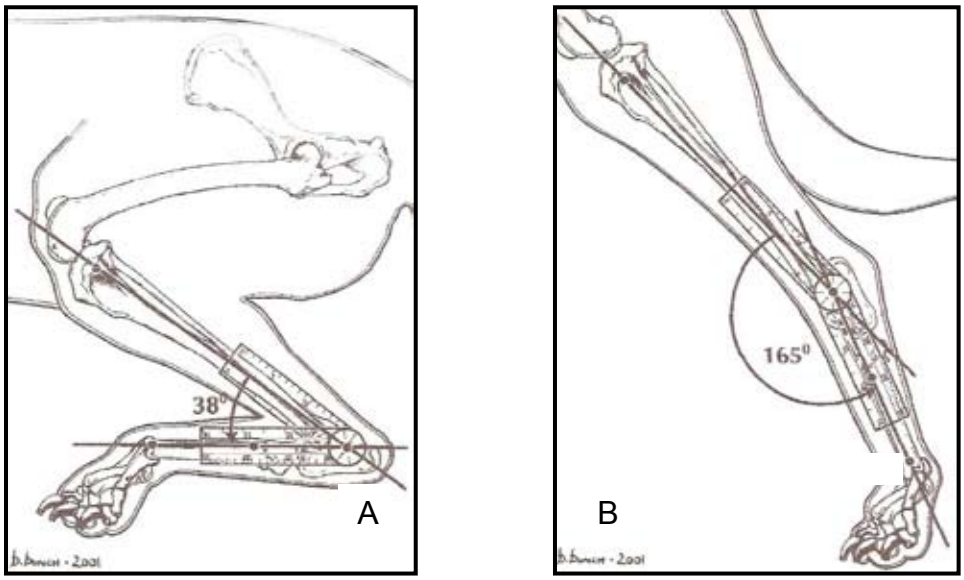


FIGURA 3 - Goniometria no tarso de um canino nas posições de flexão (A) e extensão (B) (Adaptado de JAEGGER et al., 2002)

Para avaliação da angulação dos posicionamentos articulares, colocou-se a película respectiva de cada posição em um negatoscópio de parede (EMB®, Eletro Médica Brasileira Importadora e Exportadora Ltda, São Paulo, Brasil).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As medidas aferidas pelo goniômetro universal, nos posicionamentos articulares preconizados nesta pesquisa, mostraram-se satisfatórias. As três

medidas sucessivas realizadas em cada posição articular pelo examinador, não apresentaram grandes variações. Foram similares entre si. Desta forma, o instrumento de medida adotado mostrou-se eficaz para mensurar o grau de mobilidade das articulações, como já reportado por vários autores (NORKIN & WHITE, 1997; JAGODZINSKI et al., 2000; BATISTA et al., 2006; THOMAS et al., 2006; HESBACH, 2007).

O propósito de sedar os cães para a tomada das radiografias foi para eliminar a tensão muscular do animal causada pelo estresse na ocasião do posicionamento articular e presença de possível dor durante a manipulação. Houve, neste experimento, um bom relaxamento da musculatura esquelética das unidades experimentais com o protocolo de sedação empregado recomendado por MASSONE (2008). Desta forma, a associação do cloridrato de clorpromazina com cloridrato de meperidina, nas doses preconizadas neste estudo, mostrou-se eficaz para promover sedação nos cães, corroborando com GROSS (2001) que relatou que o opióide (cloridrato de meperidina) produz bloqueio de resposta nociceptiva à dor, promovendo, assim, maior relaxamento muscular.

A opção da sedação com os fármacos mencionados fundamentou-se na fácil aquisição dos medicamentos, baixo custo, alta segurança de sua administração, rápido metabolismo e por apresentarem eficácia em modelos experimentais caninos ou de outras espécies. Com relação aos efeitos adversos provocados por esta interação medicamentosa, não se observou nenhuma reação que colocasse em risco de morte os cães deste experimento. Contudo, notou-se que houve diminuição moderada da frequência respiratória destes animais, conforme ressaltado por CUNHA et al. (2002) e BENSEÑOR & CICARELLI (2003), mas não houve necessidade de ventilação mecânica em nenhum dos animais, como alertado por BENSEÑOR CICARELLI (2003). Somente um dos cães (9,1%) apresentou espasmo muscular imediatamente após aplicação das medicações, mas foi rapidamente seguido por relaxamento muscular. Infere-se, portanto, que esta associação medicamentosa foi segura para uso sedativo em cães da raça Rottweiler, conforme mencionado por SPINOSA & GORNIAK (1996).

O tempo de duração da sedação foi de aproximadamente 30 minutos para cada animal, estando de acordo com os achados de TOBE & KOBAYASHI (1976). Este tempo mostrou-se satisfatório para a tomada das radiografias.

A finalidade de realizar a tomada das radiografias de cada posição articular foi para obter medidas fidedignas da angulação das articulações, visto que se puderam ver exatamente os pontos anatômicos, corroborando com pesquisas realizadas em humanos (NORKIN & WHITE, 1998; BROSSEAU et al., 2001). Além disso, foi possível avaliar as articulações com relação à presença de alterações ósseas e articulares. Neste estudo, nenhuma das articulações examinadas apresentou irregularidades articulares, comprovando que os cães eram saudáveis.

A média das medidas goniométricas das radiográficas tomadas para as posições de flexão e extensão do quadril, joelho e tarso estão na Tabela 1.

TABELA 1 – Valores médios (graus) e desvios-padrão da goniometria nas posições articulares em cães da raça Rottweiler, em medidas tomadas em radiografias, em Goiânia–GO, 2009

ARTICULAÇÃO	POSIÇÃO	MÉDIA	Desvio Padrão
Quadril			
	Flexão	53,88	6,93
	Extensão	151,39	5,11
Joelho			
	Flexão	41,21	9,03
	Extensão	156,42	6,36
Tarso			
	Flexão	51,12	10,75
	Extensão	170,88	7,93

A opção pelo uso de cordões de plástico como material auxiliar para obtenção do adequado posicionamento das articulações nas tomadas radiográficas, deveu-se ao fato de não se constituírem artefatos que pudessem comprometer a visibilidade das estruturas anatômicas radiografadas. Com o mesmo propósito, JAEGGER et al. (2002) mantiveram as posições articulares radiografadas por meio de sacolas pesadas de areia e fita adesiva, mas não descreveram como empregaram tais métodos em cada articulação.

Os valores goniométricos obtidos neste trabalho foram diferentes dos encontrados por JAEGGER et al (2002), em cães da raça Labrador, em condições parecidas com as desta pesquisa. Obtiveram para flexão e extensão do quadril,

joelho e tarso os valores médios de 50°, 162°, 42°, 162°, 39° e 164°, respectivamente. Apresentou, então, diferença angular nos movimentos de flexão e extensão do quadril e tarso, e extensão do joelho em relação aos mesmos movimentos em cães da raça Rottweiler.

Da mesma forma, os dados desta pesquisa foram diferentes da goniometria realizada no quadril de 32 Greyhounds, onde os pesquisadores detectaram que esses cães possuem valor médio de 71,75° e 128,10° de flexão e extensão do quadril, respectivamente (NICHOLSON et al., 2007).

Com isso, infere-se que há diferença na angulação máxima das articulações dos cães de diferentes raças, devido ao padrão estrutural específico destas.

Finalmente, observou-se nesta pesquisa que o tamanho da amostra foi pequeno, fazendo-se necessária a realização de estudos com maior número de cães desta raça. Além disso, surgiu a necessidade de determinação da goniometria no membro torácico para se determinar todos os padrões goniométricos articulares passíveis de se realizar em cães da raça Rottweiler. Sugere-se que esta metodologia seja extrapolada para outras espécies, que também têm rotina na clínica veterinária por apresentarem problemas osteomioarticulares, como os eqüinos que geralmente são acometidos de lesões articulares decorrentes de atividades esportivas, lazer e em trabalhos diversos desempenhados por esses animais.

5 CONCLUSÃO

Considerando-se as condições em que se desenvolveu o presente estudo e diante dos resultados obtidos, conclui-se que, a goniometria é um método preciso para obtenção da amplitude de movimento articular e que as medidas obtidas através das radiografias, quando tomadas na posição correta, são bastante fidedignas, situação importante para a padronização destas medidas.

Apesar das diferenças da ADM entre as raças, podem-se padronizar valores para cada uma em particular. Assim, estes parâmetros vão auxiliar no diagnóstico e tratamento de diversas afecções que acometem os membros locomotores, facilitando a recuperação do animal.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. A.; LEITE, V. M.; TEIXEIRA-SALMELA, L. F.; ARAÚJO, P. M.P.; JULIANO, Y. Estudo comparativo entre os métodos de estimativa visual e goniometria para avaliação das amplitudes de movimento da articulação do ombro. **Acta Fisiátrica**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 12-16, 2003.

BATISTA, L. H.; CAMARGO, P. R.; AIELLO, G. V.; OISHI, J.; SALVINI, T. F. Avaliação da amplitude articular do joelho: correlação entre as medidas realizadas com o goniômetro universal e no dinamômetro isocinético. **Revista Brasileira de Fisioterapia,** São Carlos, v. 10, n. 2, p. 193-198, 2006.

BENNETT, D.; MAY, C. Doenças articulares dos cães e gatos. In: ETTINGER, S. J.; FELDMAN, E. C. (Eds.). **Tratado de medicina interna – doenças do cão e gato**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 2032-2077.

BENNETT, D.; TENNANT, B.; LEWIS, D. G.; BAUGHAN, J.; MAY, C.; CARTER, S. A reappraisal of anterior cruciate ligament disease in the dog. **Journal of Small Animal Practice,** Gloucester, v. 29, n. 5, p. 275-297, 2008.

BENSEÑOR, F. E. M.; CICARELLI, D. D. Sedação e analgesia em terapia intensiva. **Revista Brasileira de Anestesiologia**, Rio de Janeiro, v. 53, n. 5, p. 680-693, 2003.

BROSSEAU, L.; BALMER, S.; TOUSIGNANT, M.; O'SULLIVAN, J. P.; GOUDREAULT, C.; GOUDREAULT, M.; GRINGRAS, S. Intra- and intertester reliability and criterion validity of the parallelogram and universal goniometers for measuring maximum active knee flexion and extension of patients with knee restrictions. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation,** Chicago, v. 82, p. 396-402, 2001.

CUNHA, J. M. C. C. P.; CORTOPASSI, S. R. G.; MACHADO, A. Analgesia transoperatória induzida pela morfina ou meperidina em gatos submetidos a osteossíntese. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 32, n. 1, p. 67-72, 2002.

EDGE-HUGHES, L. Hip and sacroiliac disease: selected disorders and their management with physical therapy. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, Saint Louis, v. 22, n. 4, p. 183-194, 2007.

GOGIA, P. P.; BRAATZ, J. H.; ROSE, S. J.; NORTON, B. J. Reliability and validity of goniometric measurements at the knee. **Physical Therapy**, v. 67, n. 2, p. 192-195, 1987.

GROSS, M. E. Tranquilizers, α-adrenergics agonists and relates agents. In: ADAMS, H. R. **Veterinary pharmacology and therapeutics**. 8.ed. Ames: Iowa State University Press, 2001. p. 299-342.

HESBACH, A. L. Techniques for objective outcome assessment. **Clinical Techniques in Small Animal Practice**, Saint Louis, v. 22, n. 4, p. 146-154, 2007.

JAEGGER, G. H.; MARCELLIN-LITTLE, D. J.; LEVINE, D. Reliability of goniometry in Labrador Retrievers. **American Journal of Veterinary Research**, Schaumburg, v. 63, n. 7, p. 979-986, 2002.

JAGODZINSKI, M.; KLEEMANN, V.; ANGELE, P.; SCHÖNHAAR, V.; ISELBORN, K. W.; MALL, G.; NERLICH, M. Experimental and clinical assessment of the accuracy of knee extension measurement techniques. **Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy,** Verlag**,** v. 8, n. 6, p. 329-336, 2000.

KOZINDA, O. A comparison of x-ray morphometrical parameters in Rottweilers and other dog breeds in case of hip dysplasia. **Veterinarija ir zootechnika**, Lituânia, v. 43, n. 65, p. 42-51, 2008.

MASSONE, F. **Anestesiologia veterinária: farmacologia e técnicas**. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 571 p.

MORIGUCHI, C. S.; SATO, T. O.; GIL COURY, H. J. C. Ankle movements during normal gait evaluated by flexible electrogoniometer. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 3, p. 205-211, 2007.

NICHOLSON, H.L.; OSMOTHERLY, P.G.; SMITH, B.A.; MCGOWAN, C.M. Determinants of passive hip range of motion in adult Greyhounds. **Australian Veterinary Journal,** vol.85, n.6, p. 217-221, 2007.

NORKIN, C. C.; WHITE, D. J. **Medida do movimento mrticular: manual de goniometria.** 2.ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997. 260 p.

SOUZA, S. F.; MAZZANTI, A.; RAISER, A. G.; SALBEGO, F. Z.; PELIZZARI, C.; MARTINS, D. B.; RECH, R. R.; LOPES, S. T. A.; BECKMANN, D. V.; SOUZA, L. B.; CUNHA, M. G. C. M.; FESTUGATTO, R.; SANTOS, R. P.; SILVA, A. P. Estimulação elétrica neuromuscular em cães submetidos à imobilização rígida temporária da articulação fêmoro-tíbio-patelar. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 1, p. 165-170, 2007.

SPINOSA, H. S.; GORNIAK, S. L. Tranquilizantes e relaxantes musculares de ação central. In: SPINOSA, H. S.; GORNIAK, S. L.; BERNARDI, M. M. **Farmacologia aplicada à medicina veterinária.** 2.ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 1996. p. 140-149.

STEISS, J. E. Canine rehabilitation. In: BRAUND, K. G.; VITE, C. H. **Clinical neurology in small animals: localization, diagnosis and treatment.** [online]. New York: International Veterinary Information Service, 2004. Disponível em: http://www.ivis.org/special_books/Braund/steiss2/IVIS.pdf. Acesso em: 30 jan. 2009.

THOMAS, T. M.; MARCELLIN-LITTLE, D. J.; ROE, S. C.; LASCELLES, B. D. X.; BROSEY, B. P. Comparison of measurements obtained by use of an electrogoniometer and a universal plastic goniometer for the assessment of joint motion in dogs. **American Journal of Veterinary Research,** Schaumburg, v. 67, n. 12, p. 1974-1979, 2006.

TOBE, A.; KOBAYASHI, T. Pharmacological studies on triazine derivates v. sedative and neuroleptic actions of 2-amino-4-[4(2-hydroxyethyl)-piperazin-1-yl]-6-trifluoromethysls-triazine (TR-10). **Japonese Journal of Pharmacology**, Tokyo, v. 26, n. 5, p. 559-570, 1976.

VENTURINI, C.; ANDRÉ, A.; AGUILAR, B. P.; GIACOMELLI, B. Reliability of two evaluation methods of active range of motion in the ankle of healthy individuals. **Acta Fisiatrica**, São Paulo, v. 13, n. 1, p. 39-43, 2006.

A autoridade parental: a violência como sintoma do desamparo familiar.

Carla Henrique Gomes, MSc. Altair José dos Santos.

Faculdade de Educação, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74605-050, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Família; Autoridade, Violência Física.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho está vinculado à pesquisa "Configurações Familiares e Práticas Educativas", coordenada pelo professor Altair José dos Santos, integrante do Núcleo de Estudos e Pesquisa em Psicologia, Educação e Cultura (NEPPEC) da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Goiás. A pesquisa toma por objeto de estudo os processos psíquicos envolvidos no fenômeno da violência doméstica contra crianças e adolescentes. Considerando que é na família que novos papéis sociais e regras são aprendidos, torna-se mister compreender este *lócus* educativo, bem como as práticas utilizadas pelos pais e/ou responsáveis na educação das crianças e adolescentes. Nos estudos anteriores a respeito da família, uma categoria vem sendo muito discutida: a figura de autoridade. Desse modo percebe-se a importância de um debate que contemple a forma como a autoridade é exercida em diversas configurações familiares com casos de violência intra-familiar.

Se a família é um *lócus* educativo, é sua função preparar a criança para a vida adulta. Nesse sentido, é necessário que educar os filhos e dependentes para enfrentar a tensão existente entre as classes, entre o explorador e o explorado. É assim, segundo Horkheimer (2006), que a família passa a adotar o mesmo modelo de tensão entre autoridade e o que a ela se submete.

Para a produção desse conhecimento parte-se de uma concepção histórica da família. Nesse sentido, há o entendimento de que a família se insere em uma

relação dialética e recíproca de constituição com a sociedade e seus valores. É, portanto, na família que o indivíduo inicia o processo de humanização.

Com o entendimento adotado pelo presente trabalho acerca da família, infere-se que a violência intrafamiliar reflete um outro tipo de violência, que permeia a sociedade em todos seus espaços. Entretanto, deve-se tomar cuidado com generalizações, uma vez que não são todas as relações sociais que envolvem violência.

OBJETIVOS

O trabalho realizado visou desenvolver a capacidade da aluna realizar levantamento bibliográfico, incorporando os conhecimentos adquiridos nas leituras às discussões que a pesquisa proporcionou. Além disso, busca-se integrar a aluna ao grupo de pesquisas, de forma que ela se familiariza com os procedimentos de uma pesquisa científica. Assim, a aluna ao longo da realização de seu Plano de Trabalho pôde apreender a relação entre as configurações familiares, a constituição da autoridade familiar e a prática de violência contra crianças e adolescentes à luz da base teórica e das reflexões ético-políticas, associadas à temática do estudo.

METODOLOGIA

Para o cumprimento da proposta apresentada pelo Plano de Trabalho, foram realizadas visitas aos Conselhos Tutelares de Goiânia, selecionadas famílias que sofreram denúncias naquele órgão. A seleção das famílias foi feita seguindo o critério de ter havido pelo menos uma passagem no Conselho Tutelar, priorizando os casos de denúncias mais recentes de agressões físicas contra crianças e adolescentes, foi levado em consideração ainda a variedade de configurações familiares. Para o cumprimento de tal etapa, foram construídos dois questionários: o geral, a ser respondido por um dos membros responsáveis pela família, no qual constam informações como renda familiar e outras características gerais da família; e o individual, a ser respondido por todos os membros da

família, com o objetivo de identificar, dentre outros dados, a figura de autoridade e a reserva afetiva.

Depois de explicados à família visitada os objetivos da pesquisa, caso a mesma aceitasse participar, foi solicitada a assinatura dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE's). Cada adulto, com idade igual ou superior a dezoito anos permitia individualmente sua participação nas etapas. A permissão para inclusão de menores em idade escolar na pesquisa era fornecida pelos pais ou responsáveis. Feito isso, os questionários foram respondidos.

Depois de aplicados os questionários em cada membro das famílias selecionadas, foi realizado o tratamento dos dados coletados. A partir dos dados coletados e tratados, foi feito um genograma[1] de cada família, que permitiu visualizar melhor o desenho familiar e identificar a pessoa que representa autoridade na família, bem como a reserva afetiva e o provedor financeiro.

RESULTADOS

Até o presente momento, já foram aplicados os questionários em todas as famílias participantes da pesquisa. Entretanto apenas os dados referentes às famílias da Região Leste foram tratados. Na tabela a seguir são mostrados o número total de famílias selecionadas, o número de famílias visitadas e de famílias que ainda participam da pesquisa para cada Região de Goiânia.

[1] Genograma é uma representação gráfica da vida familiar, na qual constam informações que contribuem para a visualização da estrutura da família e das relações nela presentes. O genograma – ou diagrama familiar - é baseado na teoria de sistemas familiares de Bowen (apud Rodrigues, 2008) que objetiva recolher e organizar dados relacionados ao sistema familiar, compreendendo sistema enquanto "um grupo de pessoas que interagem como um todo funcional" (RODRIGUES et al, 2008 p. 3)
A base de sua construção é mostrar as ligações biológicas e legais entre os membros da família, com o uso de figuras para as pessoas e linhas diferenciadas para explicitar as relações, traduzidas na legenda adotada pelo trabalho. Geralmente a base do genograma é o chamado paciente identificado, e que no presente trabalho será a vítima da violência física denunciada no Conselho Tutelar, e as relações com essa pessoa específica são as informações mais importantes no diagrama.

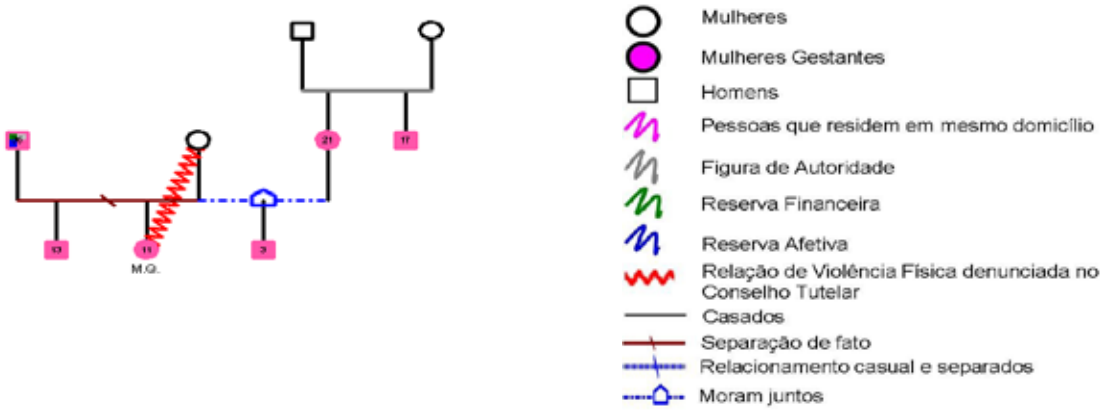
Tabela 1 **Famílias com denúncias de violência física de pais/cuidadores contra crianças/adolescentes dos Conselhos Tutelares de Goiânia selecionadas para a primeira etapa da pesquisa.**

		Total	Região Leste	Região Centro Sul	Região Campinas	Região Noroeste	Região Oeste	Região Norte
Famílias Selecionadas nos C.T. 's.		95	14	17	17	15	21	11
VISITADAS	Participantes	14	4	2	2	2	3	1
	Recusa	4	0	1	0	1	2	0
	Desistência	2	1	1	0	0	0	0
	Mudou-se	7	2	1	2	1	0	1
	Família Não Encontrada	10	0	0	3	3	2	2
	Falha no Endereço	5	0	1	1	2	1	0
NÃO VISITADAS	Família Excedente	18	0	1	5	5	5	2
	Omissão de Dados	13	4	2	3	0	4	0
	Denúncia Antiga	22	6	9	1	0	3	3
	Falha no Endereço	7	0	1	2	1	2	1

Família de M.Q[2]*.*: Mediante os questionários, constatou-se que a família é classificada sócio-economicamente[3] como CLASSE *C1* e constituída por M.Q., seu irmão,, seu pai , sua madrasta, , um outro filho do casal, que ainda não atingiu a idade escolar e o irmão da madrasta de M.Q.,, configurando uma família[4] *NUCLEAR RECONSTITUÍDA COM AGREGADOS*. Além disso, os questionários indicaram que tanto a RESERVA FINANCEIRA, AFETIVA e a FIGURA DE AUTORIDADE se convergem para o PAI DE M.Q.

[2] Todas as abreviação são fictícias e referentes à criança ou ao adolescente vítima de violência física denunciada no Conselho Tutelar.
[3] A classificação sócio-econômica das famílias seguiu o critério estabelecido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (2009).
[4] Os desenhos de família são classificados conforme os critérios descritos por Souza e Peres (2002).

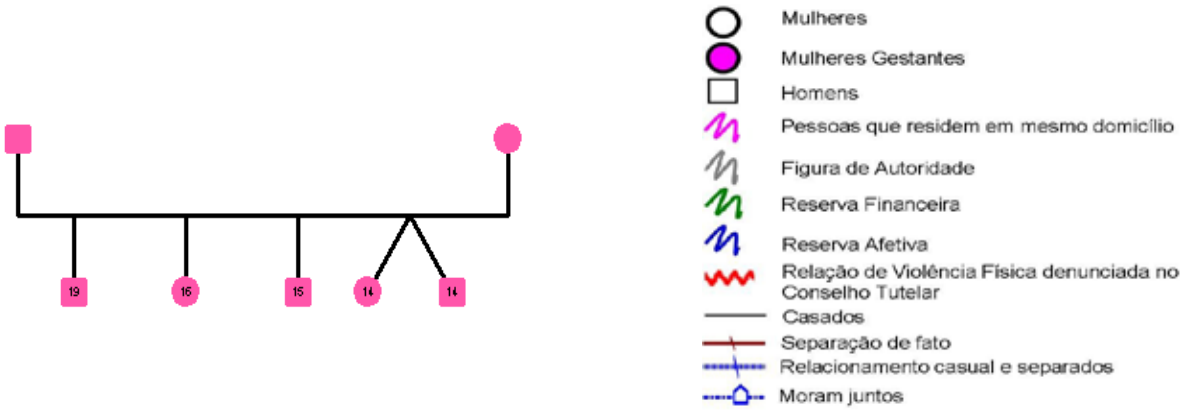
Genograma 1 – Descrição do desenho familiar de M. Q. e a relação de violência física denunciada no Conselho Tutelar.



Família de L. C.: No endereço indicado pelo prontuário do Conselho Tutelar para contato com esta família foram encontradas duas famílias, frente a isso, houve a necessidade de diferenciação entre as famílias (A e B).

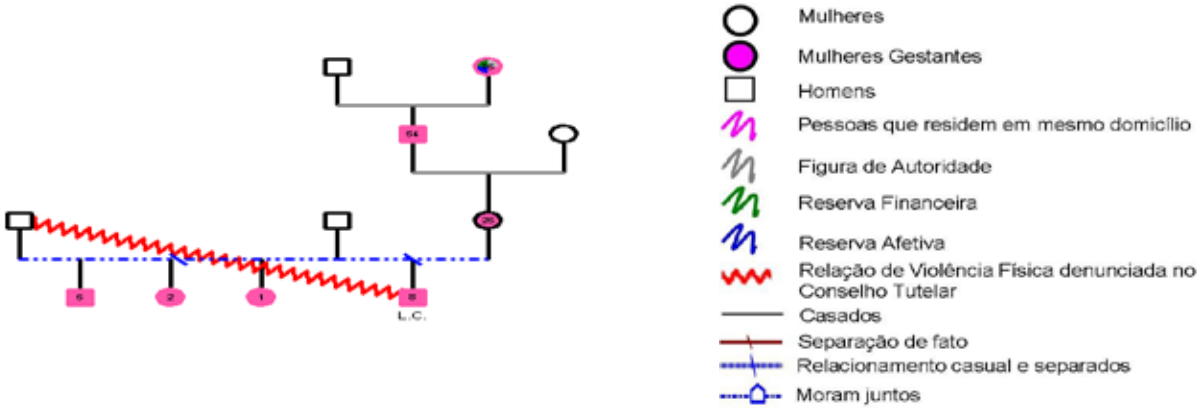
A família A – que não foi denunciada no Conselho Tutelar -, é composta pela tia avó de L. C, seu esposo e seus cinco filhos, todos em idade escolar. Dessa forma, trata-se de uma família *NUCLEAR SIMPLES*. Sua classificação sócio econômica é CLASSE *C1*, a FIGURA DE AUTORIDADE, RESERVA AFETIVA, RESERVA MATERIAL não foram possíveis de serem identificadas uma vez que o contato com o tio avô não foi realizado, após quatro tentativas.

Genograma 2 – Descrição do desenho familiar 'A' de L. C. e a relação de violência física denunciada no Conselho Tutelar.



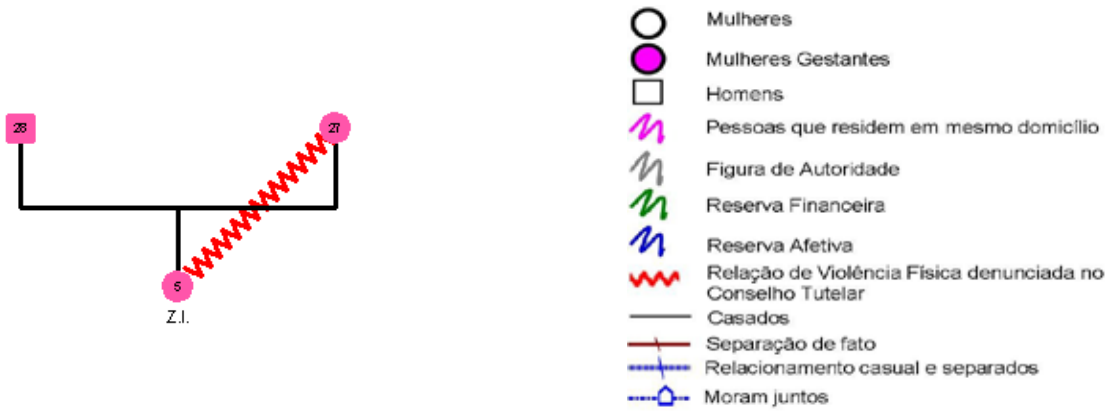
Da <u>família B</u> – cujo prontuário consta no Conselho Tutelar - participam L. C., seu avô, sua bisavó, sua mãe e os três irmãos de L. C. Essa família é classificada como *MONOPARENTAL FEMININA EXTENSA COM AVÓ CUIDANDO DE NETOS E BISNETOS*, sua classificação sócio-econômica é CLASSE *D*. Com os questionários foi possível identificar que a RESERVA FINANCEIRA e AFETIVA E A AUTORIDADE se concentram na figura da BISAVÓ DE L.C. Conforme relatado, todos os adultos de ambas as famílias colaboram com a educação de L.C.

Genograma 3 – Descrição do desenho da família B de L. C. e a relação de violência física denunciada no Conselho Tutelar.



<u>Família de Z. I.</u>: é formada pela criança, por seu pai, e por sua mãe. Tal estrutura familiar é denominada como *NUCLEAR SIMPLES*, contendo apenas o casal e seus filhos.

Genograma 4 – Descrição do desenho familiar de Z. I. e a relação de violência física denunciada no Conselho Tutelar.

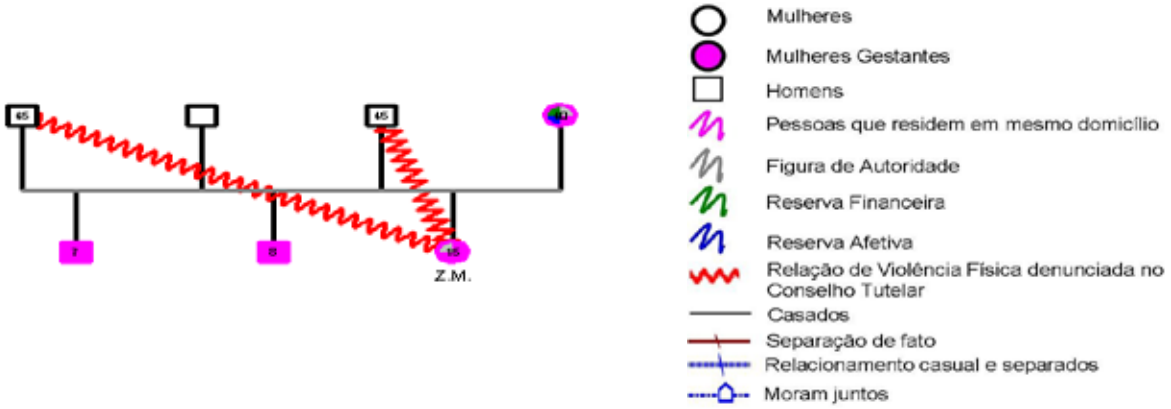


Os resultados coletados pelos questionários permitiram classificar a família, de acordo com seu nível socioeconômico, na CLASSE *C1*. A renda familiar é composta pelos salários dos pais de Z. I., sendo que o PAI foi indicado como RESERVA MATERIAL da família.

Ao serem questionadas sobre quem exercia o papel de AUTORIDADE na família, o PAI foi indicado.Em relação à RESERVA AFETIVA, o pai afirmou buscar mais carinho e atenção na MÃE de Z. I., enquanto que a criança busca tanto no PAI, quanto na MÃE. É importante destacar que, os pais apontaram Z. I. como a pessoa da casa de quem mais gostavam, mas também com quem mais tinham discussões.

A família de Z. M. foi classificada como *MONOPARENTAL RECONSTITUÍDA.* A família pertence à CLASSE D, segundo os critérios de classificação socioeconômica utilizados na pesquisa. A MÃE foi apontada como RESERVA MATERIAL da casa, bem como RESERVA AFETIVA. Já em relação ao papel de autoridade dentro da casa, houve discordâncias: os dois filhos apontaram a MÃE como FIGURA DE AUTORIDADE e a mãe apontou sua FILHA, Z. M. Segundo ela, é a filha quem toma as decisões dentro de casa e faz isso sem se preocupar com os demais familiares.

Genograma 5 – Descrição do desenho familiar de Z. M. e a relação de violência física denunciada no Conselho Tutelar.



DISCUSSÃO

Ao pensarmos o desenho da família burguesa tradicional nos deparamos com um formato ainda muito recorrente em nosso contexto cultural contemporâneo: a família nuclear, patriarcal e privada. Esta se apresenta como realidade posta, imutável, embora se trate de um fenômeno construído historicamente. Dessa forma, o modelo familiar burguês é inerente à civilização moderna, sendo indispensável para a constituição psíquica e social do sujeito.

Engels demonstra que a configuração familiar é construída historicamente à medida que o modo de produção se modifica – e por conseqüência os moldes das relações sociais. Compreendendo a família como cerne da formação do sujeito, é mister compreender um fenômeno central nessa instituição: a autoridade. Segundo Engels (1975) podemos vislumbrar, no percurso histórico da família, estados de família que diferem fundamentalmente daquele que emergiu com a Modernidade.

A tese de Engels, é que, na medida em que o homem vai dominando a natureza, ou seja, ampliando sua capacidade produtiva, a família também se desenvolve. Assim, cada estágio do desenvolvimento da humanidade acarretaria em uma configuração familiar específica. Em linhas gerais estas configurações seriam as seguintes: a família **consangüínea**, caracterizado por casamentos grupais, marcada pela proibição apenas das relações incestuosas entre pais e filhos; a família **punaluana**, na qual se impedia, também, o incesto entre irmãos; a família **sindiásmica**, que caminharia para a monogamia, embora a união conjugal fosse volátil e relativamente breve; e finalmente, a família **monogâmica**, que originaria a família burguesa, analisada por Freud. Embora seja próxima das configurações familiares contemporâneas, a família burguesa também não sobreviveu às mudanças históricas desde o século XVI sem mudanças.

A própria família burguesa, conforme nos demonstra Áries (2006), sofreu diversas mutações, em conseqüência dos – e produzindo - novos valores morais, hábitos e mitos. Uma dessas transformações, reiterada pelos dados coletados nesta pesquisa, é em relação à figura de autoridade, que nas famílias burguesas até primeira metade do século XX se centrava no patriarca. A figura de autoridade

máxima dentro da família não é mais necessariamente paterna. Das famílias participantes da pesquisa, 41% indicaram a mesma pessoa para figura de autoridade, reserva afetiva e provedor financeiro, sendo que, destas famílias, 57% indicou pessoas do sexo feminino e 43%, pessoas do sexo masculino. Percebeu-se, portanto, que a distribuição da autoridade ocorre de formas diversas, podendo inclusive, ser atribuída a um adolescente da casa, como é o caso de Z. M.

Um momento importante desse processo histórico no qual a família se insere deu-se quando se passou a diferenciar a criança dos adultos, pois essa diferenciação foi um dos marcos fundamentais para o surgimento da família burguesa.

> Passou-se a admitir que a criança não estava madura para a vida, e que era preciso submetê-la a um regime especial, a uma espécie de quarentena *antes* de deixá-la unir-se aos adultos. [...] A família deixou de ser apenas uma instituição do direito privado para a transmissão dos bens e do nome, e assumiu uma função moral e espiritual, passando a formar os corpos e as almas. [...] A família e a escola retiraram juntas a criança da sociedade dos adultos (ARIÈS, 2006, p. 194-5).

Em função de tais mudanças, a família burguesa passa a assumir a função de educar a criança, preparando-a para lidar com a grande divisão da sociedade em duas grandes classes - escravos versus senhor, explorados versus exploradores -, da qual fala Engels. A família burguesa, ao assumir a responsabilidade pela educação das crianças, coloca-a em uma encruzilhada, na qual deverá optar entre a satisfação das pulsões - ainda parciais - ou pelo amor parental.

A diminuição da família, notada na contemporaneidade, intensifica ainda mais o conflito familiar, uma vez que ficam ainda mais limitados os modelos disponíveis para a criança identificar-se. Dessa forma, segundo Poster (1979), a criança passa a experimentar uma nova dependência para com seus pais. A relação de dependência que se estabelece na família coloca a criança e o adolescente em uma posição delicada, na qual são os elementos mais frágeis por serem tanto materialmente quanto afetiva e subjetivamente dependentes.

Ao retomarmos a teoria freudiana acerca do desenvolvimento humano compreendemos a razão do amor parental ser tão estimado. A satisfação das necessidades biológicas do bebê cria um vínculo residual do filho em relação àqueles que foram outrora essenciais para sua subsistência. Dessa forma, o amor parental está ligado anaclíticamente à própria sobrevivência. Contudo, conforme discutem vários autores, de Freud a Poster, a vida em sociedade tem um preço, e o mesmo ocorre com o amor parental.

Segundo Poster, a família burguesa é marcada pelos esforços para adiar a satisfação sexual, como nenhum outro modelo de família. A educação, pela qual a família foi responsabilizada, passa, portanto, pelo recalcamento dos impulsos sexuais da criança. Para tanto, os métodos utilizados na educação também se modificaram, era investido um maior afeto à prole e em contrapartida era exigido – sob a pena de castigos corporais – que ela buscasse uma "perfeição moral". Assim, durante seu desenvolvimento inicial,

> a criança burguesa experimentava uma nova configuração emocional em que se lhe apresentava uma nítida opção entre seu corpo e o amor dos pais. Não se trata de uma questão de simples repressão[...] É, outrossim, uma questão de nova estrutura emocional, com suas próprias características. O que tornava a estrutura burguesa tão singular para a criança era o fato de serem tão absolutas, tão inevitáveis, as atrações ambivalentes do corpo e do amor parental (POSTER, 1979, p.192)

Visando tal preparação, a família desenvolve uma dinâmica própria, incorporando determinado tipo de prática na educação dos filhos/dependentes. Educação esta que pode ser feita explicando-se as regras sociais que normatizam o comportamento dos indivíduos, ou utilizando violência para impor estas mesmas normas.

Para compreender a educação e as práticas utilizadas em seu nome, é de grande importância discutir a constituição da autoridade dentro da família. Horkheimer articula sua discussão acerca da autoridade partindo da premissa de que a autoridade está presente em todas as culturas. Dessa forma, pode-se afirmar que a existência de uma figura de autoridade no cerne familiar é uma demanda da sociedade de preparar o indivíduo para se confrontar com a reproduzir a grande divisão de classes e a tensão entre elas, inaugurada com o

capitalismo. A figura de autoridade é, então, indispensável para a educação da criança e do adolescente.

Este autor compreende a autoridade como "um motor humano, em parte produtivo, em parte obstrutivo". Com isso ele quer dizer que a autoridade é o elemento que mantém a cultura em vigor, mas que concomitantemente e contraditoriamente dão condições para que a cultura – e a própria autoridade - seja revogada.

Segundo Roure (2006), as noções de autoridade e de quem exerce o poder não são correspondentes. Para compreender melhor o que é autoridade, a autora recorre a Arendt, que afirma que o conceito de autoridade só pode ser compreendido através de sua negativa. Quando o uso da força física ou de mecanismos de persuasão se faz necessária é porque não há autoridade, ou seja, a autoridade se constitui "tanto em contraposição à coerção pela força como à persuasão através de argumentos" (ARENDT apud ROURE, 2006, p.27).

No contexto familiar pode-se afirmar que a autoridade parental se sustenta não pela via da força física, mas pela dependência que a criança tem em relação aos seus pais ou cuidadores. Segundo Poster, e relação de dependência instaurada no âmbito familiar é muito intensificada devido à privatização da família burguesa. Ao passo que o capitalismo estimulou a competitividade – visando aumentar a produção e os lucros – no ambiente do trabalho, que passou a ser considerado hostil, a família passou a se recolher em sua casa. A casa, que antes era um local para reunir-se com amigos, parentes, clientes e protegidos, passou a ser um local íntimo, com cômodos independentes, a fim de preservar a privacidade da família. Assim, a família passou a representar um ambiente afetuoso e cordial. Surge, então, o que Ariès chama de sentimento de família, e as relações entre pais e filhos passou a se estreitar.

O caráter privado das famílias contemporâneas, aliado à responsabilização da família como instituição educadora, tem velado, e até legitimado, as violências a que alguns pais submetem seus filhos em sua educação. Esses elementos inseriram, no contexto das relações intrafamiliares, a ambivalência emocional.

A ambivalência ressalta, portanto as duas faces do cuidado parental: a autoridade e o amor. Uma vez que a educação é responsabilidade exclusiva da família, cabe a ela decidir quais recursos serão utilizados. Entretanto, paralelo ao movimento de privatização da família, percebe-se uma fiscalização da mesma, com o intuito de garantir que os direitos das crianças e adolescentes sejam respeitados. Para tanto são criadas leis e fundados órgãos estatais, como o Conselho Tutelar.

No Brasil, a elaboração de uma lei que protegesse as crianças e adolescentes só ocorreu no ano de 1990, com a promulgação do Estatuto da Criança e do Adolescente, o ECA. A educação de filhos e dependentes passou, então, a ser normatizada com base em princípios racionais. Órgãos para garantir a proteção dos direitos da criança e do adolescente, como os Conselhos Tutelares, foram criados. Entretanto, o apoio fornecido às famílias para garantir uma educação dentro das normas é bastante limitado. Desse modo, o trabalho dos Conselhos Tutelares, quando se fala em violência física intrafamiliar, é basicamente punitivo. Além disso, a população atendida nos Conselhos Tutelares de Goiânia é de classe mais baixa, o que pode resultar em uma criminalização da pobreza.

Verifica-se, portanto, que diversos fatores lançam a família em uma situação de desamparo, que vem acompanhada por uma cobrança de toda a sociedade para que os pais eduquem seus filhos visando uma “perfeição moral”. Por outro lado, a violência permeia todos os espaços sociais das mais diversas formas, tornando-se um elemento habitual e cotidiano para os indivíduos.

O fato das denúncias de violência ser, na maior parte dos casos em famílias de baixa renda, não significa que não haja casos de violência física intrafamiliar em famílias de maior renda. Este dado indica que as formas de lidar com a violência, em cada classe social, são diferentes. Uma hipótese lançada é a de que, em bairros mais pobres, a comunidade represente um fator de proteção à criança, pois a fiscalização da rotina familiar é mais intensa.

CONCLUSÕES/ CONSIDERAÇÕES FINAIS

O cumprimento do Plano de Trabalho possibilitou à aluna de Iniciação Científica um contato com as etapas de uma pesquisa científica, bem como com as discussões acerca do tema abrangido. Nesse sentido, foi realizado um levantamento bibliográfico, que aproximou a aluna das teorias clássicas acerca da família e da autoridade, que se mostraram de suma importância para o processo formativo da aluna.

A partir da coleta e do tratamento dos dados, verificou-se que na família contemporânea a autoridade pode se constituir de várias formas. Das famílias participantes da pesquisa, 41% indicaram a mesma pessoa para figura de autoridade, reserva afetiva e provedor financeiro, sendo que, destas famílias, 57% indicou pessoas do sexo feminino e 43%, pessoas do sexo masculino.

Dos 59% restantes do total de famílias pesquisadas, 40% indicou que há uma distribuição igualitária das funções entre os membros da família - por exemplo, o pai indicado como figura de autoridade e reserva financeira e a mãe indicada como reserva afetiva e financeira –, 20% não indicou ninguém como reserva afetiva, outros 20% relataram a concentração de duas funções em uma pessoa. Em 20% dos casos, não foi possível identificar nenhuma das categorias citadas.

A tendência à concentração das funções familiares em uma só pessoa pode ser fruto das famílias cada vez menores da contemporaneidade. Com as famílias cada vez menores pode-se dizer, sustentada por Poster (1979), que a criança passa a experimentar uma nova dependência para com seus pais. A relação de dependência que se estabelece na família coloca a criança e o adolescente em uma posição delicada, na qual são os elementos mais frágeis por serem tanto materialmente quanto afetiva e subjetivamente dependentes.

Verifica-se, portanto, que diversos fatores lançam a família em uma situação de desamparo, que vem acompanhada por uma cobrança de toda a sociedade para que os pais eduquem seus filhos visando uma “perfeição moral”. Por outro lado, a violência permeia todos os espaços sociais das mais diversas formas, tornando-se um elemento habitual e cotidiano para os indivíduos.

A violência física aparece, então, como uma produção sintomática frente a essa conjuntura, capaz de impor as normas sociais à criança e sustentar o lugar subjetivo dos membros da família.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARIÈS, Philippe. *História Social da Criança e da Família*. 2.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. *Critério de classificação econômica*. 2009. Disponível em <http://www.ip.usp.br/biblioteca/biblioteca_produtos.htm>. Acesso em mai. 2009.

CANEVACCI, Massimo. A Dialética da Família. 5.ed. São Paulo: Brasiliense, 1987.

ENGELS, Friedrich. *A Origem da Família, da Propriedade Privada e do Estado*. 2.ed. São Paulo: Centauro, 2002

FUNARO, V. M. B. de O. (org.); et al.. *Diretrizes para apresentação de dissertações e teses da US* : documento eletrônico e impresso Parte I (ABNT). 2. ed. São Paulo: Sistema Integrado de Bibliotecas da USP, 2009. Disponível em < http://www.sibi.usp.br/sibi/produtos/imgs/Caderno_Estudos_9_PT_1.pdf>. Acesso em mai. 2009.

HORKHEIMER, Max. Autoridade e Família. In: _____. Teoria Crítica I. São Paulo: Perspectiva, 2006.

POSTER, Mark. *Teoria Crítica da Família*. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1979.

RODRIGUES, A. C.; et. al. Genograma: representação gráfica da vida familiar.*Psicologia*. Disponível em <www.psicologia.com.pt >. Acesso em mai. 2009.

SOUZA, S. M. G.; PERES, V. L. A.. Famílias de camadas populares: um lugar legítimo para a educação/formação dos filhos. *O social em questão*. Ano VI, n.7 jan./jun. 2002.

Propriedades Críticas Estáticas e Dinâmicas de Sistemas de Spins

Núbia Profira Vieira, Henrique Almeida Fernandes
UFG-Universidade Federal de Goiás-Campus Jataí
Rod BR 364, km 192, St. Pq. Industrial, 3800, CP 03, Jataí – GO
E-mail: nubia.v@hotmail.com, ha.fernandes@gmail.com

Resumo

Investigamos o comportamento crítico dinâmico do modelo de Heisenberg diluído tridimensional usando simulações Monte Carlo em tempos curtos. A temperatura crítica T_c, bem como os expoentes críticos dinâmicos z, θ e θ_g e os expoentes críticos estáticos ν e β foram estimados seguindo e evolução temporal da magnetização total e de seus momentos de ordem superior. Para tanto, utilizamos as seguintes concentrações de sítios ocupados: $p = 0{,}50, 0{,}60, 0{,}70, 0{,}80$ e $0{,}90$. Em todos os casos, observamos que os expoentes críticos variam com a concentração mostrando o caráter não universal desse modelo.

Palavras-Chave: Simulações Monte Carlo; expoentes críticos; modelo de Heisenberg diluído; dinâmica crítica de tempos curtos.

1. Objetivo

O objetivo deste trabalho é estudar o comportamento crítico dinâmico do modelo de Heisenberg tridimensional com cinco diferentes concentrações: $p = 0{,}50, 0{,}60, 0{,}70, 0{,}80$ e $0{,}90$. Tais concentrações são obtidas eliminando-se alguns spins da rede, deixando com isso, uma porcentagem de sítios vazios. Dessa forma, uma concentração $p = 0{,}70$ significa dizer que 70% dos sítios da rede são ocupados por spins e 30% de sítios estão vazios.

2. Introdução

O estudo de fenômenos críticos teve seu início com o trabalho experimental de Andrews [1] sobre o comportamento crítico do dióxido de carbono, e em seguida com os trabalhos de van der Waals [2] para um fluido e de Pierre Weiss [3] para sistemas ferromagnéticos. Embora esses dois últimos trabalhos não descrevam corretamente os sistemas físicos, falhando principalmente na região crítica onde as flutuações são essenciais [4,5], eles foram de fundamental importância para se

chegar ao que sabemos hoje sobre o comportamento crítico de diversos sistemas estatísticos.

Desde então, uma grande quantidade de modelos e métodos têm sido propostos, sendo os modelos de Ising unidimensional [6] e bidimensional sem campo externo[7] os modelos mais conhecidos e citados durante vários anos em mecânica estatística.

Com a invenção dos computadores e o seu subseqüente avanço tecnológico, as simulações computacionais se tornaram fundamentais no estudo de sistemas de muitos corpos, fazendo um papel intermediário entre modelos teóricos e experimentos. Os primeiros estudos estocásticos de sistemas físicos datam do final do século XIX e início do século XX. Todavia, esses trabalhos eram pontuais devidos principalmente à dificuldade de realizar as simulações com variáveis aleatórias. A partir de 1945, com o advento dos computadores e geradores de números aleatórios de alta qualidade, os trabalhos envolvendo números aleatórios passaram a ser realizados em larga escala. O método Monte Carlo [8,9] passou então a ser considerado uma técnica numérica universal, sendo, por exemplo, essencial nas simulações exigidas para o projeto Manhattan.

A principal limitação desse método é quando se estuda os fenômenos críticos. Como a nova configuração do sistema é obtida através de uma série de operações locais e como nas proximidades da temperatura crítica o comprimento de correlação é da ordem do tamanho dos sistemas, configurações obtidas ficam muito correlacionadas, ocorrendo assim o chamado *critical slowing down*, ou alentecimento crítico que pode conduzir a uma quebra artificial de ergodicidade. Muitos esforços foram feitos para driblar essa dificuldade. Em 1987, Swendsen e Wang desenvolveram o primeiro algoritmo de *cluster* (aglomerado) [10] que reduziu significativamente o alentecimento crítico. Posteriormente, outros algoritmos de *cluster* foram propostos, incluindo o algoritmo de Ferrenberg e Swendsen [11], algoritmo de Wolff [12], o algoritmo de *cluster* invadido[13,14] e o algoritmo de *cluster* generalizado de Niedemayer [15]. Outra maneira de se eliminar o alentecimento crítico foi proposta por Janssen, Schaub e Schimittmann [16] e independentemente por Huse [17] em 1989. Eles mostraram que existe um estágio universal muito antes que o sistema atinja o equilíbrio termodinâmico. Esse novo regime, chamado de regime de tempos curtos, proporcionou novas alternativas para obter as propriedades críticas estáticas e dinâmicas de sistemas, como por exemplo,

o expoente crítico dinâmico z, tão difícil de ser encontrado pelos métodos conhecidos até então (simulação Monte Carlo no equilíbrio, métodos de grupo de renormalização etc).

3. Metodologia

Neste trabalho, estudaremos o modelo de Heisenberg tridimensional com algumas diluições através de simulações Monte Carlo em tempos curtos. Esta técnica foi proposta por Janssen, Schaub e Schimittmann[16] e independentemente por Huse[17]. Eles mostraram que além do bem conhecido comportamento universal no regime de tempos longos (sistema equilíbrio ou no regime estacionário), existe um estágio universal bem antes que o sistema atinja o equilíbrio. Esse novo regime, chamado de regime de tempos curtos, proporcionou novas alternativas para obter as propriedades críticas dinâmicas, como por exemplo, o expoente crítico dinâmico z, tão difícil de ser encontrado pelos métodos conhecidos até então (simulação Monte Carlo no equilíbrio, métodos de grupo de renormalização etc). Uma nova forma de escala dinâmica foi encontrada para sistemas de tamanho finito. Para o k-ésimo momento da magnetização ela é dada por

$$M^{(k)}(t,T,L,m_0) = b^{-\frac{k\beta}{\nu}}\left(b^{-z}t, b^{\frac{1}{\nu}}T, b^{-1}L, b^{x_0}m_0\right), \qquad (01)$$

onde t é o tempo de evolução dinâmico, b é um fator de escala arbitrário,

$$T = \frac{T - T_c}{T_c} \qquad (02)$$

é a temperatura reduzida, L é o tamanho linear da rede e m_0 é a magnetização inicial do sistema. Os expoentes ν e β são os conhecidos expoentes críticos estáticos, relacionados respectivamente com o parâmetro de ordem e o comprimento de correlação, z é o expoente crítico dinâmico que caracteriza correlações temporais no equilíbrio e x_0 é a dimensão anômala da magnetização. Além dos expoentes mencionados acima, um novo expoente crítico dinâmico independente é encontrado nesse novo regime universal. Quando se escolhe o fator de escala $b = t^{1/z}$ na Eq. (01), se obtém para o primeiro momento da magnetização

$$M(t) \sim m_0 t^{\theta}. \qquad (03)$$

O expoente θ caracteriza o *critical initial slip*, o comportamento anômalo da magnetização quando o sistema é resfriado de regiões de alta temperatura para a temperatura crítica T_c. Além do novo expoente θ, o expoente x_0 que representa a

dimensão anômala da magnetização inicial m_0 é introduzido para descrever a dependência do comportamento de escala sobre as condições iniciais. Este expoente está relacionado à θ pela equação

$$x_0 = z\theta + \frac{\beta}{\nu}. \quad (04)$$

Alguns anos depois, Majumdar et al. [18] mostrou que um outro expoente crítico dinâmico poderia ser obtido quando se estuda sistemas fora do equilíbrio. Observando o comportamento da probabilidade de persistência global $P(t)$ que o parâmetro de ordem tem de não mudar seu sinal até o tempo t, eles mostraram que $P(t)$ deve se comportar, na temperatura crítica, como $P(t) \sim t^{\theta_g}$, onde θ_g é o expoente de persistência global. Eles também argumentaram que, se a evolução temporal do parâmetro de ordem fosse um processo Markoviano, então o expoente θ_g deveria obedecer a equação [18]

$$\theta_g = -\theta + \frac{d}{2z} - \frac{\beta}{\nu z}. \quad (05)$$

Todavia, como mostrado em diversos trabalhos [18-31], o expoente θ_g é um expoente crítico independente relacionado com a característica não-Markoviana do processo.

Neste trabalho realizamos simulações Monte Carlo em tempos curtos para estimar a temperatura crítica, bem como os expoentes citados acima, do modelo de Heisenberg diluído tridimensional. A hamiltoniana desse modelo é dada por

$$H = -J \sum_{\langle i,j \rangle} \sigma_i \sigma_j \vec{S}_i \cdot \vec{S}_j \quad (06)$$

onde $J > 0$ é a constante de acoplamento ferromagnética, $\vec{S}_i = (S_i^x, S_i^y, S_i^z)$ é um vetor tridimensional de módulo unitário localizado em cada sítio i da rede e $\langle i,j \rangle$ indica que o somatório se estende a todos os pares de primeiros vizinhos dos sítios da rede cúbica simples. O parâmetro de ordem global, a magnetização total M, é dada por

$$M = \left(M_x^2 + M_y^2 + M_z^2\right)^{\frac{1}{2}} \quad (07)$$

sendo que

$$M_\alpha = \sum S^\alpha \quad \text{e} \quad \alpha = x, y, z \quad (08)$$

onde L é o tamanho linear da rede. Por outro lado, o parâmetro de ordem local é simplesmente o componente z do spin.

4. Resultados e discussões

Em nossas simulações consideramos uma rede cúbica simples $L \times L \times L$ com condições periódicas de contorno. Embora até o momento tenhamos obtido apenas resultados para $L = 40$ devido principalmente ao enorme tempo computacional dispensado para este modelo, para verificarmos efeito de tamanho finito, nosso objetivo final é obter todos os resultados para três tamanhos de rede diferentes, $L = 30, 40$ e 50 para que possamos avaliar os efeitos de tamanho finito do sistema. Os expoentes críticos e a temperatura crítica foram obtidos através de 5 simulações independentes com 20.000 amostras cada. A evolução temporal dos spins é local e atualizada pelo algoritmo de Metropolis.

4.1. Temperatura crítica

Para encontrarmos a temperatura crítica do modelo, para cada concentração, optamos por seguir a evolução temporal da magnetização com o intuito de obtermos um comportamento em lei de potências, como previsto pela Eq. (01), quando estivéssemos justamente sobre a temperatura crítica. Utilizando este método, temos então que acrescentar temperatura ao sistema, realizar simulações para obter resultados para $M(t)$ e através do gráfico $\log[M(t)] \times \log(t)$ observar se estamos na temperatura crítica ou não, ou seja, se esse gráfico produz um comportamento linear ou não. Caso contrário, mudamos a temperatura e simulamos novamente o sistema. Esta rotina é feita até que obtenhamos um comportamento linear no gráfico $\log[M(t)] \times \log(t)$. Embora tenhamos obtido nossos resultados com boa precisão, este método demandou um enorme tempo computacional haja vista que estamos tratando de um modelo tridimensional de tamanhos lineares relativamente grandes. Como resultado, a obtenção das temperaturas críticas para todas as cinco concentrações, levou aproximadamente 06 meses.

A Fig. 01 mostra o comportamento da magnetização para o modelo de Heisenberg com $p = 0{,}80$ e para três diferentes temperaturas, $T = 1{,}070$, $1{,}081$ e $1{,}090$. Já na Fig. 02, desconsiderando o tempo microscópico $0 < t < 100$, observamos que $T = 1{,}081$ é a temperatura crítica do modelo para a referida concentração uma vez que neste caso o gráfico $\log[M(t)] \times \log(t)$ se aproxima de um comportamento linear. Ao contrário, para as outras duas temperaturas consideradas, fica claro o comportamento não linear do sistema, o que indica que

para estes dois casos o sistema não se encontra em seu ponto crítico.

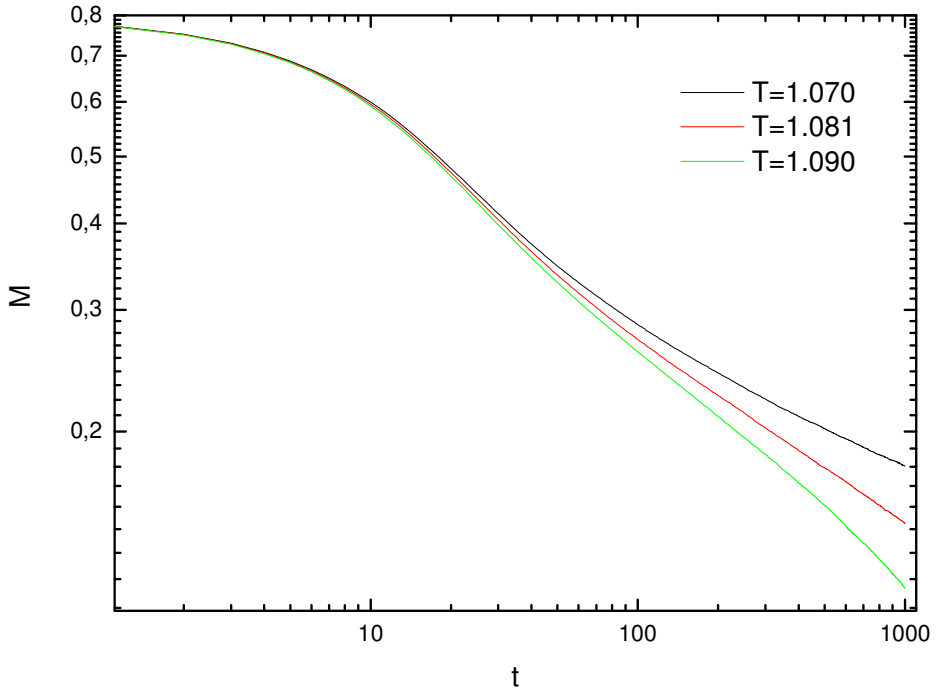


Fig. 01. Comportamento da magnetização em função do tempo para três diferentes temperaturas, considerando p = 0,80 e L = 40.

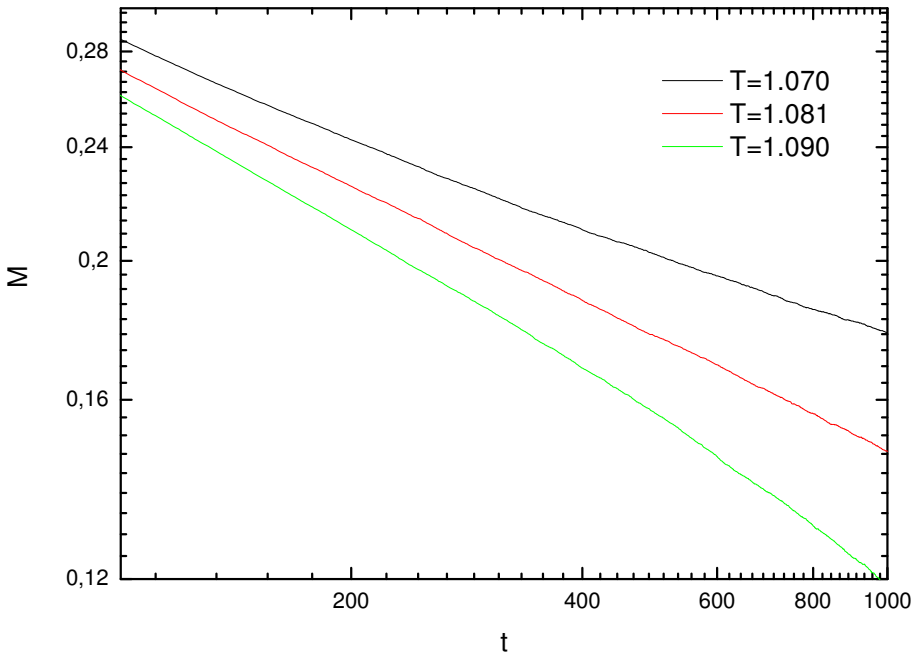


Fig. 02. Comportamento da magnetização em função do tempo para três diferentes temperaturas. A figura mostra o comportamento crítico do sistema para T = 1,081, p = 0,80 e L = 40.

A Tabela 01 mostra a dependência da concentração da diluição p com a

temperatura crítica para as cinco concentrações consideradas neste trabalho. Tais concentrações são comparadas com o sistema puro, ou seja, $p = 1{,}00$.

p	T_c
1.00	1.4429
0.90	1.260
0.80	1.081
0.70	0.884
0.60	0.681
0.50	0.475

Tabela 01. Temperaturas críticas do modelo de Heisenberg com as cinco concentrações de diluição consideradas neste trabalho, juntamente com seu valor para o sistema puro, ou seja, p = 1,00.

A Fig. 03 mostra o comportamento linear da concentração da diluição em função da temperatura crítica.

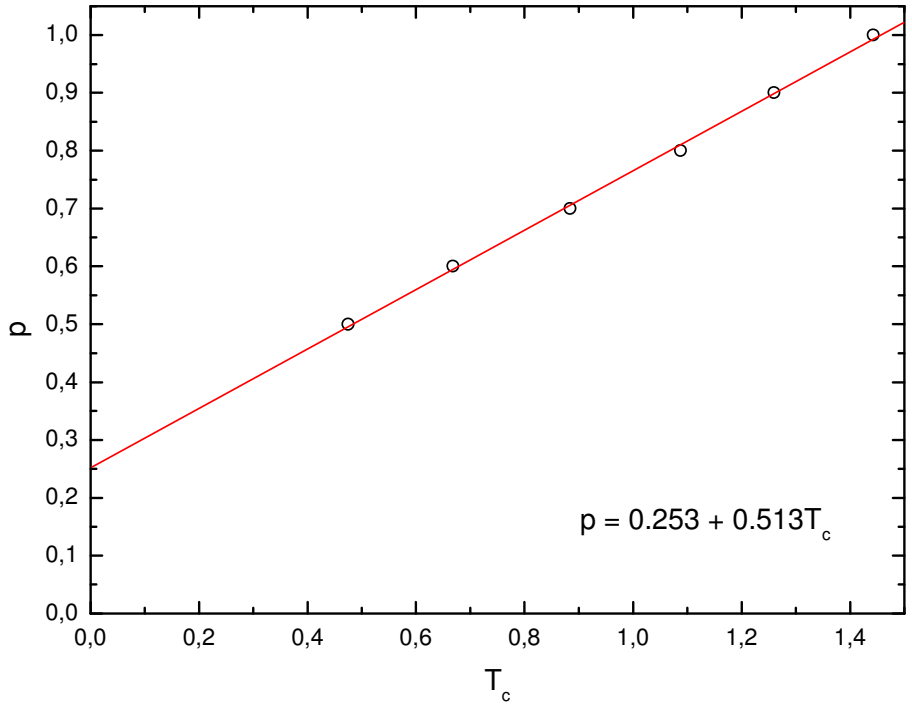


Fig. 03. Comportamento linear da concentração da diluição em função da temperatura crítica.

4.2. O expoente crítico dinâmico z

Simulações Monte Carlo em tempos curtos possuem dois pontos fixos, $M_0 = 0$

ou $M_0 = 1$, ou seja, a configuração inicial do sistema está totalmente desordenada (spins aleatoriamente dispostos na rede) ou completamente ordenada (spins apontando na mesma direção), respectivamente, uma vez que M_0 é a magnetização inicial por spin.

O expoente z foi obtido usando-se uma técnica que combina amostras sujeitas a diferentes configurações iniciais, isto é, usamos o comportamento em lei de potências da magnetização,

$$M(t) \sim t^{-\beta/\nu z} \tag{09}$$

para configurações inicialmente ordenadas e seu segundo momento

$$M^{(2)}(t) \sim t^{(d-\beta/\nu)/z} \tag{10}$$

para configurações iniciais completamente desordenadas. Fazendo-se a razão $M(t)/M^{(2)}(t)$, encontramos

$$F_2(t) = \frac{M(t)}{M^{(2)}(t)} \sim t^{d/z} \tag{11}$$

onde d é a dimensão do sistema.

A Fig. 04 mostra a evolução temporal de $F_2(t)$ em escala log-log para $L = 40,\ p = 0{,}90$ e $T_c = 1{,}260$.

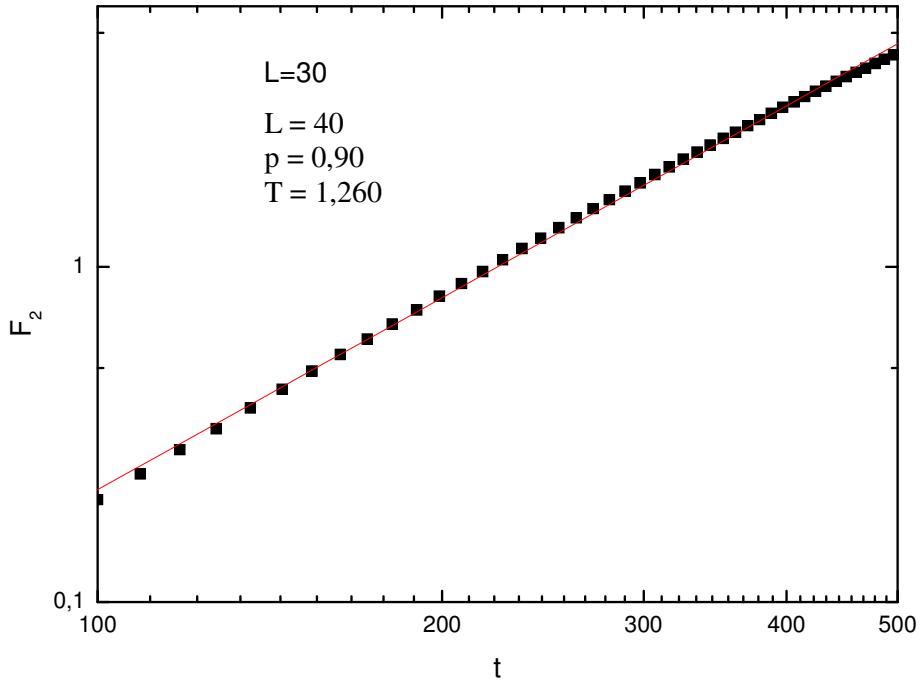


Fig. 04. A evolução temporal de F_2.

A Tabela 02 apresenta nossos resultados para as cinco diferentes

concentrações de diluição consideradas neste trabalho, bem como o resultado obtido recentemente para o sistema puro [30].

P	*Z*
0.50	1.589(5)
0.60	1.634(3)
0,70	1.761(3)
0.80	1.867(5)
0.90	1.975(4)
1.00	1.975(10)

Tabela 02. Expoente z para diversas concentrações p para $L = 40$.

Estes resultados mostram o aumento sistemático do expoente z com a concentração p, embora os dois últimos valores sejam os mesmos.

4.3. Os expoentes críticos estáticos ν e β

Considerando configurações iniciais ordenadas, os expoentes críticos estáticos β e ν podem ser obtidos através de relações de escala da magnetização e sua derivada, respectivamente. Tais relações são dadas pela Eq. (09) e por

$$D(t) \sim t^{1/\nu z}. \qquad (12)$$

A Fig. 05 mostra o comportamento em lei de potência da Eq. (09) em escala log-log para $L = 40$, $p = 0{,}90$ e $T_c = 1{,}260$. A inclinação desta curva nos fornece o valor do expoente $-\beta/\nu z$. Para obtermos os expoentes β e ν separadamente precisamos primeiro obter os resultados para a derivada. Como o expoente z já foi obtida anteriormente (veja Tabela 02), basta obtermos a inclinação da curva da derivada em função do tempo, como mostrado na Fig. 06, para obtermos o expoente ν. Com ele em mãos, conseguimos obter o expoente β separadamente.

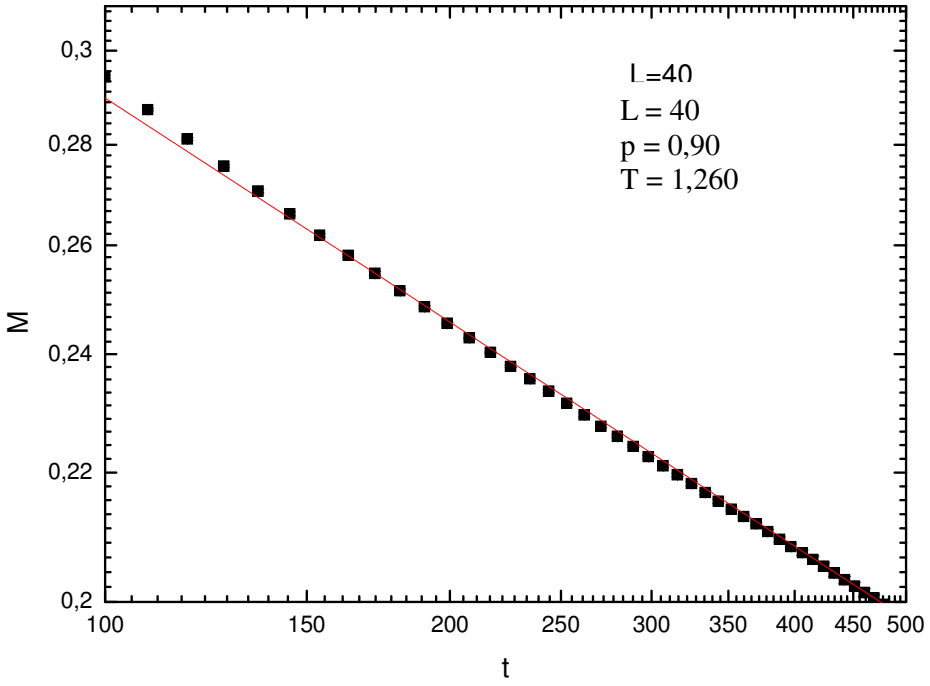


Fig. 05. A evolução temporal da magnetização para amostras inicialmente ordenadas.

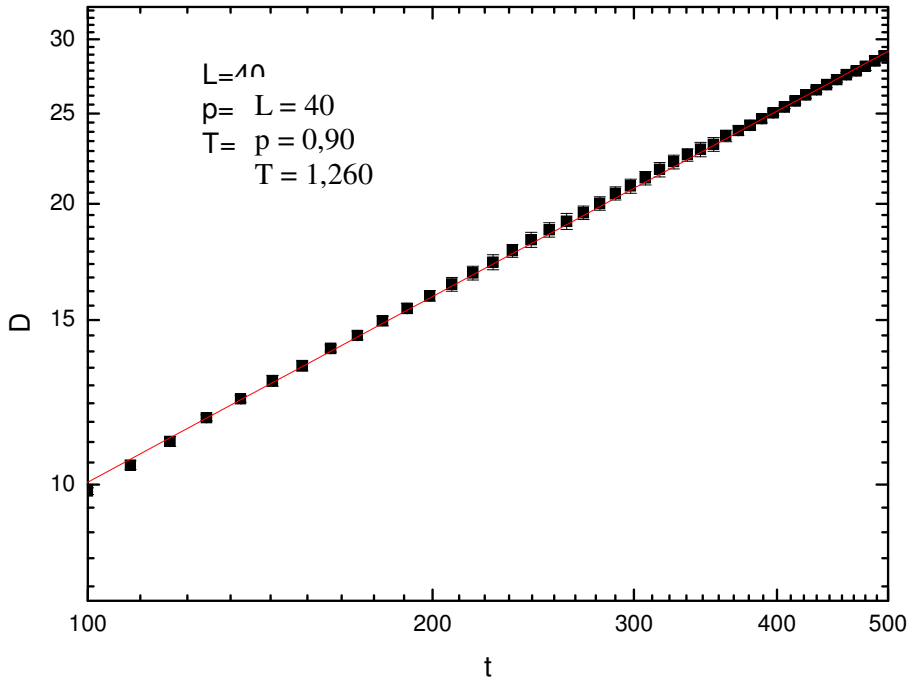


Fig. 06. A evolução temporal da derivada para $L = 40$, $p = 0{,}90$ e $T_c = 1{,}260$.

A Tabela 03 mostra as estimativas destes dois expoentes estáticos com relação à concentração da diluição do sistema.

p	β	ν
0.50	0.492(3)	1.460(4)
0.60	0.424(2)	1.224(5)
0,70	0.414(3)	1.014(3)
0.80	0.405(4)	0.822(3)
0.90	0.360(2)	0.766(5)
1.00	0.361(2)	0.687(6)

Tabela 3. Expoentes β e ν para diferentes concentrações e $L = 40$.

5. Conclusões

Em resumo, realizamos simulações Monte Carlo em tempos curtos para investigar o comportamento crítico dinâmico do modelo de Heisenberg diluído. O expoente crítico dinâmico z foi estimado através da lei de escala que combina resultados obtidos de amostras sujeitas a diferentes configurações iniciais. Os expoentes críticos estáticos β e ν foram estimados seguindo-se a evolução temporal da magnetização total e de sua derivada. Nossos resultados mostram que os expoentes acima variam com o valor da concentração da diluição. Os expoentes θ e θ_g estão sendo estimados e resultados decisivos ainda não foram obtidos.

6. Referencias Bibliográficas

[1] T. Andrews, Phil. Trans. R. Soc. **159**, 575 (1869).

[2] J.D. Van der Waals, *Sobre a Continuidade do Estado Líquido e Gasoso*. Tese de Doutorado. Universidade de Leiden (1873).

[3] P.J. Weiss, Phys. Radium. **6**, 667 (1907).

[4] K.G. Wilson and M.E. Fisher, Phys. Rev. Lett. **28**, 240 (1972).

[5] K.G. Wilson, Rev. Mod. Phys. **47**, 773 (1975).

[6] E. Ising, Z. Phys. **31**, 253 (1925).

[7] L. Onsager, Phys. Rev. **65**, 117 (1944).

[8] N. Metropolis and S. Ulam, J. Amer. Stat. Assoc. **44**, 335 (1949).

[9] N. Metropolis, A.W. Rosenbluth, M.N. Rosenbluth, A.H. Teller, and E. Teller, J. Chem. Phys. **21**, 1087 (1953).

[10] R.H. Swendsen, and J.S. Wang, Phys. Rev. Lett. **58**, 86 (1987).

[11] A. Ferrenberg and R.H. Swendsen, Phys. Rev. Lett. **61**, 2635 (1988).

[12] U. Wolff, Phys. Rev. Lett. **68**, 361 (1989).

[13] J. Machta, Y.S. Choi, A. Lucke, T. Schweizer, and L.M. Chayes, Phys. Rev. E **54**, 1332 (1996).

[14] G. Johnson, H. Gould, J. Machta, and L. K. Chayes, Phys. Rev. Lett. **79**, 2612 (1997).

[15] F. Niedermayer, Phys. Rev. Lett. **61**, 2026 (1988).

[16] H.K. Janssen, B. Schaub, and B. Schimittmann, Z. Phys. B. **73**, 539 (1989).

[17] D.A. Huse, Phys. Rev. B. **40**, 304 (1989).

[18] S.N. Majumdar, A.J. Bray, S.J. Cornell, C. Sire, Phys. Rev. Lett. 77 (1996) 3704.

[19] S.N. Majumdar, A.J. Bray, Phys. Rev. Lett. **91** (2003) 030602.

[20] L. Schulke, B. Zheng, Phys. Lett. A **233** (1997) 93.

[21] K. Oerding, S.J. Cornell, A.J. Bray, Phys. Rev. E **56** (1997) R25.

[22] F. Ren, B. Zheng, Phys. Lett. A **313** (2003) 312.

[23] E.V. Albano, M.A. Muñoz, Phys. Rev. E **63** (2001) 031104.

[24] M. Saharay, P. Sen, Physica A **318** (2003) 243.

[25] H. Hinrichsen, H.M. Koduvely, Eur. Phys. J. B **5** (1998) 257.

[26] P. Sen, S. Dasgupta, J. Phys. A: Math. Gen. **37** (2004) 11949.

[27] B. Zheng, Modern Phys. Lett. B **16** (2002) 775.

[28] H.A. Fernandes, J.R. Drugowich de Felício, Phys. Rev. E **73** (2006) 57101.

[29] H.A. Fernandes, E. Arashiro, J.R. Drugowich de Felício, A.A. Caparica, Physica A **366** (2006) 255.

[30] H.A. Fernandes, Roberto da Silva, J.R. Drugowich de Felício, J. Stat. Mech. Theory Exp. (2006) P10002.

[31] E. Arashiro, H.A. Fernandes, and J. R. Drugowich de Felício, Physica A, *Article in Press*, (2009)

Influência da Adição de Ni^{2+} e Co^{2+} nas Propriedades (Micro)Estruturais e Ópticas do Mg_2SnO_4

Botelho, G.L G. T.[a]; Nunes Oliveira, J. A.[a]; Cássia Santos, M. R.[a,*]

[a] *Departamento de Química, Universidade Federal de Goiás, Catalão-GO 75704-020, Brasil*

*E-mail: mrcsantos@gmail.com

Palavras-chave: pigmentos cerâmicos, Mg_2SnO_4, íon cromóforo.

INTRODUÇÃO

Espinélio é um tipo de estrutura que possui a fórmula AB_2O_4. Espinélios contém 64 interstícios tetraédricos e 36 interstícios octaédricos, entretanto somente 8 interstícios tetraédricos e 16 interstícios octaédricos são ocupados por cátions. Assim, permanecem 56 sítios tetraédricos e 16 sítios octaédricos vazios na estrutura espinélio, que conceituadamente, podem receber cátions em sua rede cristalina. Portanto, materiais que se cristalizam nessa estrutura tem sido objeto de vários estudos (CÂMARA, M. C., 2004), pois permitem diferentes dopagens e, conseqüentemente, a obtenção de diferentes produtos (MIRANDA, L. C. O. et al., 2006). Existem diversas aplicações envolvendo a estrutura do tipo espinélio, tais como refratários, catalisadores, eletrodos, supercondutores, entre outros (CÂMARA, M. C., 2004). No entanto, pouco tem sido relatado na literatura descrevendo a aplicação de espinélios como pigmentos (SILVA, M. R. S. et al., 2007).

Pigmentos cerâmicos são constituídos por substâncias que possuem uma estrutura cristalina determinada, em que se integram o componente pigmentante ou íon cromóforo, normalmente um cátion de transição, e os possíveis componentes modificadores que estabilizam, conferem ou reafirmam as propriedades pigmentantes (CASALI, G. P., 2006).

Do ponto de vista químico, a cor em cerâmica é proveniente de um íon cromóforo (metais de transição) que absorve radiação visível de forma seletiva e é estabilizado por mecanismos químicos apropriados para conseguir manter sua ação pigmentante sob condições químicas e de temperatura desfavoráveis (CAVA, S. S., 2004).

Na indústria cerâmica os pigmentos são utilizados para dar cor, principalmente na superfície esmaltada de cerâmicas estruturais e artísticas, sendo assim de grande interesse industrial (CÂMARA, M. C., 2004). A qualidade do pigmento cerâmico depende de suas propriedades ópticas e físicas, essas propriedades estão diretamente relacionadas à estrutura cristalina do pigmento, estabilidade, distribuição granulométrica das partículas, área superficial, entre outras (SILVA, M. R. S. et al., 2007).

Assim, no presente trabalho foi adicionado Ni^{2+} como íon cromóforo ao espinélio Mg_2SnO_4 e utilizando-se o método do precursor polimérico propõe-se a obtenção de pigmentos em escala nanométrica utilizáveis em cerâmicas.

2 OBJETIVO

O objetivo foi sintetizar o material cristalino Mg_2SnO_4 puro e dopado com Ni^{2+} ($Mg_{1-x}Ni_xSnO_4$). Após a síntese foram realizadas as seguintes caracterizações: térmicas do pó precursor, ópticas e (micro) estruturais dos pós cristalinos.

3 METODOLOGIA

3.1 Método do precursor polimérico

O método do precursor polimérico é baseado na habilidade de certos ácidos hidroxicarboxílico, como o ácido cítrico, em formar quelatos com vários cátions. Esses quelatos quando em contato com um álcool polihidroxi como o etilenoglicol, sob

agitação e aquecimento entre 80 e 90 °C sofrem uma reação de poliesterificação e eliminação da água excedente (Figura 1). Reação na qual se obtém uma resina polimérica com alta viscosidade, onde os íons metálicos se encontram uniformemente distribuídos na matriz orgânica (CÂMARA, M. C., 2004).

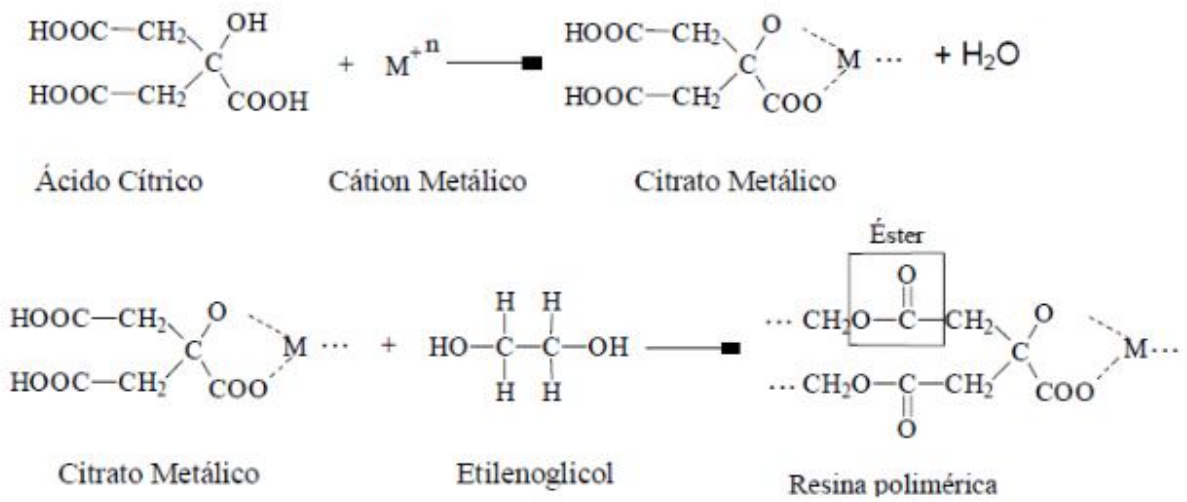


Figura 1: Reações genéricas envolvidas no método do precursor polimérico.

Aquecendo-se a resina a temperaturas relativamente baixas (300-400ºC) ocorre a quebra do polímero e a expansão do material pelo aprisionamento dos gases, água, dióxido de carbono e monóxido de carbono. Obtêm-se através desta pirólise um material semicarbonizado, denominado “puff” (CÂMARA, M. C., 2004). Com um tratamento térmico adicional apropriado forma-se um pó fino de óxido (CASALI, G. P., 2006).

3.2 Síntese do citrato de estanho

Para o preparo do citrato de estanho utilizou-se uma proporção molar de 3:1 entre o cloreto de estanho e o ácido cítrico. Foi dissolvido ácido cítrico em água a 70ºC sob agitação constante. Após completa dissolução do ácido cítrico, adicionou-se cloreto de estanho dihidratado ($SnCl_2.2H_2O$). O béquer contendo a solução de citrato de estanho foi colocado em um banho de gelo e em seguida foi adicionado, lentamente e com o auxílio de uma bureta, hidróxido de amônio (NH_4OH), a fim de facilitar a

precipitação do citrato de estanho. A razão molar utilizada foi de 1 mol do cloreto de estanho para 1 mol do hidróxido. Nesta etapa, o pH da solução foi controlado para que permanecesse menor ou igual a 3 evitando assim a formação de hidróxido de estanho ($Sn(OH)_4$) ou estanho metálico. O precipitado de citrato de estanho foi lavado utilizando-se um funil de Büchiner e bomba a vácuo, a fim de eliminar todo cloreto. A confirmação da eliminação do cloreto se deu através do teste do cloreto utilizando-se nitrato de prata ($AgNO_3$). Após a total eliminação do cloreto o precipitado foi colocado na estufa a 40°C por 4h. Seco, o pó foi desaglomerado em almofariz de ágata e armazenado em um recipiente no dessecador para que não absorvesse umidade do ar.

3.3 Síntese da resina polimérica Mg_2SnO_4 e com a adição de Ni^{2+}

Para a síntese da resina polimérica de estanato de magnésio, o ácido cítrico foi dissolvido com o mínimo de água possível, à temperatura próxima a 70°C. Após, adicionou-se nitrato de magnésio aos poucos com agitação. Em seguida, adicionou-se etilenoglicol e quando a mistura estava bem homogênea o citrato de estanho foi adicionado. Devido à baixa solubilidade do citrato de estanho no etilenoglicol, para que ocorresse a completa dissolução, foi necessária a adição de uma solução concentrada de ácido nítrico. A razão molar ácido cítrico: metal foi de 3:1 e a razão molar ácido cítrico: etilenoglicol utilizada foi de 60:40. Nessa etapa o pH foi medido, mantendo-se próximo de um. Em seguida, a temperatura foi aumentada gradativamente até 100°C para promover a esterificação formando assim a resina polimérica.

Para a obtenção da resina $Mg_{2-x}Ni_xSnO_4$, foi adicionado x: 0,01 e 0,1, de Ni^{2+}. O mesmo procedimento foi utilizado, porém com adição de nitrato de níquel logo após a adição de nitrato de magnésio, seguindo a relação estequiométrica.

3.4 Síntese dos pós

A resina foi submetida a uma pré-calcinação a 300°C por 4 horas, tornando-se uma massa sólida preta. Essa massa foi desagregada em um almofariz de ágata. Esses pós obtidos são chamados de “puff”. Após a desagregação do “puff” os pós foram submetidos ao tratamento nas temperaturas de 600, 800 e 1000°C, em uma

razão de aquecimento de 10°C/min por 4h. Na figura 2 é ilustrado o fluxograma que esquematiza o processo de síntese dos pós.

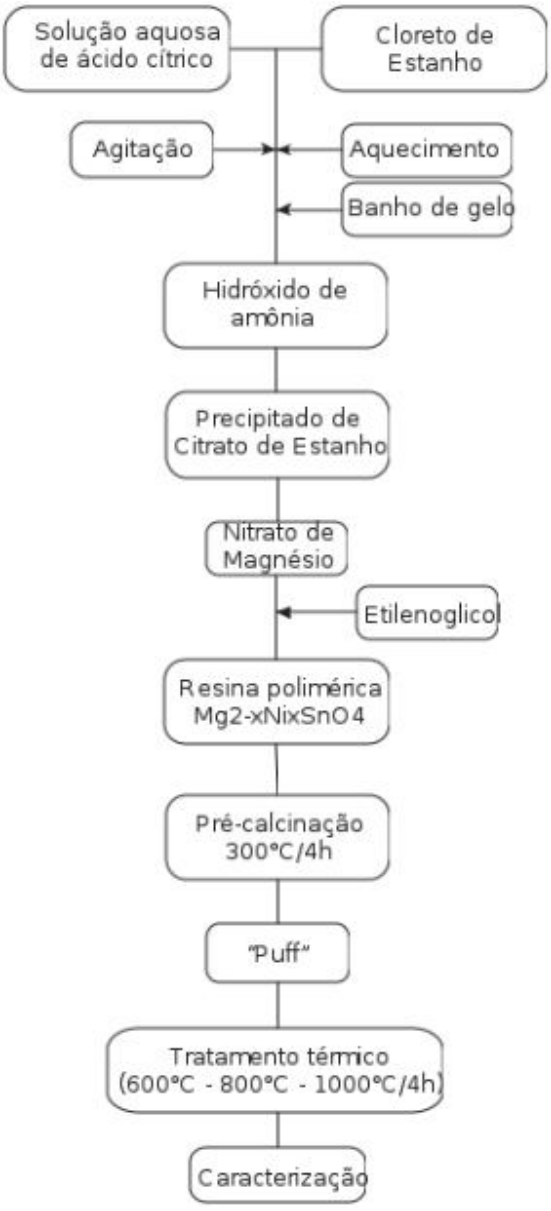


Figura 2: Fluxograma utilizado para a síntese dos pós estudados.

3.5 Caracterização dos pós

3.5.1 Difração de raios-X

As análises da estrutura cristalina, grau de cristalinidade e presença ou não de fases secundárias foram avaliadas por Difração de Raios X, DRX, em um difratômetro Siemens D-5000 utilizando radiação de KαCu. Dos difratogramas de raios X foram retiradas as informações da largura-a-meia altura, FWHM, de picos principais, no sentido de avaliar a formação da fase espinélio. Ainda da ficha cristalográfica foram calculados os parâmetros de rede cristalina.

3.5.2 Microscopia eletrônica de varredura

Através de um microscópio eletrônico de varredura, ZEISS DSM – modelo 940 A, obteve-se informações a respeito da forma e estado de aglomeração das partículas.

3.5.3 Coordenadas colorimétricas

A analise da intensidade da cor de cada pigmento foi medida pelo espectrofotômetro Gretac Macbeth color-eye, seguindo o método do colorímetro CIE-Lab, onde **L=** coordenada de luminosidade (escala de cinza); **a, b** = coordenada de cromaticidade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O compostos obtidos tiveram sua estrutura identificada por difração de raio X, DRX, e os resultados da caracterização são apresentados na Figura 3 e 4. Observa-se nas figuras que o aumento da temperatura promove o aumento da cristalinidade dos sistemas em estudo, independentemente da presença de impurezas. O aumento do grau de cristalinidade com a temperatura é evidenciado pelo aumento da intensidade dos picos de difração, bem como o decréscimo da largura-a-meia-altura (picos mais estreitos). Assim, observa-se que a 600°C as amostras ainda encontram-se desordenadas (amorfas) com picos largos e com pequena intensidade. Já a partir de

800°C observa-se uma ordenação (cristalização) das amostras, com picos mais definidos, intensos e mais finos.

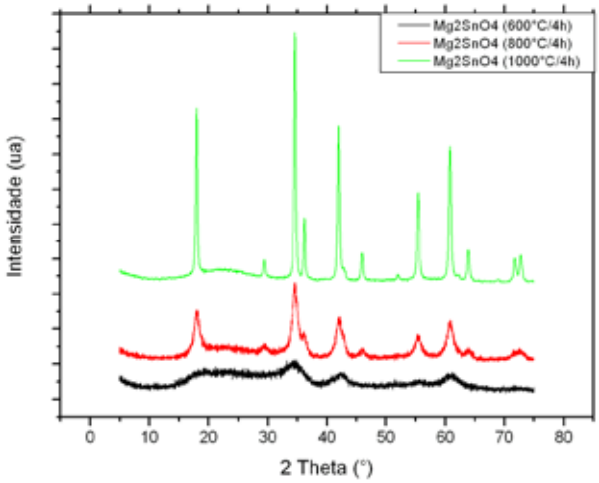


Figura 3: Difratograma de Mg_2SnO_4

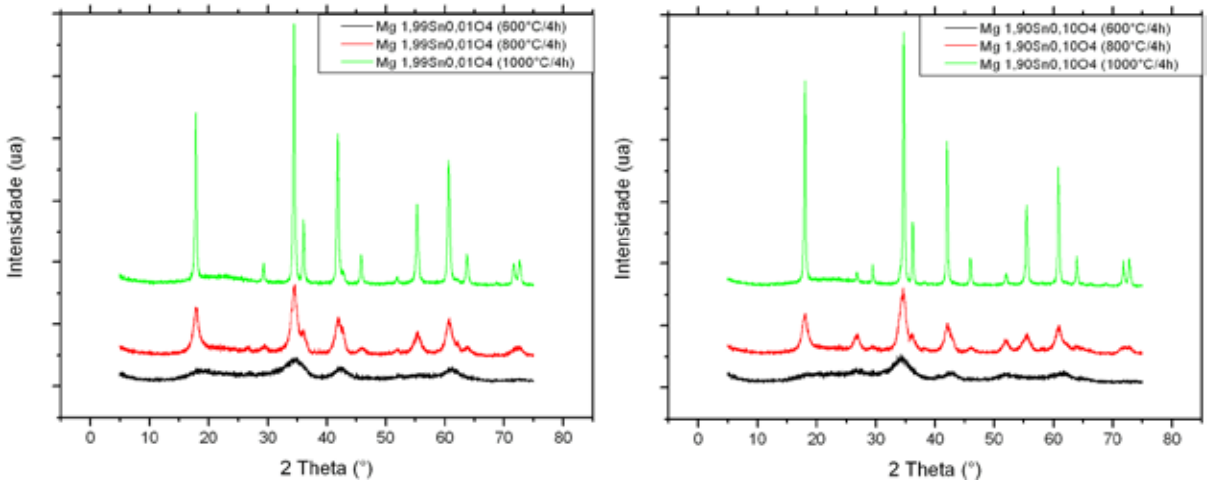


Figura 4: Difratograma de (a) $Mg_{1,99}Ni_{0,01}SnO_4$ e (b) $Mg_{1,90}Ni_{0,10}SnO_4$

Destes difratogramas, verifica-se a obtenção de um sistema com fase tipo espinélio cúbico, porém com formação da fase secundárias cassiterita, SnO_2, na amostra pura a 1000°C. Uma das vantagens do método utilizado é a preparação de pós cerâmicos com alto controle estequiométrico a nível molecular (CAVA, S. S., 2004).

Das imagens obtidas através do MEV (figuras 5, 6 e 7) observa-se que em todas as amostras analisadas existem aglomerações, característico do método adotado

(CASALI, G. P., 2006). Não foi observado mudanças significativas na morfologia de acordo com as diferentes porcentagens do dopante. A redução do tamanho médio de partículas será avaliado em próxima etapa utilizando moinho de alta energia. Após esta etapa espera-se obter pós mais homogêneos e com tamanho de partículas nanométricas.

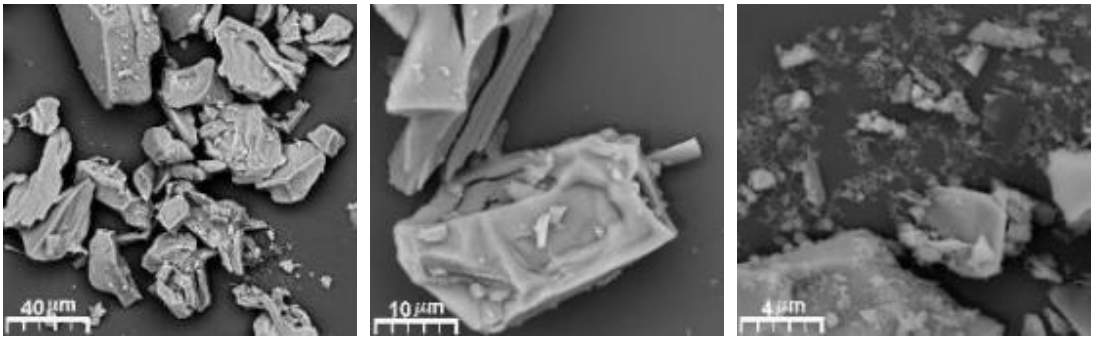


Figura 5: Fotomicrografias de MEV das amostras de Mg_2SnO_4 com tratamento térmico de 1000°C por 4h.

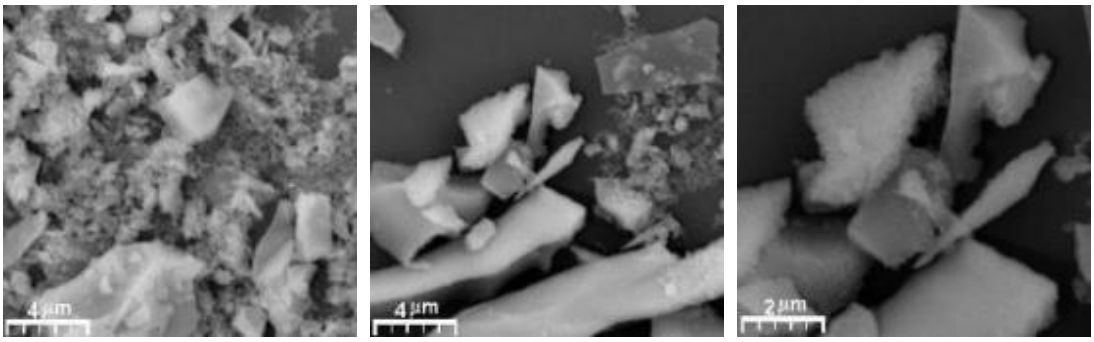


Figura 6: Fotomicrografias de MEV das amostras de $Mg_{1,99}Ni_{0,01}SnO_4$ com tratamento térmico de 1000°C por 4h.

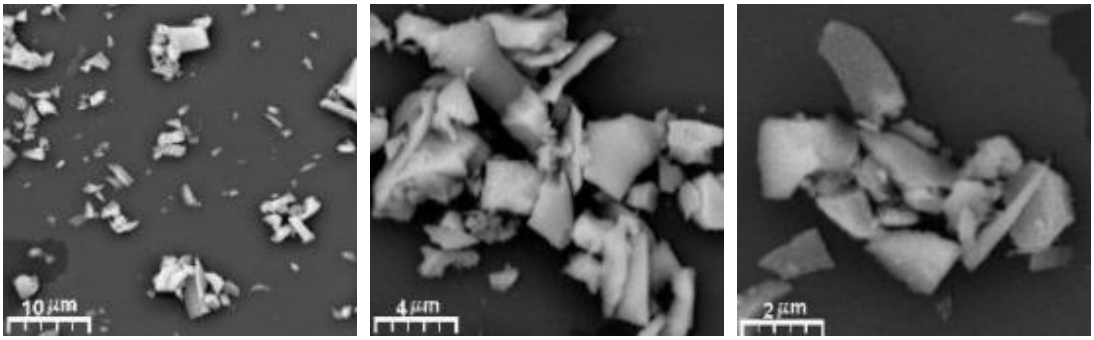


Figura 7: Fotomicrografias de MEV das amostras de $Mg_{1,90}Ni_{0,10}SnO_4$ com tratamento térmico de 1000°C por 4h.

Para o estudo de pigmentos cerâmicos é fundamental o uso de ferramentas quantitativas que possam avaliar e expressar as cores. Este suporte é fornecido pela colorimetria. Através dos conceitos desta ciência, sabe-se que são necessários três parâmetros para se caracterizar uma cor: tonalidade, luminosidade e saturação. A tonalidade corresponde ao comprimento de onda predominante. O que são usualmente chamados de cores (vermelho, verde, entre outras) são mais precisamente chamados de tons. A luminosidade descreve quanto de luz é refletida ou absorvida por um objeto. A saturação depende das proporções ocupadas por cada comprimento de onda na radiação eletromagnética, ou seja, ela descreve a pureza do tom (MELCHIADES, F. G.; BOSCHI, A. O., 1999).

A transformação das cores em números foi realizada por meio da representação gráfica das variáveis cromáticas (luminosidade, tonalidade e saturação) em diagramas, de tal modo que cada ponto no plano ou espaço representa uma cor. Existem vários métodos que possibilitam a realização deste tipo de medida colorimétrica, um dos mais utilizados é o método CIELab (Commission Internationale de L'Eclairage) (MELCHIADES, F. G.; BOSCHI, A. O., 1999). Esse método permite medir a intensidade de absorção na região visível para obtenção dos parâmetros L*, referente à luminosidade que varia do negro (0) ao branco (100), a* que é intensidade de cor vermelho(+)/verde(-) e b* a intensidade de cor amarelo(+)/azul(-) (MELCHIADES, F. G.; BOSCHI, A. O., 1999), como mostrado na Figura 8.

A cor de um pigmento cerâmico é altamente dependente do processamento cerâmico adotado, bem como da presença de impurezas e de fatores fisico-químicos como pH, tamanho de partícula, homogeinização do sistema dentre outros. O procedimento aqui empregado pode resultar no desenvolvimento de cores inesperadas porque neste caso a cor é bastante influenciada pela presença de outras estruturas cristalinas que também podem apresentar cores diversas, pelo estado da superfície (quando a área superficial é aumentada ocorre um espalhamento maior da luz), por defeitos estruturais (químicos e reticulares) e composição química entre outros (ZASSO, C. F.,1997)

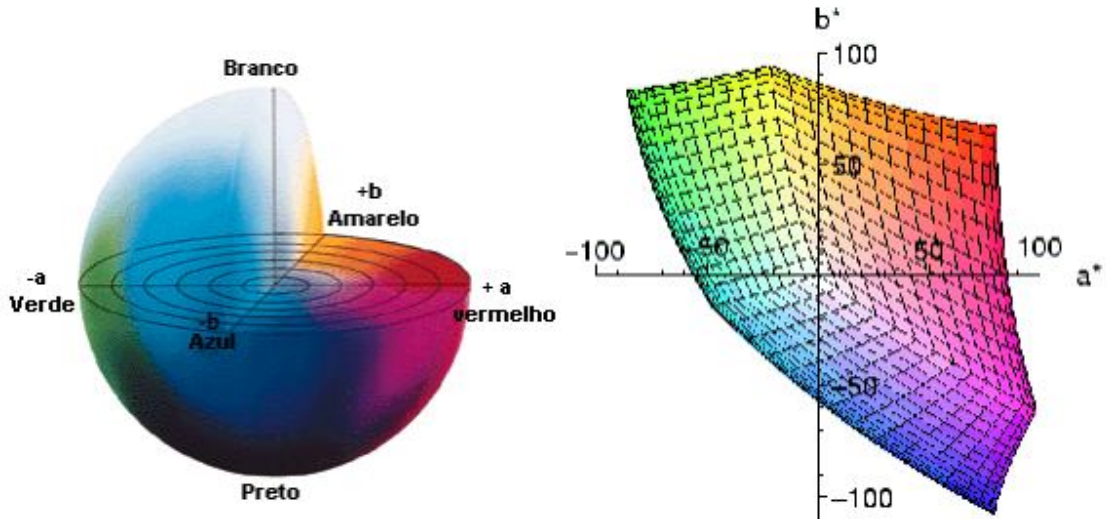


Figura 8: Sólido de cor do sistema L*a*b*: (a) representação tridimensional e (b) representação bidimensional.

A medida de cor é realizada por ação de uma fonte de luz (lâmpada de xenônio ou tungstênio) e um iluminante (D50, C, entre outras) sobre o material. Sendo que o termo fonte de luz refere-se à luz real atingido a amostra enquanto os iluminantes são o resultado de uma distribuição espectral que simula condições de iluminação comuns em nosso dia-a-dia e em muitos casos não são fisicamente realizáveis (ZENATTI, A. et al, 2002).

Desta forma, pigmentos em estudo antes e após a adição de níquel, obtidos pelo método precursor polimérico, puderam ser caracterizados por medidas de coordenadas colorimétricas (Figura 9). As cores foram caracterizadas sob ação de três iluminantes (A- lâmpada de tugstênio, C- luz solar difusa de um céu nublado ao meio dia e D50- luz do meio dia (Tabela 1).

O estanato de magnésio puro apresentou cor banca. A medida que adicionou-se níquel como dopante e mudança da temperatura, os pigmentos passaram a ser classificados como verdes, variando do verde-amarelado ao verde-azulado. A amostra que apresentou maior tonalidade verde foi o $Mg_{1,90}Ni_{0,10}SnO_4$ tratada a 1000°C, por

apresentar valores negativos de a*, que indica uma maior contribuição da cor verde em relação a cor vermelha.

Tabela 1: Coordenadas colorimétricas dos diferentes pigmentos.

Iluminante	Coordenadas	Mg_2SnO_4 600°C	Mg_2SnO_4 800°C	Mg_2SnO_4 1000°C	Mg_2SnO_4 600°C+1%Ni	Mg_2SnO_4 800°C+1%Ni	Mg_2SnO_4 1000°C+1%Ni	Mg_2SnO_4 600°C+10%Ni	Mg_2SnO_4 800°C+10%Ni	Mg_2SnO_4 1000°C+10%Ni
A	L*	90,562	88,373	89,942	88,013	88,72	88,775	86,337	87,671	88,732
	a*	-1,834	-2,138	-2,204	-3,017	-3,26	-3,632	-5,59	-6,971	-8,515
	b*	0,083	-0,847	-0,79	1,249	0,217	0,015	5,307	3,798	0,857
C	L*	90,734	88,616	90,192	88,239	89,015	89,117	86,614	88,14	89,488
	a*	-1,903	-1,946	-2,06	-3,381	-3,339	-3,703	-7,016	-7,984	-8,962
	b*	0,589	-0,29	-0,202	2,081	1,095	1,007	6,929	5,694	3,143
D50	L*	90,707	88,571	90,146	88,214	88,971	89,064	86,615	88,101	89,387
	a*	-1,898	-2,079	-2,178	-3,232	-3,332	-3,716	-6,345	-7,553	-8,914
	b*	0,456	-0,427	-0,349	1,848	0,86	0,739	6,437	5,161	2,535
Cor		Branca			Verde-azulada			Verde-amarelada		

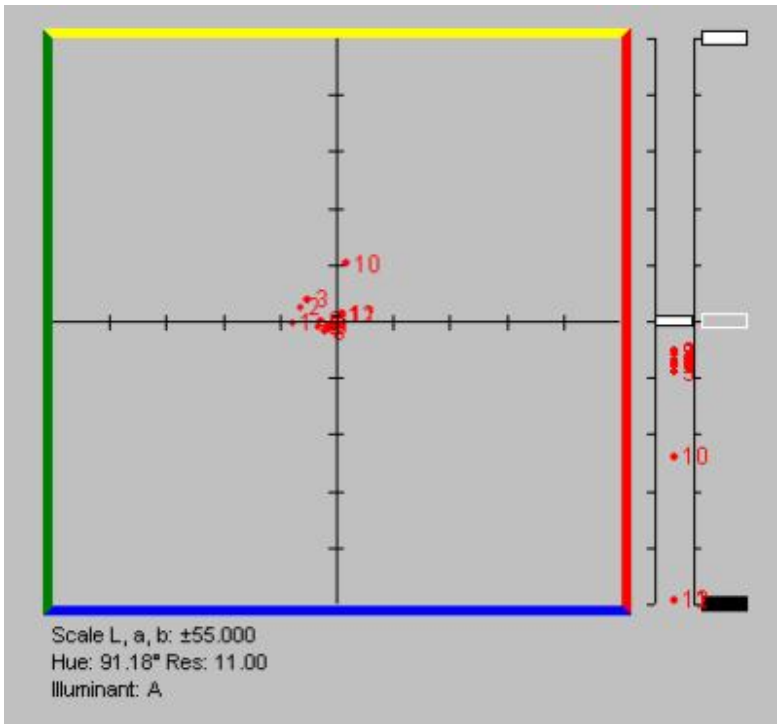


Figura 9: Resultado da Análise colorimétrica para as amostras de estanato de magnésio antes e após a adição de impurezas e sob o efeito do tratamento térmico.

É importante observar que se a fonte de luz e o iluminante forem alterados as interações com o objeto serão diferentes e a cor apresentará variação. Para determinadas aplicações é necessário que esta variação seja mínima, de forma que o pigmento não apresente uma modificação visualmente perceptível do tom (ZENATTI, A. et al, 2002).

5 CONCLUSÕES

O método utilizado mostrou-se eficiente na obtenção de pós cristalinos da fase desejada, espinélio, sendo obtido em temperaturas relativamente baixas, a partir de 600 ºC. A adição de níquel proporcionou mudança na cor de acordo com a porcentagem de dopante e temperatura do tratamento térmico. A adição de outras porcentagens de níquel e outros dopantes, como cobalto, além de análises a outras temperaturas, serão realizadas no sentido de mostrar a estabilidade da cor da estrutura cristalina formada. Tudo indica que a aplicação é viável e que os tons obtidos são estáveis. Os testes

comprovando a aplicabilidade e estabilidade dos pós como pigmentos cerâmicos serão realizados em uma próxima etapa. As sínteses e caracterizações dos sistemas com outras porcentagens e outros dopantes não foram realizadas neste primeiro momento em função dos problemas em aquisição de materiais necessários a pesquisa e de infra-estrutura física apropriada (como presença de capela, rede elétrica estável, laboratórios com bancadas, equipamentos adequados para caracterização, e etc). No entanto, o curso de Química do CAC estará recebendo, infra-estrutura laboratorial que viabilizará boa parte de nossas próximas metas/atividades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CÂMARA, M. C. Síntese e caracterização a nível nanométrico da fase $Li_2(M)Ti_3O_4$, M = Zn, Co e Ni pelo método Pechini. São Carlos: UFSCar, 2004.

MIRANDA, L. C. O.; SANTOS, M. R. C.; NASCIMENTO, M. R.; SILVA, M. R. S.; LIMA, S. C. S.; SANTOS, I. M. G.; GUEDES, S. J.; LONGO, E.; SOUZA, A. G. Pigmentos Cerâmicos à Base de Estanato com Estrutura Espinélio. V Congresso Brasileiro De Análise Térmica e Calorimetria, Poços de Caldas/MG, 2006.

CASALI, G. P. Pigmetos Cerâmicos nanométricos a base de $CeSO_2$ dopado com Pr_6O_{11}, NiO e CoO. São Carlos: UFSCar, 2006.

CAVA, S. S. Sintese de pigmentos nanométricos de Al_2O_3 dopado com cobalto e cromo. São Carlos: UFSCar, 2004.

NASCIMENTO, M. R.; SANTOS, M. R. C.; LIMA , S. J. G.; PINHEIRO, C. D.; ESPINOSA, J. W. M.; LONGO E.; SOUZA, A. G.; SANTOS, I. M. G. Influência da adição de níquel na síntese do $SrSnO_3$. Cerâmica, v. 54, p. 120-128, 2008.

SILVA, M. R. S.; MIRANDA, L. C. O.; SANTOS, M. R. C.; LIMA, S. J. G.; SOLEDADE, L. E. B.; LONGO, E.; PASKOCIMAS, C. A.; SOUZA, A. G.; SANTOS, I. M. G. Influence of the network former on the properties of Magnesium spinels. Journal of Thermal Analysis and Calorimetry, v. 87, p. 753–757, 2007.

ZASSO, C. F. A Influência da Granulometria de Corantes e Esmaltes no Desenvolvimento das Cores. Cerâmica Industrial, v. 2, p. 41-49, 1997.

MELCHIADES, F. G.; BOSCHI, A. O. Cores e Tonalidades em Revestimentos Cerâmicos. Cerâmica Industrial, v. 4, n. 16, p. 1-6, 1999.

ZENATTI, A. et al, Pigmento com Matriz de $BaTiO_3$ Dopado com Ni, In: Anais do 16º Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciências dos Materiais, p. 1465-1471, Rio Grande do Norte, Nov. 2002.

Índices Biométricos, Desempenho e Hematologia de Tambatinga (híbridos de *Colossoma macropomum* e de *Piaractus brachypomus)* recebendo três diferentes rações comerciais em tanques redes

Rubens Dias de Melo Júnior[1], Sílvio Luiz de Oliveira[2], Weslley Fernandes Braga[3], Samuel Mariano da Silva[4], Lázaro Wender Oliveira de Jesus[5], Edismair Garcia Carvalho[6], Sueli Maria da Silva[7], Igo Guimarães[8].

(1) Acadêmico do Curso de Medicina Veterinária – UFG – Campus Jataí, e-mail: rubensmelovet@hotmail.com,
(2) Docente do Curso de Ciências Biológicas – UFG – Campus Jataí, e-mail s3oliveirac@yahoo.com.br
(3) Acadêmico do curso de Zootecnia – UFG – Campus de Jataí.
(4) Docente do Curso de Ciências Biológicas – UFG – Campus de Jataí, e-mail smarianos@uol.com.br
(5) Biólogo – Mestrando USP – SP,
(6) Técnico do Laboratório de Anatomia – UFG – Campus de Jataí,
(7) Técnica do Laboratório de Bioquímica – UFG – Campus de Jataí,
(8) Docente do Curso de Zootecnia – UFG – Campus Jataí.

Palavras-chave: piscicultura, tambatinga, biometria, hematologia, híbrido, peixe.

1. INTRODUÇÃO

A constatação epidemiológica de que o consumo de peixes é capaz de reduzir os riscos de doenças coronarianas situa a demanda de pescado nos países em desenvolvimento, não apenas como alternativa alimentar de alto valor nutritivo, mas ainda de consumo de um alimento funcional abundante. Em 2002, a produção brasileira de pescado atingiu 1.006.869 toneladas, com a participação da pesca extrativa continental de aproximadamente 24%. A região Centro-Oeste produziu 11.946 toneladas. (BRASIL, 2004 citado por RAMOS FILHO *et al.*, 2008).

Uma vez que a criação destes peixes vem se tornando atrativa tanto do ponto de vista da alimentação humana, por ser um alimento rico em ácido graxo poliinsaturado da série ômega-3, quanto do ponto de vista zootécnico, uma vez que estes peixes são retirados da natureza para serem procriados e criados em tanques nas propriedades, faz-se necessário estudar as necessidades metabólicas do peixe para que a ração seja capaz de oferecer o devido aporte para as mais diversas funções do corpo do peixe, como o crescimento, que exige a síntese de novas fibras musculares e novas células ósseas, a síntese de substâncias que ajudam a digerir a

ração, energia para a contração das fibras musculares para a natação, excreção, osmorregulação e circulação sanguínea.

O sucesso de uma criação intensiva de peixes depende de rações de alta qualidade, pois nesse sistema os peixes dependem exclusivamente de alimentação externa e, portanto, é imprescindível que a ração oferecida contenha todos os nutrientes necessários para um crescimento e desenvolvimento saudável. Além disso, nesta modalidade de produção de peixes é inevitável à ocorrência de situações estressantes. Os peixes são submetidos a inúmeros manejos e alterações ambientais que resultam em estresse.

As análises hematológicas e bioquímicas do sangue fornecem subsídios importantes para o diagnóstico e prognóstico das condições de saúde dos peixes, principalmente quando em confinamento e submetido a diferentes taxas de arraçoamento e ao estresse. Quando analisadas as células vermelhas podemos identificar problemas relacionados à anemia. Essas células são representadas pelos eritrócitos, as mais numerosas no sangue e responsáveis pelo transporte de oxigênio e gás carbônico através da hemoglobina (HILBIG *et al.*, 2009).

O Tambatinga (*Colossoma macropomum* x *Piaractus brachypomus*) é um peixe de escamas, sendo um híbrido que apresenta grande porte, rusticidade e crescimento rápido; apresenta crescimento comparável ao *Piaractus mesopotamicus* (pacu – comum), alcançando cerca de 80 cm de comprimento padrão e mais de 15 Kg de peso. É onívoro mas apresenta um hábito alimentar especialmente frugívero – herbívoro, sendo de caráter oportunista (BOLETIM TÉCNICO SEAGRO – Densidade x Biomassa, 2006).

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho foi estudar alguns aspectos do crescimento e desenvolvimento corporal do híbrido Tambatinga (*Piaractus brachypomus* x *Colossoma macropomum)*, expressos através de índices biométricos e desempenho produtivo e parâmetros sanguíneos, recebendo três tipos diferentes de rações comerciais para peixes, sendo criados em cativeiro no município de Jataí, Estado de Goiás.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi conduzido nas instalações da empresa Projeto Tambacu LTDA, localizado na Rodovia BR 060 km 462, município de Jataí - GO, e ocorreu no período de dezembro de 2008 a janeiro de 2009.

Em dezembro de 2008, 600 exemplares de tambatinga, na fase juvenil, foram alojados em regime de confinamento em três tanques-redes (lotes) com 200 exemplares cada, sendo os mesmos colocados dentro de um grande tanque escavado de 800 metros quadrados (m^2). A partir deste período os híbridos receberam, diariamente, rações comerciais extrusadas de três empresas diferentes do segmento de nutrição em aquicultura. Os juvenis de tambatinga utilizados possuíam comprimento total médio de 13,05 ± 1,29 centímetros (cm) e peso médio de 46 ± 1,9 gramas (g).

Foram fornecidas rações (tratamentos) de três empresas (A, B e C), seguindo recomendações de fornecimento conforme o estágio de desenvolvimento dos animais. Cada lote recebeu uma marca de ração comercial *ad libitum* duas vezes ao dia sendo que no final do período experimental foi realizada análise bromatológica das rações no Laboratório de análises bromatológicas da Universidade Federal de Goiás (UFG) em Jataí – GO, no *campus* de Jataí, unidade Jatobá, a fim de verificar se realmente os níveis nutricionais impresso no rótulo eram iguais ou próximos aos contidos nos tratamentos.

No início e após 30 dias de experimentação foram pesados e contados todos os híbridos de cada tanque-rede, visando a avaliação do desempenho produtivo por meio da mensuração do peso final, ganho de peso, taxa de crescimento específico e taxa de sobrevivência nos tanques.

Também foram capturados 10 animais de cada tanque-rede para a obtenção das características morfométricas e colheitas de sangue para a realização de hemograma e dosagens bioquímicas sanguíneas, que foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas da UFG c*ampus* de Jataí – GO, Unidade Jatobá.

No momento da coleta dos animais, foram monitorados os valores de temperatura da água, teor de oxigênio dissolvido e pH com o auxílio de aparelho multianalisador de água modelo HQ 40d HACH.

Inicialmente os animais foram anestesiados por hipotermia, e em seguida foram realizadas as coletas de sangue e biometrias.

Para o estudo hematológico, de cada animal foi colhida uma alíquota de sangue por punção do vaso caudal com seringas descartáveis, contendo anticoagulante EDTA a 10%. Esse sangue foi destinado à contagem de eritrócitos em câmara de Neubauer, taxa de hemoglobina e hematócrito. A partir dos valores dessas variáveis foram calculados o volume corpuscular médio (VCM) e a concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM), segundo Wintrobe (1934), citado por SADO (2008). Também foi coletada uma nova alíquota de sangue, sem a adição de anticoagulante, para a separação do soro, a fim de realizar a dosagem bioquímica de uréia, proteínas totais e triglicerídeos sanguíneos.

Na avaliação das características morfométricas, com o auxílio de paquímetro, foram obtidos o comprimento total (Lt), o comprimento padrão (Ls), o comprimento da cabeça (Lh), a altura do corpo (Hb) e largura do corpo (Wb), em centímetros.

Os resultados experimentais foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (5%), com auxílio do pacote computacional estatístico SISVAR 5.0.

Destacamos que a proposta inicial de pesquisa era de trabalhar com a continuação da criação de híbridos obtidos pelo cruzamento de *Pseudoplatystoma coruscans* e *P. fasciatum.* Entretanto, não obtivemos sucesso na criação destes animais e para seguirmos com a pesquisa, escolheu-se um outro híbrido também importante e recente na piscicultura brasileira.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Sem dúvida, o fator primordial para o sucesso na criação de peixes é a qualidade da água, pois é através dela que se encontra dissolvido o principal componente para a sobrevivência dos peixes, o oxigênio, intimamente relacionado com a taxa de lotação dos peixes nos tanques escavados, conforme observado por (PÁDUA *et al.*, 1998). Quando se trata do uso de tanques-redes devemos nos atentar para o posicionamento deles dentro do curso d'água, de maneira a garantir uma boa troca de todos os nutrientes presentes na água do tanque.

Durante o experimento a água presente no tanque escavado, na qual estavam inseridos os tanques-rede com os animais apresentou as seguintes características físico-químicas ilustradas na Tabela 1.

Tabela 1 – Valores médios das características físico-químicas da água do tanque de criação de Tambatinga (híbridos de *Colossoma macropomum e Piaractus brachypomus*), criados em tanques redes no município de Jataí - GO e recebendo três diferentes rações comerciais.

	Parâmetros		
Coletas	**Temperatura (°C)**	**O_2 dissolvido (mg/L)**	**pH**
(Dezembro 2008)	27,3 ± 0,5	6,35 ± 0,45	7,55 ± 0,11
(Janeiro 2009)	27,9 ± 0,4	6,24 ± 0,56	7,65 ± 0,19

Para os parâmetros da Tabela 1, observa-se que a temperatura da água encontra-se dentro da faixa de normalidade para peixes de espécies tropicais que situa entre 28° e 30°C, conforme citado por PAULA *et al*., (2009). Os parâmetros de oxigênio e pH também se encontram dentro da normalidade, conforme BOYD (1982), citado por BRANDÃO *et al*., (2004).

Talvez o segundo fator de maior relevância para a piscicultura seja a ração, uma vez que este componente deve fornecer nutrientes aos peixes de maneira a suprir todas as necessidades metabólicas de forma eficiente, fornecendo energia para as atividades fisiológicas e quando na fase de crescimento possibilitar a síntese de fibras musculares, porção de maior valor para a indústria.

O fornecimento de dietas com concentrações insuficientes de proteína ou composição de aminoácidos inadequada pode resultar em menor crescimento, menor eficiência alimentar, imunodepressão e perda de peso em função da mobilização das proteínas de alguns tecidos para a manutenção das funções vitais. Porém, quando na dieta existem concentrações elevadas de nutrientes, o peixe não conseguirá aproveitar este excesso e em conseqüência ocorrerá uma maior concentração de substâncias na água, proveniente do excesso de ração na água bem como da excreta do peixe que contribuirá para a nutrição de outras formas de vida dentro dos cursos d'água ou dentro dos tanques-redes, conforme relatado por BUENO *et al.*, 2008.

Para a comprovação da qualidade das rações utilizadas durante o experimento foram realizadas avaliações bromatológicas e os resultados comparados conforme ilustra a Tabela 2.

Tabela 2 – Quantidade indicada pelo fabricante no rótulo das rações tratamento (A, B e C), seguida da composição bromatológica das rações tratamento, com base na matéria seca.

	RAÇÕES					
	Quantidades indicadas pelo fabricante (%)			Quantidades obtidas após análise bromatológica (%)		
Parâmetros	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
PB[1] mín. (%)	32	32,00	32,00	28,12	33,43	31,56
EE[2] mín. (%)	5,5	8,00	8,00	14,76	13,94	14,13
MF[3] máx. (%)	5,0	4,00	7,00	na	na	na
MM[4] máx. (%)	9,0	10,00	10,00	na	na	na
Cálcio máx. (%)	1,8	2,50	1,20	Na	na	na
Fósforo máx. (%)	0,7	1,00	0,60	na	na	na
Umidade máx. (%)	12	12,00	8,00	9,60	8,45	10,11
Vitamina C (mg/kg)	325	300	325	na	na	na

[1] – Proteína Bruta.
[2] – Extrato Etéreo.
[3] – Matéria Fibrosa.
[4] – Matéria Mineral.
na – não analisado.

Ao analisar o parâmetro proteína bruta notou-se valores próximos e até superiores aos declarados nos rótulos, evidenciando desta forma que a porcentagem de proteína que continha no produto tinha condições de fornecer uma quantidade mínima necessária ao bom desenvolvimento dos animais.

As análises de extrato etéreo apresentaram valores bem acima dos valores mínimos pré-estabelecidos nos rótulos dos tratamentos.

Para a umidade máxima analisada nas três rações foram encontradas diferenças entre os valores analisados e os contidos no rótulo. A ração C apresentou uma maior porcentagem de umidade do que o especificado.

Na Tabela 3 encontram-se os valores médios do peso inicial, peso final, ganho de peso e da taxa de sobrevivência dos híbridos de tambatinga durante o período de arraçoamento dos animais.

Tabela 3 – Desempenho produtivo dos alevinos de Tambatinga (híbridos de *Colossoma macropomum e Piaractus brachypomus*) tratados com três diferentes rações comerciais (A, B, C) e criados em tanques redes (PI= peso inicial, PF= peso final, GP= ganho de peso, TCE= taxa de crescimento específico e Tx= taxa de sobrevivência).

	RAÇÕES		
	A*	B	C
PI (g)	45,7	48,9	46,2
PF (g)	60,5a	57,6a	59,2a
GP (g)	14,8a	9,41a	13,0a
TCE (%/dia)	0,935	0,546	0,827
Tx ( )	93,6a	97,0a	93,5a

*Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Quando se comparou os pesos finais e iniciais dos animais recebendo as rações tratamentos, observou-se um ganho significativo no peso dos animais. Entretanto, não houve nenhuma diferença significativa nos pesos inicial e final dos peixes submetidos às rações A, B e C. Portanto, o fornecimento das rações foi capaz de promover ganho de peso nos animais durante o período experimental, mas nenhuma das rações mostrou-se superior ou inferior às outras. Tal ganho de peso pode ser explicado pelo fato das rações serem peletizadas, que segundo ALVES (2007), citado por SUSSEL *et al*., (2008) destacam que a aglutinação dos ingredientes em forma de "pelet" é muito importante para minimizar as perdas sólidas e, também, as perdas de substâncias dissolvidas (nitrogênio e fósforo). Neste caso, não se reduz apenas a perda de nutrientes, mas também se aumenta a eficiência da ingestão do alimento.

Em estudo realizado por SIGNOR *et al* (2007) avaliando diferentes densidades de estocagem no cultivo de juvenis de pacu com peso inicial de 54,6 g, em tanques-rede e durante 40 dias de arraçoamento, conseguiram ganhos de peso bem superiores ao deste trabalho. Apenas os índices de taxa de sobrevivência foram piores. Embora o peso inicial dos peixes naquele experimento fossem maiores, a quantidade de fornecimento diário (4x/dia) e o fato dos tanques-rede terem sido instalados em um grande reservatório favoreceram o melhor

desempenho observado, quando comparado com os índices deste experimento, onde os animais receberam alimentação duas vezes/dia e foram alojados em tanques-rede dentro de um viveiro.

Os valores de taxa de crescimento específico mostraram-se bem inferiores aos achados nos estudos de PAULA *et al*., (2009), que avaliaram o desempenho produtivo de tambaqui, pirapitinga e tambatinga criados em viveiros fertilizados, e observaram taxas em torno de 1,35 %/dia. Estes mesmos autores citam CHAGAS *et al*., (2005) que encontraram valores médios de 1,45 e 1,55 %/dia.

A taxa de sobrevivência dos peixes no experimento, em média, foi de aproximadamente 95%. Estes valores se assemelham aos observado por CHAGAS *et al* (2007), que analisaram a produtividade do tambaqui *Colossoma macropomum* criado em tanques-rede com diferentes taxas de alimentação durante 150 dias, que foi de 97% para uma densidade de 15 peixes/m^3.

O sangue é um tecido líquido, móvel, do tipo conjuntivo que está em equilíbrio com praticamente todos os outros tecidos, constituindo numa das grandes forças homeostáticas do organismo KALASHNIKOVA (1976), citado por BITTENCOURT (2008), funcionando como um meio de transporte, carreando nutrientes do trato digestivo para os tecidos, produtos finais do metabolismo das células para os órgãos de excreção e secreções das glândulas endócrinas através do corpo SWENSON (1996) citado por BITTENCOURT (2008).

Hematologia é o estudo do sangue ou da soma dos conhecimentos sobre o sangue, e grande parte das informações consiste em medidas de valores de parâmetros em condições orgânicas normais e anormais RANZANI-PAIVA e SILVA-SOUZA (2004), citado por SADO (2008).

Na Tabela 4 estão ilustradas as variáveis eritrocitárias e de bioquímica sanguínea entre dezembro de 2008 e janeiro de 2009.

Tabela 4 - Variáveis eritrocitárias e bioquímicas sanguíneas de Tambatinga (híbridos de *Colossoma macropomum e Piaractus brachypomus*), no início (dezembro de 2008) e no final (janeiro de 2009) do fornecimento das três diferentes rações comerciais, criados em tanques redes. **HE** = Hemácia, **HB**= Hemoglobina, **HTC**= Hematócrito, **VCM**= Volume Corpuscular Médio, **CHCM**= Concentração da Hemoglobina Corpuscular Média, **TG**= Triglicérides, **PT**= Proteínas Totais e **UR**= Uréia.

	Ração A		Ração B		Ração C		Coletas	
Parâmetros	**Início***	**Final****	**Início***	**Final****	**Início***	**Final****	**Início*****	**Final*****
HE (10^6/µL)	1,62a	1,71b	1,62a	1,75b	1,76a	1,98b	1,66c	1,81 c
HB (g/dL)	3,01a	6,58b	3,31a	7,61Bb	3,17a	9,77B	3,16c	7,99C
HTC (%)	18,85a	20,42b	24,57a	25,86b	20,01a	31,14b	21,14c	25,81C
VCM (fL)	107,70a	137,51b	145,84a	138,10b	112,93Aa	158,91B	122,16c	144,84C
CHCM (g/dL)	15,59a	32,55b	15,71a	29,21b	16,25a	37,04b	15,85c	32,93C
TG (mg/dL)	125,43a	182,71b	163,28a	170,28b	155,57a	162,57b	148,09c	171,8C
PT (g/dL)	4,93a	7,40B	6,10a	5,02b	5,37Aa	4,97Bb	5,46c	5,97c
UR (mg/dL)	61,43a	67,86B	61,28a	63,29b	69,71a	66,86Bb	64,14c	66,12 c

*Médias seguidas de letras maiúsculas e minúsculas diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).
**Médias seguidas de letras maiúsculas e minúsculas diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).
***Médias seguidas de letras maiúsculas e minúsculas diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Quanto ao número de Hemácias (HE) não foi notada diferença significativa entre os período inicial e final de cada ração (P>0,05). Os valores analisados apresentam-se bem próximos aos valores encontrados por RANZANI-PAIVA *et al* (1999) com valor médio de 1,63 para o *Piaractus mesopotamicus* com 3 anos de idade criados em sistema semi-intensivo em tanques-rede colocados em tanques escavados recebendo 28% de PB.

A razão pela qual a hemoglobina (HB) é contida dentro das hemácias ao invés de estar livre no plasma como todas as outras proteínas do sangue é simplesmente que a grande quantidade de proteínas envolvidas causaria uma enorme alteração na pressão osmótica (KERR, 2003).

Segundo SADO (2008) o quadro hematológico em uma situação de estresse é variável e depende da espécie estudada. MARTINS *et al* (2002) citado por SADO

(2008) relata que o tambacu *Colossoma macropomum* x *Piaractus mesopotamicus* responde com aumento nos valores de hemoglobina numa situação de estresse.

Quando existe uma redução na taxa de HB, esta se encontra relacionada com a anemia que por sua vez pode ser consequência de uma produção defeituosa de eritrócitos, por exemplo. Neste trabalho foi observado que o fornecimento das rações proporcionou melhoras sensíveis nos níveis de hemoglobina dos animais, ocorrendo, ao final o experimento, uma diferença em favor dos animais que receberam a ração C ($P<0,05$) em detrimento da ração A. Apesar do curto período de estudo foi capaz de evidenciar que dietas diferentes têm capacidade de refletir sobre parâmetros sanguíneos em peixes, e por conseqüência, sobre o futuro desenvolvimento e sobrevivência dos animais.

O Hematócrito (HTC) é simplesmente a mensuração da fração do volume sanguíneo que é ocupada pelos eritrócitos sendo expressa como uma porcentagem ou como uma fração decimal (KERR, 2003).

As análises de HTC mostrou valores que não diferiram entre as rações ($P>0,05$). Os valores mantiveram-se dentro da normalidade, não apresentando diferenças significativas entre fato comprovado por RANZANI-PAIVA *et al* (1999) que encontraram valores médios de 25,4% ao trabalharem com o tambaqui (*Colossoma macropomum)*.

O Volume Corpuscular Médio (VCM) é obtido através da relação matemática: HTC*10/HE e constitui na mensuração do volume das Hemácias (KERR, 2003).

A Concentração da Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM) é obtida através da relação matemática: HB/HTC, não sendo notada diferença significativa ($P>0,05$) entre as rações, entretanto, alguns trabalhos relatam que o quadro hematológico de estresse é variável e depende da espécie estudada.

A bioquímica do *Piaractus brachypomus* é estudada a fim de se obter uma representatividade maior em relação aos valores de referência do que aqueles analisados atualmente para peixes de água doce ou ornamentais SAKAMOTO *et al* (2001).

Para a dosagem de triglicérideos (TG) obtida durante as fases iniciais e finais dos tratamentos (A, B e C) durante os 30 dias de experimento foi observado um valor médio inicial de 148,09 mg/dL e final de 171,8 mg/dL, implicando numa diferença significativa ($P>0,05$) entre estes valores para o parâmetro triglicéride. BICUDO *et al* (2008) visando determinar a exigência em proteína, energia e

aminoácidos para juvenis de pacu *Piaractus mesopotamicus* por meio da avaliação de parâmetros de desempenho, composição corporal e hematológicos encontrou valores entre 125,1 a 146,2 mg/dL.

Os valores de proteína total (PT) ficaram na média em 5,71 g/dL, com diferença significativa (P>0,05) entre os valores iniciais e finais em relação aos tratamentos (A, B e C). SADO (2008) que observou valores de 5,5g/dL em um grupo de *Piaractus mesopotamicus* que não receberam suplementação de vitamina E durante 63 dias.

A variável Uréia (UR) oscilou entre 66,12 e 64,14 mg/dL sendo detectada diferença significativa (P>0,05) entre estes valores, não sendo encontrado na literatura valores de referência para peixes redondos (ou mesmo parâmetros para a uréia) divulgados em trabalhos que avaliaram o nível de uréia presente no sangue, talvez por causa do ciclo da uréia ser mais importante para outros peixes do que para peixes como o *Piaractus brachypomus*.

A forma do corpo tem grande importância na escolha dos equipamentos para a pesca, estocagem e processamento na indústria, uma vez que pode influenciar nos seguintes pontos: a) operações de decapitação, evisceração e limpeza geral por métodos manuais ou mecanizados; b) dimensionamento das caixas, prateleiras, câmaras e outros implementos para a armazenagem a bordo; c) adequação e no rendimento da carne, quando pré-processada na forma de corpo limpo, posta ou filés; d) velocidade de resfriamento com gelo e de congelamento a bordo ou na indústria CONTRERAS-GUZMÁN (1994) citado por NETO (2007).

Na Tabela 5 estão descritos os valores médios encontrados para os parâmetros biométricos de tambatinga, recebendo as três rações comerciais (tratamentos) diferentes (A, B e C).

Tabela 5 – Valores biométricos médios dos juvenis de Tambatinga (híbridos de *Colossoma macropomum e Piaractus brachypomus*) no início e ao final do fornecimento de três diferentes rações comerciais, criados em tanques-rede. Lt (Comprimento total), Ls (Comprimento padrão), Hb (Altura do Corpo), Wb (Largura do corpo) e Lh (Comprimento da cabeça).

	Ração A		Ração B		Ração C		COLETAS	
Parâmetros	**Início***	**Final***	**Início****	**Final****	**Início****	**Final****	**INÍCIO*****	**FINAL*****
Lt (cm)	13,57a	14,81b	14,85A	15,20b	13,45a	14,94b	13,95C	14,98c
Ls (cm)	10,70a	11,00b	11,71a	11,72b	10,67a	11,31b	11,02c	11,34c
Hb (cm)	5,19a	5,16b	5,68a	5,26b	5,02a	5,36b	5,23c	5,28c
Wb (cm)	1,32a	1,22b	1,52a	1,30b	1,22a	1,29b	1,27c	1,35c
Lh (cm)	3,29a	3,30b	3,55a	3,49b	3,19a	3,44b	3,41c	3,44c

*Médias seguidas de letras maiúsculas e minúsculas diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).
**Médias seguidas de letras maiúsculas e minúsculas diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).
***Médias seguidas de letras maiúsculas e minúsculas diferem entre si pelo teste de Tukey (P>0,05).

Não houve diferenças (P>0,05) em nenhum dos parâmetros analisados na biometria corporal.

De acordo com JOBLING (1994), citado por BRANDÃO (2004), altas densidades de estocagem geram problemas de espaço e afetam a taxa de crescimento. De acordo com BRANDÃO (2004) as variáveis de crescimento avaliadas não apresentaram diferença significativa entre as densidades de 200, 300, 400 e 500, o que coloca este experimento em condições confortáveis quanto à densidade de criação, que foi de 100 peixes/m^3.

5.CONCLUSÃO

Nas condições em que foram realizadas este experimento, podemos afirmar que o desempenho produtivo apresentou índices insatisfatórios na produção da tambatinga. Também não foi observado diferenças entre as rações quanto ao desempenho e valores biométricos, porém ocorreram alterações metabólicas importantes no uso destas na criação deste híbrido.

6.REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARBELÁEZ-ROJAS, G. A., FRACALOSSI, D. M., FIM, J. D. I. **Composição Corporal de Tambaqui, *Colossoma macropomum,* e Matrinxã, *Brycon cephalus*, em sistemas de Cultivo Intensivo, em Igarapé, e Semi-Intensivo, em Viveiros.** R. Bras. Zootec., v.31, n.3, p.1059-1069, 2002.

Assotiation of Official Analytical Chemists (AOAC), 2000. **Official Methods of Analysis**. 17th edition. Assotiation of Official Analytical Chemists, Gaithersburg, MD, USA.

BICUDO, A. J. D. A. **Exigências Nutricionais de juvenis de Pacu (*Piaractus mesopotamicus*, Holmberg, 1887): proteína, energia e aminoácidos.** Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2008.

BITTENCOURT, F. **CULTIVO DE PACU *Piaractus mesopotamicus* SOB DIFERENTES DENSIDADES EM TANQUE-REDE NO RESERVATÓRIO DE ITAIPU.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Programa De Pós-Graduação Em Zootecnia – Campus de Marechal Cândido Rondon, 2008.

BRANDÃO, F. R., GOMES, L. D. C., CHAGAS, E. C., ARAÚJO, L. D. D. **Densidade de estocagem de juvenis de tambaqui durante a recria em tanques-rede**. Centro Universitário Nilton Lins, Av. Prof. Nilton Lins 3259, CEP 69058-040 Manaus, AM. E-mail: franmir@cpaa.embrapa.br. Pesq. agropec. bras., Brasília, v.39, n.4, p.357-362, abr. 2004.

BUENO, G. W., MARENGONI, N. G., JÚNIOR, A. C. G., BOSCOLO, W. R., TEIXEIRA R. D. A. **Estado trófico e bioacumulação do fósforo total no cultivo de peixes em tanques-rede na área aquícola do reservatório de Itaipu.** Universidade Estadual do Oeste do Paraná. Acta Sci. Biol. Sci. Maringá, v. 30, n. 3, p. 237-243, 2008.

CHAGAS, E. C., GOMES, L.D. C., JÚNIOR, H. M., ROUBACH, R. **Produtividade de tambaqui criado em tanque-rede com diferentes taxas de alimentação.** Ciência Rural, Santa Maria, v.37, n.4, p.1109-1115, jul-ago, 2007. ISSN 0103-8478.

CRUZ, A. G., MELO, A. E. F. de., SOBREIRA, C. B., MAZETO, M. D., NAOE, L. K. **Densidade x Biomassa: Piscicultura.** Palmas: SEAGRO-TO/ UNITINS, 2006. 13p. (SEAGRO Boletim Técnico, 2).ISSN 1809-6581.

HILBIG, C. C.; BOSCOLO,W. R.; FEIDEN, A.; MALUF, M. L. F.; ZAMINHAN, M.; BITTENCOURT, F. **Parâmetros hematológicos e bioquímicos do pacu *Piaractus mesopotamicus* submetidos a diferentes taxas de alimentação cultivado em tanques-rede no reservatório da Itaipu Binacional.** 46ª Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Maringá, PR – UEM – 14 a 17 de julho de 2009.

KERR, MORAG G. **Exames Laboratoriais em Medicina Veterinária Bioquímica Clínica e Hematologia**. Segunda edição. Ed. Rocca, 2003.

NETO, R. V. **Avaliações Morfométricas de Juvenis de Pacu (*Piaractus mesopotamicus*), Tambaqui (*Colossoma macropomum*) e seus híbridos.** Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2007.

PÁDUA, D. M. C., SILVA, C. P., PÁDUA, J. T., FERNANDES, C. M., ANDRADE, M. L., URBINATI, E. C. **Efeito da Densidade de Lotação e da Renovação da água no Desenvolvimento do Pacu (*Piaractus mesopotamicus*)**. Anais da escola de Agronomia e Veterinária, 28 (1): 43-53, 1998.

PAULA, F. G. D., SILVA, P. C., OLIVEIRA, R. P. D C., SANTOS, J. G. A., GOMIDE, P. F. V., COSTA, P. H. M. **Desempenho produtivo do tambaqui (*Colossoma macropomum*), da pirapitinga (*Piaractus brachypomum*) e do híbrido tambatinga (*C. macropomum* fêmea x *P. brachypomum* macho) mantidos em viveiros fertilizados.** 46ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Maringá, PR – UEM – 14 a 17 de julho de 2009.

RANZANI-PAIVA, M. J. T., SALLES, F. A., EIRAS, J. C., EIRAS, A. C. D., ISHIKAWA, C. M., ALEXANDRINO, A. C. **ANÁLISES HEMATOLÓGICAS DE CURIMBATÁ (*Prochilodus scrofa*), PACU (*Piaractus mesopotamicus*) E TAMBAQUI (*Colossoma macropomum*) DAS ESTAÇÕES DE PISCICULTURA DO INSTITUTO DE PESCA, ESTADO DE SÃO PAULO.** Boletim do Instituto de Pesca, São Paulo, 25 (único): 77 - 83, 1998/1999.

RAMOS FILHO, M.N; HIANE, A.P; SOUZA, T.M.E; RAMOS, L.I.M. **Perfil lipídico de quatro espécies de peixes da região pantaneira de Mato Grosso do Sul**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, Campinas, 28(2): 361-365, abr.-jun.2008.

SADO, R. Y. **Imunoestimulantes dietéticos e respostas biológicas, bioquímicas e hematológicas de juvenis de *Piaractus mesopotamicus* (Holmberg,1887).** Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2008.

SAKAMOTO, K., LEWBART, G. A., SMITH, T.M. **Blood Chemistry Values of Juvenile Red Pacu (*Piaractus brachypomus*).** Veterinary Clinical Pathology. Vol.30 / No.2 / 2001.

SIGNOR, A. A., BITTENCOURT F., BOSCOLO, W. R.; FEIDEN A., NETO M. R. E REIDEL A. **Diferentes densidades de estocagem de junvenil de pacu *Piaractus mesopotamicus* cultivados em tanques-rede no reservatório de Itaipu.** Anais do 1º Congresso Brasileiro de Peixes Nativos de Água Doce. Campo Grande – MS, 2007.

SUSSEL, F. R. Pesquisador científico.**ALIMENTAÇÃO NA CRIAÇÃO DE PEIXES EM TANQUES-REDE**. APTA (Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios) Médio Paranapanema, Nutrição de Peixes, Assis (SP), junho 2008.