Desenvolvimento de tecnologias em sistemas agroflorestais voltadas para agroenergia e segurança. alimentar PIBIC/2009-2010

Juliana Braga Mascarenhas, Hugo Telles Costa, Jácomo Divino Borges
Universidade Federal de Goiás, CEP: 74690-900, Brasil
ju.li.ana.bm@hotmail.com; jacomo.borges@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade, frutíferas do cerrado, conservação do solo

1. INTRODUÇÃO

Sistemas agroflorestais (SAF's), segundo Alvim et al. (2005), são uma combinação de cultivos com base florestal e culturas agrícolas anuais (Rodigheri & Graça, 1996) ou pastagem, de maneira simultânea ou seqüencial.

Os SAF's podem apresentar variações quanto à estrutura e função, e também quanto às suas condições sócio-econômicas e ecológicas. Quanto à estrutura, esta pode variar em composição, com árvores, plantas herbáceas e animais, em arranjo espacial, com diferentes densidades e distribuição do componente arbóreo, o arranjo temporal dos componentes e a estratificação vertical. No que se refere à função, esta pode ser desde a produção de bens, como madeira, fruto, semente, forragem, lenha, carvão, fitoterápicos, entre outros, como a de serviços a outras espécies ou ao sistema como um todo, como quebra-ventos, cercas-vivas, conservação do solo, recuperação e recomposição da biodiversidade, entre outros. No âmbito sócio-econômico, varia de acordo com o nível de utilização de insumos no manejo, intensidade ou escala do manejo e os objetivos comerciais (Ambiente Brasil, 2006).

Conforme Nair (1983), o objetivo da maioria dos sistemas agroflorestais é otimizar os efeitos benéficos das interações que ocorrem entre os componentes arbóreos e as culturas e, ou, animais, a fim de obter a maior diversidade de produtos, diminuir as necessidades de insumos externos e reduzir os impactos ambientais.

Os sistemas agroflorestais, ou agrossilviculturais, apresentam grandes vantagens em relação aos sistemas convencionais de uso da terra, permitindo maior diversidade e sustentabilidade, e do ponto de vista ecológico, a coexistência de varias espécies numa

mesma área. A ciclagem dos nutrientes nestes sistemas tende a ser mais rápida e os nutrientes podem ser melhor aproveitados pelas culturas intercalares. Do ponto de vista agronômico, deve-se levar em conta as demandas que as árvores e as culturas agrícolas detêm em termos de espaço, nutrientes e água e é necessário que se façam os cálculos de como as árvores poderiam interferir na produção agrícola. A partir dos resultados desses cálculos, pode-se avaliar se o consórcio das duas espécies produz mais do que seria obtido se as duas espécies fossem cultivadas separadamente (Silva, 2004).

Para Primavesi (1999), as árvores também podem melhorar as propriedades físicas do solo, sendo a estrutura a mais importante. A estrutura é melhorada com o aumento do teor de matéria orgânica (folhas e raízes) e pela ação descompactante das raízes das árvores e da atividade microbiana, efeito este que minimiza a ocorrência de processos erosivos.

Neste sentido, modelos agroflorestais que utilizam espécies de valor comercial, com rápido crescimento e que possuam capacidade de obter nitrogênio do ar e simbiose com fungos micorrízicos, parecem ser os mais indicados, por apresentarem funções produtivas e protetoras. Dentre as funções protetoras podem ser destacados o controle da erosão, a estabilidade de taludes, quebra-ventos e o aumento no estoque e qualidade da água (Franco et al., 2003).

O objetivo pricipal desse trabalho é verificar a influência das culturas anuais no solo e nas espécies arbóreas e, também, selecionar as espécies arbóreas de maior resistência e melhor adaptação na região onde o SAF foi implantado, e sua interação com o meio e suas variáveis.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Caracterização da área experimental

O experimento teve início no ano de 2008, ocupa uma área de 2 ha e está localizado em uma região orgânica, denominada “Fazendinha”, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Arroz e Feijão, situada no município de Santo Antônio de Goiás, na região Metropolitana de Goiânia, nas coordenadas geográficas a 16º 28’ 00” de latitude Sul e 49º 17’ 00” de longitude Oeste. O solo da área é suave ondulado, com fraco declive, sendo classificado como Latossolo Vermelho.

2.2 Instalação dos experimentos

Na área foram instalados dois modelos de sistemas agroflorestais, sendo um voltado para a produção de agroenergia e o outro objetivando a segurança alimentar. Inicialmente, fez-se o plantio das mudas das espécies arbóreas nativas de diferentes formações do bioma Cerrado, angelim (*Andira fraxinifolia*), angico (*Anadenthera falcata*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), baru (*Dypterix alata*), cagaita (*Eugenia dysenterica*), farinha seca (*Albizia hassleri*), ingá (*Inga laurina* Willd), pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) e guariroba (*Syagrus oleracea* Becc), no delineamento experimental de blocos casualisados. Cada sistema possui quatro blocos com área de 0,25 ha, com 13 parcelas de 17 m de comprimento por 3 m de largura, com duas plantas de espécies arbóreas. O espaçamento entre as mudas das espécies arbóreas é de 8 m e entre as linhas das parcelas é de 7 m. As mudas de guariroba foram plantadas no espaçamento de 1 m entre si, e de 2 m entre estas e as mudas das espécies arbóreas. Os blocos 1 e 2 ficaram lado a lado e, na sequência destes, os blocos 3 e 4, também lado a lado. Para separar os blocos 1 e 2 dos blocos 3 e 4 fez-se uma bordadura com 10 m de largura livre de vegetação cultivada.

O plantio das mudas das espécies arbóreas foi realizado em novembro e o da guariroba em dezembro de 2008. Depois, já em janeiro de 2009, nos dois sistemas, foi semeada a crotalária em todo o espaço entre as linhas de cada parcela e nas bordaduras, tendo sido manejada com rolo picador-compactador em abril de 2009, e sua biomassa foi mantida sobre o solo.

Em outubro de 2009, no início do período chuvoso, foram semeadas as seguintes espécies produtoras de adubos verdes: crotalária (*Crotalaria juncea*), guandu gigante (*Cajanus cajan*), feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), sorgo forrageiro [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] e mucuna preta (*Styzolobium atterrimum*). No sistema agroenergia foram semeadas a crotalária e o sorgo forrageiro. No SAF da segurança alimentar foram semeadas as espécies crotalária, guandu gigante, feijão de porco, sorgo forrageiro e mucuna preta. Os dois sitemas foram divididos em oito blocos para efeito do cultivo das espéicies de adubos verdes, dispostos casualmente junto com parcelas de pousio (testemunha). A avaliação da produção de fitomassa e a colheita dessas espécies foram realizadas em dezembro de 2009.

Também nesse mês, foram semeadas duas linhas com o feijão guandu, sendo uma delas no mesmo alinhamento das plantas de espécies arbóreas e a outra a 1 m.

As culturas anuais foram implantadas logo após o término da colheita. Na área do SAF agroenergia foram semeados o gergelim (*Sesamum indicum*) e o girassol (*Hellianthus annuus*), ambos com espaçamento de 80 cm entre as linhas, totalizando seis linhas por parcela. No SAF segurança alimentar foram semados o milho bandeirante (*Zea mays*), com 90 cm entre linhas e seis linhas por parcela; o feijão pontal (*Phaseolus vulgaris* L.), no espaçamento em dez linhas por parcela, com espaçamento de 45 cm entre linhas.

Em março de 2010, colheu-se o feijão, em quatro 4 linhas de 2m por parcela. Foram colhidos, em abril, os capítulos dos girassois que foram, em seguida, trilhados; e a produção do gergilim e do milho.

Foram coletadas amostras de solo, com seis amostras por parcela, na profundidade de 0-10 cm, para as análises químicas. Avaliou-se, também, a altura total, o diâmetro na região do colo e a sobrevivência das mudas das espécies arbóreas nativas, em duas épocas, outubro de 2009 e julho de 2010.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados parciais obtidos ao longo de um ano de avaliações de diferentes variáveis, estão apresentados a seguir.

Os valores médios para a altura total, diâmetro e sobrevivência das mudas das espécies arbóreas nativas estão apresentados na Tabela 1, para o SAF segurança alimentar, e na Tabela 2, para SAF agroenergia.

Tabela 1. Valores médios para altura total, diâmetro e porcentagem de sobrevivência das espécies arbóreas do Sistema Agroflorestal segurança alimentar, obtidos em outubro de 2009 e julho de 2010.

Espécies	Outubro/2009			Julho/2010		
	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Sobrevivência (%)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Sobrevivência (%)
Angico	93,8	1,1	83,3	169,9	2,6	100,0
Baru	63,1	1.0	87,5	146,8	2,1	100,0
Aroeira	95,8	1,5	100,0	210,3	2,7	100,0
Cagaita	22,3	0,3	58,3	32,2	0,5	75,0
Angelin	25,9	0,6	41,7	40,3	0,7	54,2
Pequi	26,1	0,7	31,3	53,3	0,8	75,0
Farinha seca	83,9	1,0	100,0	167,0	2,1	100,0
Ingá	80,4	1,4	75,0	129,5	2,4	87,5

Tabela 2. Valores médios para altura total, diâmetro e porcentagem de sobrevivência das espécies arbóreas do Sistema Agroflorestal agroenergia, obtidos em outubro de 2009 e julho de 2010.

Espécies	Outubro/2009			Julho/2010		
	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Sobrevivência (%)	Altura (cm)	Diâmetro (cm)	Sobrevivência (%)
Angico	90,5	0,96	50,0	153,5	1,9	100,0
Baru	68,0	0,97	87,5	127,8	1,9	93,8
Aroeira	91,4	1,55	91,7	180,3	2,6	100,0
Cagaita	25,9	0,36	75,0	52,0	0,6	83,3
Angelin	33,1	0,69	58,3	63,2	1,1	75,0
Pequi	12,3	0,25	12,5	45,7	1,1	87,5
Farinha seca	101,2	1,07	91,5	192,5	2,7	91,7
Ingá	67,3	1,29	37,5	135,7	2,1	87,5

As espécies angico, baru, aroeira e farinha seca foram as que tiveram menores quantidades de mudas mortas, e as espécies cagaita, angelim e pequi as que tiveram as maiores mortalidades na fase inicial, tendo-se realizado replantio para substituir as plantas mortas, o que influenciou nos valores médios da altura total e do diâmetro dos indivíduos dessas espécies.

Realizou-se o cálculo da análise de variância para os valores de produção de grãos, em quilo por hectare, do milho bandeirante (Tabela 3), do feijão pontal (Tabela 4) e para o número de vagens do feijão pontal (Tabela 5), no SAF segurança alimentar, assim como para a produção de grãos de gergelim (Tabela 6) e de girassol (Tabela 7), para o SAF agroenergia.

Tabela 3. Análise de variância para rendimento dos grãos de milho bandeirante (kg ha^{-1}) no SAF segurança alimentar.

Causa de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	F
Blocos	3	11625522,45	3875174,150	3,989*
Tratamentos	5	6432419,50	1286483,900	1,325*
Resíduos	15	14568360,38	971224,025	-
Total	23	32626302,32	-	-

(Teste F ao nível de 5%); * não significativo; ** significativo ao nível de 5%.

Tabela 4. Análise de variância para rendimento dos grãos de feijão pontal (kg ha^{-1}) no SAF segurança alimentar.

Causa de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	F
Blocos	3	3504412,5480	1168137,5160	6,368**
Tratamentos	5	490390,1575	98078,0315	0,534*
Resíduos	15	2751371,7550	183424,7837	-
Total	23	6746174,4600	-	-

(Teste F ao nível de 5%); * não significativo; ** significativo ao nível de 5%.

Tabela 5. Análise de variância para o número de vagens do feijão pontal no SAF segurança alimentar.

Causa de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	F
Blocos	3	65,00	21,660	2,4250*
Tratamentos	5	16,34	3,268	0,3658*
Resíduos	15	134,00	8,933	-
Total	23	215,34	-	-

(Teste F ao nível de 5%); * não significativo; ** significativo ao nível de 5%.

Tabela 6. Análise de variância para rendimento dos grãos de gergelim (kg ha^{-1}) no SAF agroenergia.

Causa de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	F
Blocos	3	10259,0440	1465,570	3,87**
Tratamentos	5	5115,9070	3557,953	6,76**
Resíduos	15	5296,9056	378,354	-
Total	23	20671,9056	-	-

(Teste F ao nível de 5%); * não significativo; ** significativo ao nível de 5%.

Tabela 7. Análise de variância para rendimento dos grãos de girassol (g ha^2) no SAF agroenergia.

Causa de variação	Graus de liberdade	Soma de quadrados	Quadrados médios	F
Blocos	3	5561,8445	794,5492	0,329*
Tratamentos	5	17144,5200	8572,2600	3,55*
Resíduos	15	33793,1355	2413,7950	-
Total	23	56499,5000	-	-

(Teste F ao nível de 5%); * não significativo; ** significativo ao nível de 5%.

4. CONCLUSÕES

As espécies arbóreas nativas mais promissoras na composição dos SAF's neste primeiro período de avaliações foram angico, baru, aroeira, farinha seca e ingá, sendo que a aroeira apresentou os maiores valores médios para as variáveis altura total e diâmetro.

No sistema agroflorestal de segurança alimentar, as duas culturas anuais, feijão pontal e milho bandeirante não apresentaram diferenças significativas em sua produtividade entre as áreas condicionadas com diferentes tipos de espécies de adubos verdes. Os valores médios do número de vagens do feijão, por bloco e tratamento, não diferiram estatisticamente.

Enquanto, no sistema agroflorestal agroenergia, houve variação do rendimento de grãos do gergelim entre os blocos e tratamentos, o melhor tratamento foi o que utilizou a crotalária como adubo verde. O rendimento em grãos de milho não apresentou diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos e blocos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVIM, M. J; PACIULLO, D. S. C.; CARVALHO, M. M.; AROEIRA, L. J. M.; CARVALHO, L. A.; NOVAES, L. P.; GOMES, A. T.; MIRANDA, J. E. C.; RIBEIRO, A. C. C. L. **Glossário**. In: Embrapa Gado de Leite, Sistema de Produção, nº. 7 Dez/2005. Disponível em: http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Leite/LeiteRecriadeNovilhas/ glossario.htm. Acesso em: 01/07/2010.

AMBIENTE BRASIL. **Agrossilvicultura**. 08/2006. Disponível em: www.ambientebrasil.com.br. Acesso em: 01/07/2010.

FRANCO, A. A.; RESENDE, A. S.; CAMPELLO, E. F. C**. Importância das leguminosas arbóreas na recuperação de áreas degradadas e na sustentabilidade de sistemas agroflorestais**. In: SEMINÁRIO SISTEMAS AGROFLORESTAIS E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL, 2003, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Embrapa, 2003. CD-ROM.

NAIR, P. K. R. **An Introduction to Agroforestry**. Dordrecht, The Netherlands, Kluwer Academic Publishers, 1993. 499 p.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais.** São Paulo: Nobel, 1999. 549;533 p.

RODIGHERI, H. R.; GRAÇA, L. R. Análise econômica comparativa de dois sistemas de cultivo de erva-mate com o de rotação de soja-trigo no sul do Brasil. CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 34, 1996. 1494 – 1504 p.

SILVA, J. C. Eucalipto, arroz, soja e carne: uma economia e dieta saudável. **Revista da Madeira**. n. 86, ano 14, 12/2004. 72 p.

Imunoistoquímica de Cérebros de Ratos Submetidos à Isquemia e Reperfusão após Oclusão Bilateral das Artérias Carótidas Comuns

Juliana Carvalho de Almeida Borges[1], Marina Pacheco Miguel[2], Ana Carolina Brigolin Parize[3], Eugênio Gonçalves de Araújo[4]

juliana_vet_ufg@hotmail.com, earaujo@vet.ufg.br

[1]Acadêmica em Medicina Veterinária, Bolsista em Iniciação Científica, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.
[2]Doutoranda em Ciência Animal, Setor de Patologia Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.
[3]Acadêmica em Medicina Veterinária, Voluntária em Iniciação Científica, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO.
[4]Professor Associado, Setor de Patologia Animal, Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Caixa postal 131 - CEP: 74001-970 Goiânia, GO.

PALAVRAS-CHAVE: ERK1/2, Caspase-3, padronização, tecido nervoso.

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, as doenças vasculares cerebrais representam uma das principais causas de mortalidade, segundo o Ministério da Saúde. Além disso, essas doenças são responsáveis por elevados índices de morbidade, sendo que 85 a 90% ocorrem por mecanismos isquêmicos, provocando alterações clínicas graves para os pacientes (DIAS et al., 2000). Diante desses dados, a necessidade de se conhecer a fisiopatologia das doenças cerebrovasculares, assim como métodos preventivos e de tratamento, é de grande importância para a medicina humana e veterinária.

Enfermidades cerebrais que cursam com isquemia e reperfusão resultam na produção de radicais livres de oxigênio (EROS), os quais estão envolvidos na oxidação de macromoléculas celulares, como: lipídeos, proteínas e ácidos nucléicos (CHAN, 2001). Os produtos dessa oxidação de lipídeos e ácidos nucléicos (principalmente DNA) levam à disfunção e/ou morte celular, causando diversas seqüelas neurológicas (HONG et al., 2001). No indivíduo submetido à isquemia cerebral são observadas lesões em neurônios, células da glia e vasos sanguíneos. Os neurônios são as células mais vulneráveis (PEREIRA, 2009).

A Vitamina E é um dos antioxidantes cuja função protetora do endotélio e de isquemia cerebral é bem estabelecida (BIANCHI & ANTUNES, 1999; ZHANG et al., 2004). Estudos sugerem que cérebros isquêmicos aumentam a permeabilidade de Vitamina E através da barreira hematoencefálica e que esta vitamina possui efeito neuroprotetor e diminui os efeitos do processo de isquemia (ZHANG et al. 2004).

Estudos mostram que o pequi (*Caryocar brasiliense*) possui alta concentração de fenóis, como ácido gálico, ácido quínico, quercetina e quercetina 3-O-arabinose, e que tanto o extrato aquoso quanto o etanólico da casca demonstram capacidade de neutralizar radicais livres de oxigênio (KHOURI et al., 2007; ROESLER et al., 2007). A utilização do extrato da casca de pequi poderá constituir-se em uma alternativa viável como terapia antioxidante com efeitos benéficos ao endotélio e neurônios, contribuindo para a saúde pública e a exploração econômica sustentável do cerrado.

Dos vários meios de estudo e diagnóstico, a imunoistoquímica, seguimento moderno da histoquímica, é um conjunto de técnicas relativamente recentes, cuja crescente utilização tem provocado grande impacto em Patologia, devido a sua elevada sensibilidade e especificidade (OLIVEIRA, 1998). Ao combinar técnicas histológicas, imunológicas e bioquímicas, a imunoistoquímica possibilita a detecção de antígenos tissulares *in situ*, por meio da utilização de anticorpos específicos e moléculas marcadoras (GIMENO, 1995).

A imunoistoquímica foi criada para estudos de morfologia funcional (analítica ou molecular) e sua utilização avançou, principalmente, após a aplicação desse método em tecidos de rotina emblocados em parafina. Para tal, foi necessário incluir sistemas de detecção mais sensíveis e determinar métodos mais eficientes para recuperar antígenos mascarados pela ação dos fixadores, principalmente, formalina. No entanto, patologistas ainda encontram resultados inconsistentes na aplicação de imunoistoquímica em tecidos previamente fixados e parafinados. Por esse motivo, há necessidade de padronização da técnica em tecidos e com anticorpos primários ainda não testados nos laboratórios de imunopatologia (SHI et al., 2001).

2 OBJETIVOS

2 .1 Objetivo geral

Padronizar a técnica de imunoistoquímica para os anticorpos anti-caspase 3 clivada e anti-phospho-ERK 1/2 em cérebros de ratos submetidos à isquemia e reperfusão após oclusão bilateral das artérias carótidas comuns.

3 METODOLOGIA

3.1 Animais e dietas experimentais

Foram utilizados 100 ratos (*Rattus Novergicus albinus)*, da linhagem Wistar, fêmeas, com peso médio de 250g, fornecidos pelo Biotério Central de Criação da Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia - GO. Os ratos foram aclimatados por um período de 10 dias em ambiente ventilado, com água e ração *ad libitum.* Os animais foram distribuídos aleatoriamente em cinco grupos de 20 animais.

O grupo 1 (controle) foi tratado com ração comercial e administração de veículo oleoso. Os grupos 2, 3 e 4 foram tratados com ração comercial e suplementação de extrato etanólico da casca de pequi, nas dosagens de 100, 300 e 600 mg/kg de peso, respectivamente. O grupo 5 (controle positivo) foi tratado com ração comercial e suplementação de Vitamina E na dosagem de 300 mg/Kg de peso. Os animais receberam os suplementos por gavagem no volume de 0,5 ml/animal, diariamente, por um período de 30 dias consecutivos.

O extrato da casca de pequi foi obtido de acordo com a técnica descrita por LIMA (2008); PASSOS et al. (2002). As cascas de pequi foram secas em estufa com ventilação forçada (60°C) por 48 horas, trituradas em moinho analítico até atingirem uma baixa granulometria e armazenadas a -20°C. Posteriormente, fez-se percolação a frio em etanol ao abrigo da luz e sob agitação. Filtração do

sobrenadante e evaporação do solvente à pressão reduzida conduziu ao extrato bruto etanólico, o qual foi liofilizado e armazenado a – 20°C até mistura em veículo oleoso e administração aos animais.

3.2 Indução isquemia cerebral global

Após os 30 dias de tratamento, os animais foram submetidos à oclusão das artérias carótidas comuns, de acordo com MUNIZ et al. (2004). A anestesia foi feita com cetamina e xilazina por via intraperitonial. O procedimento cirúrgico iniciou-se por cervicotomia mediana longitudinal anterior e reparo bilateral das artérias carótidas comuns. Os animais foram submetidos a tempos de isquemias de 0, 5, 20 e 45 minutos em cada grupo, de acordo com o regime alimentar e o tipo de antioxidante suplementado. Após 2 horas dos tempos de isquemia, foi realizada a eutanásia dos animais e o hemisfério cerebral esquerdo foi retirado e fixado em formol tamponado à 10% por 24 horas e, posteriormente, conservados em etanol 70% para análise histológica.

3.3 Padronização da técnica de imunoistoquímica

As amostras foram clivadas em sentido sagital e passaram por desidratação em concentrações crescentes de etanol, diafanização em xilol, impregnação e inclusão em parafina. Os fragmentos, com espessura de 5μm de espessura, foram seccionados em micrótomo rotativo e aderidos em lâminas impregnadas por solução de organosilano a 3% (*3, aminopropyl-triethoxysilane*, Sigma – USA) em acetona. Após a aderência, as lâminas foram incubadas em estufa a 36º C, para facilitar o processo de desparafinização.

Após serem retiradas da estufa as lâminas foram desparafinadas em xilol, procedendo-se 2 passagens de 30 e 20 minutos. Posteriormente, foram reidratadas em etanol com concentrações crescentes, sendo 3 passagens em etanol absoluto, etanol 95% e etanol 85% por 10 minutos cada e 5 minutos em água destilada.

Para a técnica de imunoistoquímica foram empregados os anticorpos policlonais anti-phospho-ERK1/2 (SC-101760, Sta Cruz, Inc - CA, USA) e anti-cleaved-caspase-3 (Sta Cruz, Inc - CA, USA). Foram realizados cinco testes com

diferentes tipos recuperação antigênica, bloqueio de ligações inespecíficas, uso de detergentes, bem como a adequação das concentrações dos anticorpos utilizados.

3.3.1 Caspase-3 clivada

O teste 1 (T1) foi realizado para padronização do anticorpo anti-cleaved-caspase-3 em corte de cérebros em parafina. Após reidratação dos cortes, procedeu-se o bloqueio da enzima peroxidase endógena utilizando 70 ml de peróxido de hidrogênio P.A. em 30 ml de metanol e 500µl de Tween20 por 15 minutos. Para a recuperação antigênica utilizou-se tampão citrato (pH=6,0) em calor úmido sob pressão utilizando Panela de Pressão convencional e para o bloqueio de marcações inespecíficas instilou-se soro albumina bovina (BSA) a 3% em câmara úmida e à temperatura ambiente por duas horas. Então, cortes foram incubado com o anticorpo primário na diluição de 1:200 e mantidos em câmara úmida a 4º C durante 18 horas (*overnight*). Para a diluição dos anticorpos foi utilizada BSA 1,5%. Empregou-se o complexo streptoavidina-biotina-peroxidase (kit LSAB, Dako® K0690 – Carpinteria/CA, USA) em duas etapas de 20 minutos, em câmara úmida e à temperatura ambiente. A revelação da reação foi realizada com o cromógeno diaminobenzidina-peroxidase (DAB-peroxidase, Dako® K3468 - Carpinteria/CA, USA) por dois minutos. Solução de PBS foi utilizada para as lavagens entre as etapas. Os cortes foram então contra-corados com hematoxilina de Mayer por 30 segundos e montados com resina sintética (Sigma) e lamínulas histológicas.

O teste 2 (T2) foi semelhante ao T1, porém alterou-se a recuperação antigênica para o tipo digestão enzimática com tripsina a 5% e cloreto de cálcio a 0,1% (pH7,8) por 20 minutos em estufa a 37°C. Além disso, o tempo de revelação foi alterado para 1 minuto.

3.3.1 Phospho- ERK1/2

O teste 3 (T3) foi realizado para padronização do anticorpo anti-phospho-ERK1/2 em corte de cérebros em parafina. Após reidratação dos cortes, procedeu-

se o bloqueio da enzima peroxidase endógena utilizando 70 ml de peróxido de hidrogênio P.A. em 30 ml de metanol e 500µl de Tween20 por 30 minutos. Para a recuperação antigênica utilizou-se tampão citrato (pH=6,0) em calor úmido sob pressão na Panela Digital de Pascal e para o bloqueio de marcações inespecíficas instilou-se soro albumina bovina (BSA) a 3% em câmara úmida e à temperatura ambiente por duas horas. Então, cortes foram incubado com o anticorpo primário na diluição de 1:200 e mantidos em câmara úmida a 4º C durante 18 horas (*overnight*). Para a diluição dos anticorpos foi utilizada BSA 1,5% e solução de leite desnatado a 10%. Empregou-se o complexo streptoavidina-biotina-peroxidase (kit LSAB, Dako® K0690 – Carpinteria/CA, USA) em duas etapas de 20 minutos, em câmara úmida e à temperatura ambiente. A revelação da reação foi realizada com o cromógeno diaminobenzidina-peroxidase (DAB-peroxidase, Dako® K3468 - Carpinteria/CA, USA) por 2 minutos. Solução de PBS foi utilizada para as lavagens entre as etapas. Os cortes foram então contra-corados com hematoxilina de Mayer por 30 segundos e montados com resina sintética (Sigma) e lamínulas histológicas.

No teste 4 (T4) foi semelhante ao T3, porém fez-se o bloqueio de peroxidase endógena por 15 minutos e para a recuperação antigênica utilizou-se tampão Tris-EDTA (ph=9,0) em Panela Digital de Pascal, microondas e em banho-maria à 95°C por 30 minutos (Figura 2B).

No teste 5 (T5) bloqueio da enzima peroxidase endógena utilizando 70 ml de peróxido de hidrogênio P.A. em 30 ml de metanol e 200µl de Triton X por 20 minutos. Para a recuperação antigênica utilizou-se tampão citrato (pH=6,0) adicionando 500µl de Triton X em calor úmido sob pressão em Panela de Pressão convencional. Os cortes foram incubado com o anticorpo primário na diluição de 1:200 e a revelação da reação foi por 1 minuto.

Os procedimentos foram realizados no Laboratório de Imunopatologia e os cortes analisados em microscópio de campo claro no Setor de Patologia da Escola de Veterinária da UFG.

4 RESULTADOS

4.1 Caspase-3 clivada

A recuperação antigênica realizada no teste T1 foi adequada para identificação de Caspase-3 clivada, pois a amostra apresentou marcação de células gliais acentuadamente evidente. O bloqueio de peroxidase endógena e de ligações inespecíficas foi eficiente para evitar colorações de fundo indesejáveis. A diluição do anticorpo foi realizada de acordo com a recomendação do fabricante e não foi necessário realizar novos testes. O método de coloração o complexo streptoavidina-biotina-peroxidase possibilitou a marcação evidente das células (Figura 1).

O T2 mostrou-se ineficiente para recuperar os antígenos mascarados pela ação de formalina. As amostras não apresentaram marcação específica, apesar e terem sido observadas algumas células fortemente marcadas. Por esse motivo, optou-se pela recuperação antigênica em calor úmido com pressão utilizando tampão citrato (ph= 6,0).

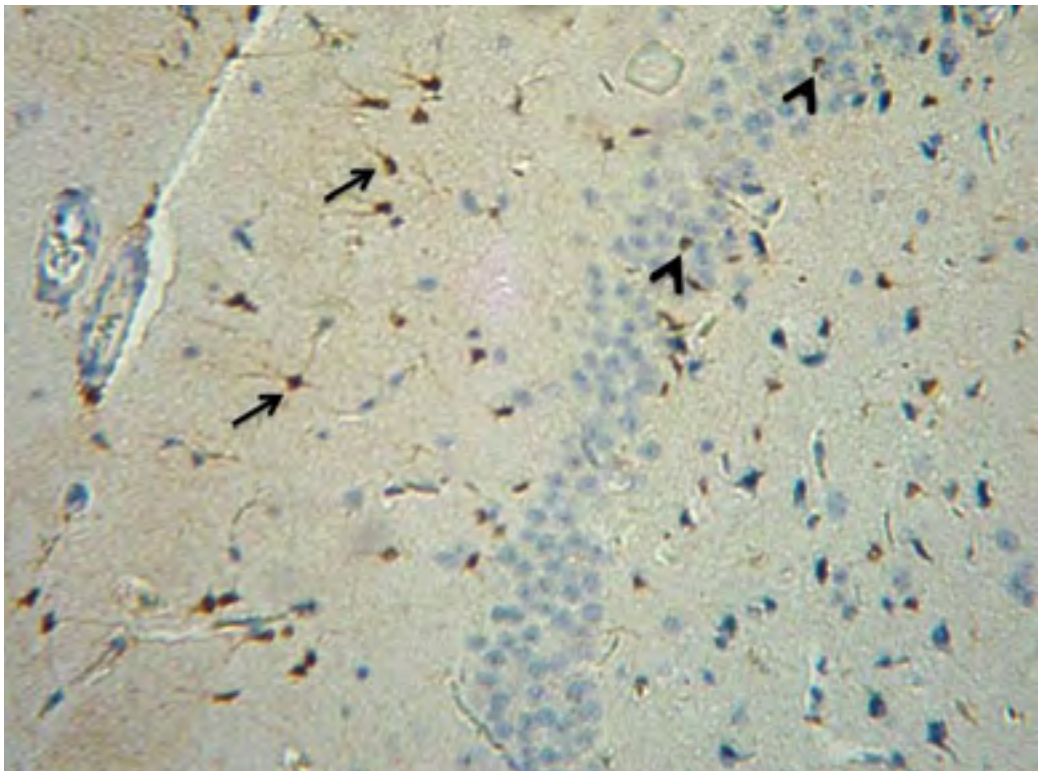


Figura 1. Fotomicrografia da formação hipocampal de cérebro de rato. Imunomarcação de células gliais (seta) e neurônios da região do giro deteado do hipocampo (cabeça de seta) com anticorpo anti-caspase 3 clivada. 1000X.

4.2 Phospho-ERK1/2

A recuperação antigênica realizada no teste T4 não foi adequada para expressar epítopos de fosfo-ERK 1/2, pois a amostra apresentou-se difusamente sem marcação. O bloqueio de peroxidase endógena e de ligações inespecíficas foi eficiente para evitar colorações de fundo indesejáveis. A diluição do anticorpo foi realizada, inicialmente, de acordo com a recomendação do fabricante; porém, foi necessário realizar modificações durante os testes de padronização (Figura 2A).

O T3 e T5 mostraram eficientes para identificação do antígeno estudado. Porém, a recuperação antigênica em panela de pressão convencional realizada no T5 mostrou-se mais eficiente para a exposição de epítipos. Nesse teste, foi possível observar forte marcação de células da glia, vasos sanguíneos, neurólipo de substância cinzenta e neurônios (Figura 2B). As amostras não apresentaram marcação inespecífica e fraca coloração de fundo. Assim, optou-se pela recuperação antigênica em calor úmido com pressão em panela convencional utilizando tampão citrato (ph= 6,0). Além disso, a utilização de Triton X no T5 pode ter contribuído tanto para melhorar a marcação positiva quanto para diminuir a marcação de fundo.

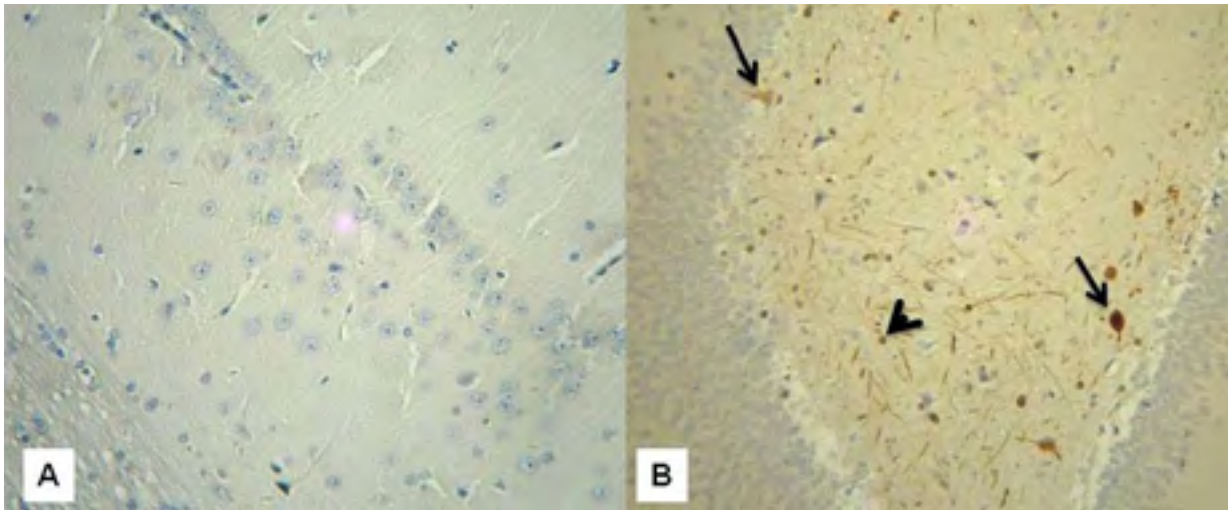


Figura 2. Fotomicrografia da formação hipocampal de cérebro de rato. A. Ausência de marcação na região do Corno de Amon do hipocampo com anticorpo anti-phospho-ERK 1/2. B. Imunomarcação de neurônios da região do hilo do giro denteado do hipocampo (seta) e de células gliais (cabeça de seta) com anticorpo anti-phospho-ERK 1/2. 1000X.

5 DISCUSSÃO

De acordo com RAMOS-VARA (2005), o grau de recuperação antigênica é dependente de inúmeros fatores, como temperatura, tempo de aquecimento e pH da solução utilizada. Apesar de alguma disponibilidade comercial acerca das soluções tampão, segundo SHI et al. (2001), não há uma solução plenamente efetiva à abertura de todos sítios antigênicos ou sequer um único método de recuperação que seja ótimo e comum a todos os anticorpos. Assim, é necessário testar diferentes métodos e soluções na etapa da recuperação antigênica, padronizando aqueles que melhor se adaptam aos antígenos de interesse particular, o que, neste caso, ocorreu com a recuperação em panela de pressão convencional associada ao tampão citrato pH= 6,0 para ambos anticorpos como descrito por TAYLOR & SHI, 2001. Em nosso estudo, no T2 não foi observado marcação por caspase 3 clivada, já que a recuperação antigênica por digestão enzimática, apesar de ser muito aplicada, em imunoistoquímica, não promove o resultado de marcação esperado para a maioria dos antígenos (TAYLOR & SHI, 2001). Logo, esse teste foi descartado como técnica de recuperação antigênica para marcação de antígenos.

A coloração de fundo é um dos problemas mais comuns em imunohistoquímica, podendo prejudicar seriamente a interpretação da reação e até culminar em resultados falso-positivos (RAMOS-VARA, 2005). De acordo com este mesmo autor, a peroxidase endógena presente naturalmente em hemácias e a biotina endógena dos tecidos de mamíferos podem reagir com a peroxidase adjuvante ao cromógeno (DAB) e com a biotina do complexo secundário, produzindo coloração marrom indistinguível daquela específica esperada. Salienta ainda que esta coloração inespecífica pode ser minimizada potencializando a concentração da H_2O_2 e utilizando solução de leite desnatado. Em nosso estudo, verificamos que o bloqueio de peroxidase endógena foi eficiente para diminuir coloração de fundo e o uso de BSA 3% foi mais eficiente que a solução de leite desnatado.

Forças hidrofóbicas podem aumentar a ligação de imunoglobulinas à proteínas do tecido, portanto, a utilização detergentes não-iônicos, como Tween 20, Triton X, atuam reduzindo essas forças de interação entre moléculas. Essas substâncias devem ser utilizados antes da aplicação do anticorpo primário para evitar marcação de fundo indesejada (RAMOS-VARA, 2005). Além disso, os

anticorpos são moléculas volumosas que precisam de uma quantidade de espaço significativo para permitir a ligação com o epítopo específico. Algumas proteínas são muito agrupadas ou são mascaradas por outras moléculas, fazendo com que a análise de sua estrutura seja possível somente com a aplicação de algum detergente. O Triton X é o detergente mais comumente usado em imunoistoquímica para análise de inúmeros antígenos de membrana ou para isolamento da membrana (EDIDIN, 2003). Logo, optou-se pela substituição de Tween 20 por Triton-X no T5 após a verificação dos resultados dos testes de padronização.

Com relação aos anticorpos testados, FUKUNAGA & MIYAMOTO (1998) afirmaram que ERK1 e ERK2 estão presentes no tecido nervoso de ratos adultos e que sua expressão acontece em diferentes regiões cérebro como, hipotálamo, córtex cerebral e hipocampo. LENNMYR et al. (2002) verificaram que após quadro de isquemia a ERK é ativada em células da glia, neurônios e vasos sanguíneos, assim como foi observado no presente estudo. A Caspase-3 após estímulo de apoptose é clivada durante sua ativação em subunidades menores, dependendo do sinal de apoptose. Após isquemia cerebral é possível detectar Caspase-3 clivada à partir de uma hora após a referfusão (NAMURA et al., 1998). A marcação de Caspase-3 clivada é encontrada em células neuronais, células gliais e fibras axonais da substância branca, córtex cerebral e hipocampo (NAMURA et al., 1998; CLARK et al., 2000). Neste trabalho, tais células foram marcadas com evidência pela técnica de imunoistoquímica para caspase-3 clivada.

6 CONCLUSÃO

Após o teste de duas formas de recuperação antigênica foi possível constatar que a solução de tampão Citrato pH= 6,0 em panela de pressão convencional constituiu o melhor método para a marcação de caspase 3 clivada e fosfo-ERK1/2. A utilização de detergentes fortes, como Triton-X, mostrou-se mais eficiente para diminuição de coloração de fundo nas amostras de tecido nervoso. As reações imunohistoquímicas positivas para os anticorpos estudados caracterizaram-se pela visualização de marcação, principalmente nuclear, de células da glia, vasos sanguíneos e neurônios, além de marcação de neurópilo da substância cinzenta de diferentes regiões do cérebro de ratos submetidos à isquemia e reperfusão.

REFERÊNCIAS

BIANCHI, M. L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Revista de Nutrição**, Campinas, v.12, n.2, p.123- 130, 1999.

CHAN, P. H. Review Article: Reactive oxygen radicals in signaling and damage in the ischemic brain. **Journal of Cerebral Blood Flow and Metabolism**, Hagerstown, v. 21, n. 1, p.2-14, 2001.

DIAS, L. A. A.; COLLI, B. O.; NETTO, J. C.; LACHAT, J. J. Avaliação da isquemia cerebral focal induzida pela oclusão da artéria cerebral média e a ação neuroprotetora do cetoprofeno em ratos. **Arquivos de Neuro-psiquiatria**, São Paulo, v.58, n.4, p.1047-1054, 2000.

CLARK, R. S. B.; KOCHANEK, P. M.; WATKINS, S. C.; CHEN, M.; DIXON, C. E.; SEIDBERG, N. A.; MELICK, J.; LOEFFERT, J. E.; NATHANIEL, P. D.; JIN, K. L.; GRAHAM, S. H. Caspase-3 Mediated Neuronal Death After Traumatic Brain Injury in Rats. **Journal of Neurochemistry**. v. 74, n. 2, p. 740-753, 2000.

EDIDIN, M. The state of lipid rafts: from model membranes to cells. **Annual Review of Biophysics and Biomolecular Structure.** v. 32, p. 257-283, 2003.

FUKUNAGA, K.; MIYAMOTO, E. Role of MAP Kinase in Neurons. **Molecular Neurobiology.** v. 16, p. 79- 95, 1998.

GIMENO, E.J. Fundamentos de imunohistoquímica aplicada a patología veterinária. In: ENCONTRO NACIONAL DE PATOLOGIA VETERINÁRIA, 7, 1995, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: UFMG/UFV/CBP, 1995. p.17-51.

HONG, J. T.; RYU, S. R.; KIM, H. J.; LEE, J. K.; LEE, S. H.; YUN, Y. P.; LEE, B. M.; KIM, P. Y. Protective effect of green tea extract on ischemia/ reperfusion-induced brain injury in Mongolian gerbils. **Brain Research**, Amsterdan, v.888, p.11–18, 2001.

KHOURI, J.; RESCK, I. S.; POÇAS-FONSECA, M.; SOUSA, T. M. M.; PEREIRA, L.O.; OLIVEIRA, A. B. B.; GRISOLIA, C. K. Anticlastogenic potential and antioxidant effects of an aqueous extract of pulp from the pequi tree (*Caryocar brasiliense* Camb). **Genetics and Molecular Biology**, São Paulo, v.30, n.2, p.442-448, 2007.

LENNMYR, F.; KARLSSON, S.; GERWINS, P., ATA, K. A., TERÉNT, A. Activation of mitogen-activated protein kinases in experimental cerebral ischemia. **Acta Neurologica Scandinavica**, v. 106, p. 333–340, 2002.

LIMA, A. **Caracterização química, avaliação da atividade antioxidante *in vitro* e *in vivo,* e identificação dos compostos fenólicos presentes no pequi (*Caryocar brasiliense,* Camb.).** 2008. 182p. Tese (Doutorado em Ciência dos Alimentos) – Ciência dos Alimentos, Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, USP – São Paulo.

NAMURA, S.; ZHU, J.; FINK, K.; ENDRES, M.; SRINIVASAN, A.; TOMASELLI, K. J. YUAN, J.; MOSKOWITZ, M. A. Activation and Cleavage of Caspase-3 in Apoptosis Induced by Experimental Cerebral Ischemia. **The Journal of Neuroscience**, v. 18, n. 10, p. 3659–3668, 1998.

PASSOS, X. S.; SANTOS, S. C.; FERRI, P. H.; FERNANDES, O. F. L.; PAULA, T. F.; GARCIA, A. C. F.; SILVA, M. R. R. Atividade antifúngica de *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) sobre *Cryptococcus neoformans.* **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Goiânia, v. 35, n. 6, p. 623-627, 2002.

OLIVEIRA, S. R. **Detecção de *Haemophilus parasuis* por meio da técnica de imunoperoxidadse em suínos experimentalmente infectados**. 1998. 66 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de veterinária da UFMG, Universidade Federal de Minas gerais, Belo Horizonte, 1998.

PEREIRA, F.E.L. Lesões celulares e do interstício. Cicatrização. Regeneração. In: FILHO, B. **Bogliolo Patologia Geral**. Editora Guanabara Koogan: Rio de Janeiro. 4.ed., p. 82- 139, 2009.

RAMOS-VARA, J. A. Technical aspects of immunohistochemistry. **Veterinary Pathology.** v. 42, p. 405-426, 2005.

ROESLER, R.; MALTA, L.G.; CARRASCO, L. C; HOLANDA, R. B.; SOUSA, C. A. S; PASTORE, G. M. Atividade antioxidante de frutas do cerrado. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v.27, n.1, p.53- 60, 2007.

SHI, S.; COTE, R. J.; TAYLOR, C. R. Antigen Retrieval Techniques: Current Perspectives. **The Journal of Histochemistry & Cytochemistry**, v. 49, n. 8, p. 931–937, 2001.

TAYLOR, C. R.; SHI, S. Antigen Retrieval Technique for Immunohistochemistry: Principles, protocols, and further development. In: LLOYD, R.V. **Morphology Methods: Cell and Molecular Biology Techniques**. Humana Press: Totowa, p. 239 -266, 2001.

ZHANG, B.; TANAKA, J.; YANG, L.; SAKANAKA, M.; HATA, R.; MAEDA, N.; MITSUDA. N. Protective effect of vitamin E against focal brain ischemia and neuronal death through induction of target genes of hypoxia-inducible factor-1. **Neuroscience**, Oxford, v.126, n.2, p.433-440, 2004.

AS SANTAS VIRGENS NA *LEGENDA ÁUREA*

Juliana Martins Silva; Profª Drª Teresinha Maria Duarte
Universidade Federal de Goiás/Campus Catalão, 75704-020, Brasil
julyanamartins.silva@yahoo.com.br; teresinha_duarte@yahoo.com.br

Palavras-chave: Virgindade, Legenda Áurea, Hagiografia, Cristianismo Medieval

1. Introdução

Durante muitos séculos, as mulheres foram deixadas à margem da História. Grandes acontecimentos, como guerras, revoluções etc. são acontecimentos marcados pela ação de homens. Na Idade Média não foi diferente. Contudo, segundo G. Duby e Michelle Perrot, este quadro tende a mudar com a ascensão da história das mentalidades, por volta da década de 1970. Neste contexto, a mulher ganhou mais destaque na esfera política, econômica e, sobretudo religiosa.

Ao que se sabe, durante a Idade Média não houve uma igualdade de gênero. Muitos, sobretudo os varões, consideravam o homem com uma predisposição a praticar as virtudes necessárias para salvação; as mesmas quando praticadas por mulheres, eram consideradas uma luta contra sua própria natureza. Esse olhar misógino acerca da condição feminina se refletia na restrição de suas funções no seio da Igreja. A elas era permitido apenas realizar funções como: tocar sinos, acender velas, rezar, recitar os salmos, celebrar as horas canônicas e educar as raparigas (WEMPLE, 1993, p. 252). Esse pode ser um dos motivos do pequeno número de santas em relação ao de santos. Carolina Fortes (2005) afirma que dos 72 processos de canonização julgados pelo papado entre 1198 e 1418, apenas 13 se referiam à mulheres.

Tais traços misóginos se refletem claramente na obra *Legenda Áurea*, escrita na segunda metade do século XIII pelo frei dominicano, Jacopo de Varazze. A obra narra a vida de 161 santos em 182 capítulos e dedica outros 21 capítulos a

festas. Ao longo da obra, percebe-se que o tipo de santidade privilegiado por Jacopo de Varazze é o martírio, ou seja, santos que lutaram até a morte em prol de sua fé (Fortes, 2005, p.6),

Não se sabe ao certo, se Jacopo de Varazze foi um autor individual ou se contou com a ajuda de colaboradores para compor a *Legenda Áurea*. Possivelmente o objetivo imediato de Varazze tenha sido fornecer aos seus colegas de hábito material para a elaboração de seus sermões. Obra, escrita originalmente em latim no século XIII, sua primeira edição brasileira, foi feita em 2003, por Hilário Franco Júnior e publicada pela Cia. das Letras; edição da qual me sirvo.

Ponderando que a *Legenda Áurea* foi escrita entre a segunda metade do século XIII ao início do século XIV, destacamos o momento histórico em que estava inserida. O Ocidente medieval passava por profundas transformações: materiais, com maior produtividade agrícola e artesanal, progresso comercial, intensa urbanização; surgimento de intelectuais com o avanço das línguas vernáculas, o nascimento de universidades e o desenvolvimento da filosofia escolástica. É pertinente lembrar que estas mudanças afetaram toda Europa, mas seu epicentro localizou-se na Itália, "pátria" da *Legenda Áurea*. Tal situação deu ensejo à contestações, as heresias. Para combatê-las, a Igreja buscou fazer uma pregação mais eficiente (FRANCO JÚNIOR, 2003, p.13).

Dessa necessidade nasceu a *Legenda Áurea,* construída através de narrações, cujo principal elemento de sua estrutura era o "*exemplum*", uma forma que utilizava um relato tido como "verídico", no sermão, para convencer seu auditório, sendo capaz de provocar uma persuasão mais eficiente. Tal método segundo Franco Júnior (2003, p. 14), era mais usado em lugares que possuíam grandes interesses econômicos ou qualquer outro precedente que estimulasse a contestação da Igreja.

Em relação à sua construção narrativa, a *Legenda Áurea,* assim como, a maioria das coletâneas hagiográficas que narram vidas de santos, distinguem três categorias reconhecidas da perfeição cristã que levam à santidade: mártires, virgens e confessores etc. Nesta pesquisa, nos ocupamos das virgens, contudo não se deve esquecer que muitas das santas virgens, que viveram nos primórdios do Cristianismo podem também ser consideradas como mártires, já que morreram defendendo seu estado virginal. Igor Salomão Teixeira (2006), afirma ainda que, embora, as mulheres casadas ocupem um lugar de destaque no pensamento do

dominicano, a virgindade é o aspecto principal ressaltado em sua obra. Isto reflete uma tentativa de não demonizar por completo a imagem da mulher.

2. Objetivos:

Assim, esta pesquisa teve como objetivos elucidar as seguintes questões: Qual a importância dada à virgindade feminina pela Igreja, especialmente, pelas ordens mendicantes, no século XIII? Quais eram as virtudes das santas virgens na *Legenda Áurea?* Quais os riscos que as mulheres sofriam; quais as realizações que eram capazes; e como eram vistas pelas ordens mendicantes? Será que as narrativas das santas virgens e mártires do hagiógrafo dominicano Jacopo de Varazze não tinham uma relação com as batalhas da época pelos direitos da Igreja?

3. Metodologia:

A pesquisa partiu de uma revisão bibliográfica, para que se pudesse situar devidamente na Cristandade Medieval, o século XIII, período de transformações no mundo cristão, no que se refere a uma maior devoção aos homens e mulheres considerados santos, período, também, em que foi escrita a obra *Legenda Áurea***.** Em seguida, partiu-se para uma análise e cotejamento das biografias de santas virgens que estão nesta obra. Neste cotejamento se procurou verificar como aparecem as relações de gênero; a figura da mulher descrita na hagiografia medival e a importância do estado virginal para elevação da vida cristã feminina.

Foram feitas, também, outras sistematizações ao longo de cada uma das etapas de desenvolvimento do projeto, na forma de resultados menores, como textos para publicações e comunicações em eventos, construídos através da revisão bibliográfica e, posteriormente, através da análise e cotejamento da documentação.

4. Resultados e Discussões

Para Gajano (2006, p. 449), a santidade é entendida como um fenômeno de múltiplas dimensões. Como um fenômeno espiritual ela se mostra como uma busca do divino, como fenômeno religioso ela é relacionada com o sobrenatural, como fenômeno teológico ela é manifestação de Deus na terra. Ainda pode adquirir formas de um fenômeno social, institucional e político. Ou seja, ela se insere na

historiografia como um ponto de observação privilegiado para estudos acerca da percepção individual ou coletiva da fronteira entre o natural e o sobrenatural, possibilitando o questionamento acerca dos milagres, ritos e devoções. Dessa forma, a santidade cristã aparece como uma construção do caráter excepcional de um homem ou de uma mulher; estes constroem a santidade através de escolhas de vida, praticando exercícios espirituais ou inspirando-se em modelos gerais como o de Cristo.

De acordo com Ruth Albrecht (1997, p. 546), o conceito de virgindade está relacionado ao estado ou qualidade de quem é virgem, em grego *παρθενς* e em latim *virgo*. Virgem designava primeiramente a mulher jovem que havia chegado à maturidade; na antiguidade cristã passou por uma restrição, sendo ligada à integridade corporal. Contudo a importância das virgens cresceu com o aumento das tendências ascéticas no cristianismo. Depois que, em meados do século IV, surgiram os primeiros mosteiros femininos, a virgem passou a ser então o termo para designar as mulheres que levavam uma vida ascética e que faziam profissão de virgindade por toda a vida.

Segundo Carolina Fortes (2005, p. 03), uma tradição de santidade feminina foi disseminada no Ocidente cristão durante a Idade Média Central e na Baixa Idade Média, era a tradição das antigas santas virgens mártires e das penitentes. Viajando desde o Oriente cristão, estas vidas começaram a amadurecer na hagiografia latina no século IX, iniciando um processo de desenvolvimento que continuaria até o fim da Idade Média. Simultaneamente, cresceram os cultos baseados nas relíquias de mulheres que viveram no florescer do cristianismo. Tanto é que a partir do século XIII as legendas destas antigas cristãs passaram a ser largamente disseminadas e incorporadas nas coleções hagiográficas voltadas para os pregadores. A *Legenda Áurea* se utilizou desse recurso, sendo que das santas incluídas nessa coleção a maioria se trata de figuras do Novo Testamento ou da Igreja primitiva.

O apreço pela santidade, especialmente, aquela dos primeiros tempos cristãos, como a das antigas santas virgens e mártires está associada às reformas do século XII e XIII. Desse modo, um dos pontos fundamentais para que se entenda as considerações religiosas acerca da virgindade nesse período diz respeito à reforma ocorrida entre os séculos XI e XII que ficou denominada como Reforma Papal. Os pontos principais dessa reforma foram: a organização de toda a hierarquia

clerical tendo como liderança o bispo de Roma; a luta contra a intervenção laica nas questões eclesiásticas e a moralização do clero. Mas o grande objetivo daquela reforma foi a preocupação com a moral clerical, instituindo uma diferença no campo da sexualidade e entre leigos e clérigos: para os leigos o casamento, para os clérigos a virgindade, o celibato e a continência (SOARES, 2008, p. 238).

Desde o século XI, começou um clamor por reformas na Igreja. Esperava-se que as reformas iniciadas pelo papado e a codificação das leis canônicas pudessem resolver o problema, o que não aconteceu. Há também de se ressaltar o desejo popular de reformas na Igreja, marcado pela considerável insatisfação com a falta de orientação espiritual por parte da Igreja institucionalizada, para com os leigos, bem como o aspecto puramente burocrático da mesma, conforme salienta Brenda Bolton (1986, p. 18).

Conforme Bolton (1986, p. 23), diante da crise geral de espiritualidade, surgiram outras crises de caráter mais particular que influenciavam e afetavam o conjunto da vida religiosa na cristandade ocidental. Naquela situação, floresceram propostas de novos estilos de vida baseado no retorno ao exemplo de Cristo e dos apóstolos e na busca pelos ensinamentos contidos no Evangelho do Novo Testamento. Tal busca se desenvolveu a partir de três princípios básicos: o primeiro se referia à imitação da Igreja primitiva através da imitação de Cristo e dos seus apóstolos; o segundo era o amor por Deus e pelo próximo através do cumprimento literal dos mandamentos; o terceiro se referia à tentativa de obedecer à exortação de Cristo para ser perfeito praticando uma vida comum de pobreza trabalho manual e de aceitação de esmolas. Entendemos que foi a busca das vivências cristãs primitivas que levou à redescoberta das antigas santas virgens e mártires.

O século XIII marcou o auge da santidade feminina, bem como o surgimento de novas tendências da mesma. Segundo Carolina Fortes (2005) mais de um quarto dos cristãos do século XIII que atingiu a santidade foi mulheres. Sendo que as que chegaram à santidade, através do estado virginal, se destacaram das demais.

Conforme Carla Casagrande (1993, p. 110), embora, o numeroso público feminino do século XIII estivesse dividido entre categorias e subcategorias, sobressaíam-se três definições femininas nas quais as mulheres se redistribuíam como uma força ordenadora: as virgens, as viúvas e as mulheres casadas. São mulheres que ao olhar dos clérigos usavam de modo diverso a sua sexualidade: as

virgens renunciavam a ela completamente; as viúvas poderiam renunciar ao seu uso, após um evento fortuito que as privou da companhia do marido; outras ainda, as mulheres casadas, se limitavam a um uso parcimonioso do seu sexo no interior e em função da família.

A mesma autora, afirma que desse modo, a maioria das prédicas e dos tratados morais destinados ao público feminino, os quais se multiplicaram a partir dos séculos XII e XIII, preferiam classificar a mulher com base neste critério espiritual, o da castidade. Deixavam em segundo plano, ou punham completamente de lado, classificações de tipo social, que havia predominado durante um longo tempo. A partir de então, as mulheres passaram a serem antes de tudo corpos consignados à Igreja ou à família: virgens não maculadas completamente dedicadas à vida da alma e a manutenção da virgindade; mulheres casadas com a função procriar e garantir a continuidade do núcleo familiar; e viúvas capazes de esquecer as exigências carnais do passado, após a perda do marido (CASAGRANDE, 1993, p. 114).

A autora, ainda salienta que, os clérigos medievos consideravam que um corpo desde sempre puro poderia permitir às mulheres uma adesão total à vida do espírito. Já para as mulheres casadas ou viúvas esse objetivo se mantinha mais ou menos longínquo ou impossível de se alcançar (CASAGRANDE, 1993, p. 112). Mas, cabe ressaltar a diferença entre os conceitos de virgindade e castidade. A virgindade é um atributo pertencente somente à virgem, pois ela possui o corpo integralmente puro e livre dos vícios carnais. A castidade, por sua vez, pode estar presente no corpo das mulheres casadas e viúvas. As mulheres casadas poderiam manter a castidade dentro do núcleo familiar se submetendo às relações sexuais apenas com a função de procriar, ou até mesmo poderiam manter a continência, se abstendo das relações sexuais, com o consenso do marido. As viúvas poderiam optar pela castidade após a morte do marido.

As santas virgens na *Legenda Áurea* são um conjunto de 15 relatos, são as legendas de: Santa Lúcia, Santa Anastácia, Santa Inês, Santa Ágata, Santa Juliana, Uma Virgem de Antioquia, Santa Petronela, Santa Marina, Santa Margarida de Antioquia, Santa Cristina, Santa Justina, Santa Eufêmia, Santa Margarida (disfarçada de Irmão Pelágio), Santa Cecília, Santa Catarina. Entre essas quinze virgens apenas treze são virgens e mártires, sendo que Santa Marina e Santa

Margarida foram mulheres disfarçadas de monges, injustamente acusadas de fornicação e punidas por isso.

Relatos como de Santa Marina e o de Santa Margarida (conhecida como irmão Pelágio) se apresentam de forma excepcional dentro da obra, pois a virgindade destas duas santas vem acompanhada de virtudes como a humildade, a paciência e a dedicação e apesar de passarem por grandes provações não chegaram a sofrer o martírio como as demais santas.

Considerando que, no caso das virgens, o martírio esteve intimamente ligado à manutenção do estado virginal, o mesmo pode ser explicado pelo contexto vivido pelas comunidades cristãs nos primeiros séculos da era cristã. Segundo Peter Brown (1993: 16), os cidadãos do Império romano em seu apogeu, no século II d.C., vinham ao mundo com uma expectativa de vida inferior a 25 anos. A morte se abatia subitamente entre os jovens. Os que sobreviviam à infância continuavam em risco. Apenas quatro em cada cem jovens – e um número ainda menor de mulheres – ultrapassavam os cinqüenta anos de idade. Nessas condições, apenas os privilegiados ou uma minoria de excêntricos podiam desfrutar da liberdade de fazer o que lhes aprouvesse com seus impulsos sexuais.

Naquele panorama, muitos Imperadores como Augusto, puniam os solteiros e recompensavam as famílias por produzirem filhos, fosse simplesmente pelo peso incontestável do hábito, os rapazes e moças eram discretamente mobilizados a usar seus corpos na procriação. Os solteiros continuavam a existir nos círculos da classe alta, muito embora fossem ocasionalmente repreendidos por imperadores dedicados à causa pública (BROWN, 1993, 18). Não é por obra do acaso, que a maioria das santas virgens e mártires da obra têm como algozes imperadores, prefeitos ou homens de grande autoridade, chegando a alguns casos a serem torturadas pelo próprio pai. Como ocorre na legenda de Santa Cristina, que conta que a Santa teve a carne rasgada por garfos pontiagudos e os membros deslocados do lugar por ordem do próprio pai (VARAZZE, 2003, p. 559).

O gênero hagiográfico teve grande aceitação ao longo de toda a Idade Média, sendo que os relatos de martírio foram sobrevalorizados, uma vez que foram cada vez mais narrativos e enriquecidos com a dimensão do maravilhoso. Era investido ao santo, nos textos hagiográficos, principalmente no caso dos mártires, qualidades e virtudes excepcionais demonstradas em situações de cunho muitas vezes sobrenaturais (BAÑOS VALLEJO, p. 2009)

As obras mais tradicionais nesse sentido foram as paixões, compostas a partir das grandes perseguições, para celebrar o triunfo dos mártires. Essas paixões reconhecem somente dois níveis de valores, duas alternativas: o bem e mal; e o roteiro da narrativa consiste em separar as personagens honradas das ruins. Aqueles que se opunham aos mártires tendiam a ser identificados como inimigos de Deus; o papel principal do mártir era resistir a eles e derrotá-los; e alguns dos milagres que acompanham a sua luta servem para provar o favoritismo de Deus em relação a eles e ridicularizar a cegueira de seus inimigos (ALTIMAN, 1975: 8 apud FORTES, 2005, p. 7).

Desse modo, é atribuído, muitas vezes, ao santo, um caráter fictício, por se revestir de detalhes, descrições, diálogos e situações fabulosas. Isto acontece, porque a hagiografia envolve diversos propósitos que possivelmente poderiam ser alcançados graças à criação de um pólo fictício que acaba por atribuir ao santo, façanhas épicas e maravilhosas realizadas ao longo da execução dos mártires. Tanto é que as santas virgens da *Legenda Áurea* irão se envolver em situações, nas quais se percebe que o hagiógrafo tinha a intenção de transformá-las em seres excepcionais e dignos de admiração. Esse esquema literário enriquecido pelo épico, tão ao gosto dos medievais, fez com que o ideal de santidade fosse cada vez mais representado pelo/a personagem do/a santo/a convertido/a em herói, aquele/a responsável por travar uma batalha seja contra as tentações ou contra os vícios.

Entre os muitos exemplos de santas mártires que derrotaram seus inimigos destaca-se o relato de Santa Catarina que derrotou seu algoz pela sua sabedoria.

> Enquanto ela expunha com sabedoria muitas coisas sobre a encarnação do Filho, o César, estupefato, não sabia o que responder. Enfim, voltando a si, disse: “Deixe, ó mulher, deixe terminarmos o sacrifício e depois responderemos”. Ele ordenou que a levassem ao palácio e a vigiassem com cuidado, pois estava cheio de admiração por sua sabedoria e beleza. Com efeito, ela era muito bonita e sua inacreditável beleza fazia todos olharem de forma admirativa e graciosa (VARAZZE, 2003, p. 962).

Santa Catarina, como vários outros/as mártires, enfrentou bravamente um governante secular, porque acreditava servir uma autoridade superior. Percebemos que Varazze dá grande ênfase, na sua narrativa, à ganância e à ambição – os vícios

– que motivam os perseguidores dos santos. Além disso, o compilador minimiza o sofrimento dos mártires, preferindo insistir nos eventos milagrosos que frustraram os esforços dos perseguidores de quebrantar seus corpos e sua vontade.

A idéia de uma luta com os santos, que os perseguidores não podem ganhar, nem sempre se faz de forma explícita; mas capítulo após capítulo, o autor da *Legenda Áurea* descreve o que se mostra como o ponto essencial: as punições que recaem sobre os perseguidores, punições essas notadas tanto por Reames (1985) como por Franco Jr. (1996, p. 224, apud, FORTES, 2005, p. 8). Geralmente, ao invés de manifestar a generosidade de Deus para com a humanidade em geral, o santo da *Legenda Áurea* é um vingador dos seus adversários, como no relato do martírio de Santa Ágata.

> E mandou que jogassem pelo chão, cacos de cerâmica, e sobre eles brasas ardentes, arrastando depois por ali seu corpo nu. Enquanto assim faziam, ocorreu um terrível terremoto, que abalou a cidade inteira, esmagou dois conselheiros de Quintiano sob as ruínas do palácio e fez todo o povo ir até o cônsul, gritando que era unicamente por causa da injusta crueldade contra Ágata que tudo aquilo ocorria (VARAZZE, 2003, p. 259).

Os relatos de bravura das virgens e as inúmeras considerações religiosas acerca da virgindade, assim como as atitudes incisivas das virgens perante seus algozes é algo constante na *Legenda Áurea*, as quais demarcam a sua não rendição espiritual diante dos flagelos, respaldando a mística e o aspecto maravilhoso destinado a elas durante o século XIII. Assim, entendemos que a vitória das santas virgens e mártires da *Legenda Áurea*, sobre seus adversários, é uma clara mensagem da vitória da Igreja sobre os seus inimigos, no século XIII. Mas, temos que ressaltar que o hagiógrafo intencionalmente deixa claro que as façanhas conseguidas pelas virgens se dão graças ao seu estado virginal.

As virgens, porque escolheram a virgindade por amor a Jesus Cristo e foram capazes de morrer por isto, se tornaram fortes o suficiente para suportar o martírio, acompanhado de flagelos consideravelmente insuportáveis. Como foi o caso de santas como Anastácia, que dias após ter sido exilada em uma ilha onde se encontravam outros cristãos, foi buscada, amarrada em uma estaca e queimada viva (VARAZZE, 2003: 104-105). Ou Santa Ágata, já mencionada, que entre muitos outros tormentos, foi arrastada nua por entre cacos de cerâmica e brasas ardentes

(VARAZZE, 2003: 259). Ou como Santa Juliana que foi acorrentada, presa, jogada em uma caldeira com chumbo derretido e ainda ficou ilesa; acabou sendo morta pela decapitação (VARAZZE, 2003, p. 267).

Valorizando a virgindade, muitas das santas contidas na narração de Jacopo de Varazze negam fazer uso de sua sexualidade até dentro casamento. Santa Ágata, Santa Inês e Santa Cecília se recusaram à proposta de casamento, outras, depois de casadas, se recusaram às relações conjugais, como Santa Anastácia, Santa Juliana, Santa Margarida e Santa Cecília. Esta última, inclusive ...

> [...] foi prometida em casamento a um jovem chamado Valeriano, e no dia das núpcias, debaixo das vestes bordadas a ouro, usava sobre a carne um cilício. Enquanto o coro de músicos cantava, Cecilia cantava também em seu coração, dizendo: "Que meu coração e meu corpo, senhor, permaneçam imaculados, que eu não experimente nenhuma perturbação" (VARAZZE, 2003, p. 941).

Trechos pertencentes a relatos como esse, deixam evidente a preocupação demonstrada por Varazze em sobrepor o estado virginal ao estado matrimonial. Seguindo os propósitos de seu contexto religioso, a *Legenda Áurea*, assim como muitas outras hagiografias do século XIII, apresenta uma propaganda extremada da virgindade chegando a contestar em alguns de seus capítulos as relações conjugais, mesmo entre os casados, como ocorreu com Santa Anástacia.

> Tendo-se casado com Públio, simulou doença para se abster das relações conjugais, mas ele ficou sabendo que, acompanhada por uma criada e vestindo trajes muito pobres, sua esposa percorria as prisões onde estavam cristãos para levar-lhes coisas de que necessitavam. Prendeu-a então em casa, mandou vigiarem-na com rigor e submeteu-a a privações até mesmo de comida, esperando que ela assim morresse [...] (Varazze, 2003, p. 103).

Anastácia se recusou às relações conjugais em função do seu estado virginal e do seu amor a Deus, sobrepondo, assim, o estado virginal ao matrimonial. O que se define a partir de então, é que a adesão total à virgindade opera como uma das únicas formas de elevação da mulher ao plano da salvação; sendo destinada ao seleto grupo de mulheres virgens, gozavam de uma consideração mística por parte da Igreja. Esta instituição que iria considerar as virgens, não apenas no século XIII, mas de certa forma até os dias de hoje, o ápice da condição feminina na terra, superior a todas as outros.

Jacopo de Varazze na *Legenda Áurea* não foge aos preceitos de sua época, respaldando a virgindade como a principal virtude cristã, nesse momento o culto às virgens já estava amplamente propagado no seio da Igreja, com destaque em especial para a atuação dos mendicantes do século XIII. Dentre os perfis de santidade criados dentro da obra, sempre é destacado o ideal em torno das vidas das santas virgens, propondo a virgindade às mulheres como um dos únicos meios para se almejar o ideal de perfeição cristã.

No entanto, a manutenção do estado virginal está associada à conservação da virgindade pela virgem, para um casamento místico com Cristo; esta deveria ser a principal preocupação da virgem, qualquer descuido romperia o seu casamento com Cristo, um dos aspectos mais simbólicos em torno da virgem. Corrompida, ela seria para sempre uma vergonha para toda a Igreja. Contudo a virgindade não poderia ser reduzida apenas a uma condição corporal, deveria ser elevada a uma condição espiritual. Havia a necessidade de se garantir a pureza do coração. Na virgindade assim como em outras formas de castidade, o corpo atuava apenas como elemento secundário para a sua definição.

Não é por acaso que algumas das santas virgens e mártires, cujas vidas são narradas na *Legenda Áurea*, não se intimidaram diante das ameaças de serem levadas ao lupanar - uma espécie de prostíbulo - para perderem sua virgindade à força. Como ocorreu com Santa Lúcia, que levada à presença do Cônsul Pascásio, não se preocupou em estar diante de uma grande autoridade, pois, para Jacopo de Varazze, ela sabia que o Espírito Santo falaria pelos que vivem na castidade. Pascásio então ameaçou a violação de sua virgindade, para que assim o Espírito Santo a abandonasse, mas ela retrucou:

> O corpo só é corrompido se o coração consentir, porque se você me fizer violentar, será contra minha vontade, e ganharei a coroa da castidade. Jamais terá meu consentimento. Eis meu corpo, ele está disposto a toda sorte de suplícios. Por que hesita? Comece a me atormentar filho do diabo (VARAZZE, 2003, p. 79).

Assim, entende-se que a virgem deveria manter seu compromisso não apenas fisicamente, considerando que esses relatos remetem ao século XIII, um período onde o pecado deixou de estar ligado somente à realização do ato tido como pecaminoso, mas ao desejo e à tentação. Daí, a importância de tal *exemplum*

para a pregação, agindo como uma espécie de repressão aos pensamentos impuros, tão condenados pela Igreja.

No caso de Santa Inês, segundo o relato de Varazze, ela chegou a ser levada ao lupanar. Quando foi obrigada a ficar nua seus cabelos cresceram de forma que cobriram e protegeram todo seu corpo. Ao penetrar naquele lugar profano um anjo já a aguardava, enchendo todo o lugar de uma luz extraordinária. Desta forma, o lugar de prostituição se tornou um lugar de oração, onde todos os homens que ali entrassem sairiam modificados (VARAZZE, 2003, p. 942). Na legenda desta santa, o poder maravilhoso da virgem se torna claro, pois todos os esforços do seu algoz contra sua virgindade foram quebrantados devido à pureza presente tanto no seu corpo como em sua alma.

De acordo com C. Frugoni (1993, p. 462), não há dúvidas que o estado virginal estava localizado em um universo à parte e quase que contraditório, ele se situava no imaginário medieval como uma dimensão simbólica altamente significativa naquele período. De acordo com prédicas do período, a virgindade pertencia ao estado paradisíaco de que gozaram todos os progenitores e que o cristão, sobretudo, a cristã deveria tentar recuperar com todas as forças, ou seja, a mulher deveria buscar mais o estado virginal do que o homem. Pois o estado virginal era a única forma de redenção feminina**,** considerada tão ativa no pecado, herança representada pelo passado nefasto de Eva. No entanto, a figura Eva passou a ser contraposta pela imagem da Virgem Maria, cuja passividade se tornará instrumento de redenção. Passiva no sentido de manter-se virgem após a concepção de Jesus Cristo e que, única do seu sexo, constituía um modelo que cada mulher deveria procurar imitar, isto segundo uma proposta que nega acima de tudo o corpo feminino e todas as suas funções.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, a partir de documentações, como a *Legenda Áurea*, é possível questionar a visão masculina e clerical acerca das mulheres, como elas eram vistas pelos religiosos do século XIII. Algumas questões relativas à mulher naquele período talvez nunca sejam solucionadas, as fontes daquele período não respondem a muitas perguntas, contundo devemos nos debruçar no que ela é capaz de nos oferecer.

Não é possível averiguar com exatidão em que medida as mulheres do ocidente medieval se mantiveram quietas e silenciosas entre as paredes das casas, das igrejas e dos conventos, ouvindo o que lhes foi proposto, mas é possível averiguar sermões e *exemplum* que lhes eram propostos, consequentemente parte da história daquelas mulheres passa também pela história dos sermões e escritos, que foram dirigidos às elas, "por vezes com arrogância expedida, outras vezes com carinhosa afabilidade, em qualquer caso com preocupada insistência" (CASAGRANDE, 1993, p. 99).

Os relatos acerca da virgindade, presente em muitos escritos religiosos, irão evidenciar uma preocupação de orientação do público feminino sendo também destacada por Varazze; contudo esta inquietação já o precedia. Assim se inserem os relatos das virgens, acima de suas qualidades e virtudes encontra-se o ideal de perfeição feminino proposto às mulheres do século XIII através da virgindade. Ou seja, as virgens, inseridas nos relatos de Jacopo de Varazze, representam muito mais do que apenas uma narrativa religiosa, utilizada em sermões. São modelos de perfeição ligados ao imaginário acerca da mulher, naquela sociedade. Sobretudo a partir do século XIII, momento de grande empenho por parte dos Mendicantes em um processo de reforma da Igreja e da sociedade, os quais buscaram através das virgens criar uma conduta, se não virginal, mas ao menos casta por parte das mulheres, tendo em vista a sua contribuição na mudança da conduta masculina. As virtudes das virgens mártires eram exemplos a serem seguidos para uma transformação da sociedade.

As Santas Virgens se apresentam, na *Legenda Áurea,* como um ideal de perfeição, sobretudo feminino, quando para conter a licenciosidade dos costumes, a Igreja propunha duas vias: a virgindade e o casamento. Sendo que a primeira, de longe era mais considerada. Mas, percebe-se outros objetivos em tais relatos: uma pregação preocupada em não demonizar por completo a figura feminina, sendo que a *Legenda Áurea* tem por função reabilitar o estado corruptível dos corpos femininos, principalmente a partir da castidade.

Em relação à maceração do corpo feminino no caso dos suplícios das virgens, pode ser estabelecida uma relação clara entre uma dicotomia muito presente no imaginário medieval. Trata-se da ambivalente categoria "corpo/alma". O corpo muito ligado ao terreno e ao pecado – especialmente à prática sexual e ao pecado cometido por ela fora da função reprodutiva – sempre era alvo de flagelos, a

alma, no entanto mantinha seu caráter espiritual de forma intacta. Assim, a alma é sustentada por meio de uma ascese do corpo, que a permitia se aproximar e se vincular ao sagrado e ao divino.

REFERÊNCIAS

Fonte:

DE VARAZZE, Jacopo, Arcebispo de Gênova, ca., 1229-1298. In: **Legenda Áurea**: vidas de santos/ Jacopo de Varazze; tradução do latim, apresentação, notas e seleção iconográfica. Hilário Franco Junior. São Paulo: Cia. das Letras, 2003.

Bibliografia:

ALBRECHT, Ruth. Virgem/Viúva. In. **Dicionário de Teologia Feminista**. Coordenação de Elisabeth Gössman [Et Al.]; tradução Carlos Almeida Pereira. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996. p. 543-546.

BOLTON, Brenda. A crise religiosa do século XII. In: **A Reforma na Idade Média**. Século XII. Trd. Maria da Luz Veloso. Lisboa: Edições 70, 1983 p. 19-36.

BROWN, Peter. A Igreja e o corpo: Cipriano, Mani e Eusébio. In: _____. **Corpo e sociedade**: o homem, a mulher e a renúncia sexual no inicio do cristianismo. Rio de Janeiro: Ed. Jorge Zahar, 1990. p. 165-180

CASAGRANDE, Carla. A mulher sob custódia. In: DUBY, Georges & PERROT, Michelle (orgs.) **História das mulheres no Ocidente.** Vol. 2: A Idade Média. Porto: Afrontamento, 1993. p. 99-139.

FORTES, Carolina Coelho. Os Mártires na Legenda Áurea: a reinvenção de um tema antigo em um texto medieval. In: LESSA, F. & BUSTAMANTE, R (orgs.). In: **Memória & Festa**. Rio de Janeiro: Mauá, 2005.

FRUGONI, Chiara. A mulher nas imagens, a mulher imaginada. In: DUBY, Georges & PERROT, Michelle (orgs.) In: **História das mulheres no Ocidente**. Vol. 2: A Idade Média. Porto: Afrontamento, 1993. p. 461-509.

GAJANO, Sofia Boesch. Santidade. In: **Dicionário Temático do Ocidente Medieval**/ coordenação Jacques Le Goff e Jean-Claude Schimitt; coordenador da Tradução Hilário Franco Júnior. Bauru, SP: Edusc, 2006. p. 449-462.

SOARES, Maria Valdiza Rogério. A virgindade segundo Ambrósio de Milão e Clara de Assis – um estudo comparativo. In: SILVA, Andréia Cristina Lopes Frazão (orgs.) In: "**Hagiografia e Historia**: reflexões sobre a Igreja e o fenômeno da santidade na Idade Média Central.".Rio de Janeiro, junho de 2008. p. 237-245

TEIXEIRA, Igor Salomão. "O tempo que conta o desvio de nossos primeiros pais": Referencias Bíblicas e a construção da imagem das mulheres na Legenda Áurea de Jacopo de Varazze. In: **VII Fazendo Gênero: Gênero e Preconceitos, 2006**. Florianópolis. Seminário Internacional Fazendo Gênero. Florianópolis. 2006. P. 01-07.

VALLEJO, Fernando Baños. El Género. In: **Las Vidas de santos em La literatura medieval española**. Madrid: Ediciones Del Labirinto. 2003

WEMPLE, Suzanne Fonay. As mulheres do século V ao século X. In: DUBY, Georges & PERROT, Michelle (orgs.). **História das mulheres no Ocidente**. Vol. 2. A Idade Media. Porto: Afrontamento, 1993. p. 228-252.

PREPARAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE COMPOSTOS DO SISTEMA SIO2-ZNO DOPADOS COM ER

Júlio César Vieira Santos, Lauro June Queiroz Maia
IF/UFG - C.P.131, CEP 74001-970, Goiânia/GO, Brasil
juliofs1@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Sol-Gel, Pechini, conversão ascendente de energia, fotoluminescência.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente a busca por materiais com propriedades ópticas singulares tem se destacado devido à grande expectativa de revolução tecnológica vinculada a fotônica e a óptica integrada. Estas áreas se solidificam com as melhorias das condições de investigação de mecanismos físicos fundamentais.

Diversos autores vêm demonstrando a necessidade de se obter materiais que possam tornar viável a obtenção de dispositivos na óptica integrada, a telecomunicação, lasers do estado sólido, *displays* entre outras. Nestes estudos tem como destaque materiais que sirvam de matrizes para incorporação de terras raras.

Entre diversos materiais, o óxido de zinco (ZnO) é um material semicondutor com *bandgap* entre 3,2 e 3,5 eV que apresenta diversas aplicações, como: varistores, protetores de radiação ultravioleta (UV), *displays*, termoelétricos, entre outras é um material com potencial para incorporação de dopantes. Devido a elevada área superficial em relação ao volume, materiais nanoestruturados de ZnO apresentam propriedades físicas únicas, dependentes do diâmetro e forma das nanopartículas, em especial propriedades luminescentes (CHAKRABARTI et al, 2001; RAN et al, 2008; SHARMA et al, 2009; XU et al, 2006).

O dióxido de silício (SiO_2) também é um material bastante conhecido por sua viabilidade em aplicações na óptica integrada, em guias de ondas e amplificadores ópticos. Por outro lado, o silício (Si) tem um papel fundamental na eletrônica, sendo assim um semicondutor com mercado já estabelecido, no que se refere a circuitos integrados.

Como dopantes destacamos os terras-raras como o íon érbio (Er^{3+}) que apresenta propriedades luminescentes especiais devido a níveis metaestáveis da camada 4*f* que levam a transições radiativas nas regiões do UV, visível e infravermelho próximo. A posição no espectro eletromagnético destes níveis é pouco dependente da vizinhança, porém sua eficiência de emissão dependerá fortemente dos átomos vizinhos. O Er^{3+} apresenta uma emissão conhecida em 1540 nm correspondente a transição $^4I_{13/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$, de grande interesse em comunicações ópticas (VERGNAT et al, 2009).

Outro íon que também apresenta propriedades singulares é o itérbio (Yb^{3+}), especialmente quando está co-dopado com Er^{3+}. Uma de suas principais característica é a sobreposição de sua banda de absorção $^2F_{7/2} \rightarrow {}^2F_{5/2}$ com a banda de absorção do érbio $^4I_{15/2} \rightarrow {}^4I_{13/2}$. Esta sobreposição tem papel fundamental em processos como a emissão em 1540 nm e a conversão ascendente de energia (*up-conversion*) com emissão em 540 nm. Isso é devido a maior seção de choque de absorção do bombeio em 980 nm pelos íons itérbio e transferência ressonante aos íons érbio.

Diversos trabalhos tem sido publicados nos últimos anos sobre a síntese de materiais a base de ZnO e SiO_2 como matriz para aumentar a incorporação de íons terras-raras, Em tais trabalhos os métodos sol-gel (ANEDDA et al, 2008; KRSMANOVIĆ et al, 2009; SAVA et al, 2007) e vaporização catódica (RAN et al, 2009; PENG et al, 2006) foram utilizados. Estes materiais apresentaram, segundo alguns autores, emissão de luz branca quando excitados com radiação UV (RAN et al, 2008). Assim, dispositivos de luz branca (*displays* e lâmpadas) podem ser

confeccionados usando como fonte de excitação LEDs emissores de luz UV já disponíveis comercialmente e de custo relativamente baixo.

Neste trabalho foi elaborada uma rota química que envolve a mistura dos métodos sol-gel e precursores poliméricos (Pechini) para a obtenção de pós do sistema $xZnO - (1-x)SiO_2$ contendo 1 % em mol de Er^{3+} e Yb^{3+}/Er^{3+}, onde x = 0,0, 0,2, 0,4, 0,6, 0,8 e 1,0. Tratamentos térmicos entre 700 e 1100 ^{o}C foram realizados. Finalmente, um estudo das características estruturais e ópticas foi realizado visando maximizar os propriedades de emissão em 1540 nm, além de se investigar o processo de *up-conversion* com emissão em torno de 540 nm.

2 METODOLOGIA

2.1 Síntese

A rota de síntese desenvolvida tem como principal objetivo a formação de uma rede polimérica orgânica/inorgânica onde uma solução viscosa foi elaborada e posteriormente transformada em um gel. Desta forma, tem se a redução na mobilidade dos metais, distribuindo-os homogeneamente na cadeia polimérica, acarretando em uma melhor dispersão do dopante.

A síntese foi desenvolvida utilizando-se primeiro ácido cítrico dissolvido em etanol com posterior incorporação dos nitratos de zinco, érbio ou itérbio hexa-hidratados, tetraetilortosilicato (TEOS), etileno glicol e água. O acido cítrico tem como função a complexação de cátions metálicos para evitar a precipitação, formando citratos metálicos. A concentração de água é fundamental para o controle da hidrólise do TEOS. O etileno glicol foi adicionado para formar cadeias poliméricas, ligando os citratos metálicos por reações de poliesterificação. Toda síntese ocorreu em recipientes abertos sob constante e forte

agitação à temperatura ambiente. Após a síntese, o recipiente foi colocado em repouso por no máximo 12 horas para envelhecimento e início da gelificação. Com esta metodologia, tem se a obtenção de sois estáveis e géis transparentes livres de precipitados.

2.2 Tratamentos Térmicos

O primeiro tratamento térmico foi realizado em estufa a 150°C por 24 horas visando a eliminação dos solventes e água adsorvida, obtendo um gel seco e estável. Este gel foi tratado termicamente a 400°C por 24 horas para a eliminação de compostos orgânicos (calcinação).

Finalmente, os materiais foram desaglomerados em almofariz de ágata e conduzidos a tratamentos térmicos em fornos mufla à temperaturas de 700, 900 ou 1100°C por 2 horas sob atmosfera ambiente e razão de aquecimento de 5 °C/min em cadinhos de alumina.

2.3 Caracterização Térmica, Estrutural e Óptica

Propriedades térmicas foram avaliadas pela técnica de análise térmica diferencial (DTA) usando razão de aquecimento de 10 °C/min, cadinhos do porta amostra e referência de alumina, massa de 20 mg e atmosfera de ar sintético.

As características estruturais foram monitoradas utilizando-se um difratômetro de raios X da Shimadzu, modelo XRD-6000, com radiação $K\alpha$ do Cu em 1,54059 Å, operando em θ-2θ com velocidade de varredura de 2°/min e passo de 0,02°.

O espectrômetro de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR) da BOMEM HARTMANN & BRAUN Mb Series foi utilizado para avaliar os modos vibracionais dos materiais sintetizados, bem como avaliar a eliminação de grupos hidroxilas

(OH). Pastilhas de medida de transmitância foram feitas em amostras dispersas em KBr.

As características ópticas foram estudadas utilizando-se um espectrofluorimetro equipado com lâmpada de Xe de 450 W e laser de Kr^+, monocromadores duplos, fotomultiplicadora Hamamatsu para coleta de espectros na região do visível e um detector InGaAs para medidas na região do infravermelho próximo.

3 RESULTADOS

3.1 Análise Térmica

A Figura 1 ilustra as curvas de DTA de pós de (1-x)ZnO-xSiO2 com x = 0,2, 0,4, 0,6 e 0,8 previamente tratados à 400 °C. Através da análise das curvas de DTA foi evidenciado que as amostras apresentam dois processos exotérmicos: um entre 750 e 850°C e outro entre 1000 e 1100°C. Processos exotérmicos são definidos como reações onde ocorre a liberação de energia do sistema. Havendo liberação de energia em um sistema onde não ocorre reação química ou evaporação do material, indica uma reorganização estrutural do sistema para um estado mais organizado, cristalização. Desta forma, os picos observados nas curvas de DTA foram relacionados a formação de duas fases cristalinas confirmadas à seguir pelas técnicas de difratometria de raios X (DRX) e FTIR.

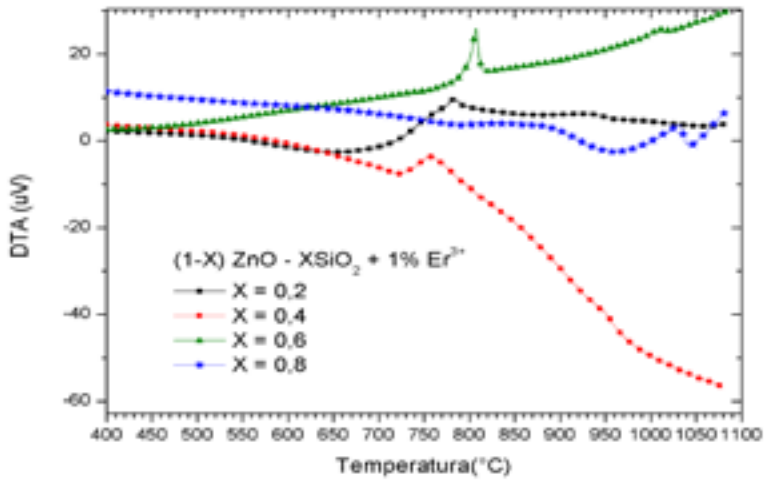


Figura 1. Curvas de DTA dos pós (1-x)ZnO-xSiO2 previamente tratados à 400 °C.

3.2 Análise Estrutural

A equação (1) mostra a lei de Bragg, onde λ é o comprimento de onda incidente, *d* a distância entre os planos cristalinos, θ o ângulo de espalhamento e *n* um número inteiro correspondente a ordem da interferência construtiva.

$$n\lambda = 2d\sin\theta \qquad (1)$$

A Figura 2 apresenta duas ondas sendo difratadas por redes que podemos considerar como sendo as redes cristalinas de um material mono ou poli cristalino. Fazendo se uma varredura em θ temos as distâncias interplanares do material cristalino.

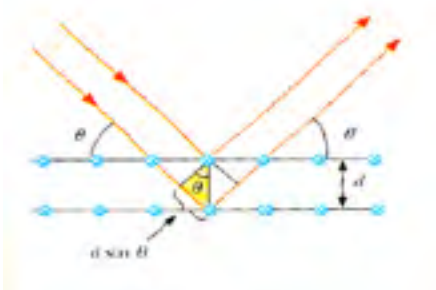


Figura 2. Difração de ondas por planos de uma rede cristalina.

Na Figura 3 estão apresentados os difratogramas de raios X das amostras de (1-x)ZnO-xSiO2 tratadas a 900 e 1100 °C. As

amostras apresentaram-se cristalinas quando tratadas termicamente a partir de 700°C. Quando a sílica não está presente no sistema tem-se a fase Zincita que foi identificada através de comparação do difratograma da amostra com a literatura (JCPDS 36-1451, de arranjo espacial do tipo hexagonal e com grupo de simetria espacial P63mc). As amostras com alta concentração de sílica apresentam cristalização somente em 1100°C. Com a introdução de sílica e consequente diminuição de óxido de zinco do sistema temos o surgimento de uma nova fase cristalina a Willemita (JCPDS 70-1235, de arranjo espacial do tipo romboédrico e fórmula Zn_2SiO_4) para temperaturas acima de 900°C, como mostrado na Figura 3. As estruturas da Zincita e da Willemita estão ilustradas na Figura 4.

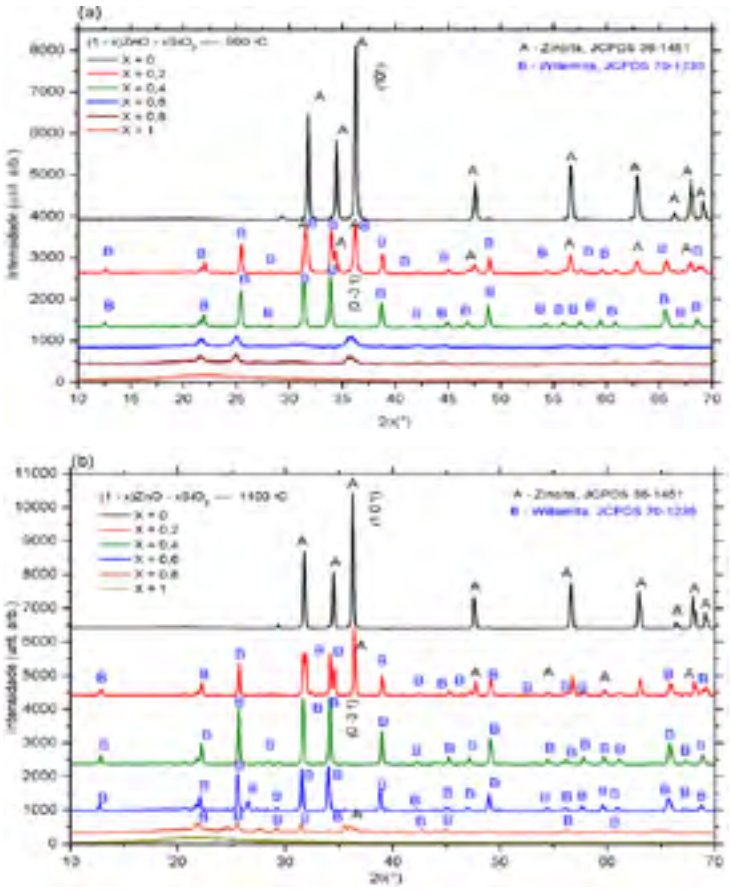


Figura 3. Difratogramas de raios X das amostras com diferentes valores de x, tratadas a (a) 900°C e (b) 1100°C. A representa a fase Zincita (ZnO) e B a fase Willemita (Zn_2SiO_4).

Estas fases cristalinas foram confirmadas também pela espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR), Figura 5. Esta técnica permite avaliar os modos vibracionais da estrutura cristalina e amorfa. A técnica se baseia em incidir um feixe de luz infravermelha sobre uma amostra na forma de pastilha, onde o pó em estudo é disperso em KBr, então coleta-se a intensidade de luz transmitida. Na região onde encontramos um vale temos uma absorção do feixe. A energia absorvida é correspondente as vibrações da rede (fônons). Através destas vibrações podemos descobrir informações relevantes a respeito da composição e estrutura das amostras.

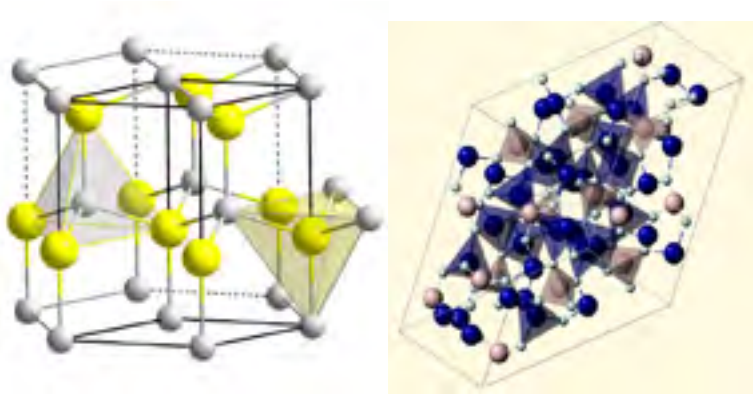


Figura 4. Células unitárias da zincita e willemita.

Os dados correspondentes a técnica de FTIR foram tratados para uma melhor análise. O tratamento baseia-se na normalização e deconvolução em curvas gaussianas, para que possamos comparar adequadamente as amostras.

A Figura 5 apresenta os espectros de FTIR das amostras tratadas a 900 e 1100°C. Podemos notar claramente os modos vibracionais da ligação Zn-O-Zn em 816 e 620 cm^{-1} (SHARMA et al, 2009), grupo ZnO_4 entre 500 e 600 cm^{-1}, grupo ZnO_6 entre 450 e 300 cm^{-1} (SAVA et al, 2007), ligação Zn-O-Si em 935 cm^{-1}, ligação Si-O-Si simétrica e assimétrica da componente transversal e em 1000 e 800 cm^{-1} e assimétrica da componente longitudinal em 1200 cm^{-1} (MA et al, 2005). Os modos vibracionais em

aproximadamente 3500 cm^{-1} foram atribuídos aos grupos hidroxilas que ainda não foram eliminados da matriz. Nota-se que ao adicionar ZnO à sílica a banda em 3500 cm^{-1} tem sua intensidade reduzida. Por outro lado, a 1100°C praticamente não há absorção em 3500 cm^{-1}, o que se observa advém da água absorvida na superfície das partículas.

A caracterização estrutural nos permite também entender melhor qual a composição mais apropriada para a redução de perda de energia dos íons Er^{+3} por interações não radiativas. Perdas significativas ocorrem quando temos baixa dispersão dos íons terras raras e alta concentração de grupos hidroxilas.

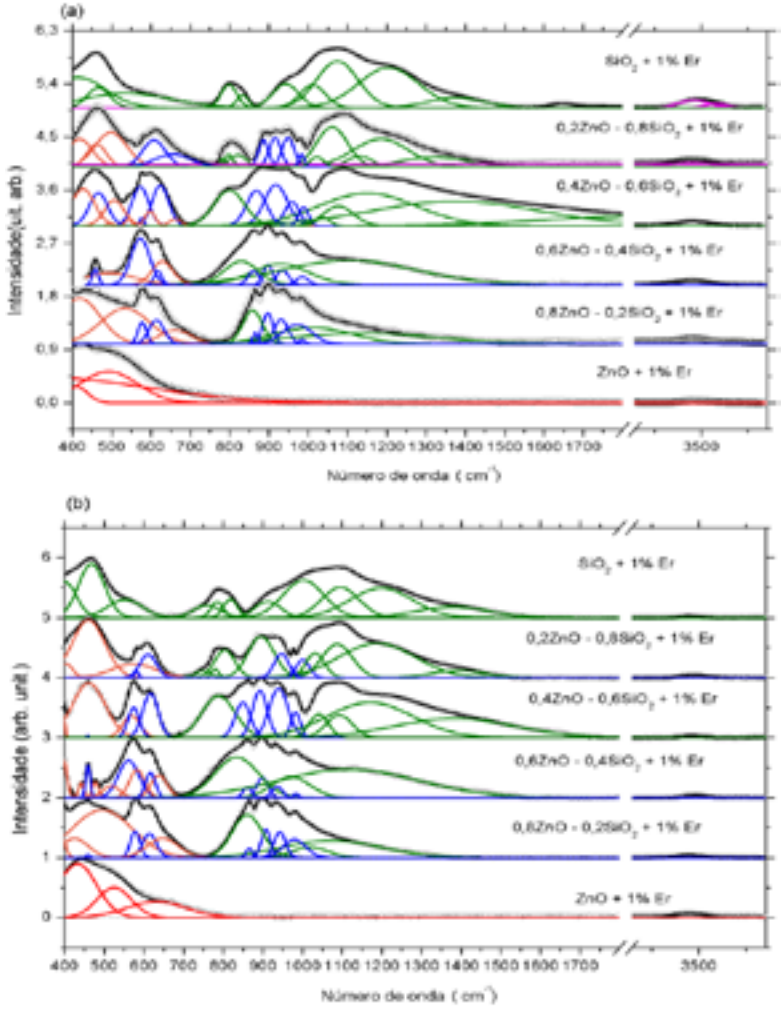


Figura 5. Espectros de FTIR das amostras tratadas a (a) 900°C e (b) 1100°C.

3.3 Luminescência

O espectro de FTIR foi responsável pela indicação de quais amostras poderiam apresentar maior emissão fotoluminescente. As amostras com grande concentração de grupos hidroxilas (700°C) como já prevista não apresentaram nenhum sinal de emissão na região do infravermelho próximo (espectro FTIR não apresentado). As amostras tratadas termicamente a 900 e 1100°C como indicado no FTIR apresentaram baixa concentração de grupos hidroxilas e quando excitados em 530 nm por um laser de Kr^{+} mostraram uma emissão centrada em 1540 nm. Como mostra a Figura 6. Essa emissão é proveniente da transição do $^{4}I_{13/2}$ para o $^{4}I_{15/2}$ dos íons Er^{3+}.

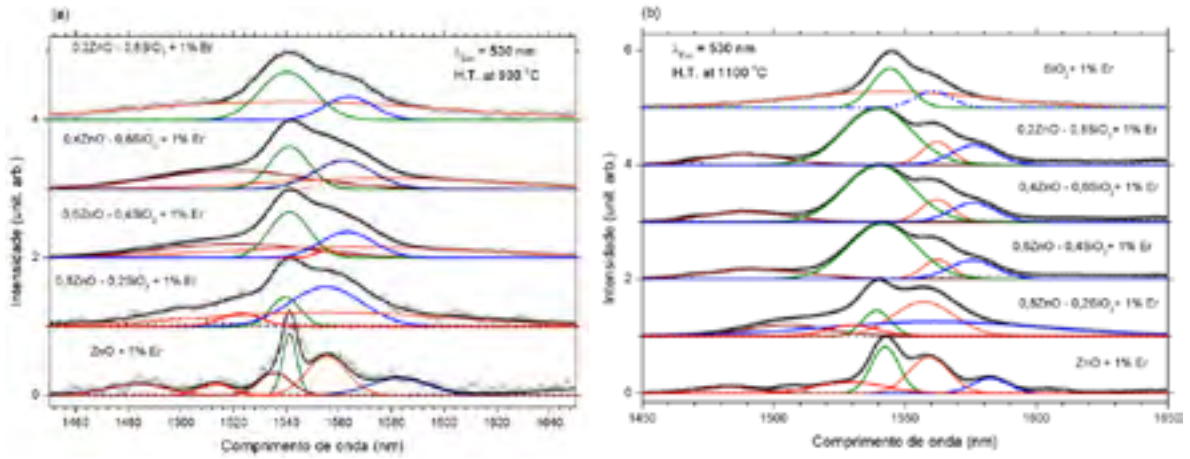


Figura 6. Espectro de emissão fotoluminescente dos pós tratados à (a) 900°C e (b) 1100°C.

O desdobramento da emissão em 1540 em três bandas é associado ao efeito das interações dos íons com a vizinhança, formando assim estados meta estáveis entre 1500 e 1600 nm. Este efeito é conhecido como efeito Stark (desdobramento dos níveis de energia devido a um campo elétrico aplicado). Note que as amostras ricas em ZnO possuem mais de 3 linhas devido a localização dos íons Er^{3+}.

A largura a meia altura da banda de emissão centrada em 1540 variou entre 30 e 48 nm conforme lista a Tabela 1. Este valor indica o número de canais que podem ser amplificados simultaneamente em um sistema óptico integrado, no caso de 60 a 96 canais.

Tabela 1. Largura a meia altura da banda de emissão com a posição de máxima intensidade.

$xZnO - (1-x)SiO_2$ + 1%Er^{3+}	900 °C	1100 °C
x= 1	30 nm	30 nm
x=0,8	48 nm	44 nm
x=0,6	40 nm	46 nm
x=0,4	42 nm	47 nm
x=0,2	46 nm	47 nm
x=0		31 nm

$xZnO - (1-x)SiO_2$ + 1%Er^{3+}	900 °C	1100 °C
x= 1	1541 nm	1542 nm
x=0,8	1542 nm	1540 nm
x=0,6	1541 nm	1541 nm
x=0,4	1542 nm	1540 nm
x=0,2	1541 nm	1540 nm
x=0		1545 nm

O efeito da mistura ZnO – SiO_2 sobre as propriedades fotoluminescentes foi confirmada pelos valores acima e a avaliação das intensidades relativas de emissão, que indicaram melhor eficiência para x= 0,2, 0,4 e 0,6. As amostras tratadas a 1100°C apresentam maior intensidade de emissão, indicando uma maior dispersão dos íons terras raras.

3.4 Conversão ascendente de energia.

Com base nesses resultados foram sintetizadas amostras de 0,4ZnO – 0,6SiO_2 com 1% em mol de Er e Yb. Estas amostras foram excitadas em 980nm por um laser de diodo de alta potência (500 - 4500 mW). As amostras apresentam uma emissão em 545 e outra em 523 nm evidenciando assim o processo de conversão ascendente de energia (*up-conversion*) como mostra a Figura 7. Referem-se às transições $^4S_{3/2} \rightarrow {}^4S_{3/2}$ e $^2H_{11/2} \rightarrow {}^2H_{15/2}$ respectivamente.

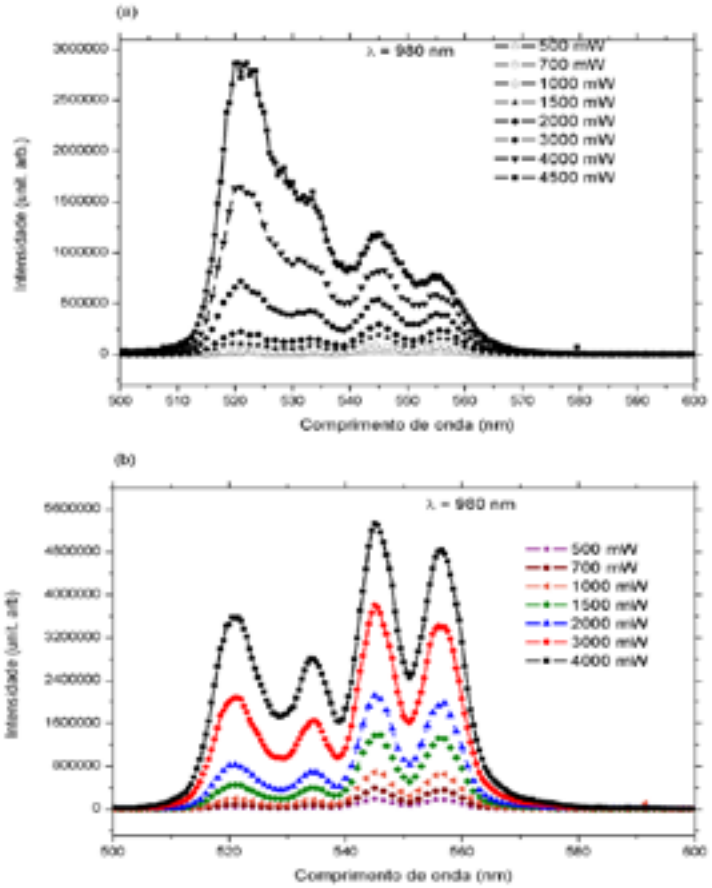


Figura 7. Espectro de emissão fotoluminescente das amostras 0,4ZnO-0,6SiO_2 quando excitado em 980nm com diferentes potências para as amostras tratadas em (a) 900°C e (b) 1100°C.

A banda correspondente ao $^2H_{11/2}$ se desdobra em duas, devido ao efeito stark, uma em 520 e outra em 533 nm. Enquanto a banda correspondente ao $^4S_{3/2}$ se desdobra em um pico em 555 e outro em 545 nm.

O processo de *up-convesion* (conversão ascendente de energia) apresenta uma forte relação com a potência de bombeio do laser. Quanto maior a potência, maior é o ganho de energia térmica pela amostra. Consequentemente pela distribuição de Boltzmann maior a probabilidade de um elétron se encontrar em um nível de maior energia. Este efeito é evidenciado nas amostras tratadas a 1100°C (Figura 7), onde estado com maior energia ($^2H_{11/2}$) tem maior emissão (maior população).

A quantidade de fótons envolvidos no processo também foi objeto de investigação. A intensidade da emissão (I) está relacionada com a potência de bombeio (P) do laser pela seguinte relação: $I \alpha P^n$, onde n é a quantidade de fótons envolvidos no processo. A Figura 8 apresenta a área da banda de emissão em função da potência de bombeio, em escala logarítmica. O coeficiente (n) para o $^2H_{11/2}$ ficou próximo de 3 indicando uma dependência cúbica, o que indica que existem 3 fótons envolvidos no processo à 900°C. Os coeficientes para o $^4S_{3/2}$ ficaram próximos de 2 indicando uma dependência quadrática, por tanto envolvendo 2 fótons neste processo. Os mecanismos de transferência de energia entre íon-íon e íon-matriz devem ser melhor investigados e medidas complementares deverão ser realizados, por exemplo, o tempo de vida dos níveis metaestáveis.

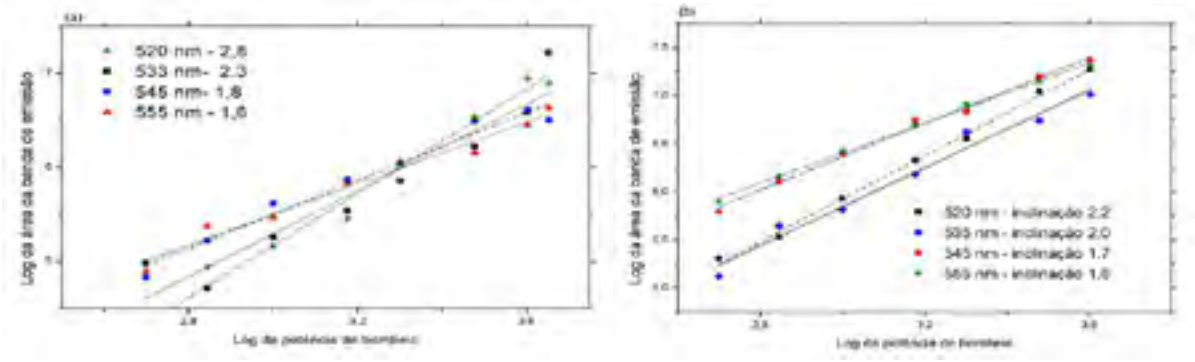


Figura 8. Intensidade de emissão em função da potência de bombeio para pós dopados com Er e Yb tratados a (a) 900°C e (b) 1100°C.

4 CONCLUSÕES

Neste trabalho foi apresentada uma rota de síntese para o sistema $ZnO\text{-}SiO_2$ sendo relativamente de baixo custo, simples e estável. A metodologia possibilitou a obtenção de sóis e géis transparentes.A análise térmica evidenciou a região de cristalização do sistema colaborando com os resultados do DRX e FTIR. O estudo das características estruturais mostrou que o

oxido de zinco puro apresenta fase hexagonal para temperaturas acima de 700°C e quando introduziu se a sílica ocorreu o surgimento de uma nova fase cristalina, a willemita (Zn_2SiO_4), que a altas temperaturas foi predominante. Os grupos hidroxilas são eliminados somente a partir de 900°C. As amostras com quantidades majoritárias de óxido de zinco e sílica apresentaram uma melhor incorporação dos íons terras raras, melhorando assim de forma considerável a intensidade de emissão das amostras, esta emissão está centrada em 1540nm correspondente a transição do nível $^4I_{13/2}$ para o $^4I_{15/2}$ do Er^{3+}. O processo de *up-conversion* foi evidenciado para amostras com dopagem de Er e Yb. Esse processo foi associado a 3 fótons para a emissão em 523nm ($^2H_{11/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$) e a 2 fótons em 545nm ($^4S_{3/2} \rightarrow {}^4I_{15/2}$).

5 REFERÊNCIAS

ADEOLA, G. W.; RINNERT, H.; VERGNAT, M. Influence of oxygen content on the 1.54 μm luminescence of Er-doped amorphous SiO_x thin films. **Physica E**, v.41, p.1059-1062, 2009.

ANEDDA, R.; CANNAS, C.; MUSINU, A.; PINNA, G.; PICCALUGA, G.; CASU, M. A two-stage citric acid-sol/gel synthesis of ZnO/SiO_2 nanocomposites: study of precursors and final products. **Journal of Nanoparticle Research**, v.10, p.107-120, 2008.

CHAKRABARTI, S.; GANGULI, D.; CHAUDHURI, S. Excitonic and defect related transitions in $ZnO-SiO_2$ nanocomposites synthesized by sol-gel technique. **Physica State solid,** v.9, p.2134-2142, 2001.

KRSMANOVIĆ, R.; ANTIĆ, Ž.; ZEKOVIĆ, I.; DRAMIĆANIN, M. D. Polymer-assisted sol-gel synthesis and characterization of Zn_2SiO_4: Eu^{3+} powders. **Journal of Alloys and Compounds**. v.480, p.494-498, 2009.

MA, J. G.; LIU, Y. C.; XU, C. S.; LIU, X. Y.; SHAO, C. L.; XU, H. Y.; ZHANG, J. Y.; LU, Y. M.; SHEN, D. Z.; FAN, X. W. Preparation and characterization of ZnO particles embedded in SiO_2 matrix by reactive magnetron sputtering. **Journal of Apllied Physics**, v.97, p.103509, 2005.

PENG, Y. Y.; HSIEH, T.; HSU, C. White-light emitting ZnO-SiO_2 nanocomposite thin films prepared by the target-attached sputtering method. **Nanotechnology**, v.17, p.174-180, 2006.

RAN, F.; MIAO, L.; TANEMURA, S.; TANEMURA, M. CAO, Y.; TANAKA, S.; SHIBATA, N. Effect of annealing temperature on optical properties of Er-doped ZnO films prepared by sol-gel method. **Materials Science Engineering B**, v.148, p.35-39, 2008.

SAVA, B. A.; DIACONU, A.; ELISA, M.; GRIGORESCU, C. E. A.; VASILIU, I. C.; MANEA, A. Structural characterization of the sol-gel oxide powders from the ZnO-TiO_2-SiO_2 system. **Superlattices and Microstructures**, v.42, p.314-321, 2007.

SHARMA, P. K.; DUTTA, R. K.; KUMAR, M.; SINGH, P. K.; PANDEY, A. C. Luminescence studies and formation mechanism of symmetrically dispersed ZnO quantum dots embedded in SiO_2 matrix. **Journal of Luminescence**, v.129, p.605-610, 2009.

XU, F.; YU, K.; SHI, M.; WANG, Q.; ZHU, Z.; HUANG, S. Growth, Photoluminescence, and Field Emission of Hierarchical ZnO Nanostructures. **Journal of Nanoscience and Nanotechnology**, v.6, p.3794-3798, 2006.

Alterações Circulatórias em Gestantes Portadoras de Pré-eclâmpsia Vistas à Dopplervelocimetria

Julyanna do Valle Lima, Waldemar Naves do Amaral
Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Goiás, 74605-020, Brasil
julyanna_valle@hotmail.com, waldemar@sbus.org.br

PALAVRAS-CHAVE: Pré-eclâmpsia, Dopplervelocimetria, Centralização cerebral.

1 INTRODUÇÃO

A doença hipertensiva específica da gestação (DHEG) é uma das manifestações mais freqüentes da gestação e segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), na América Latina as suas complicações são a causa da maioria das mortes maternas, sendo por isso considerada uma das principais intercorrências durante a gestação.

A gestante de risco para DHEG pode ser identificada pela presença de fatores epidemiológicos e clínicos. A maioria dos casos ocorre em mulheres nulíparas. Entre outros fatores de risco destacam-se nível sócio-econômico desfavorável, idade materna precoce ou avançada (abaixo dos 18 e acima dos 40 anos), história familiar (predisposição hereditária), obesidade, gestação gemelar, moléstia trofoblática gestacional, isoimunização ao fator Rh, DHEG em gestação pregressa, diabetes mellitus e trombofilias.

Verifica-se um amplo espectro de formas clínicas para as síndromes hipertensivas da gestação, entre elas a pré-eclâmpsia, que pode ainda ser classificada como leve e grave. A pré-eclâmpsia leve pode progredir rapidamente para as formas mais graves, sem necessariamante apresentar todos os critérios de gravidade. A vigilâcia cuidadosa durante a assistência pré-natal é fundamental para evitar a piora clínica (ZUGAIB, 2008).

A pré-eclâmpsia é uma condição multissistêmica definida como o desenvolvimento de hipertensão, com proteinúria e/ou edema (tríade sintomática), em mulheres com pressão arterial (PA) normal previamente. Ocorre em 5 a 10% das

gestações, após a 20ª semana de gravidez, ou anteriormente a esse período na moléstia troboblástica gestacional (REZENDE, 2002).

A maioria das gestantes na fase inicial da pré-eclâmpsia é assintomática. A rotina propedêutica cuidadosa, com ênfase na anamnese, nos antecedentes pessoais e familiares e no exame físico, é fundamental para o diagnóstico precoce.

A hipertensão é de todas as manifestações sintomáticas referidas a mais freqüente (100%) e se caracteriza por níveis tensionais acima de 140/90 mmHg. Identifica-se, em gestante normotensa, pelo acréscimo de 30 mmHg na pressão sistólica e 15 mmHg na diastólica, sobre os níveis tensionais anteriores (BENZECRY, 2000). Como a pressão sistólica sofre variações dependentes da emoção, hipertiroidismo e da insuficiência aórtica, deve-se dar maior atenção aos níveis da distólica, que traduzem a resistência circulatória periférica. Devem ser realizadas pelo menos duas medidas de pressão arterial, tornando-se então a segunda como a de definição (ZUGAIB, 2008).

A proteinúria constitui importante sinal de doença quando maior ou igual a 0,3 g/24 horas de urina ou maior ou igual a 1+ de proteínas em fita indicadora em amostra isolada. Como limite clínico, aceita-se que gestantes normais possam apresentar proteinúria de até 0,6 g/24 horas. Nas formas leves de pré-eclâmpsia, particularmente, quando os níveis pressóricos não são elevados (abaixo de 150x100 mmHg) e quando a duração do processo hipertensivo é curta, a proteinúria pode ser discreta e até não estar presente.

Cerca de 50-80% das gestantes apresentam edema, principalmente no final da gestação, entretanto, na ausência de pré-eclâmpsia o edema não se relaciona com mau prognóstico perinatal. Na pré-eclâmpsia, inicialmente constitui o chamado edema oculto, aumento de peso igual ou superior a 500g/semana. Posteriormente, torna-se visível e é do tipo generalizado, ou anasarca, não desaparecendo com o repouso. A observação clínica demonstra que a pré-eclâmpsia, em que o edema é evidente, é, em geral, menos grave para o feto do que aquela em que o edema é ausente ou discreto. O edema é mais freqüente nas primigestas do que nas multíperas com pré-eclâmpsia sobreposta (NEME, 1994).

A pré-eclâmpsia grave é caracterizada se um ou mais dos seguintes critérios estiver presente: PA maior ou igual a 160/110 mm Hg em duas ocasiões, espaçadas de no mínimo 6 horas, com o paciente em repouso e proteinúria maior

ou igual a 5,0 g/24 horas ou maior ou igual a 3+ em duas amostras de urina coletadas no intervalo mínimo de 4 horas; oligúria menor 400 ml/24 horas; distúrbios cerebrais ou visuais; edema de pulmão ou cianose; dor epigástrica ou no quadrante superior direito; síndrome HELLP; crescimento intra-uterino restrito (CIR). Quando a proteinúria em mulheres com hipertensão aparece antes de 20 semanas ou quando ocorre o aumento subitâneo da pressão (30 mmHg na sistólica e 15 mmHg na diastólica) é considerada pré-eclâmpsia superajuntada. Mulheres com hipertensão crônica que desenvolvem a síndrome HELLP ou cefaléia, alterações visuais ou dor epigástrica também têm pré-eclâmpsia superajuntada (REZENDE & MONTENEGRO, 2003).

Apesar do grande interesse que a pré-eclâmpsia sempre despertou sua etiopatologia permanece em grande parte desconhecida, o que dificulta sua prevenção primária. É sabido, porém, que a maior incidência ocorre em primigestas, pacientes com história familiar de pré-eclâmpsia/eclâmpsia, pacientes com pré-eclâmpsia anterior e gestantes com aumento da massa trofoblástica (gestação múltipla, hidropsia não-imune, gestação molar, triploidia fetal). Acredita-se ainda que a pré-eclâmpsia, nas situações de massa placentária aumentada, aparece na sua forma mais grave e idade gestacional mais precoce, acarretando desfecho mais grave tanto para mãe como para o concepto.

A gestação normal é acompanhada de modificações fisiológicas induzidas pela interação entre o feto e os tecidos maternos. Desde o primeiro trimestre de gravidez, as artérias espiraladas da decídua são invadidas por tecido trofoblástico, transformando o leito dessas artérias uteroplacentárias em sistema de baixa resistência, baixa pressão e fluxo elevado. Na pré-eclâmpsia o fluxo útero-placentário diminui, o que leva à baixa oxigenação fetal. Tal efeito é causado pela invasão inadequada do trofoblasto endovascular, impedindo as mudanças fisiológicas normais. As artérias espiraladas não modificadas pela invasão trofoblástica deficiente mantêm a camada muscular média com diâmetro menor e alta resistência. Além disso, também pode surgir alterações ateromatosas na parede dos vasos. O resultado final é a redução do fluxo sangüíneo no espaço interviloso, causando ainda ativação endotelial seguida de vasoespasmo, que provoca alterações na parede vascular, representadas por lesão das células endoteliais e redução da circulação dos “vasa vasorum” e, conseqüentemente, aumento da

permeabilidade capilar e deposição subendotelial de fibrinogênio e plaquetas. Fala-se em elevação da sensibilidade vascular à angiotensina (ZUGAIB, 2008).

As alterações bioquímicas que ocorrem na pré-eclâmpsia incluem alterações no sistema de prostaglandinas dadas pela invasão incompleta ou ausente do trofoblasto nas artérias espiraladas. A produção de tramboxano A2 pela placenta é cerca de 3 vezes maior que na gravidez normal. O tramboxano A2 aumenta a vasoconstrição, a agregação plaquetária, a atividade uterina e reduz o fluxo sanguíneo uteroplacentário. Ao revés, a placenta, na pré-eclâmpsia, produz menos que a metade de prostaciclina (PGI2) segregada na prenhez normal; a PGI2 tem ações exatamente contrárias às do tromboxano A2 - reduz a vasoconstrição, a agregação plaquetária, a atividade uterina e incrementa o fluxo sangüíneo uteroplacentário.

Vale dizer, enquanto na gravidez normal a placenta elabora quantidades aproximadamente iguais de PGI2 e tramboxano A2, na pré-eclâmpsia a relação A2/PGI2 é maior de sete. Esse desequilíbrio faz predominar os efeitos do tramboxano A2 (REZENDE & MONTENEGRO, 2003).

Alguns mecanismos imunológicos também têm sidos relacionados a pré-eclâmpsia devido a falta de tolerância entre tecidos maternos e fetais. Esse fenômeno é responsável pela resposta inflamatória exacerbada que impede a placentação adequada. Os possíveis mecanismos incluem o excesso de carga antigênica fetal, a ausência de anticorpos bloqueadores que teriam um efeito protetor contra a imunidade celular materna, a ativação de polimorfonucleares e do complemento, além da liberação de citocinas citotóxicas e interleucinas. Entre os fatores epidemiológicos que fortalecem essa hipótese destaca-se o fato da DHEG ser mais comum em nulípara do que em multíparas (ZUGAIB, 2008).

Ao contrário da gestação normal os achados hemodinâmicos na pré-eclâmpsia demonstram, portanto, redução do volume sangüíneo, aumento da resistência periférica e elevação da pressão arterial, com medidas de fluxo de vários órgãos indicando hipoperfusão, sendo esses os fatores de importância primária na DHEG devido ao enorme número de lesões e alterações causadas por esta entidade clínica (BENZECRY, 2000). Como resposta materna, adaptações do sistema hemodinâmico poderia estar presente, assim como é observado em fetos com diminuição do fluxo placentário, com o objetivo de redistribuição do fluxo

sangüíneo para priorizar áreas nobres, como o cérebro, em detrimento de órgãos periféricos: o fenômeno de centralização. Com a utilização da dopplervelocimetria da artéria oftâmica, por exemplo, foi possível constatar em vários estudos baixos valores do índice de resistência (IR) e índice de pulsatilidade (IP) em grávidas com pré-eclâmpsia, além de uma elevação da velocidade média na artéria oftálmica (VMAO) em relação às gestantes normotensas, demonstrando hiperperfusão e vasodilatação orbital, o que contraria a hipótese inicial de vasoconstrição nesse território (BARBOSA, 2004). Desta forma é possível imaginar uma provável centralização sangüínea cerebral como fenômeno de proteção dos órgãos nobres maternos.

A conduta terapêutica definitiva na pré-eclâmpsia é a interrupção da gestação. O tratamento clínico visa permitir que a interrupção da gestação ocorra em melhores condições clínicas maternas e fetais e se baseia na redução da pressão arterial e na profilaxia da convulsão (BELFORT, 1992). A droga de primeira escolha é o pindolol na dose de 10 a 30 mg/dia, em dua ou três tomadas. Em caso de contra-indicações ao uso de betabloqueadors é recomendado o emprego de metildopa 500mg/dia. Outras opções são amlodipina e a nifedipina. O tratamento com drogas hipotensoras devem ser iniciados quando as medidas não farmacológicas (repouso, dieta hipossódica) forem insuficientes para diminuir os níveis pressóricos e a pressão diastólica se mantiver maior ou igual a 100 mmHg. A profilaxia da convulsão é feita com o sulfato de magnésio (ZUGAIB, 2008).

Considerando todas as complicações que podem ser geradas pela pré-eclâmpsia, incluindo ainda uma drástica diminuição da qualidade de vida da gestante, devido principalmente ao grande número de internações, o nível de incidência elevada, variando de 5 a 10%, além de ser responsável por altas taxas de morbimortalidade materna e perinatal em todo o mundo, foi proposta uma investigação entre os parâmetros de fluxo sangüíneo da artéria braquial e artéria oftálmica, através da dopplervelocimetria, entre pacientes normais e com pré-eclâmpsia no intuito de se investigar um mecanismo de proteção dos órgãos vitais da mãe através da centralização cerebral e os seus reais valores prognósticos.

Diante de tais observações, observamos a importância em verificar a ocorrência do fenômeno de centralização cerebral em gestantes com pré-eclâmpsia e as suas correlações clínicas, definindo as melhores condutas a serem adotadas

diante de dessas pacientes. Assim, será possível estabelecer melhores condições de atendimento a essas gestantes, com definição de risco para o desenvolvimento de eclâmpsia e ainda pensar em mecanismos capazes de evitar maiores complicações tanto para mãe como para o concepto.

2 OBJETIVOS

2.1 Gerais

Identificar as alterações hemodinâmicas da grávida portadora de pré-eclâmpsia atendidas no serviço de Gravidez de Alto Risco do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia do Hospital das Clínicas (HC) da Faculdade de Medicina (FM) da Universidade Federal de Goiás (UFG).

2.2 Específicos

Estabelecer a curva de normalidade, considerando a relação do fluxo vascular periférico (artéria braquial) e o fluxo vascular cerebral (artéria oftálmica), a partir do qual estabelecemos o ponto de corte (cut-off) que define centralização cerebral materna. Além disso, objetivamos verificar a proporção de gestantes com pré-eclâmpsia que estariam fazendo o fenômeno de centralização cerebral considerando o cut-off estabelecido e sua importância na avaliação clínica/prognóstica desta entidade.

3 METODOLOGIA

Este trabalho foi devidamente aprovado pelo comitê de ética do HC/UFG protocolo CEPMHA 024/08.

3.1 População

Pacientes grávidas que buscaram o serviço de Gravidez de Alto Risco do Departamento de Ginecologia e Obstetrícia do HC/FMUFG, situado em Goiânia, no

período de agosto de 2009 a maio de 2010, com diagnóstico clínico e laboratorial de pré-eclâmpsia.

3.2 Amostra

A amostra do grupo de estudo foi de 30 pacientes obtida através do modelo matemático de intervalo de confiança, com nível de significância de 5% e poder de teste de 80,0%, e o grupo controle de 60 pacientes escolhidas aleatoriamente no serviço de Gravidez de Baixo Risco do HC/UFG. A margem de erro de 8% foi obtida tendo como referência o trabalho de pesquisa "Dopplervelocimetria das artérias oftálmica e central da retina em gestantes normais" (DINIZ, 2005), para que não fosse necessário maximizar a população.

3.3 Análise Estatística

Foram avaliadas as artérias braquial e oftálmica direitas das gestantes com o uso de equipamento de USG de alta resolução tipo ACCUVIX, da marca Medson, na Clínica Fértile, e obtidos os seguintes índices: índice de resistência (IR), velocidade sistólica (VS), velocidade diastólica (VD), relação entre VS e VD. À partir desses dados foi calculado a relação entre os IR da artérias braquial (AB) e da artéria oftálmica (AO).

Essa relação obtida das pacientes com pré-eclâmpsia foi comparada com a curva de normalidade (curva de Gauss) construída a partir do grupo-controle (gestantes sem pré-eclâmpsia), sendo estabelecido o cut-off a partir da média adicionada a um desvio-padrão. A análise estatística adequada dos dados obtidos foi feita através do teste qui-quadrado utilizando o software Epi-info 6.0.

4 RESULTADOS

Através da curva de normalidade (curva de Gauss), o ponto de corte estabelecido para considerar início de centralização cerebral foi o valor da relação entre os índices de resistência entre artéria braquial e oftálmica (IR = AB/AO) maior ou igual a 1,27 (gráfico 1).

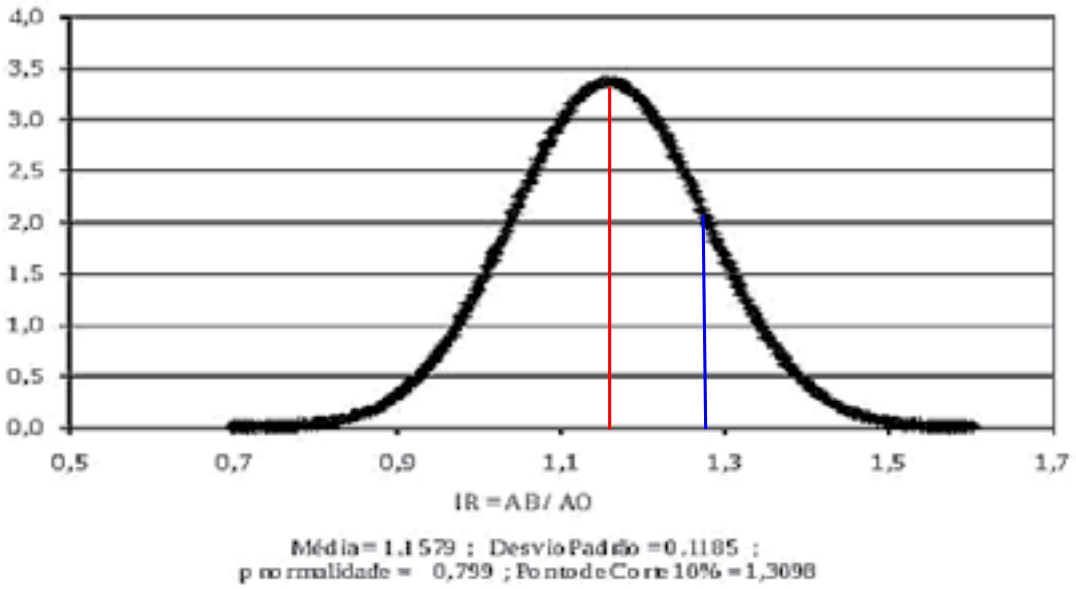


Gráfico 1. Curva de Normalidade dos Valores de IR = AB/AO. Linha vermelha: média. Linha azul: cut-off.

Entre as 30 pacientes com pré-eclâmpsia, 14 (46,66%) apresentaram relação entre IR (AB/AO) maior ou igual a 1,27 (gráfico 2).

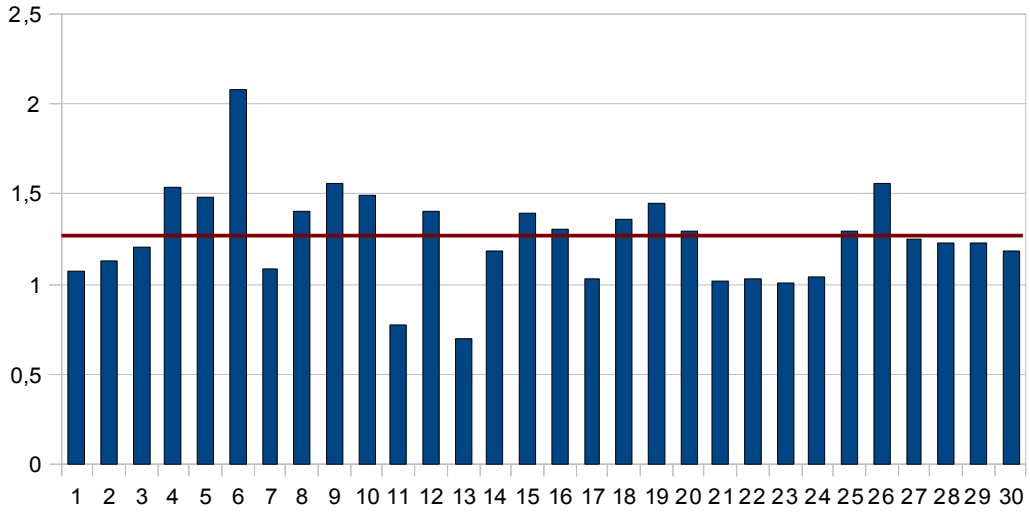


Gráfico 2. Pacientes com pré-eclâmpsia e seus valores de IR = AB/AO comparados ao cut-off (1,27).

Já entre as pacientes do grupo-controle, todas com medida da pressão arterial menor do que 140X90 mmHg, 12 pacientes (20%) obtiveram relação entre (AB/AO) maior ou igual a 1,27 (tabela 1).

Tabela 1. Proporção de gestantes com pré-eclâmpsia e normotensas em função do valor de IR AB/AO.

Amostra	IR AB/AO > ou = 1,27	IR AB/AO < 1,27	Total
Pré-eclâmpsia	14	16	30
Normotensas	12	48	60

De acordo com a análise feita através do teste qui-quadrado, confirmamos que gestantes com pré-eclâmpsia e normotensas apresentaram uma diferença estatisticamente significativa (0,005< p <0,01) na distribuição dos parâmetros de fluxo das artérias braquial e oftálmica, considerando a sua relação. Houve maior proporção de pacientes com pré eclâmpsia que apresentaram relação de IR (AB/AO) indicativa de centralização cerebral em relação as gestantes normotensas.

5 DISCUSSÃO

A dopplervelocimetria colorida vem se consolidando como método de grande importância na investigação de complicações vasculares capazes de definir prognósticos cada vez mais cedo. Atualmente, com o emprego de equipamentos de alta resolução, é possível determinar a anatomia vascular com precisão, o que reduz o tempo de execução do exame. Por sua vez, o valor do índice de resistência (IR) obtidos através do doppler, pode inferir informações preciosas referentes ao comportamento hemodinâmico do leito distal do vaso estudado, em particular as condições de perfusão e vasodilatação das regiões irrigadas. Artérias que irrigam regiões de alto fluxo, como o sistema nervoso central, apresentam fluxo de baixa resistência. Vasos que irrigam regiões de menor perfusão, tais como as artérias dos membros inferiores, apresentam fluxo de alta resistividade. Este comportamento,

contudo, pode variar de acordo com as condições fisiológicas (PASTORE & CERRI, 2000).

Na pré-eclâmpsia o aumento da resistência periférica é considerado um dos mecanismos de elevação da pressão arterial e de suas manifestações clínicas. Em contrapartida, alguns trabalhos demonstram vasodilatação e aumento do fluxo sangüíneo nas artérias cerebrais relacionadas a encefalopatia hipertensiva (SCHWARTZ & JONES, 1992), demonstrando que essas alterações hemodinâmicas levam à consequências clínicas importantes para a gestante, podendo sugerir mecanismos semelhantes aos que ocorre no feto em estado de hipóxia.

Sabendo-se ainda que a artéria oftálmica tem similaridades embriológicas, anatômicas e funcionais com as artérias cerebrais intracranianas de pequeno calibre, inacessíveis, até o momento, aos exames de imagem não invasivos, a descrição do comportamento destes vasos poderá ajudar no melhor entendimento de doenças sistêmicas com comprometimento vascular central, sendo essa formulação por nós utilizada para sugerir mudanças circulatórias centrais em pacientes com pré-eclâmpsia.

Em nosso estudo, as principais alterações hemodinâmicas observadas através da dopplervelocimetria foram vasoespasmo periférico e vasodilatação central sugestivo de hiperperfusão, aparecendo em maior proporção, estatisticamente significante, em pacientes com pré-eclâmpsia. Como relevante, diante da importância que a pré-eclâmpsia representa para o prognóstico materno e fetal, julgamos o critério utilizado simples para definir a gravidade dessa doença considerando o ambiente materno.

Além disso, é possível através desses valores estabelecer parâmetros de gravidade da doença, que está relacionada com o agravamento prognóstico materno e perinatal, entre elas: descolamento prematuro da placenta, coagulação intravascular disseminada, hemorragia cerebral, edema pulmonar, síndrome HELLP, hemólise, pressão diastólica acima de 110 mmHg, tríade cefaléia, perturbações visuais e dor epigástrica e insuficiência hepática e renal aguda. As alterações placentárias são responsáveis pelo sofrimento crônico do concepto, que apresenta CIR e pode morrer *in utero.* Os neonatos são de baixo peso e a mortalidade perinatal pode chegar a 15%. Outras complicações perinatais incluem

prematuridade e restrição do crescimento fetal (REZENDE & MONTENEGRO, 2003).

Desta forma, é possível estabelecer prognóstico com definição de risco para o desenvolvimento de eclâmpsia, sendo importante nesses casos pensar em mecanismos capazes de evitar maiores complicações tanto para mãe como para o concepto, além de uma predição para formas mais graves da doença.

6 CONCLUSÕES

A pré-eclâmpsia é uma entidade patológica que se apresenta com uma grande variedade de alterações hemâdinâmicas, incluindo uma relação IR AB/AO compatível com fenômeno de centralização cerebral, ou seja, vasodilatação central e vasoespasmo periférico.

Foi estabelecida uma curva de normalidade dos índices de resistência da artéria braquial em relação a oftálmica, com uma média igual a 1,1579 e desvio-padrão igual 0,1185. O valor do cut-off foi de 1,27.

A proporção de pacientes acima do cut-off foi estatisticamente maior em gestantes com pré-eclâmpsia.

7 REFERÊNCIAS

BARBOSA, A. S. **Estudo da associação entre as manifestações oftalmológicas da pré-eclâmpsia grave e os parâmetros de fluxo sanguíneo das artérias oftálmica e central da retina ao ecodoppler ocular.** [on line]. Belo Horizonte: 2004. Tese (Mestrado em Oftalmologia). Disponível na internet: http://www.medicina.ufmg.br/doo/oft/teses/alexandre_barbosa_06022004.pdf.

BELFORT, M.A. The effect of magnesium sulphate on blood velocity in the maternal retina in mild preeclampsia: a preliminary colour flow Doppler study. **British Jounal of Obstetrics and Gynecology**, London, v.99, p.641-645, 1992.

BENZECRY, R.; LEMGRUBER, I.; OLIVEIRA, H. C. **Tratado de Obstetrícia da Febrasgo.** Rio de Janeiro: Livraria e Editora Revinter LTDA, 2000.

CALLEN, P. **Ultra-sonografia em Obstetrícia e Ginecologia.** 4ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2002.

DINIZ, A. L. D. et al. Doplervelocimetria das artérias oftálmica e central da retina em gestantes normais. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v.27, no.4, p.168-173. abr. 2005.

NEME, B. **Obstetrícia Básica.** 1ª Edição. São Paulo: Editora Sarvier, 1994.

PASTORE, A. R.; CERRI, G. G. **Ultrassonografia: obstetrícia, ginecologia.** São Paulo: Editora Savier, 2000.

REZENDE, J. **Obstetrícia.** 9ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2002.

REZENDE, J.; MONTENEGRO, C. A. B. **Obstetrícia Fundamental.** 9ª Edição. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 2003.

SCHWARTZ, R.B.; JONES, K. M. Hipertensive encephalopathy: findings on CT, MR imaging, and SPECT imaging in 14 cases. **ARJ American Journal of Roentgenelogy**, Baltimore, v.159, p. 379-383, 1992.

ZUGAIB, M. **Obstetrícia.** 1ª Edição. Barueri, SP: Editora Manole, 2008.

Efeito de *Metarhizium anisopliae* Formulado em Terra Diatomácea Sobre *Triatoma infestans*

Juscelino Rodrigues Filho, Christian Luz

Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública

Universidade Federal de Goiás, CEP 74560-050, Brasil

juscelinorf@hotmail.com; wchrisluz@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Fungos, *Triatoma infestans*, Bioinseticida.

1 INTRODUÇÃO

A doença de Chagas é uma doença parasitária importante na América Latina. Estima-se que esta enfermidade acomete até 18 milhões de indivíduos e expõe outros 90 milhões ao risco de contrair a doença (DIAS, 2009). Por não existir drogas eficazes nem vacinas contra doença de Chagas, as melhores formas de controle são combater o vetor, melhoria habitacional, educação sanitária e triagens sorológicas de doadores de sangue (DIAS, 2009).

Triatomíneos são responsáveis pela transmissão vetorial de *Trypanosoma cruzi* que causa doença de Chagas. Transmitem o parasito através de fezes contaminadas. O momento de defecação é importante para caracterizar o potencial vetorial de uma espécie, uma vez que aquelas que depositam suas fezes ainda sobre o hospedeiro têm maior risco de transmitir o parasito do que aquelas que defecam após se alimentar e deixar o hospedeiro.

Os triatomíneos (família Reduviidae) são hemípteros, onde todos são hematófagos obrigatórios, popularmente chamados de “barbeiros”. Existem seis tribos com 17 gêneros e pelo menos 130 espécies, das quais 48 foram encontradas no Brasil e desses 30 em ambientes domiciliares (CARCAVALLO et al., 2000). São insetos hemimetábolos, ou seja, de metamorfose gradual, com um ciclo constituído por ovo, cinco estágios ninfais e adulto. Todas as ninfas e adultos de ambos os sexos são hematófagos, o que aumenta o risco de transmissão vetorial.

Triatoma infestans, vetor principal de *T. cruzi* em muitas regiões no sul da América Latina alguns anos atrás, está hoje bem controlado. Porém, ainda existem populações silvestres na Bolívia e relatos sobre resistência dessa espécie contra piretróides na Argentina (AUDINO et al., 2004; PICOLLO et al., 2005; TOLOZA et al.,

2008; NOIREAU, 2009). A invasão de ambientes silvestres pelo homem pode levar à infestação de casas por outras espécies apos eliminação de *T. infestans*, o que ressalta a necessidade de vigilância permanente e controle antivetorial (GUHL et al., 2009). Além disso, *T. infestans* é fácil de criar em laboratório e um modelo excelente para testes de laboratório.

A principal forma de controle de triatomíneos é feita com produtos químicos, como organofosforados, carbamatos e piretróides. Apesar de um controle com sintéticos ser muito eficiente, eles podem causar danos ao meio ambiente e ao homem, devido à toxicidade. Além disso, o desenvolvimento de tolerância e resistência a piretróides já relatado pode comprometer o sucesso de campanhas (DIAS, 2009). Outras formas de controle são campanhas de educação sanitária e programas de melhoria de moradias em que insetos vetores não consigam colonizar.

Uma alternativa ao controle químico são bioinseticidas à base de microrganismos patogênicos aos insetos como vírus, bactérias e fungos. Muitos fungos entomopatogênicos estão sendo utilizados em bioinseticidas para o controle de pragas agrícolas. A maioria dos fungos entomopatogênicos relatada no mundo ocorre nas Américas, e o Brasil é um dos líderes no controle biológico de pragas (FARIA & WRAIGHT, 2007). Fungos, especialmente dos gêneros *Beauveria, Metarhizium, Paecilomyces* e *Isaria* têm sido amplamente utilizados no combate de insetos pragas, principalmente pela alta atividade e fácil produção em larga escala. Em geral, estes fungos são empregados na forma de conídios.

Fungos também têm potencial para controle de vetores, e estão sendo estudados para combater triatomíneos, mosquitos e carrapatos (LUZ et al., 1998; SCHOLTE et al., 2004). Com exceção de um produto, Laginex, à base de *Lagenidium giganteum*, hoje pertencendo aos cromistas, e utilizado contra mosquitos, não existia produto registrado ou comercializado à base de fungos para o combate de vetores em 2007 (FARIA & WRAIGHT, 2007).

A formulação de microrganismos tem como objetivo aumentar a eficiência e persistência do patógeno e facilitar a aplicação no meio ambiente. Os formulados podem ser aquosos, oleosos (óleo-água ou óleo puro) ou secos (pós ou grânulos). Óleos puros, ou óleos misturados com água (emulsão) permitem adesão e distribuição melhor de conídios formulados na superfície do inseto-alvo, alem de aumentar o efeito residual após a aplicação. Testes com formulações oleosas de conídios de *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* em triatomíneos

demonstraram que esses formulados permitem melhor impregnação de conídios causando uma infecção e morte mais rápida de insetos tratados, porém não foi obtida mortalidade total de ninfas de triatomíneos tratadas em condições subotimais de umidade relativa (LUZ & FARGUES, 1999; LUZ & BATAGIN, 2005).

Formulados secos combinam propriedades absorventes e abrasivas de pós com a atividade entomopatogênica de fungos ou outros microrganismos e estão sendo utilizados contra pragas de alimentos armazenados. Terra diatomácea é um sedimento amorfo, originado de frústulas ou carapaças de organismos unicelulares vegetais tal como algas microscópicas aquáticas, e agride a epicutícula de insetos alvos (FAULDE et al., 2006; BATTA, 2008). Combinado com fungo pode provocar um efeito sinergístico, matando o inseto mais rapidamente (LORD, 2001, AKBAR et al., 2004). Para desenvolver um formulado inseticida à base de microorganismos é importante avaliar o efeito de cada aditivo separadamente no inseto alvo e no patógeno utilizado.

Triatomíneos tem preferência por lugares secos, e formulados secos são ideais porque ao serem aplicados não há mudança nas características do habitat destes insetos.

2 OBJETIVOS

- Estudar o efeito de terra diatomácea sobre o comportamento de *T. infestans*.
- Avaliar o efeito de terra diatomácea sobre *M. anisopliae.*
- Avaliar o efeito de formulação a base de terra diatomácea e *M. anisopliae* em *T. infestans*.

3 METODOLOGIA

3.1 Origem e cultura dos fungos

M. anisopliae IP 46 proveniente da coleção de Fungos Entomopatogênicos do IPTSP foi cultivado rotineiramente em meio BDA (batata, dextrose, agar) a 25ºC, 75 ± 5% de umidade relativa (UR) e fotoperíodo de 12:12 h (L:D) durante 15 dias e depois armazenados a 4ºC até utilização. Para preparação de formulado, conídios foram raspados com espátula da superfície da

cultura e postos para secar em dissecador contendo sílica-gel, por pelo menos 48 horas a 4℃.

3.2 Origem da terra diatomácea

Foi adquirida em casa de produtos agrícolas em abril de 2009, comercializada com o nome de KeepDry® (KD).

3.3 Criação de insetos

T. infestans foi criado em laboratório e alimentado em galinhas conforme o método descrito por SILVA et al., (1988).

3.4 Estudo do efeito de terra diatomácea sobre o comportamento de *Triatoma infestans*

Papeis filtro de 12,5 cm de diâmetro foram colocados em placas de Petri (14 x 2,0 cm). Cada face do papel foi dividida em 4 partes iguais. Apoios confeccionados a partir de ponteiras cortadas em 1,5 cm foram fixados em cinco pontos dos papeis, formando um espaço de 5 mm entre o papel e o fundo da placa de Petri, permitindo assim, a livre circulação das ninfas por todas as superfícies do papel. Foram feitos testes bi- ou multi-opicionais. Nos testes bi-opicionais, 50% das áreas dos papeis foram tratadas com apenas uma única concentração de KD (0,1 mg/cm², 0,33 mg/cm² ou 1 mg/cm²), o tratamento foi feito alternando os quadrantes. Nos testes multi-opicionais, 75% da área de cada papel filtro foram tratados com KD em três concentrações (0,1 mg/cm², 0,33 mg/cm² e 1 mg/cm²) e os 25% restantes ficaram sem tratamento, formando assim um gradiente do produto. Dez ninfas de terceiro estádio (N3) recém mudadas foram colocadas em cada placa. As placas foram incubadas por 14 dias a 25 ± 1℃, umidade 75 ± 5% e 12 h de fotofase. A presença quantitativa das ninfas sobre as áreas foi examinada diariamente ao meio-dia.

3.5 Avaliação do efeito de terra diatomácea sobre *Metarhizium anisopliae*

Conídios secos (100 mg) foram misturados com 600 mg de KD em um Erlenmeyer e colocados sob agitação à 250 rpm. Alíquotas da mistura de em torno de 10 mg foram retiradas em tempos pré-determinados. Estes tempos foram: logos após a mistura ser feita, 30 minutos, 1 hora, 2 horas, 3 horas, 5 horas, 12 horas, 24 horas, 72 horas, 120 horas e 240 horas de agitação. Estas alíquotas foram colocadas em tubos de Eppendorf e guardadas a 4ºC. Depois de todas as alíquotas terem sido retiradas, foi feita a ressuspenção dos conídios com 1 mL de Tween 80 0,01%. Cem microlitros das suspensões foram inoculadas em meio SDAY (sabouraud, dextrose, Agar e levedura). Todas as 11 placas inoculadas foram incubadas ao mesmo tempo a 25ºC. A quantificação foi feita em microscópio, em 4 campos da placa, e 100 conídios para cada área foram diferenciados em inchados, iniciados, germinados e não germinados.

3.6 Avaliação do efeito de formulação a base de terra diatomácea e *Metarhizium anisopliae* em *Triatoma infestans*

Ninfas foram expostas sobre papel filtro tratados com IP 46 (10^7 conidios/cm^2), KD (1mg/cm^2), KD e IP 46 juntos nas mesmas concentrações ou sobre papel filtro sem tratamento (controle), e incubadas a 25ºC, com 75% ou >98% de umidade relativa (UR) por 25 dias. A sobrevivência quantitativa de ninfas foi avaliada diariamente. Ninfas mortas foram transferidas para câmera úmida e o desenvolvimento de IP 46 sobre os cadáveres examinado.

3.7 Análise dos resultados

Os testes de laboratório foram realizados em 4 repetições independentes. Resultados percentuais foram transformados em arcsin e examinados com análise de variância (ANOVA) e teste de comparação múltiple Student-Newman-Keuls. Médias foram consideradas significativamente diferentes com $P < 0,05$. Valores de $TL_{50/90}$ foram calculados com análise de Probit para valores dependentes (THRONE et al., 1995).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Efeito de KeepDry® sobre o comportamento de *Triatoma infestans*

Não foram encontradas ninfas mortas durante os testes. Em ambos os testes, não tiveram efeitos significativos do tempo sobre o numero de ninfas nos papeis filtro ($F_{13,434} < 0,07$; $P > 0,99$). Nos testes bi-opcionais, as ninfas mostraram ter preferência para as áreas tratadas a 0,1 mg/cm^2 e 0,33 mg/cm^2 ($F_{1.446} > 15,2$; $P < 0,0001$), independentemente da face. Áreas tratadas a 1,0 mg/cm^2 foram evitadas claramente. ($F_{1.446} = 206,3$; $P < 0,0001$) (Fig. 1). O efeito repelente de KD em concentração alta e a atração das ninfas para áreas tratadas com menos produto, especialmente a 0,1 mg/cm^2, independentemente da face do papel filtro estudada, foi também encontrado nos testes multi-opcionais (Fig. 2).

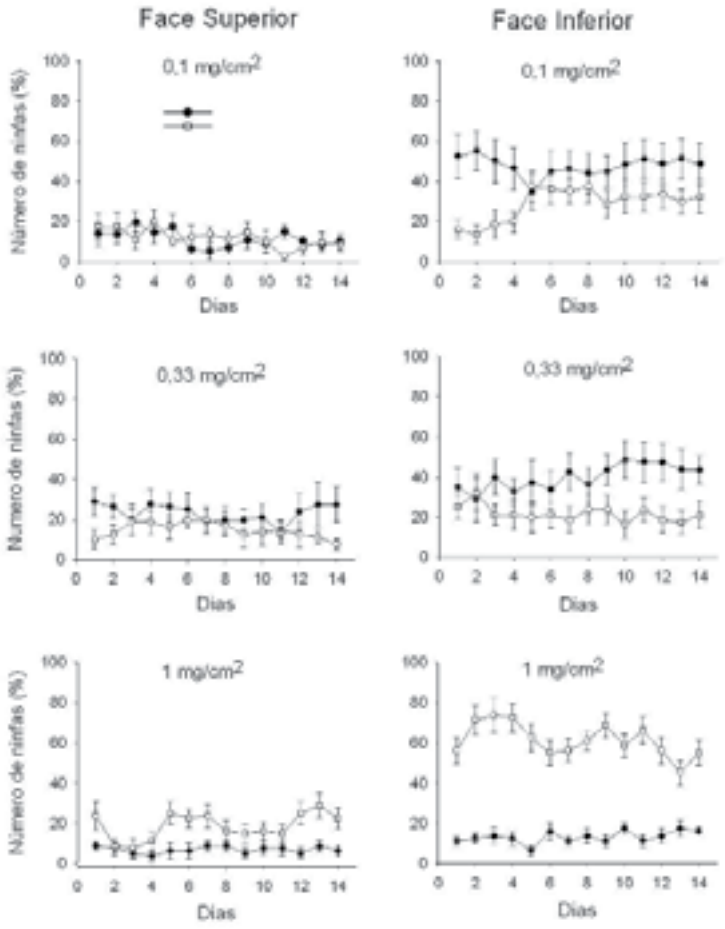


Figura 1. Presença relativa de ninfas de *Triatoma infestans* sobre papel filtro tratado ou não com KeepDry® (teste bi-opcional) a diferentes concentrações 0,1 ou 0,33 ou 1mg/cm^2 durante 14 dias de exposição a 25℃ e 75% de umidad e.

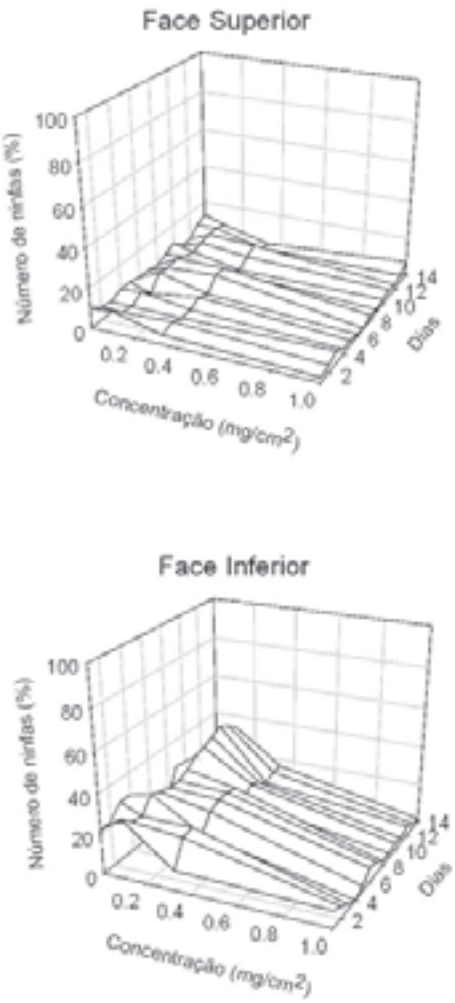


Figura 2. Presença relativa de ninfas de *Triatoma infestans* sobre papel filtro tratado ou não com KeepDry® (teste multiopcional) 0,1 e 0,33 e 1,0mg/cm2 durante 14 dias de exposição a 25℃ e 75% de umidade.

4.2 Efeito de KeepDry® sobre a germinação *in vitro* de conídios de *Metarhizium anisopliae*

Teve efeito significativo o tempo de exposição dos conídios com KD sob agitação sobre a germinação a 24 horas de incubação em SDAY ($F_{10,33}$ = 111,8; P > 0,0001). Enquanto germinação elevada (>74,9%) foi encontrada para conídios agitados até 24 horas, o numero de conídios completando a germinação caiu para <7,3% quando o tempo de agitação foi > 72 horas (Tab. 1). A 72h de incubação de conídios em SDAY a maioria (> 95%) tinha germinado, independentemente do tempo de agitação. Isso significa que o KD nas condições testadas pode atrasar a germinação, mas não tem efeito toxico sobre os conídios

Tabela 1. Dinâmica de germinação relativa (inchamento, inicio e germinação percentuais concluída) de conídios secos de *Metarhizium anisopliae* IP 46 expostos a KeepDry® sob agitação (250 rpm) por até 10 dias a 25℃.

Tempo (hora)	Inchado	Iniciado*	Germinado**
0	1,6±1,1	2,7±1,7	90,8±4,5
0,5	2,9±1,2	2,9±0,6	89,3±3,5
1	2,8±1,2	2,25±0,7	89,0±4,2
2	3,4±1,1	3,8±1,2	86,4±3,9
3	4,25±1,9	3,18±1,06	84,4±3,9
5	3,5±0,8	2,8±0,9	84,3±3,4
12	3,75±1,2	4,1±0,7	81,7±3,7
24	6,38±2,6	3,6±1,0	74,9±5,9
72	8,5±1,6	7,6±1,1	7,3±1,7
120	4,2±0,8	4,8±2,8	0,9±0,5
240	4,1±1,0	3,9±2,3	0,25±0,25

*Foram considerados iniciados os conídios que apresentaram o tubo germinativo menor que o seu diâmetro, e **germinados quando o tubo germinativo foi maior que o seu diâmetro.

4.3 Efeito de formulado de conídios de *Metarhizium anisopliae* e KeepDry®

A mortalidade de ninfas de controle ou KD sem conídios não ultrapassou 5% durante os 25 dias de avaliação nas duas umidades (75% ou > 98%) testadas. Todas as ninfas tinham morrido com 10 dias de exposição sobre conídios com ou sem KD a UR > 98% (Tab. 2).

Tabela 2. Mortalidade acumulada (%) de *Triatoma infestans* tratados com *Metarhizium anisopliae* IP 46 formulado com KeepDry®, com 10 e 25 dias de exposição a 25℃ e 75% ou > 98% de umidade relativa (UR).

Tratamento*	UR 75%		UR > 98%	
	10 dias	25 dias	10 dias	25 dias
Controle	2,5±2,5b	2,5±2,5c	2,5±2,5b	5±2,8b
KeepDry®	0b	5±5c	7,5±7,5b	10±10b
IP 46	15±6,5a	25±6,5b	100a	100a
KeepDry® + IP 46	25±5a	65±5a	100a	100a
$F_{3, 12}$	10,3	16,8	103,3	69,4
P	< 0,001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001

*10 ninfas de terceiro estádio (4 repetições) foram expostas sobre papel filtro não tratado (controle) ou tratado com KeepDry® (1 mg/cm^2), IP 46 (10^7 conídios/cm^2) ou com KeepDry® e IP 46 nas mesmas concentrações.

Nas mesmas condições testadas os valores de TL_{50} e TL_{90} foram 5,8 dias e 6,7 dias, respectivamente, independentemente da formulação (Tab. 3). Em umidade mais baixa (UR 75%) o maior numero de ninfas mortas (65%) foi encontrado testando conídios com KD a 25 dias, que diferiu significativamente do valor para conídios sem KD no mesmo momento (Tab 2). Apenas para conídios formulados com KD foi possível calcular os valores de TL_{50} (15,7 dias) e TL_{90} (27,2 dias) (Tab 3).

Tabela 3. Tempo letal em dias de 50% (TL_{50}) e 90% (TL_{90}) (Intervalo de confiança: IC) de *Triatoma infestans* tratados com *Metarhizium anisopliae* IP 46 formulado com KeepDry®, com 10 e 25 dias de exposição a 25℃ e 75% ou > 98% de umidade relativa (UR).

Tratamento*	UR 75%		UR > 98%	
	TL_{50} (IC)	TL_{90} (IC)	TL50 (IC)	TL90 (IC)
IP 46	-	-	5,8 (5,5-6)	6,7 (6,5-7,3)
KeepDry + IP 46	15,7 (12,6-19,8)	27,2, (22,3-37,5)	5,7 (4,6-6,7)	6,7 (5,9-10)

*10 ninfas de terceiro estádio (4 repetições) foram expostas sobre papel filtro tratado IP 46 (10^7 conídios/cm^2) ou com KeepDry® (1 mg/cm^2) e IP 46 na mesma concentração.

Os resultados mostraram a alta virulência de *M. anisopliae*, mesmo com exposição indireta das ninfas sobre uma superfície tratada, em condições ótimas de umidade para o desenvolvimento extracuticular em *T. infestans*, relatada em outros estudos, onde também houve 100% de mortalidade de ninfas em 10 dias de exposição (LAZZARINI et al., 2006).

Em condições subotimais de umidade a combinação de conídios com KD aumentou a virulência, comparada com conídios sem esse aditivo. Porém, nem todas as ninfas foram eliminadas e houve atraso na mortalidade.

5 CONCLUSÃO

KD não tem efeito toxico sobre conídios de *M. anisopliae* e pode ser utilizado em formulados fungicos. A concentração no formulado pode influenciar o comportamento de ninfas de *T. infestans*. Esse aditivo pode aumentar o efeito de conídios de *M. anisopliae* mesmo em condições subotimais de umidade relativa e tratamento indireto.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante o estudo de outros aditivos que aumentem o efeito de formulado seco em baixa umidade para combater triatomíneos com fungos.

Referências

Akbar, W; Lord, J; Nechols, J. R.; Howard, R. W. Diatomaceous earth increases the efficacy of *Beauveria bassiana* against *Tribolium castaneum* larvae and increases conidia attachment. **Journal of Economic Entomology**, California, v. 97, n. 2, p. 273-280, 2004.

AUDINO, P. G.; VASSENA, C.; BARRIOS, S.; ZERBA, E.; PICOLLO, M. I. Role of enhanced detoxication in a deltamethrin-resistant population of *Triatoma infestans* (Hemiptera, Reduviidae) from Argentina. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 99, p. 335- 339, 2004.

BATTA, Y. A. Control of main stored-grain insects with new formulations of entomopathogenic fungi in diatomaceous earth dusts. **International Journal of Food Engineering**, Berkeley, v. 4, p. 1-18, 2008.

CARCAVALLO, R. U.; JURBERG, J.; LENT, H.; NOIREAU, F.; GALVÃO, C. Phylogeny of the Triatominae (Hemiptera: Reduviidae). Proposals for taxonomic arrangements. **Entomology Vectores**, Rio de Janeiro, v. 7, p. 1-99, 2000.

DIAS J. C. P. Elimination of Chagas disease transmission: perspectives. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, p. 41-45, jul. 2009.

FARIA, M. R.; WRAIGHT, S. P. Mycoinsecticides and mycoacaricides: a comprehensive list with worldwide coverage and international classification of formulation types. **Biological Control**, v. 43, p. 237–256, 2007.

FAULDE, M. K.; TISCH, E. M.; SCHARNINGHAUSEN, J. J. Efficacy of modified diatomaceous earth on different cockroach species (Orthoptera, Blattellidae) and silverfish (Thysanura, Lepismatidae). **Journal of Pest Science**, v. 79, p. 155–161, 2006.

GUHL, F.; PINTO, N.; AGUILERA, G. Sylvatic Triatominae: a new challenge in vector control transmission. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, p.71-75, 2009.

LAZZARINI, G. M. J.; ROCHA, L. F. N.; LUZ, C. Impact of moisture on in vitro germination of *Metarhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana* and their activity on *Triatoma infestans*. **Mycological Research**, V.110, p. 485-492, 2006.

LORD, J. C. Desiccant dusts synergize the effect of Beauveria bassiana (Hyphomycetes: Moniliales) on stored-grain beetles. **Journal of Economic Entomology**, v. 94, p. 367-372, 2001.

LUZ, C.; BATAGIN, I. Potential of oil-based formulations of *Beauveria bassiana* to control *Triatoma infestans*. **Mycopathologia**, v. 160, p. 51-62, 2005.

LUZ, C.; FARGUES, J.; GRUNEWALD, J. Development of *Rhodnius prolixus* (Hemiptera: Reduviidae) under constant and cyclic conditions of temperature and humidity**. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 94, p. 403-409, 1999.

LUZ, C.; SILVA, I.G.; CORDEIRO, C. M. T.; TIGANO, M. S. *Beauveria bassiana* (Hyphomycetes) as a possible control agent for the vectors of Chagas disease. **Journal of Medical Entomology**, v. 35, p. 977-979, 1998.

LUZ, C.; TAI, M. H. H.; SANTOS A. H; ROCHA, L. F. N.; ALBERNAZ, D. A. S.; SILVA, H. H. G. Ovicidal activity of entomopathogenic hyphomycetes on *Aedes aegypti* (L.) (Diptera: Culicidae) under laboratory conditions. **Journal of Medical Entomology**, v. 44, p. 799-804, 2007.

NOIREA, U. F. Wild *Triatoma infestans*, a potential threat that needs to be monitored. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, p. 60-64, 2009.

PICOLLO, M. I.; VASSENA, C.; ORIHUELA, O. S.; BARRIOS, S.; ZAIDEMBERG, M.; ZERBA, E. High resistance to pyrethroid insecticides associated with ineffective field treatments in *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) from Northern Argentina. **Journal of Medical Entomology**, v. 42, p. 637-642, 2005.

SCHOLTE, E. J.; KNOLS, B. G. J.; SAMSON, R. A.; TAKKEN, W. Entomopathogenic fungi for mosquito control: a review. **Journal of Insect Science**, v. 4, p.1-24, 2004.

SILVA, I. G.; SILVA, H. H. G. Influência da temperatura na biologia de triatomíneos. II. *Rhodnius neglectus* Lent, 1954 (Hemiptera, Reduviidae). **Revista Goiana de Medicina**, Goiânia, v. 34, p. 29-37, 1988.

THRONE JE, WEAKER DK, CHEW V, BAKER JE. Probit analysis of correlated data: Multiple observations over time at one concentration. **Journal of Economic Entomology**, v. 88, p. 1510–1512, 1995.

TOLOZA, A.C.; GERMANO, M.; CUETO, G. N. M.; VASSENA, C.; ZERBA, E.; PICOLLO, M. S. Differential patterns of insecticide resistance in eggs and first instars of *Triatoma infestans* (Hemiptera: Reduviidae) from Argentina and Bolivia. **Journal of Medical Entomology**, v. 45, p. 421-426, 2008.

Avaliação agronômica do cajuzinho-do-cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz.) em Goiás

Kamila da Silva Almeida; Eli Regina Barboza de Souza
Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos/UFG, 74690-900, Brasil
email: kml.almeida@gmail.com; eliregina1@gmail.com

PALAVRAS CHAVE: frutífera nativa, substrato, germinação, crescimento

1 INTRODUÇÃO

A localização central confere ao Cerrado a condição de bioma de contato com os outros biomas, o que proporciona grande número de espécies animais e vegetais, se constituindo na mais diversificada flora dentre as savanas do Mundo (Klink & Machado, 2005), sendo que o número de plantas vasculares é superior ao encontrado na maioria das regiões do planeta (Mendonça et al., 1998). Estimativas recentes indicam a ocorrência de pelo menos seis mil espécies de plantas lenhosas, com elevado grau de endemismo (Brasil, 1999). Grande também é o número de espécies de aves, peixes, répteis, anfíbios e insetos (Klink & Machado, 2005). A biodiversidade do Cerrado representa 5% da biodiversidade do planeta Terra (Brasil, 1999).

A flora do Cerrado apresenta grande número de espécies produtoras de frutos comestíveis, que são utilizados por populações humanas há muito tempo (Barbosa, 1996). Essas frutas nativas são consumidas tanto ao natural, quanto na forma de doces, vinagres, molhos, óleos, batidas, sucos, cachaças, sorvetes, vinhos, tortas, conservas, passas, vitaminas, mingaus, bolos, pães, biscoitos, bolachas, roscas, geléias, licores e como ingredientes na confecção de pratos típicos (Almeida et al., 1987; Almeida et al., 1998; Ortêncio, 2000; Silva et al., 2001). Portanto, a população do Cerrado dispõe de importante reserva alimentícia nas frutíferas nativas, que deveriam fazer parte da alimentação da população regional, principalmente na merenda escolar (Almeida, 1998; Soares Junior et al., 2007).

Espécies de maior prioridade para pesquisa e desenvolvimento foram determinadas através de consulta participativa a especialistas de seis diferentes áreas técnicas e de diferentes instituições. O resultado da avaliação foi discutido pelos participantes sendo realizada a classificação das espécies de frutas nativas

em dois grupos: frutas de elevado potencial de exploração sustentada em curto prazo e em médio prazo. Do primeiro grupo fazem parte: pequi (*Caryocar brasiliense*), mangaba (*Hancornia speciosa*), cagaita (*Eugenia dysenterica*), baru (*Dipteryx alata*), araticum (*Annona crassiflora*), maracujá do cerrado (*Passiflora cincinnata*), caju (*Anacardium othonianum*), buriti (*Mauritia vinifera*) e gabiroba (*Campomanesia adamantium*). O segundo grupo é composto por: jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*), araçá (*Psidium guineense*.), coquinho (*Syagrus flexuosa*), pêra do cerrado (*Eugenia klotzchiana*), abacaxi do cerrado (*Ananas ananassoides*) e murici (*Byrsonima verbascifolia*) (Agostini-Costa et al., 2006).

Anacardium othonianum Rizzini, também conhecido como caju-do-cerrado, cajuzinho e cajuí, distingue-se das demais espécies na região Central do Brasil pelo porte arbóreo; é o principal cajueiro de importância econômica para esta região (Agostini-Costa et al., 2006).

O uso da espécie é bem difundido na medicina popular. O chá da raiz é purgativo e, quando macerado em vinho, é utilizado para tratar diabetes e reumatismo. A casca é estimulante e usada, também, como gargarejo para inflamação da garganta. As folhas e as cascas propõem função antidiarréica e expectorante, as sementes fornecem óleo corrosivo utilizado pelos índios para eliminar manchas e verrugas e o pseudofruto é considerado como anti-sifilítico. A casca, também, é utilizada como tintorial em curtumes, devido a grande quantidade de tanino. O pseudofruto é consumido *in natura* ou na forma de sucos, doces, geléias, sorvetes e compotas. Através da fermentação da polpa, é produzida uma espécie de vinho ou aguardente. A amêndoa torrada é comestível e bastante saboreada (Almeida et al., 1998). O caule subterrâneo pode armazenar água, característica que confere à planta capacidade de resistência às secas prolongadas.

O pedúnculo de cajuzinho é rico em vitamina C, fibras e compostos fenólicos. Além do potencial vitamínico, estes compostos conferem potencial antioxidante à polpa do caju. Esta propriedade biológica está associada à prevenção de doenças crônico-degenerativas, como problemas cardiovasculares, câncer e diabetes, que avançam a cada ano, superando estatísticas e preocupando as lideranças governamentais da área de saúde. O aumento das doenças crônico-degenerativas está associado ao aumento da expectativa de vida da população e às características da vida moderna, como mudanças de hábitos alimentares, sedentarismo e poluição (Agostini-Costa et al., 2006).

O cajuzinho-do-cerrado é uma árvore mediana, de 3 m a 6 m de altura e tronco com 20 cm a 40 cm de diâmetro. Os ramos são crassos, sulcados e ferruginosos. As folhas são elípticas, de ápice obtuso a emarginado, com base subcordada, crassas, coriácea, glabras, com 12 cm a 17 cm de comprimento por 8 cm a 11 cm de largura e pecíolo de 4 mm a 8 mm de comprimento. As flores estão reunidas em panículas amplas mais ou menos carimbosas variando de 15 cm a 25 cm de diâmetro. As brácteas são folhosas, pilosas e as pétalas são estreitas, alongadas, avermelhadas e extremamente pubérulas. O ovário é oblíquo, com estigma puntiforme, e os estames, em número de oito, são crescidos na base. O fruto tem 1,5 cm a 2,5 cm de comprimento por 1,2 cm a 1,5 cm de largura, profundamente escavado na parte central. O pedúnculo (pseudofruto) é de cor avermelhada, com 3 cm a 4 cm de comprimento, sucoso e ácido (Rizzini, 1969). Esta espécie é bastante produtiva, floresce de setembro a outubro e frutifica em novembro. Suas sementes germinam com facilidade e suas folhas, entretanto, apresentam-se bastante atacadas por fungos (Ferreira, 1973).

O cajuzinho-do-cerrado apresenta uma distribuição restrita, com maior presença no cerrado e menor no cerradão, ocorrendo principalmente em litossolos, e ou em solos com concreções ou cascalho. Os cajueiros apresentaram maior densidade com o aumento da acidez do solo, e plantas mais desenvolvidas (maior área basal) com a diminuição da saturação em alumínio (Naves, 1999). O cajueiro, segundo Frota (1988), caracteriza-se por apresentar crescimento intermitente, cuja periodicidade pode manifestar-se em diferentes níveis de intensidade nas diversas fases de desenvolvimento da planta, como queda das folhas, fluxo foliar, floração e frutificação. A planta apresenta uma aparente fase de repouso vegetativo de janeiro a abril. A queda de folhas ocorre durante todo o ano, mas aumenta acentuadamente a partir de maio, logo após as chuvas mais intensas, e atinge o pico entre junho e agosto.

As práticas culturais para as espécies de cajueiros nativos na região Centro-Oeste ainda não foram determinadas e a exploração dessa espécie ainda é limitada. Existem grandes dificuldades e poucas informações disponíveis, sendo extremamente necessário o desenvolvimento de estudos que contribuam para viabilizar a exploração racional e a conservação dessa espécie.

Desta forma, o êxito no estabelecimento da cultura depende de vários fatores, entre os quais está a utilização de sementes de boa qualidade e a escolha

do melhor substrato. O substrato a ser utilizado exerce grande influência sobre a emergência de plantas e formação das mudas de boa qualidade. O substrato pode ser formado de matéria-prima de origem mineral, orgânica ou sintética, de um só material ou de diversos materiais em misturas, sendo que alguns não possuem características desejáveis de qualidade (Kanashiro, 1999).

Um dos materiais que podem ser empregados na formação de mudas é o substrato Plantmax, sendo este elaborado com vermiculita expandida e materiais orgânicos de origem vegetal, isento de pragas, microrganismos e sementes de invasoras (Ramos et al., 2002). Entretanto, dificilmente um material sozinho apresentará todas as características desejáveis para formação de mudas. Nesse sentido, é preferível misturar dois ou mais materiais para a obtenção de um substrato adequado a uma determinada espécie (Biasi et al., 1995).

O substrato ideal deve ser de fácil disponibilidade de aquisição e transporte, ausência de patógenos e plantas daninhas, riqueza em nutrientes essenciais, pH adequado, boa textura e estrutura (Silva et al., 2001), além de manter uma proporção adequada entre a disponibilidade de água e aeração (Popinigis, 1985).

2 OBJETIVOS

A realização deste trabalho teve como objetivo avaliar a influência de dez substratos na germinação e desenvolvimento inicial de plantas de cajuzinho-do-cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz).

3 METODOLOGIA

O trabalho foi realizado na área experimental da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), no período de setembro de 2009 a março de 2010. O experimento foi instalado e conduzido em telado com 50% de sombreamento.

As sementes utilizadas foram extraídas de frutos maduros de cajuzinho-do-cerrado (*Anacardium othonianum* Rizz) de uma coleção de plantas (arboreto) da

Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Esse arboreto foi implantado na EA em janeiro de 1993, com mudas de pé franco. Depois da coleta de frutos, as sementes foram armazenadas em bandeja plástica, temperatura ambiente, por três meses. Em dezembro foi realizada uma seleção das sementes, separando aquelas fora do padrão (atacadas por pragas, deformadas, etc.). Em seguida fez-se um teste de densidade com as sementes, colocando-as em recipiente com água, por cinco minutos, e separando assim as mais leves (de acordo com a densidade) e utilizando as demais no experimento. Após foram secas sobre papel toalha naturalmente.

As sementes de cajuzinho-do-cerrado foram tratadas com fungicida Derasol 500 SC antes da semeadura, que foi realizada no dia 8 de dezembro de 2009. Foi colocada uma semente por tubete (228 cm^3).

O método estatístico utilizado para montagem do experimento foi o inteiramente casualizado, com dez tratamentos e quatro repetições, considerando como unidade experimental cada 24 tubetes.

Foram utilizados quatro tipos de substratos: substrato comercial (Plantmax), terriço, areia e subsolo em diferentes proporções. Os tratamentos foram: tratamento 1 - testemunha (substrato Plantmax); tratamento 2 - terriço; tratamento 3 - subsolo; tratamento 4 - substrato Plantmax e areia (1:1); tratamento 5 - substrato Plantmax e terriço (1:1); tratamento 6 - substrato Plantmax e subsolo (1:1); tratamento 7 - areia e terriço (1:1); tratamento 8 - areia e subsolo (1:1); tratamento 9 - terriço e subsolo (1:1) e tratamento 10 - substrato Plantmax, areia, terriço e subsolo (1:1:1:1). Cada tratamento recebeu anteriormente a semeadura 100 g de adubo superfosfato simples.

As variáveis analisadas foram: porcentagem de germinação, índice de velocidade de germinação (IVG), taxa de crescimento (altura e diâmetro), matéria fresca e matéria seca da parte aérea e raiz e número de folhas.

Quando houve a estabilização da germinação, no dia 2 de janeiro de 2010, procedeu-se o cálculo da porcentagem de germinação e a avaliação do índice de velocidade de germinação (IVG), sendo registrado diariamente o número de plantas emergidas. Para o propósito foram consideradas como emergidas as plantas que apresentavam os cotilédones totalmente livres e normais. Os dados referentes à altura e ao diâmetro das plantas utilizadas para cálculo da taxa de crescimento foram coletados aos 46 dias após a semeadura (DAS), 60 DAS e 69 DAS.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey (a = 0,05). Os resultados de taxa de crescimento e porcentagem de germinação foram transformados utilizando as fórmulas $x=\sqrt{x}$ e $arcsen\sqrt{x}/100$, respectivamente.

Posteriormente, para obtenção da massa da matéria seca total e número de folhas, utilizou-se quatro plantas de cada repetição para cálculo da média de cada tratamento. Na determinação de massa de matéria seca total as plantas foram colocadas em envelopes de papel e transferidas para estufa a 60 ℃, permanecendo até atingirem peso constante.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A emergência das plantas de cajuzinho-do-cerrado iniciou-se no 12° dia após a semeadura (DAS), sendo a germinação observada até o 25° DAS. Naves et al. (1991/1992) em um estudo sobre germinação de sementes de cajuzinho-do-cerrado, verificaram que a germinação teve início aos 14 DAS estendendo-se até 35 DAS.

Os substratos utilizados não diferiram significativamente em relação às variáveis citadas, no entanto a maior porcentagem de germinação (95,83%) ocorreu (Tabela 1) com a mistura Plantmax e areia (1:1) (Tratamento 4), tendo o tratamento 10 (Plantimax, areia, terriço e subsolo, 1:1:1:1) apresentado o maior IVG (1,37). O tratamento 9 (subsolo e terriço 1:1) apresentou menor porcentagem de germinação (86,45%) e IVG (1,23). Os tratamentos 5 (Plantmax e subsolo 1:1), 6 (Plantmax e terriço 1:1) e 7 (areia e terriço 1:1) tiveram porcentagem de germinação iguais aos 25 DAS, sendo que o tratamento 6 apresentou maior IVG quando comparando aos três tratamentos. Naves et al. (1991/1992) verificaram que as sementes de cajuzinho-do-cerrado armazenadas por um período de 30 e 60 dias, obtiveram porcentagem 38,67% e 34,67%, respectivamente, valores inferiores aos encontrados nesse trabalho.

Houve diferença significativa apenas no índice de crescimento das mudas de cajuzinho-do-cerrado, em função dos substratos, entre os 60 DAS e 69 DAS. A maior taxa de crescimento (Tabela 2) observada neste intervalo foi no tratamento 5 (Plantmax e terriço 1:1) seguido pelo tratamento 3 (subsolo) e tratamento 4

(Plantmax e areia 1:1). Sendo o tratamento 10 (Plantmax, terriço, subsolo e areia, 1:1:1:1) o que apresentou menor taxa de crescimento.

Tabela 1. Porcentagem de germinação (%G) e índice de velocidade de germinação (IVG) de plantas de cajuzinho-do-cerrado, utilizando diferentes substratos. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Goiânia, GO. 2009.

TRATAMENTOS	%G			IVG
	15 DAS[1]	20 DAS[1]	25 DAS[1]	
1.Plantmax	14,58333	87,50000	88,54167	1,265057
2. Terriço	19,79167	82,29167	92,70833	1,303827
3. Subsolo	27,08333	81,25000	91,66667	1,326127
4. Plantmax/Areia (1:1)	19,79167	86,45833	95,83333	1,345660
5. Plantmax/Terriço (1:1)	13,54167	85,41667	93,75000	1,309259
6. Plantmax/Subsolo (1:1)	19,79167	85,41667	93,75000	1,336853
7. Areia/Terriço (1:1)	22,91667	85,41667	93,75000	1,326735
8. Areia/Subsolo (1:1)	15,62500	79,16667	88,54167	1,246964
9. Terriço/Subsolo (1:1)	21,87500	76,04167	86,45833	1,234555
10.Plantmax/Areia/Terriço/ Subsolo (1:1:1:1)	29,16667	88,54167	94,79167	1,370994

[1] Dias após semeadura (DAS)

Tabela 2. Taxa de crescimento em altura (TCA) e taxa de crescimento em diâmetro (TCD) de plantas de cajuzinho-do-cerrado, utilizando diferentes substratos. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Goiânia, GO. 2009.

TRATAMENTOS	TCA		TCD	
	46-60[1]	60-69[2]	46-60[1]	60-69[2]
1. Plantmax	0,0865	0,0540	0,0687	0,0345
2. Terriço	0,0332	0,0528	0,0551	0,0302
3. Subsolo	0,0951	0,0606	0,0543	0,0515
4. Plantmax/Areia (1:1)	0,1261	0,0601	0,0572	0,0583
5. Plantmax/Terriço (1:1)	0,0478	0,0733	0,0635	0,0380
6. Plantmax/Subsolo (1:1)	0,0971	0,0416	0,0740	0,0336
7. Areia/Terriço (1:1)	0,0795	0,0372	0,0475	0,0384
8. Areia/Subsolo (1:1)	0,1130	0,0263	0,0480	0,0264
9. Terriço/Subsolo (1:1)	0,0744	0,0271	0,0715	0,0308
10.Plantmax/Areia/Terriço/ Subsolo (1:1:1:1)	0,0728	0,0233	0,0693	0,0315

[1] Intervalo entre os 46 e 60 dias após a semeadura
[2] Intervalo entre os 60 e 69 dias após a semeadura

Na Tabela 3 encontra-se os dados médios de altura e diâmetro.

Houve diferença significativa entre os tratamentos analisados somente para altura de plantas. O tratamento 4 (Plantmax e areia, 1:1) apresentou a maior altura média em todas as datas analisadas, enquanto o tratamento 9 (terriço e subsolo, 1:1) apresentou as menores.

Tabela 3. Altura e diâmetro de plantas de cajuzinho-do-cerrado, utilizando diferentes substratos. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Goiânia, GO. 2009.

TRATAMENTOS	Altura (cm)			Diâmetro (mm)		
	46 DAS[1]	60 DAS[1]	69 DAS[1]	46 DAS[1]	60 DAS[1]	69 DAS[1]
1. Plantmax	6,79	8,00	8,50	2,03	3,13	3,44
2. Terriço	6,30	6,77	7,20	2,13	2,97	3,29
3. Subsolo	6,12	7,45	8,12	1,97	2,84	3,30
4. Plantmax/Areia (1:1)	7,56	9,32	9,90	2,12	2,96	3,48
5. Plantmax/Terriço (1:1)	6,91	7,58	8,20	2,16	3,18	3,52
6. Plantmax/Subsolo (1:1)	6,48	7,67	8,05	2,02	3,21	3,50
7. Areia/Terriço (1:1)	5,46	6,60	6,94	2,16	2,92	3,26
8. Areia/Subsolo (1:1)	5,79	7,38	7,60	2,22	3,04	3,33
9. Terriço/Subsolo (1:1)	5,40	6,44	6,66	2,00	3,15	3,42
10.Plantmax/Areia/Terriço/ Subsolo (1:1:1:1)	7,41	8,43	8,60	2,32	3,16	3,71

[1]Dias após a semeadura

Observou-se que os tratamentos não diferiram entre si em relação à matéria seca do sistema radicular e matéria seca da parte aérea. Mas influenciaram significativamente o número de folhas.

Na Tabela 4 o tratamento 1 (Plantmax) foi o que apresentou maior massa com relação a MFPA (17,19) e MSPA (4,6425), enquanto que o tratamento 9 (terriço e subsolo 1:1) apresentou os menores valores para MFPA (11,6775) e MSPA (2,46).

A mistura de Plantmax e areia (tratamento 4) indicou a maior média para MFSR (24,02), MSSR (7,29) e número de folhas (33,25). Já o tratamento 8 (areia e subsolo 1:1) apresentou a menor média encontrada, com valores de 12,48 para MFSR, de 2,68 para MSSR e 19,50 para número de folhas. Sabe-se que pelas características de algumas espécies arbóreas do cerrado possuir maior crescimento do sistema radicular em relação à parte aérea, deve-se ter o cuidado de fazer o transplante das mudas antes que haja prejuízo da expansão do sistema radicular. Por isso, apesar do custo ficar mais elevado, é desejável que se faça a produção de

mudas em embalagens maiores, ou então, o transplante deve ocorrer mais cedo, quando as plantas tiverem menor idade (Souza, 2000).

Tabela 4. Matéria fresca da parte aérea (MFPA) e sistema radicular (MFSR), matéria seca da parte aérea (MSPA) e sistema radicular (MSSR) e número de folhas (NF) de plantas de cajuzinho-do-cerrado, utilizando diferentes substratos. Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos. Goiânia, GO. 2009.

TRATAMENTOS	MFPA	MSPA	MFSR	MSSR	NF
1. Plantmax	17,1900	4,6425	21,9575	5,3550	30,25
2. Terriço	13,9525	3,5825	15,7825	4,4850	31,25
3. Subsolo	13,3500	3,1150	15,6775	4,4175	20,50
4. Plantmax/Areia (1:1)	16,0425	3,9575	24,0200	7,2950	33,25
5. Plantmax/Terriço (1:1)	15,9900	4,1075	21,6325	5,9775	32,50
6. Plantmax/Subsolo (1:1)	15,7325	4,0400	17,9650	5,2025	27,25
7. Areia/Terriço (1:1)	14,2775	3,3975	14,8525	3,5425	29,50
8. Areia/Subsolo (1:1)	11,7750	2,5000	12,4850	2,6800	19,50
9. Terriço/Subsolo (1:1)	11,6775	2,4600	14,0200	3,3775	21,50
10.Plantmax/Areia/Terriço/ Subsolo (1:1:1:1)	16,7225	4,4325	21,1550	6,1050	29,75

De maneira geral a mistura de Plantmax com areia na proporção de 1:1 (v/v), propiciou uma melhor resposta na germinação e desenvolvimento de mudas de cajuzinho-do-cerrado.

5 CONCLUSÕES

Nas condições em que se realizou o presente estudo, pode-se concluir que o tratamento 4 (Plantmax e areia, 1:1) proporciona melhores condições para a germinação e o desenvolvimento inicial de mudas de cajuzinho-do-cerrado.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI-COSTA, T. da S.; FARIA, J. P.; NAVES, R. V.; VIEIRA, R. F. Cajus do Cerrado. In: VIEIRA, R. F.; AGOSTINI-COSTA, T. da S.; SILVA, D. B.; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. (Ed.) **Frutas Nativas da Região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2006, cap. 8, p.136-151.

ALMEIDA, S. P. **Cerrado:** aproveitamento alimentar. Planaltina: Embrapa- CPAC, 1998. 188 p.

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

ALMEIDA, S. P.; SILVA, J. A.; RIBEIRO, J. F. **Aproveitamento alimentar de espécies nativas dos Cerrados:** araticum, baru, cagaita e jatobá. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1987. 43 p.

BARBOSA, A. S. **Sistema biogeográfico do Cerrado:** alguns elementos para sua caracterização. Goiânia: UCG, 1996. 44 p.

BIASI, L. A.; BILIA, D. A. C.; SÃO JOSÉ, A. R.; FORNASIERI, J. L.; MINAMI, K. Efeito de misturas de turfa e bagaço de cana sobre a produção de mudas de maracujá e tomate. **Scientia Agrícola**, Piracicaba, v. 2, n. 52, p. 239-243, 1995.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Documento Síntese do Workshop Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do Cerrado e Pantanal.** Brasília: Ministério do Meio Ambiente- SBF, 1999. 235 p.

FERREIRA, M. B. Frutos comestíveis nativos do DF(II):gabiroba, araçás, amoreiras e cajus. **Cerrado**, 1973, v. 5, p. 25-29. IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 12 fev. 2007.

FROTA, P. C. E. Clima e fenologia. In: LIMA, V. P. M. S. A cultura do cajueiro no nordeste do Brasil. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 1988. p. 63-80.

KANASHIRO, S. **Efeito de diferentes substratos na produção da espécie *Aechemea fasciata* (Lindley) Baker em vasos**. 1999. 79 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior deAgricultura Luiz de Queiroz , Piracicaba, 1999.

KLINK, C. A.; MACHADO, R. D. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade,** Belo Horizonte, v. 1, n. 1, p. 147-155, jul. 2005.

MENDONÇA, R. C.; FELFILI, J. M.; WALTER, B. M. T.; SILVA JÚNIOR, M. C.; RESENDE, A. V.; FILGUEIRAS, T. S.; NOGUEIRA, P. E. Flora Vascular do Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. (Ed.). **Cerrado:** ambiente e flora. Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p. 89-168.

NAVES, R. V. **Espécies frutíferas nativas dos Cerrados de Goiás:** caracterização e influências do clima e dos solos. 1999. 206 f. Tese (Doutorado em Agronomia: Produção Vegetal)-Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1999.

NAVES, R. V.; SOUZA, E. R. B.; ROCHA, M. R.; BORGE, J. D.; CARNEIRO, I. F.; FILHO, D. T. Avaliação da emergência de plântulas de espécies frutíferas nativas do cerrado goiano. **Anais Escola de Agronomia e Veterinária.** 1991/1992, p. 133-141.

ORTÊNCIO, V. B. **A cozinha Goiana, estudo, receituário**. Rio de Janeiro: o autor, 2000. 346 p.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2. ed. Brasília: AGIPLAN, 1985. 289 p.

RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M. Produção de mudas de plantas frutíferas por semente. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 23, n. 216, p. 64-72, 2002.

RIZZINI, C. T. Espécies novas de árvores do Planalto Central Brasileiro. **Anais da Academia Brasileira de Ciências.** 1969, v. 41, p. 239-244.

SILVA, D. B. da.; SILVA, J. A. da.; JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. R. M. de. **Frutas do Cerrado.** Brasília: Embrapa-SPI, 2001. 178 p.

SILVA, R. P. da; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de muda de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001.

SOARES JUNIOR, M. S.; CALIARI, M.; TORRES, M. C. L. VERA, R.; TEIXEIRA, J. de S.; ALVES, L. C. Qualidade de biscoitos formulados com diferentes teores de farinha de amêndoa de baru (*Dipteryx alata* Vog.). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 37, n. 1, p 51-56, mar. 2007.

SOUZA, E. R. B. **Avaliação da emergência, crescimento inicial e sobrevivência de plantas de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.)**. 2000. 111 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção Vegetal)-Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2000.

Análise de Estabilidade de Sistemas de Controle e Bifurcação

Kamila da Silva Andrade; Marina Tuyako Mizukoshi

E-mail: ksandrade.mat@gmail.com; tuyako@mat.ufg.br

Instituto de Matemática e Estatística, Universidade Federal de Goiás,

Campus II- Caixa Postal 131, CEP 74001-970 - Goiânia, GO, Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: estabilidade, bifurcação, controle, fuzzy.

1 Introdução

A pesquisa no campo da matemática aplicada tem tomado um grande impulso neste último século. O grande desenvolvimento tecnológico das ciências médicas, biológicas, físicas, químicas, entre outras, têm impulsionado os pesquisadores à investigação de problemas através da conexão das várias áreas existentes. Neste contexto, é importante o estudo de sistemas que considerem a subjetividade inerente aos fenômenos estudados.

Nos últimos séculos tem ocorrido uma grande evolução das teorias matemáticas existentes, bem como o surgimento de novas linhas de pesquisa, tais como: a Teoria de Inclusões Diferenciais, a Teoria de Subconjuntos Fuzzy e a Teoria de Inclusões Diferenciais Fuzzy, onde os modelos passaram a contemplar também a subjetividade e a incerteza dos dados.

No contexto da Teoria de Equações Diferenciais Fuzzy também é primordial que sejam estabelecidas teorias equivalentes à teoria qualitativa existente, preservando as propriedades dos modelos determinísticos e que possam ser estendidas para os sistemas dinâmicos fuzzy.

Para que este estudo seja feito faz-se necessário, primeiramente, estudar conceitos básicos referentes à Teoria de Bifurcação e à Sistemas de Controle. Assim, o objetivo deste trabalho foi estudar tais conceitos juntamente com uma introdução ao estudo da Teoria Fuzzy.

Apresentaremos alguns resultados sobre estabilidade de equações diferenciais ordinárias, Teoria de Bifurcação, Teoria de Controle e Teoria Fuzzy. Como exemplo, para cada teoria estudada, apresentaremos uma análise do modelo logístico.

2 Preliminares

Nas próximas seções apresentamos alguns conceitos preliminares necessários para a compreensão do trabalho. Primeiramente, falamos sobre a teoria de estabilidade clássica, poste-

riormente de teoria de bifurcação e teoria de controle. Por último, são apresentados alguns conceitos básicos de teoria fuzzy.

2.1 Estabilidade de Equações Diferenciais Ordinárias

Consideramos o sistema

$$y' = f(y) \tag{1}$$

onde $f : \mathbb{R}^n \to \mathbb{R}^n$ é contínua e φ_t o fluxo para este sistema.

Definição 1. *Dizemos que $\overline{y}$ é um ponto de equilíbrio de (1) se $f(\overline{y}) = 0$, ou ainda, se $\varphi_t(\overline{y}) = \overline{y}$, $\forall t \geq 0$.*

Definição 2. *Um ponto de equilíbrio $\overline{y}$ de (1) é dito estável se, dado $\varepsilon > 0$, existe $\delta > 0$ tal que, se $|y_0 - \overline{y}| < \delta$, então a solução $\varphi_t(y_0)$ de (1), satisfaz a desigualdade $|\varphi_t(y_0) - \overline{y}| < \varepsilon$, $\forall t \geq 0$;*

$\overline{y}$ é assintoticamente estável se é estável e existir $r > 0$ tal que $\lim_{t \to +\infty} |\varphi_t(y_0) - \overline{y}| = 0$ para $|y_0 - \overline{y}| < r$;

$\overline{y}$ é instável se não for estável.

Definição 3. *Seja $Df(\overline{y})$ a matriz jacobiana de f em $\overline{y}$. Se $\overline{y}$ é um ponto de equilíbrio de (1), então a equação diferencial linear*

$$y' = Df(\overline{y})y$$

é denominada linearização do campo vetorial f no ponto de equilíbrio $\overline{y}$.

Definição 4. *Se $Df(\overline{y})$ não admite autovalores com a parte real nula dizemos que o ponto de equilíbrio $\overline{y}$ é hiperbólico.*

2.2 Teoria de Bifurcação

Consideramos o sistema (1) perturbado, ou seja,

$$y' = f(y, \varepsilon) \tag{2}$$

onde $\varepsilon \in \mathbb{R}$ é um parâmetro.

Se o comportamento do campo continua o mesmo, na vizinhança de um equilíbrio, quando $|\varepsilon| \approx 0$ dizemos que o campo f é estruturalmente estável. Se um equilíbrio $\overline{y}$ de (1) é hiperbólico, os autovalores do sistema linearizado têm parte real não nula e o comportamento qualitativo do fluxo é determinado por este sistema. Assim, uma pequena perturbação não muda as características de estabilidade do equilíbrio $\overline{y}$, logo este é estruturalmente estável. Concluímos então que, bifurcações locais ocorrem quando um ou mais autovalores do sistema linearizado tem parte real nula, isto é, $\overline{y}$ é um equilíbrio não hiperbólico.

Definição 5. *Um valor $\varepsilon = \varepsilon_0$ para o qual o sistema $y' = f(y, \varepsilon)$ muda sua estrutura qualitativa é chamado valor de bifurcação.*

Classificamos as bifurcações de acordo com o comportamento do campo, após este ser perturbado. Existem vários tipos de bifurcações, como por exemplo: Transcrítica, Sela-nó, Pitchfork, Hopf, dentre outras. Mais detalhes podem ser encontrados em [4] e [8]. A análise de estabilidade é feita como no caso geral.

2.3 Teoria de Controle

Estudamos sistemas da forma

$$y' = Ay + Bu, \tag{3}$$

onde $A \in I\!R^{n,n}$ e $B \in I\!R^{n,m}$ são matrizes constantes. Denominamos o vetor y de vetor estado e u de variável de controle.

Consideramos controlabilidade à origem, desta forma o alvo é $y = 0$, como o sistema é autônomo, podemos escolher o tempo inicial como sendo zero. Assim, o estado inicial é dado por $y(0) = y_0$.

As variáveis de controle são funções de t, integráveis. Se essas funções são ilimitadas dizemos que $u \in \mathcal{U}_u$; Se são limitadas, $|u_i(t)| \leq 1, i = 1, 2, ..., m$, dizemos que $u \in \mathcal{U}_b$, quando $|u_i(t)| = 1, i = 1, 2, ..., m$, dizemos que $u \in \mathcal{U}_{bb}$. Desta forma, $\mathcal{U}_{bb} \subset \mathcal{U}_b \subset \mathcal{U}_u$, onde $\mathcal{U}_{bb}$, $\mathcal{U}_b$ e $\mathcal{U}_u$ são os conjuntos de controle.

Definição 6. *O conjunto dos estados iniciais que podem ser levados à origem no tempo t_1 é denominado por conjunto controlável no tempo t_1 e denotado por $\mathcal{C}(t_1)$.*

Definição 7. *O conjunto de pontos que podem ser levados à origem em qualquer tempo finito é denominado o conjunto controlável e denotado por* $\mathcal{C}$.

Assim, temos que

$$\mathcal{C} = \bigcup_{t_1 \geq 0} \mathcal{C}(t_1),$$

$\mathcal{C} \subset I\!R^n$, quando $\mathcal{C} = I\!R^n$ dizemos que o sistema é completamente controlável.

Observção: As demonstrações dos resultados seguintes podem ser encontradas em [7].

Proposição 1. *Se* $y_0 \in \mathcal{C}$ *e se* x *é um ponto na trajetória de* y_0 *à* 0*, então* $x \in \mathcal{C}$.

Proposição 2. *Se* $t_1 < t_2$*, então* $\mathcal{C}(t_1) \subset \mathcal{C}(t_2)$.

Proposição 3. $\mathcal{C}$ *é aberto se, e somente se,* $0 \in int(\mathcal{C})$.

Definição 8. *Definimos a matriz de controlabilidade* M*, como sendo*

$$M = [B \;\; AB \;\; A^2B \;\; ... \;\; A^{n-1}B]_{n \times nm}.$$

Proposição 4. $0 \in int(\mathcal{C})$ *se, e somente se,* $posto(M) = n$.

Proposição 5. *Se* $posto(M) = n$ *e* $u \in \mathcal{U}_u$*, então* $\mathcal{C} = I\!R^n$*, ou seja, o sistema é completamente controlável.*

Proposição 6. *Se* $posto(M) = n$ *e* $Re(\lambda_i) \leq 0$ *para cada autovalor* λ_i *de* A*, então* $\mathcal{C} = I\!R^n$*, ou seja, o sistema é completamente controlável.*

Proposição 7. *Se* $posto(M) = n$ *e* A *tem um autovalor com parte real positiva, então* $\mathcal{C} \neq I\!R^n$*, ou seja, o sistema não é completamente controlável.*

Para os casos não lineares consideramos o sistema linearizado. As definições de estabilidade neste caso seguem como no caso geral.

A seguir fazemos uma análise simples de um sistema com controle:

2.4 Teoria Fuzzy

A Teoria dos Conjuntos Fuzzy foi introduzida em 1965 pelo matemático Lotfi Asker Zadeh [1] com a principal intenção de dar um tratamento matemático a certos termos linguísticos

subjetivos como, "aproximadamente", "em torno de", dentre outros. Para obter a formalização matemática de um conjunto fuzzy, Zadeh baseou-se no fato de que qualquer conjunto clássico pode ser caracterizado por uma função: sua *função característica*, cuja definição é dada a seguir:

Definição 9. *Sejam U um conjunto e A um subconjunto de U. A função característica de A é dada por*

$$\mu_A(y) = \begin{cases} 1 & \text{se } x \in A \\ 0 & \text{se } x \notin A. \end{cases}$$

Assim, μ_A é uma função cujo domínio é U e a imagem está contida no conjunto $\{0, 1\}$, com $\mu_A(y) = 1$ indicando que o elemento y está em A, enquanto $\mu_A(y) = 0$ indica que y não está em A. Então, a função característica descreve completamente o conjunto A.

Permitindo um certo "relaxamento" no conjunto imagem da função característica de um conjunto foi que Zadeh formalizou matematicamente um subconjunto fuzzy.

Definição 10. *Seja U um conjunto (clássico). Um subconjunto fuzzy F de U é caracterizado por uma função de pertinência*

$$\varphi_F : U \to [0, 1],$$

chamada função de pertinência do subconjunto fuzzy F.

O valor $\varphi_F(y) \in [0, 1]$ indica o grau com que o elemento y de U está no conjunto fuzzy F; $\varphi_F(y) = 0$ e $\varphi_F(y) = 1$ indicam, respectivamente, a não pertinência e a pertinência completa de y ao conjunto fuzzy F.

Definição 11. *O subconjunto clássico de U definido por*

$$suppF = \{y \in U; \varphi_F(y) > 0\}$$

é denominado o suporte de F.

Definição 12. *Sejam A um subconjunto fuzzy de U e $\alpha \in [0, 1]$. O $\alpha-$nível de A é o subconjunto clássico de U definido por*

$$[A]^\alpha = \{y \in U; \varphi_A(y) \geq \alpha\} \text{ para } 0 < \alpha \leq 1.$$

O nível zero de um subconjunto fuzzy é definido como sendo o menor subconjunto (clássico) fechado que contém o suporte de A, isto é, o nível zero de A é o fecho do seu suporte ($[A]^0 = \overline{suppA}$) .

Definição 13. *Um subconjunto fuzzy A é chamado de número fuzzy quando o conjunto universo no qual φ_A está definida, é o conjunto dos números reais, $\mathbb{R}$, e satisfaz às seguintes condições:*

1. *Todos os $\alpha-$níveis de A são não vazios, com $0 \leq \alpha \leq 1$;*
2. *Todos os $\alpha-$níveis de A são intervalos fechados de $\mathbb{R}$;*
3. *$suppA = \{y \in \mathbb{R}; \varphi_A(y) > 0\}$ é limitado.*

Estabelecemos agora algumas notações que serão usadas no decorrer do texto.

Notações:

- Dado $Y \subseteq \mathbb{R}$ denotamos por $\mathcal{F}(Y)$ a família de subconjuntos fuzzy de Y cujos $\alpha-$níveis são compactos e não vazios.
- χ_X é a função característica do conjunto compacto $X \subset \mathbb{R}$.

Definição 14. *(**Princípio de Extensão de Zadeh**) Sejam a função $f : Y \to Z$ e A um subconjunto fuzzy de Y. A extensão de Zadeh de f é a função $\widehat{f}$ que, aplicada à A, fornece o subconjunto fuzzy $\widehat{f}(A)$ de Z, cuja função de pertinência é dada por*

$$\varphi_{\widehat{f}(A)}(z) = \begin{cases} \sup\limits_{\{y; f(y)=z\}} \varphi_A(y) & \text{se } \{y; f(y) = z\} \neq \varnothing \\ 0 & \text{se } \{y; f(y) = z\} = \varnothing. \end{cases}$$

Teorema 8. *Sejam $f : Y \to Z$ uma função contínua e A um subconjunto fuzzy de Y. Então, para todo $\alpha \in [0, 1]$ vale $[\widehat{f}(A)]^\alpha = f([A]^\alpha)$*

A demonstração deste fato pode ser encontrada em [2].

A seguir, utilizamos o modelo de Verhulst para se fazer uma análise das possíveis conexões existentes entre as teorias de bifurcação, controle e fuzzy. Primeiramente, apresentamos alguns conceitos adicionais sobre o Problema do Valor Inicial Fuzzy e conceitos de estabilidade fuzzy.

3 Problema de Valor Inicial Fuzzy via Extensão de Zadeh

Estudamos dois casos distintos, o primeiro é quando apenas a condição inicial é fuzzy e o segundo quando a condição inicial e/ou algum parâmetro são fuzzy.

1.**Condição Inicial Fuzzy**

Neste caso, o problema de valor inicial é dado por

$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = f(t, y(t)) \\ y(a) = u_0 \in \mathcal{F}(I\!R), \end{cases} \tag{4}$$

com $f : [a, b] \to I\!R$ contínua. Supondo que, para cada condição inicial $y_0 \in I\!R$ o problema determinístico

$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = f(t, y(t)) \\ y(a) = y_0, \end{cases} \tag{5}$$

admita solução única ϕ_t então, para cada t, a soução fuzzy ψ_t de (4) é definida como a extensão de Zadeh da solução determinística ϕ_t. Isto é, se $u_0 \in \mathcal{F}(I\!R)$ então $\psi_t(u_0) = \widehat{\phi}_t(u_0)$.

Neste caso, como ϕ_t é contínua em relação à condição inicial, temos que

$$[\psi_t(u_0)]^\alpha = [\widehat{\phi}_t(u_0)]^\alpha = \phi_t([u_0]^\alpha) = \phi_t([u_{01}^\alpha, u_{02}^\alpha]).$$

2.**Condição Inicial e Parâmetro Fuzzy**

Consideramos agora o problema

$$\begin{cases} \frac{du}{dt} = F(t, u(t)) \\ u(a) = u_0, \end{cases} \tag{6}$$

onde $F : [a, b] \times \mathcal{F}(I\!R)$, $u_0 \in \mathcal{F}(I\!R)$ e $\frac{du}{dt}$ representa a taxa de variação contínua da função u. Supomos que este problema seja fuzzy porque algum parâmetro (Λ) e a condição inicial são fuzzy. Assim, o problema de valor inicial toma a forma

$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = \widehat{f}(t, \Lambda, y(t)) \\ y(a) = u_0 \in \mathcal{F}(I\!R). \end{cases} \tag{7}$$

Neste caso, recaímos no caso anterior, acrescentando a equação $x = \lambda$, com $\frac{dx}{dt} = 0$, isto é, olhando o parâmetro como uma variável e adotando, no modelo determinístico original (5), o par (λ, y_0) como condição inicial:

$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = \widehat{f}(t, x, y(t)) \\ x' = 0 \\ (x(a), y(a)) = (\lambda, u_0). \end{cases} \tag{8}$$

3.1 Estabilidade de Equações Diferenciais Fuzzy

Consideramos agora o Probema de Valor Inicial (PVI)

$$\begin{cases} y' = f(y(t), k) \\ y(0) = y_0, \end{cases} \tag{9}$$

onde $f : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \to \mathbb{R}$ é uma função contínua, $y_0 \in \mathbb{R}$ e $k \in \mathbb{R}$. A este sistema podemos associar um problema de valor inicial fuzzy (PVIF), considerando a condição inicial e os coeicientes $k_i's$ dados por subconjuntos fuzzy. Então, temos

$$\begin{cases} y' \in f(y(t), K) \\ y(0) \in Y_0, \end{cases} \tag{10}$$

onde K e Y_0 são subconjuntos fuzzy em $\mathcal{F}(\mathbb{R})$.

Assumimos agora que:

- $\widehat{\varphi}_t$ (fluxo de $y' = f(y(t), K)$) é a extensão de Zadeh de φ_t (fluxo de $y' = f(y(t), k)$);
- As demonstrações de todos os resultados desta seção estão em [3].

Definição 15. *Dizemos que $\overline{Y} \in \mathcal{F}(U)$ é um ponto de equilíbrio do sistema fuzzy $y' = f(y(t), K)$ se $\widehat{\varphi}_t(\overline{Y}) = \overline{Y}$, $\forall t \geq 0$, ou equivalentemente, $[\widehat{\varphi}_t(\overline{Y})]^\alpha = [\overline{Y}]^\alpha$, $\forall \alpha \in [0, 1]$.*

Proposição 9. *Dados o PVI (9) e o PVIF (10), temos que $\overline{y}$ é ponto de equilíbiro de (9) se, e somente se, $\chi_{\{\overline{y}\}}$* é ponto de equilíbrio de (10).

Definição 16. *A métrica para conjuntos fuzzy, proveniente da métrica de Hausdorff, é dada por:*

$$D(A, B) = \sup_{0 \leq \alpha \leq 1} d_H([A]^\alpha, [B]^\alpha)$$

onde

$$d_H(I, J) = \max\{\sup_{x \in I} d(x, J), \sup_{y \in J} d(y, I)\},$$

onde I e J são compactos de $\mathbb{R}$.

Definição 17. *Um ponto de equilíbrio $\overline{Y}$ do PVIF (10) é estável se dado $\varepsilon > 0$, existe $\delta > 0$ tal que, $\forall Y_0 \in \mathcal{F}(\mathbb{R})$ se $D(Y_0, \overline{Y}) < \delta$, então $D(\widehat{\varphi}_t(Y_0), \overline{Y}) < \varepsilon$ $\forall t \geq 0$. $\overline{Y}$ é assintóticamente estável se for estável e existir $r > 0$ tal que $\lim_{t \to +\infty} D(\widehat{\varphi}_t(Y_0), \overline{Y}) = 0$ se $D(Y_0, \overline{Y}) < r$. $\overline{Y}$ é instável se não for estável.*

Teorema 10. *Seja $\overline{y}$ um equilíbrio de (9). Então,*

i) $\chi_{\{\overline{y}\}}$ *é estável para o sistema (10) se, e somente se,* $\overline{y}$ *é estável para o sistema (9);*

ii) $\chi_{\{\overline{y}\}}$ *é assintóticamente estável para o sistema (10) se, e somente se,* $\overline{y}$ *é assintóticamente estável para (9);*

iii) $\chi_{\{\overline{y}\}}$ *é instável se, e somente se,* $\overline{y}$ *é instável.*

O Modelo Logístico

Consideramos agora a equação

$$\frac{dy}{dt} = ry, \tag{11}$$

onde $y = y(t)$ é a população de uma espécie dada num instante t e r é constante e chamada taxa de crescimento (se $r > 0$) ou decrescimento (se $r < 0$). Tal equação foi proposta por Thomas Malthus.

Para o nosso propósito assumiremos aqui, $r > 0$.

Para levar em consideração o fato de que a taxa de crescimento depende da população, substituímos a constante r da equação acima por uma função $h(y)$, obtendo, assim, a equação modificada

$$\frac{dy}{dt} = h(y)y. \tag{12}$$

Porém, queremos escolher $h(y)$ de modo que $h(y) \approx r > 0$ quando y for pequeno, $h(y)$ decresça quando y crescer e $h(y) < 0$ quando y for suficientemente grande. A função mais simples que tem essas propriedades é $h(y) = r - ay$ onde a é, também, uma constante positiva. Usando esta função na equação (12), obtemos

$$\frac{dy}{dt} = (r - ay)y = r(1 - \frac{y}{K})y, \tag{13}$$

onde $K = r/a$ é a taxa de crescimento intrínseco, isto é, taxa de crescimento na ausência de qualquer fator limitador. A equação (13) é conhecida como a equação de Verhulst ou equação logística. A seguir apresentamos uma análise simples de um sistema com bifurcação, controle e teoria fuzzy:

Exemplo 1. ***O Modelo Logístico com Bifurcação***

Consideramos a equação (13) pertubada da seguinte forma:

$$\frac{dy}{dt} = (r - ay)y - \varepsilon, \tag{14}$$

onde $\varepsilon \in \mathbb{R}$ *é uma constante positiva.*

Temos que os pontos de equilíbrio deste sistema são $y_1 = \frac{r-\sqrt{r^2-4a\varepsilon}}{2a}$ *e* $y_2 = \frac{r+\sqrt{r^2-4a\varepsilon}}{2a}$ *donde concluímos que:*

- *Se* $\varepsilon < \frac{r^2}{4a}$ *temos que:*
  $y_1 > 0$ *então* $\frac{df}{dy}(y_1) > 0$ *implicando que* y_1 *é um equilíbrio instável e*
  $y_2 > \frac{r}{2a} > 0$ *então* $\frac{df}{dy}(y_2) < 0$ *implicando que* y_2 *é um equilíbrio estável;*
- *Se* $\varepsilon = \frac{r^2}{4a}$ *então,* $y_1 = y_2 = \frac{r}{2a}$ *e* $\frac{df}{dy}(y_1) = \frac{df}{dy}(y_2) = 0$ *porém, observemos que* $y' = (r - ay)y - \frac{r^2}{4a} < 0, \forall y \neq \frac{r}{2a}$ *logo,* $y(t)$ *é decrescente* $\forall t \geq 0$ *tal que* $y(t) \neq \frac{r}{2a}$ *e o equilíbrio* $y_1 = y_2 = \frac{r}{2a}$ *é instável;*
- *Se* $\varepsilon > \frac{r^2}{4a}$ *então,* $y_1, y_2 \notin \mathbb{R}$*, ou seja, o sistema não tem pontos de equilíbrio. Além disso,* $\frac{dy}{dt} = (r - ay)y - \varepsilon < 0, \forall t \geq 0$ *logo,* $y(t)$ *é decrescente* $\forall t \geq 0$.

Apresentamos a seguir o retrato de fase para cada caso:

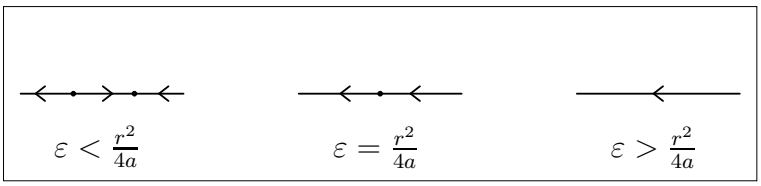


Figura 1: Retrato de fase para os três casos analisados.

Exemplo 2. ***O Modelo Logístico com Controle***

Supomos que uma determinada população tenha um grande potencial de proliferação e com isso cause sérios problemas ao meio no qual se encontra. Esta populção é importante para este sistema assim, não sendo interessante exterminá-la. Portanto, o melhor a fazer é tentar, de alguma forma, controlá-la constantemente.

Consideramos o crescimento da população dado pela equação (13):

$$\frac{dy}{dt} = (r - ay)y = ry - ay^2. \tag{15}$$

onde $y = y(t)$ *é a densidade da população no instante* t, r *e* a *são constantes positivas e* $y(0) = y_0$ *a população inicial.*

Seja $u = u(t)$ *a quantidade retirada da população no instante* t. *Então a equação que modela o crescimento da população tem a seguinte forma:*

$$\frac{dy}{dt} = r(y-u) - a(y-u)^2 - ku, \tag{16}$$

onde k *é a capacidade de recolhimento (quanto maior é* k *mais rápido a população é recolhida). E a função de controle* u *satisfaz as seguintes limitações:* $0 \leq u(t) \leq y(t)$.

Suponhamos agora que, de alguma forma, conheçamos a capacidade máxima de crescimento da população suportada pelo meio e que o controle precisa ser aplicado quando a população atual supera a metade desse valor, com isso

$$u(t) = \begin{cases} y - \frac{r}{2a} & \text{quando } y > \frac{r}{2a} \\ 0 & \text{quando } y < \frac{r}{2a} \end{cases}$$

Então a equação que descreve a variação da população com controle é:

$$\frac{dy}{dt} = \begin{cases} \frac{r^2}{4a} + \frac{rk}{2a} - ky & \text{quando } y(t) \geq \frac{r}{2a} \\ y(r - ay) & \text{quando } y(t) < \frac{r}{2a} \end{cases}$$

Para $y(0) \geq \frac{a}{2b}$ *a solução da equação anterior é:*

$$y(t) = \left(y(0) - \frac{r^2}{4ka} - \frac{a}{2b}\right) e^{-kt} + \frac{r^2}{4ka} + \frac{r}{2a},$$

a qual descreve a densidade da população no instante t. *Quando* $t \to \infty$, *ou seja, o período controlado é muito grande a população tende à um valor constante:*

$$y^* = \frac{r^2}{4ka} + \frac{r}{2a}.$$

A quantidade a ser retirada da população, nessa situação, é:

$$u(t) = \frac{r^2}{4ka}.$$

Exemplo 3. ***O Modelo Logístico no Contexto Fuzzy***

Consideramos na equação (13) $r = a$ *e adicionamos a condição inicial* $y(0) = y_0$ *obtemos:*

$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = (1-y)ay \\ y(0) = y_0. \end{cases} \tag{17}$$

Facilmente verifica-se que a solução para esse sistema determinístico é dada por:

$$\varphi_t(y) = \frac{y_0}{y_0 - (y_0 - 1)e^{-at}}.$$

Os pontos de equilíbrio de (17) são $y = 0$ *e* $y = 1$*, os quais são instável e assintóticamente estável, respectivamente, pois utilizando o resultado de linearização descrito anteriormente temos* $f(y) = (1-y)ay$ *,* $f'(0) = a > 0$ *e* $f'(1) = -a < 0$.

Agora, associado ao PVI (17) podemos ter três tipos de PVIF:

1. *Considerando a condição inicial fuzzy, isto é,* $y_0 \in Y_0$, $Y_0 \in \mathcal{F}(\mathbb{R})$;
2. *Considerando o coeficiente* a *fuzzy;*
3. *Considerando que a condição inicial e o coeficiente* a *são fuzzy.*

Analisamos aqui os dois primeiros desses casos:

1- *Se apenas a condição inicial é fuzzy, então temos o PVIF:*

$$\begin{cases} \frac{dy}{dt} = (1-y)ay \\ y(0) \in Y_0, \end{cases} \tag{18}$$

onde Y_0 *é um número fuzzy com seus* $\alpha-$*níveis dados por* $[Y_0]^\alpha = [y_{01}^\alpha, y_{02}^\alpha]$, $\alpha \in [0,1]$. *Como* φ_t*, o fluxo associado à (17), é uma função contínua e crescente os* $\alpha-$*níveis do fluxo de (18) para* $\alpha \in [0,1]$ *são dados por:*

$$[\widehat{\varphi}_t(Y_0)]^\alpha = \varphi_t([Y_0]^\alpha) = \varphi_t([y_{01}^\alpha, y_{02}^\alpha]) = [\varphi_t(y_{01}^\alpha), \varphi_t(y_{02}^\alpha])$$

$$= \left[\frac{y_{01}^\alpha}{y_{01}^\alpha - (y_{01}^\alpha - 1)e^{-at}}, \frac{y_{02}^\alpha}{y_{02}^\alpha - (y_{02}^\alpha - 1)e^{-at}} \right].$$

Os equilíbrios de (18) são obtidos de $[\widehat{\varphi}_t(Y_0)]^\alpha = [Y_0]^\alpha, \quad$ *para* $\alpha \in [0,1]$,

ou seja, resolvendo o seguinte sistema de equações

$$\begin{cases} \frac{y_{01}^{\alpha}}{y_{01}^{\alpha}-(y_{01}^{\alpha}-1)e^{-at}} = y_{01}^{\alpha} \\ \frac{y_{02}^{\alpha}}{y_{02}^{\alpha}-(y_{02}^{\alpha}-1)e^{-at}} = y_{02}^{\alpha}, \end{cases} \quad \forall t \geq 0. \tag{19}$$

De (19) segue que $y_{01}^{\alpha} = y_{02}^{\alpha} = 0$ *ou* $y_{01}^{\alpha} = y_{02}^{\alpha} = 1$. *Logo, são equilíbrios de (18),* $\chi_{\{0\}}$ *e* $\chi_{\{1\}}$.

Do Teorema (10) segue que $\chi_{\{0\}}$ *é instável e* $\chi_{\{1\}}$ *é estável. Temos também que* $\chi_{[0,1]}$ *é um "ponto" de equilíbrio de (18), pois*

$$\widehat{\varphi}_t(\chi_{[0,1]}) = \chi_{[0,1]}.$$

Como φ_t *é contínua, segue do Teorema (8) que*

$$[\widehat{\varphi}_t(\chi_{[0,1]})]^{\alpha} = \varphi_t([0,1]) = [\varphi_t(0), \varphi_t(1)] = [0,1] = [\chi_{[0,1]}]^{\alpha}.$$

Também $\chi_{[0,1]}$ *é instável, pois se tomarmos* $[Y_0]^{\alpha} = [\delta, 1]$, $0 \leq \delta < 1$, *temos*

$$D(Y_0, \chi_{[0,1]}) = \sup_{0\leq\alpha\leq 1} h([\delta,1],[0,1]) = \|\delta\|,$$

e como $\varphi_t([0,1]) = [\varphi_t(\delta), \varphi_t(1)] = [\varphi_t(\delta), 1]$, $0 \leq \delta < 1$, *pois* $\varphi_t(y_0)$ *é contínua, então:*

$$D(\widehat{\varphi}_t(Y_0), \chi_{[0,1]}) = \sup_{0\leq\alpha\leq 1} h([\varphi_t(\delta),1],[0,1]) = \frac{\delta}{\delta-(\delta-1)e^{-at}},$$

com $\lim_{t\to+\infty} \varphi_t(\delta) = 1$.

2- *Se o coeficiente* a *é fuzzy. Primeiro fazemos a mudança de variáveis* $x = (x_1, x_2) = (y, a)$ *em (17) e obtemos o sistema determinístico ampliado*

$$\begin{cases} x_1' = x_1 x_2 (1 - x_1) \\ x_2' = 0 \\ x_0 = (y_0, a_0), \end{cases} \tag{20}$$

tal que o fluxo associado à (20) é dado por

$$\psi_t(x_0) = (\varphi_t(y_0), a_0) = \left(\frac{y_0}{y_0 - (y_0 - 1)e^{-at}}, a_0 \right).$$

Se apenas o coeficiente a *é um subconjunto fuzzy* A_0 *com* $suppA_0 \subset (0, +\infty)$ *temos que (20) pode ser reescrito da seguinte maneira*

$$\begin{cases} x_1' = x_1 x_2 (1 - x_1) \\ x_2' = 0 \\ x_0 = (y_0, A_0), \end{cases} \tag{21}$$

onde A_0 *é um número fuzzy.*

Neste caso, para $\alpha \in [0, 1]$*, temos*

$$[\widehat{\psi_t}(X_0)]^\alpha = \widehat{\psi_t}([X_0]^\alpha) = \psi_t(y_0, [A_0]^\alpha = \psi_t(y_0, [a_1^\alpha, a_2^\alpha])$$
$$= \begin{cases} \left[\frac{y_0}{y_0-(y_0-1)e^{-a_1^\alpha t}}, \frac{y_0}{y_0-(y_0-1)e^{-a_2^\alpha t}}\right] & \text{se } y_0 < 1 \\ \left[\frac{y_0}{y_0-(y_0-1)e^{-a_2^\alpha t}}, \frac{y_0}{y_0-(y_0-1)e^{-a_1^\alpha t}}\right] & \text{se } y_0 > 1, \end{cases}$$

pois ψ_t *em relação à variável* a *é crescente para* $y_0 < 1$ *e decrescente para* $y_0 > 1$*. Aqui, os equilíbrios são obtidos de*

$$\psi_t([X_0]^\alpha) = [X_0]^\alpha, \quad \alpha \in [0, 1] \tag{22}$$

ou seja, $(\varphi_t(y_0), [a_1^\alpha, a_2^\alpha]) = (y_0, [a_1^\alpha, a_2^\alpha])$*, e assim obtemos* $y_0 = 0$ *ou* $y_0 = 1$*.*

Portanto, os únicos equilíbrios são $\chi_{\{0\}}$ *e* $\chi_{\{1\}}$*, os quais são instável e estável, respectivamente.*

4 Considerações Finais

No estudo de Equações Diferenciais Ordinárias, existem várias ferramentas que nos permitem analisar um mesmo problema de formas diferentes. No entanto, essas formas distintas conservam as principais caractrísticas de cada sistema e nos levam à conclusões semelhantes com relação à estabilidade dos mesmos.

Para modelo logístico, pudemos perceber que o sistema possui pontos estáveis e instáveis detectados e "coincidentes" nos três casos estudados.

A principal diferença entre as três teorias estudas é o objetivo de cada uma. No caso de bifurcações estamos interessados em analisar os equilíbrios de campos que estão "próximos"

do campo original, já no caso de controle o interesse é, de alguma forma, manter o sistema controlado assim, podemos aplicar o controle que for conveniente para obtermos os resultados desejados e finalmente, no caso fuzzy podemos analisar o sistema mesmo quando os dados são imprecisos, incertos ou subjetivos.

Além disso, para o modelo fuzzy pode-se observar o surgimento de um novo ponto de equilíbrio e este equilíbrio faz surgir uma conexão da teoria de estabilidade clássica com a bifurcação, ou seja, um equilíbrio onde parte dos elementos do conjunto solução converge e parte delas divergem.

Portanto, a teoria fuzzy generaliza a situação problema no sentido de conter características aparentemente inerentes nos modelos determinísticos.

Referências

[1] L. A. Zadeh, *Fuzzy Sets, Information and Control 8* ,338-353. (1965)

[2] L. C. Barros, *Sobre Sistemas Dinâmicos Fuzzy - Teoria e Aplicações, Tese de Doutorado*, IMECC-UNICAMP, Campinas, 1992.

[3] M. T. Mizukoshi, *Estabilidade de Sistemas Dinâmicos Fuzzy, Tese de Doutorado*, IMECC-UNICAMP, Campinas, 2004.

[4] L. Perko, *Differential equations and dynamical systems, Texts in applied mathematics*,Vol. 7, Springer–Verlag, New York, 1991.

[5] M. Rafikov, *Aplicações dos Modelos Matemáticos no Controle de Populações, Notas do Mini-curso*, Escola de Verão, UFSC, 2003.

[6] C. B. Barros, L. C. Rodney, *Tópicos de Lógica Fuzzy e Biomatemática*, UNICAMP, 2006.

[7] A. Leitão, G. N. Silva, *Tópicos em Teoria de controle*,2004.

[8] D. K. Arrowsmith, C.M. Place, *Dynamical systems, differential equations, maps and chaotic behaviour*, CRC, USA, 1998.

[9] V. I. Arnol'd, *Ordinary Differential Equations*, 3ª Edição, Springer–Verlag, New York, 1992.

[10] W. E. Boyce, R. C. DiPrima, *Equações Diferenciais Elementares e Problemas de Valores de Contorno*, 8ª Edição, LTC, Rio de Janeiro, 2006.

Planejamento, síntese e avaliação farmacológica de novos candidatos a protótipos de fármacos antipsicóticos

REIS, Karinna Bannach[(1)]; MENEGATTI, Ricardo[(2)].
Faculdade de Farmácia. Universidade Federal de Goiás. Brasil.
bunny_bannach@hotmail.com[(1)]; rm_rj@yahoo.com[(2)]
[(1)] Aluna de Graduação em Farmácia - Bolsista PIBIC
[(2)] Doutor em Ciências (Química Orgânica) - Orientador

Palavras-chave: antipsicóticos.

1 INTRODUÇÃO:

O mercado farmacêutico global movimentou, em 2007, US$ 712 bilhões (GLOBAL, 2008b), sendo a América do Norte responsável por 45,9% deste montante, que corresponde a US$ 304 bilhões (GLOBAL, 2008a).

O grupo dos dez fármacos que mais faturaram em 2007, liderados pela atorvastatina com US$ 13,5 bilhões de dólares, é responsável pela fatia de aproximadamente 9,6 % do mercado farmacêutico global (TOP, 2008a). Entre os dez fármacos que mais faturaram em 2007, temos, nas 6ª, 7ª e 8ª posições, três fármacos antipsicóticos atípicos, *i.e*. olanzapina, risperidona e quetiapina, que movimentaram US$ 5.0, 4.9 e 4.6 bilhões de dólares respectivamente (TOP, 2008a). Por sua vez, a classe terapêutica dos fármacos antipsicóticos atípicos ocupou a 6ª posição entre as demais em 2007, movimentando US$ 20,7 bilhões de dólares (TOP, 2008b).

No ano de 2007, a “Pharmaceutical Research and Manufacturers of America” (PHRMA) publicou uma lista com cerca de 300 candidatos a protótipos de fármacos para o tratamento de doenças que acometem o Sistema Nervoso Central (SNC) que se encontram em fase clínica ou em curso para aprovação pelo “Food Drug and Administration” (FDA) para entrarem no mercado farmacêutico (2008 REPORT, 2008). Dentro deste conjunto de 300 novos candidatos a protótipos, há 45 que se destinam ao tratamento da esquizofrenia (2006 REPORT, 2008).

Em 2007, a PHRMA publicou a lista dos 29 novos fármacos que foram introduzidos no mercado farmacêutico, onde podemos destacar o paliperidona, da

companhia “Janssen Pharmaceutica”, como sendo o antipsicótico mais recente (2007 NEW, 2008). Já em 2008, dentre a lista da PHRMA de 26 novos fármacos que foram introduzidos no mercado farmacêutico, podemos destacar o lisdexamfetamina, da companhia “Shire”, uma anfetamina vetorizada com o aminoácido L-lisina (2008 NEW, 2008). Os dados mencionados acima ratificam a demanda por novos fármacos, que sejam mais efetivos, seguros, que apresentem menos efeitos colaterais, quando comparados aos já existentes, *i.e*. haloperidol e clozapina, e inovadores *i.e*. vetorização com aminácidos (HARDMAN; LIMBIRD, 2001).

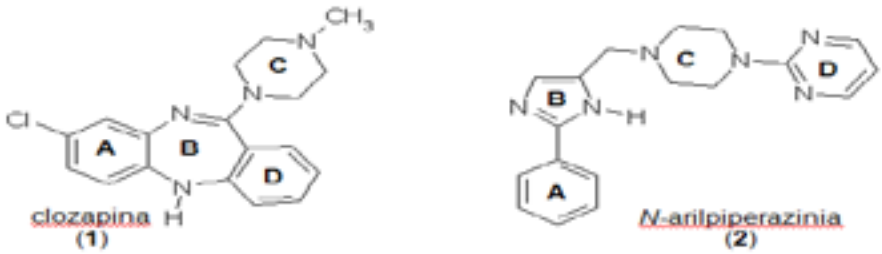
Embora a etiologia da esquizofrenia ainda não seja completamente conhecida, hoje a doença é considerada conseqüência de diversos distúrbios do SNC (CARLSSON et al., 2000; ROWLEY; BRISTOW; HUSTON, 2001; WONG; VAN TOL, 2003). Desta forma, diversas hipóteses envolvendo dopamina (CARLSSON; LINDQVIST, 1963), serotonina (BUSATTO; KERWIN, 1997), glutamato (TAMMINGA, 1998), neuropeptídeos (SHLIK; VASAR; BRADWEJN, 1997), ligantes de receptores muscarínicos (BODICK et al., 1997), adenosina (FERRE, 1997), sítios de ligação sigma (ABOU-GHARBIA; ABLORDEPPEY; GLENNON, 1993) e fosfolipase A2 (GATTAZ; SCHMITT; MARAS, 1995) têm sido propostas na tentativa de melhor compreender a fisiopatologia da doença.

Devido o antipsicótico atípico clozapina apresentar um perfil diferenciado, sua estrutura química foi objeto de estudo de vários grupos de pesquisa. As modificações sobre a estrutura química da clozapina não conduziram à identificação de uma molécula mais ativa que o fármaco original. No entanto, a partir das modificações foi possível hierarquizar as subunidades relevantes à atividade da mesma, culminando com a descoberta de novos padrões moleculares, *i.e*. *N*-arilpiperazínicos (Esquema 1) que mantém a seletividade por receptores D4 apresentada pela clozapina (MENEGATTI et al., 2004; ZHANG; NEUMEYER; BALDESSARINI, 2007).

2 OBJETIVOS

No âmbito de uma linha de pesquisa que visa o planejamento, a síntese e a avaliação farmacológica de novos candidatos a protótipos de fármacos antipsicóticos (4-6), descrevemos o planejamento de novos derivados *N*-arilheterocíclicos desenhados a partir do protótipo LASSBio 579 (Esquema 2). Como podemos

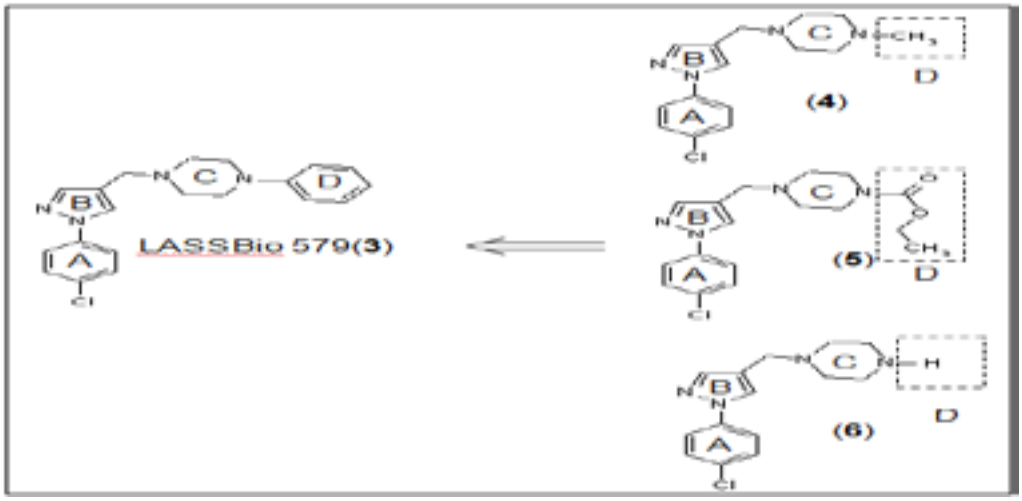
observar, as moléculas 4-6 apresentam os requisitos estruturais, *i.e*. anéis A com 6 elétrons π e anel piperazínico C. Particularmente, estamos avaliando neste projeto a contribuição da subunidade D, uma vez que não há precedente na literatura (Esquema 1).



Esquema 1

Através do padrão de substituição na subunidade D, podemos hierarquizar as contribuições relativas caráter básico, caráter neutro, bem como a característica de receber ligações de hidrogênio.

Ademais, os novos derivados não glicosilados contemplam os filtros farmacocinéticos preconizados por Lipinski (LIPINSKI, 2004). Segundo as regras de Lipinski (2004) ou dos cinco, candidatos a protótipos de fármacos devem apresentar número de unidades de massa atômica menor ou igual a quinhentos, número de sítios aceptores de ligação de hidrogênio menor ou igual a dez, número de sítios doadores de ligação de hidrogênio menor ou igual a cinco, além de coeficiente de partição entre 2-3 (Esquema 2).



Esquema 2

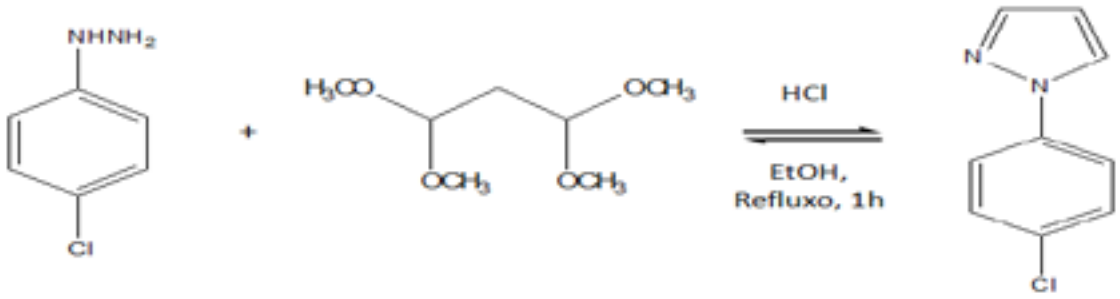
3 METODOLOGIA

Os espectros de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de ^{1}H e ^{13}C foram obtidos no Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás no aparelho de Espectrômetro de RMN, BRUKER 500 Hz para ^{1}H, e as amostras dissolvidas em $CDCl_3$, contendo tetrametilsilano (TMS) como referência interna .

As placas cromatográficas para o monitoramento das reações em cromatografia em camada delgada (CCD) foram placas de alumínio da marca Whatman® AL SIL G/UV fluorescente em ultravioleta no comprimento de onda 254 (UV_{254}). As visualizações em cromatografia de camada delgada foram realizadas em lâmpada de ultravioleta 254-365nm.

Para cromatografia de adsorção em coluna, foi utilizada a Sílica Gel 60 da VETEC QUÍMICA FINA LTDA 70-230 mesh, como fase estacionária, e *n*-hexano:Acetato de Etila como fase móvel.

O início da rota sintética ocorreu pela reação de condensação da 4-clorofenilhidrazina com 1,1,3,3-tetrametoxipropano em meio de etanol sob catálise ácida, à temperatura de refluxo, levando à obtenção do 4-clorofenilpirazol, com redimento de 93,65%. (Esquema 3) (FINAR; HURLOCK, 1957; FREITAS *et al.,*1991).



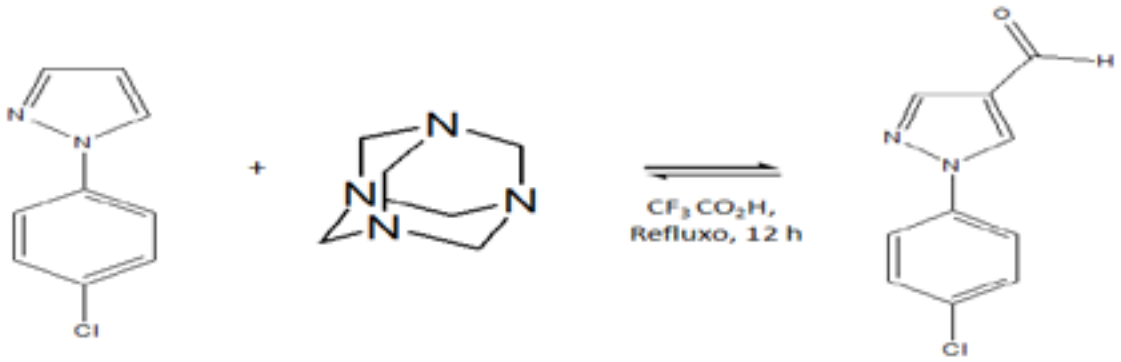
Esquema 3

Foi obtido o intermediário 4-clorofenilpirazol como um pó marrom e Rf=0,94 (CH2Cl2:MeOH 95:5).

RMN ^{1}H (500 MHz) $CDCl_3$/TMS (δ-ppm): 7,72 (1H, s, H3); 6,48 (1H, s, H4); 7,72 (1H, s, H5); 7,64 (2H, d, J = 9,0 Hz, H2', H6'); 7,42 (2H,d, J = 9,0 Hz, H3', H5').

Após a condensação, o intermediário foi submetido à reação de formilação através das condições da reação de Duff, que emprega hexametilenotetramina e ácido trifluoracético, sob temperatura de refluxo por 12 horas, logrando na obtenção

do intermediário aldeídico denominado 4-cloroformilpirazol, com rendimento de 97,21%. (Esquema 4) (BLAZEVIC et al., 1979).

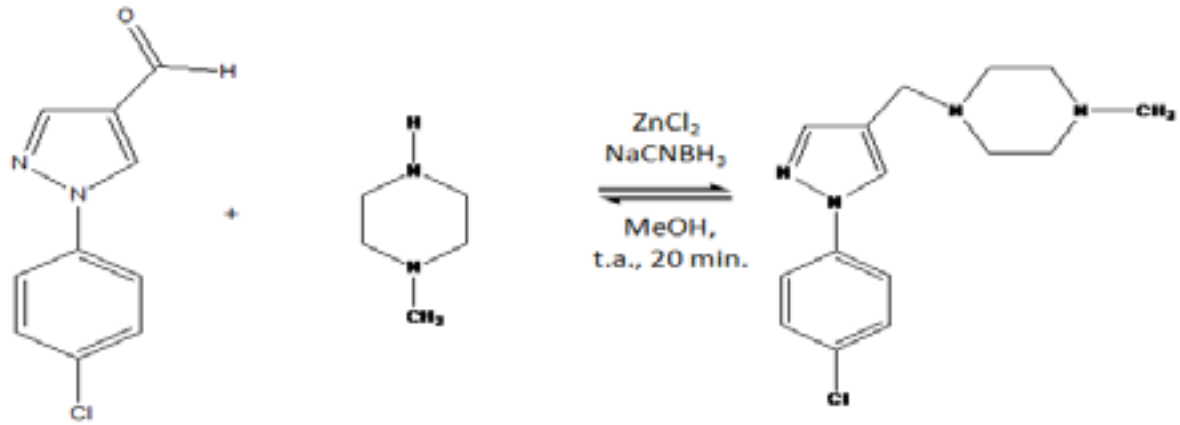


Esquema 4

Foi obtido o intermediário 4-cloroformilpirazol como um pó amarelo-claro e Rf=0,89 (CH2Cl2:MeOH 95:5).

RMN ^{1}H (500 MHz) $CDCl_3$ / TMS (δ-ppm): 7,68 (2H, d, J = 9,2 Hz, H2', H6'); 8,17 (1H, s, H3); 7,48 (2H, d, J = 9,2 Hz, H3', H5'); 8,42 (1H, s, H5); 9,97 (1H, s, H6).

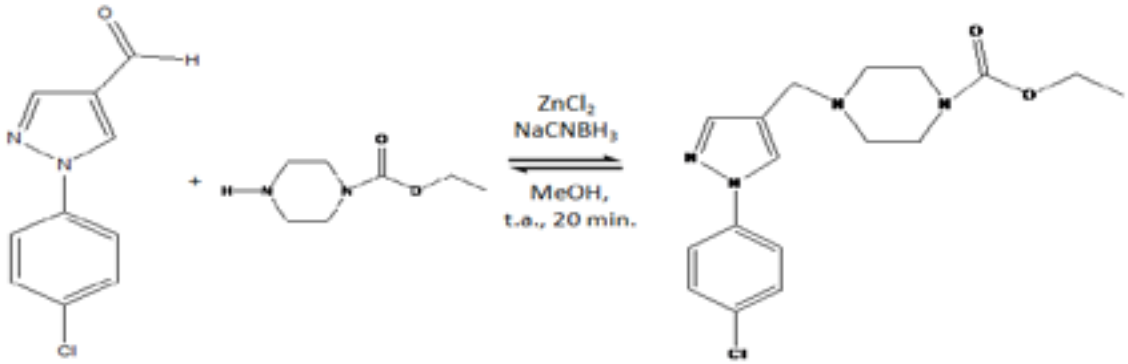
De posse do intermediário aldeídico (4-cloroformilpirazol), este foi submetido às condições de aminação redutiva. Neste sentido, os aldeídos foram suspensos em metanol e cloreto de zinco e mantidos sob agitação por cinco minutos, à temperatura ambiente. Na seqüência, as aminas foram adicionadas à mistura reacional, permanecendo por agitação por mais cinco minutos. Por fim, foi adicionado à mistura reacional cianoborohidreto de sódio e a evolução da reação foi acompanhada através de cromatografia de camada delgada. Ao término da reação, as aminas foram obtidas, como demonstrado nos Esquemas 5, 6 e 7.



Esquema 5

Esta amina foi obtida como sólido amarelo claro, Rf=0,16 (CH2Cl2:MeOH 95:5) e rendimento de 54,31%.

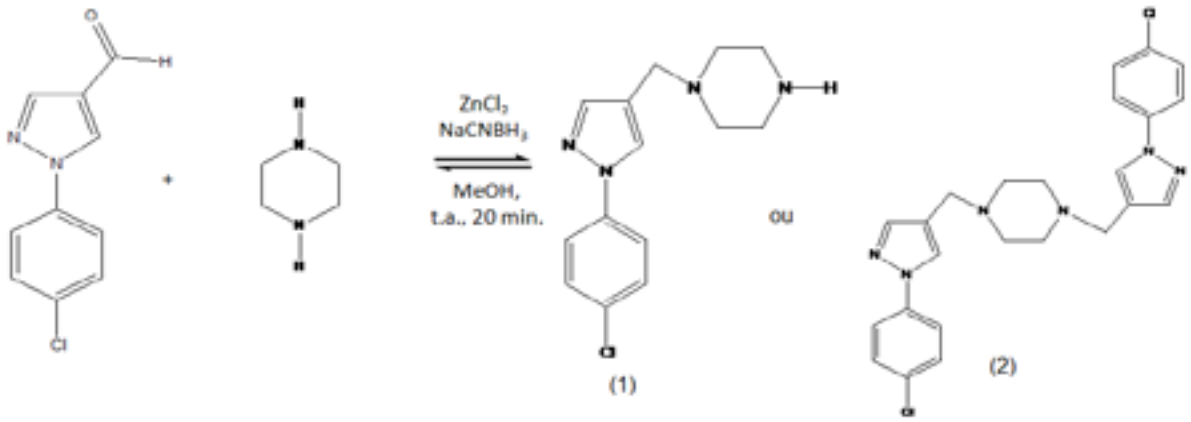
RMN ^{1}H (500 MHz) $CDCl_3$/TMS (δ-ppm): 7,84 (1H, s, H5); 7,65 (1H, s, H3); 7,61 (2H, d, J = 9,0 Hz, H2', H6'); 7,41 (2H,d, J = 9,0 Hz, H3', H5'); 3,50 (2H, s, CH_2); 2,88 – 2,33 (8H, m, [N CH_2 CH_2 N]); 2,30 (3H, s, CH_3).



Esquema 6

Esta amina foi obtida como sólido amarelo escuro, Rf=0,62 (CH2Cl2:MeOH 95:5) e rendimento de 46,83%.

RMN ^{1}H (500 MHz) $CDCl_3$/TMS (δ-ppm): 7,83 (1H, s, H5); 7,64 (1H, s, H3); 7,62 (2H, d, J = 8.8 Hz, H2', H6'); 7,41 (2H,d, J = 8.8 Hz, H3', H5'); 4,13 (2H, q, J = 7.2 Hz, CH_2); 3,50 (2H, s, H6); 3,52 – 3,47 (4H, m, H9 e H10); 2,47 – 2,40 (4H, m, H8e H11); 1,25 (3H, s, CH_3).



Esquema 7

Esta reação poderia fornecer dois tipos de produtos: (1) ou (2). Verificou-se, contudo, que apenas o composto (2) foi obtido, pois ocorreu um processo denominado dimerização.

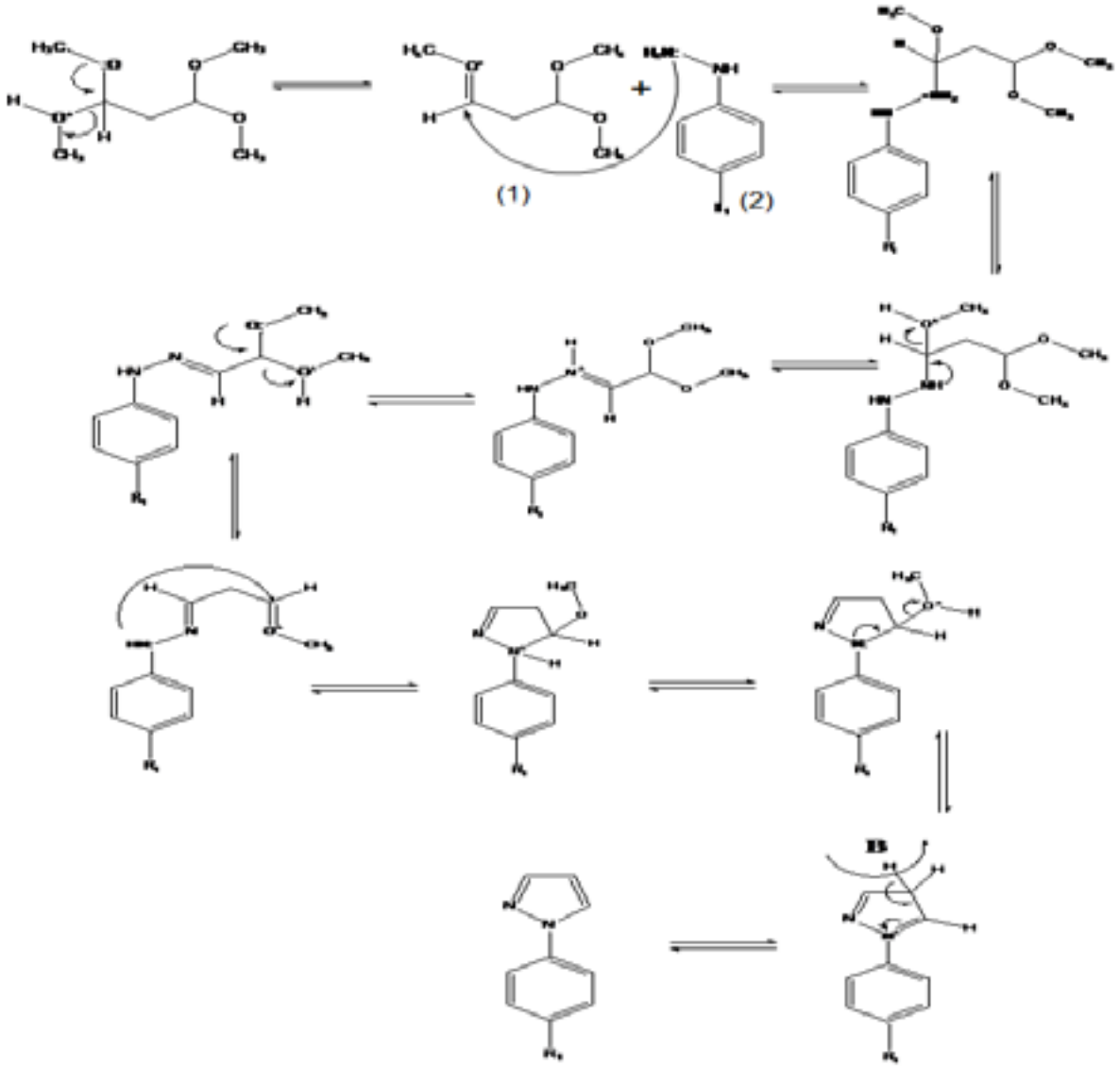
Esta amina (2) foi obtida como sólido amarelo escuro, Rf=0,51 (CH2Cl2:MeOH 95:5) e rendimento de 58,67%.

RMN ^{1}H (500 MHz) $CDCl_3$/TMS (δ-ppm): 7,83 (1H, s, H5); 7,63 (1H, s, H3); 7,60 (2H, d, J = 8.8 Hz, H2', H6'); 7,40 (2H,d, J = 8.8 Hz, H3', H5'); 3,51 (2H, s, H6); 2,38 – 2,77 (8H, m, [N CH_2 CH_2 N]).

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 INTERMEDIÁRIO-CHAVE FENILPIRAZOL

A reação de condensação é constituída por uma etapa de adição e uma etapa de eliminação. A adição consiste no ataque da amina à carbonila de (2), enquanto a etapa de eliminação é caracterizada pela retirada das metoxilas de (2). O meio ácido é necessário para que haja a protonação de (2) e saída do radical metil. Com a formação da carbonila com carga positiva, a mesma será atacada pelo par de elétrons livres de (1) formando um intermediário onde a amina está protonada. Com o deslocamento de elétrons, formará uma estrutura com uma carbonila protonada, que será atacada pelo par de elétrons da amina, promovendo a ciclização do anel. Finalizando, a última metoxila será eliminada e o solvente agirá como uma base de Lewis retirando um hidrogênio. Após, haverá estabilização das cargas, formando o intermediário desejado. (Esquema 8).



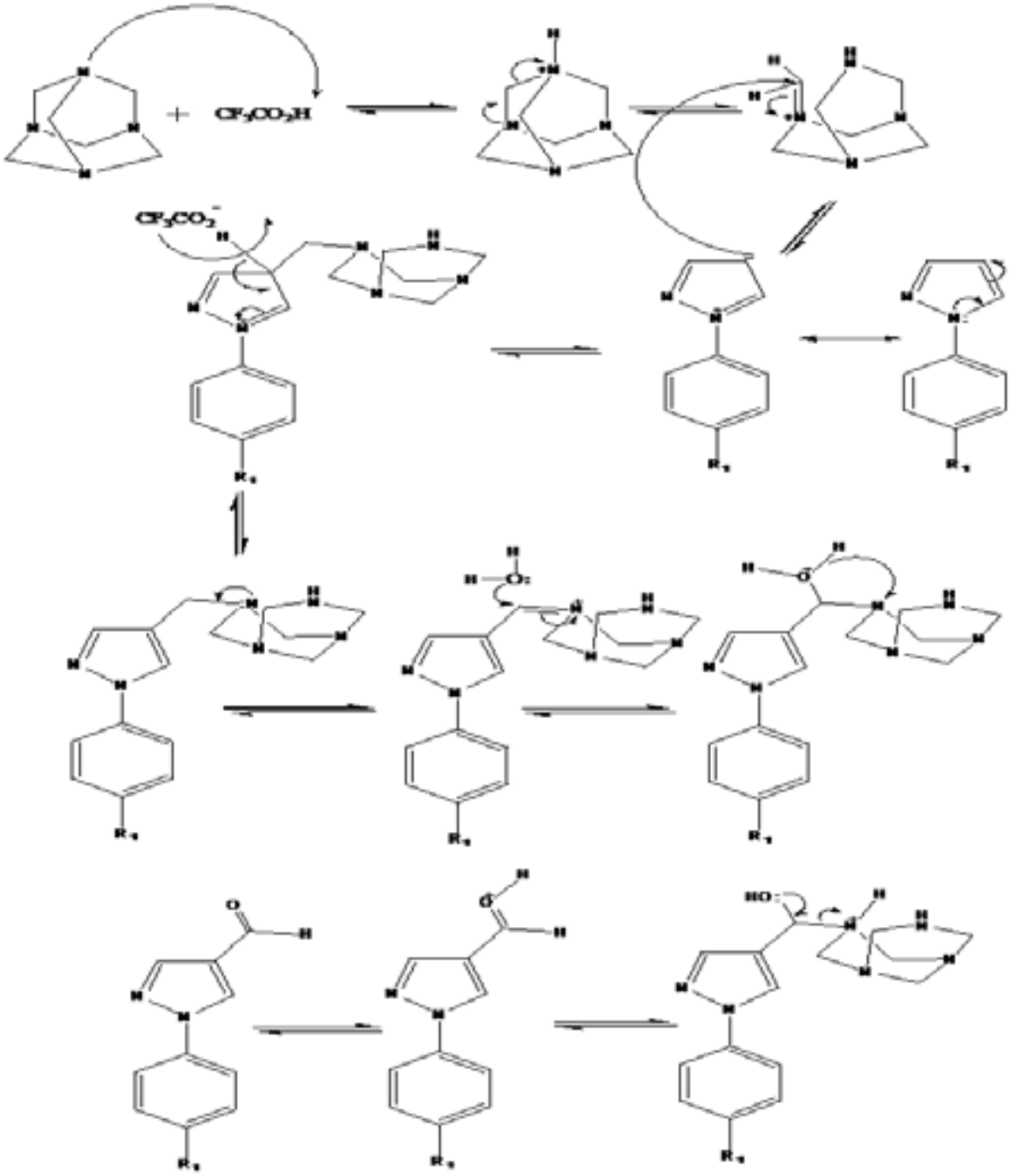
Esquema 8

4.2 INTERMEDIÁRIO CHAVE FENIL-4-FORMIL-PIRAZOL *para*-SUBSTITUÍDO

Classicamente, a formilação de *N*-fenilpirazóis é efetuada através do emprego das condições de Vilsmeier-Haack, que faz uso de oxicloreto de fósforo ($POCl_3$) e dimetilformamida, sob condições de refluxo, por 12 horas (FINAR; LORD, 1957). O principal inconveniente do emprego desta técnica é que o $POCl_3$ é um reagente controlado pelo exército e polícia federal, uma vez que o mesmo é empregado para a produção de explosivos. Neste sentido, estamos descrevendo, pela primeira vez, emprego das condições da reação de Duff para obtermos os *N*-fenilpirazóis formilados. Em relação ao custo dos reagentes, não observamos grandes variações,

no entanto, os reagentes empregados são de fácil acesso, mais seguros quanto ao risco de explosões, além de não serem controlados pelo exército e polícia federal.

O mecanismo proposto para a reação de Duff inicia pelo ataque da hexametilenotetramina sobre o ácido trifluoracético, promovendo a protonação do primeiro. Haverá o deslocamento de elétrons de um dos nitrogênios do azacetal, levando à formação de um intermediário imínico, o qual sofrerá ataque do átomo de carbono C4 do anel pirazólico. A abstração do átomo de hidrogênio da posição C4 do anel pirazólico por uma base restitui a aromaticidade do sistema. Na sequência ocorre nova protonação de um dos nitrogênios azacetais e formação de novo intermediário imínico. Através de um processo consertado, quando o par de elétrons do átomo de nitrogênio metilênico migra para formar novo intermediário imínio, ocorre a transferência do hidreto metilênico para o átomo de carbono do segundo intermediário imínico formado. Por fim, uma molécula de água se adiciona ao terceiro intermediário imínico formado e elimina o nitrogênio quaternário, levando à formação dos *N*-formilpirazóis protonados. Subsequentemente, os *N*-formilpirazóis protonados na presença de base são neutralizados aos correspondentes intermediários (Esquema 9).



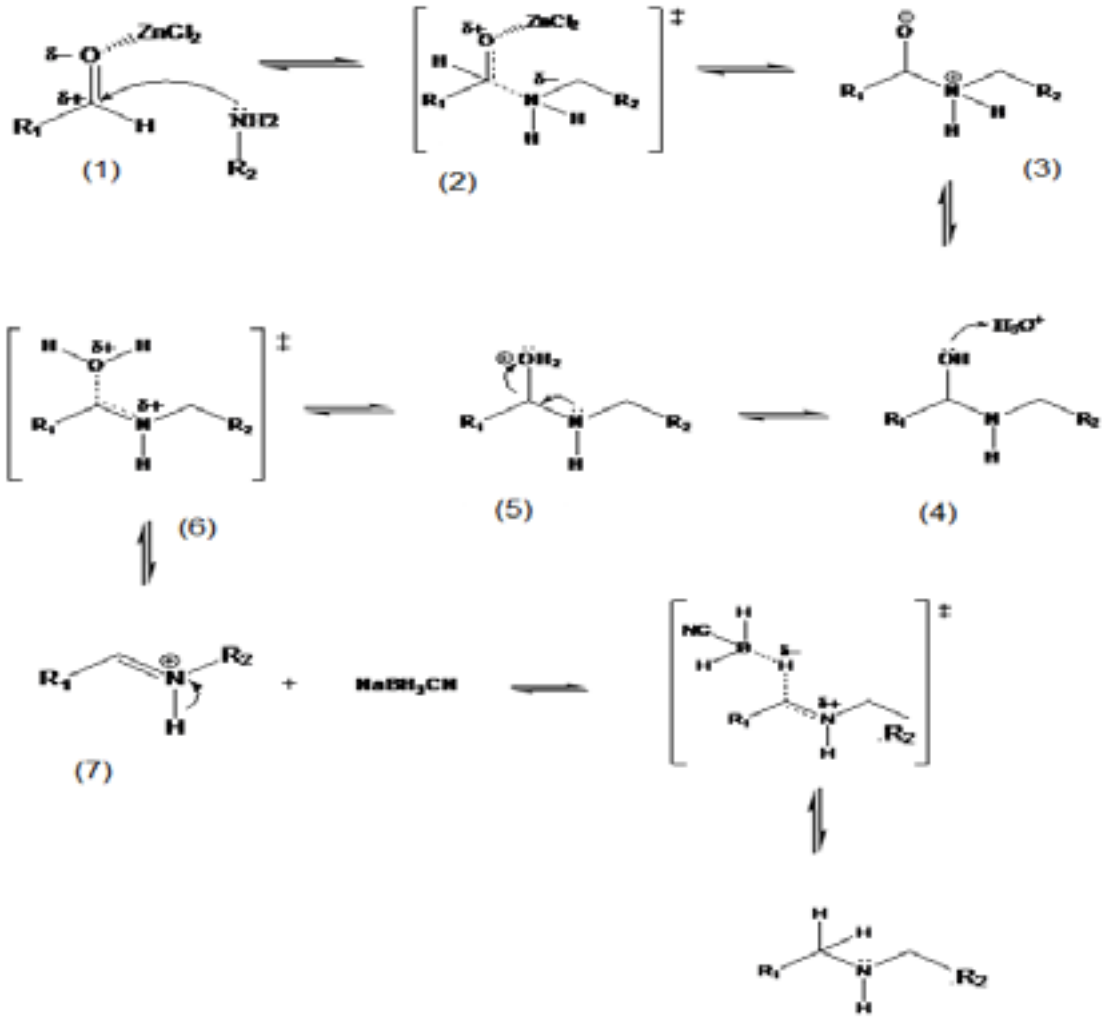
Esquema 9

4.3 AMINAÇÃO REDUTIVA: ETAPA CHAVE DA ROTA SINTÉTICA

Como podemos observar o Esquema 10, as reações de aminação redutiva envolvem duas reações “one pot”, a formação do intermediário imínico e redução do mesmo. A formação do intermediário imínico ocorre via ataque de amina sobre a carbonila aldeídica, previamente ativada pelo catalisador cloreto de zinco, levando a formação do intermediário tetraédrico, na etapa de adição. Na sequência, ocorrem

transferências de prótons, de modo a tornar a hidroxila carbinólica um melhor grupo abandonador na próxima etapa. A etapa de eliminação de uma molécula de água ocorre com a participação o par de elétrons do átomo de nitrogênio, levando à formação do intermediário imínico. Por fim, após a adição do agente redutor cianoborohidreto de sódio, ocorre a transferência de um hidreto para o carbono imínico, levando à obtenção do produto desejado.

Houve a formação do intermedário iminium (2), via etapa de adição (1) e eliminação (5), que é reduzido (7) com cianoborohidreto de sódio. O cianoborohidreto de sódio é um ácido de Lewis fraco e foi o agente redutor eleito, devido a sua baixa tendência de se complexar com compostos nitrogenados. Durante a etapa de desidratação, ocorre a formação de carga parcial positiva, quando o par de elétrons livres do átomo de nitrogênio auxilia no deslocamento da molécula de água. Com isso, obtiveram-se os produtos finais.



Esquema 10

Dentre as aminas obtidas pelas reações descritas, apenas a amina com o grupo carbamato em sua molécula apresentou citotoxicidade em linhagem de células basais e tumorais.

5 CONCLUSÕES E PERSPECTIVAS

Pode-se concluir que a metodologia sintética eleita para a obtenção de novos candidatos a protótipos de fármacos antipsicóticos se mostrou adequada, uma vez que as moléculas objeto de estudo, bem como os intermediários, foram obtidas em bons rendimentos. Ademais, as técnicas espectroscópicas, *i.e*. Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de ^{1}H, ^{13}C se mostraram eficazes para a caracterização os intermediários e as moléculas finais.

Todas as moléculas finais ainda estão sendo submetidas a ensaios toxicológicos *in vitro*, através de colaboração com a Dra. Marize Campos Valadares Bozinis, da Faculdade de Farmácia da UFG, bem como para ensaios de “binding”, através de colaboração com o Dr. Fraçois Noel, do Departamento de Farmacologia e Química Medicinal da UFRJ. O retorno dos dados relativos aos ensaios farmacológicos ampliará as contribuições das subunidades mais relevantes presentes nesta série de novos derivados pirazínicos e dará prosseguimento ao trabalho.

REFERÊNCIAS

2006 REPORT Medicines in Development for Mental Illness. Disponível em: <http://www.phrma.org/files/Mental_Illness_New_Meds_report.pdf>. Acesso em: 12 maio. 2008.

2007 NEW Drug in Approvals in 2006. Disponível em: <http://www.phrma.org/files/NDA2006.pdf>. Acesso em: 12 maio. 2008.

2008 NEW Drug in Approvals in 2007. Disponível em: <http://www.phrma.org/media/NDA2007.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2008.

2008 REPORT Medicines in Development for Mental Illnesses. Disponível em: <http://www.phrma.org/files/Mental%202008.pdf>. Acesso em: 07 ago. 2008.

ABOU-GHARBIA, M.; ABLORDEPPEY, S.Y.; GLENNON, R.A. Sigma receptors and their ligands: The Sigma Enigma. **Annual Reports in Medicinal Chemistry**, v. 28, p. 1-10, 1993.

BLAZEVIC, N.; KOLBAH, D.; BELIN, B.; SUNJIC, V.; KAJFEZ, F. Hexamethylenetetramine, A Versatile Reagent in Organic Synthesis. **Synthesis**, v. 79, p. 161-176, 1979.

BODICK, N. C.; OFFEN, W. W.; LEVEY, A. I.; CUTLER, N. R.; GAUTHIER, S. G.; SATIN, A.; SHANNON, H. E.; TOLLEFSON, G. D.; RASMUSSEN, K.; BYMASTER, F. P.; HURLEY, D. J.; POTTER, W. Z.; PAUL, S. M. Schizophrenia: forty years of the dopaminergic hypothesis from the medicinal chemistry point of view**. Archives of Neurology**, v. 54, p. 465, 1997.

BUSATTO, G. F.; KERWIN, R. W. **Perspectives on the role of serotonergic mechanisms in the pharmacology of schizophrenia. Journal of Psychopharmacology**, v. 11, n. 1, p. 3-12, 1997.

CARLSSON, A.; LINDQVIST, M. Effect of chlorpromazine or haloperidol on formation of 3methoxityramine and normetanephrine in mouse brain. **Acta Pharmacology Toxicology**, v. 20, p. 140-144, 1963.

CARLSSON, A.; WATERS, N.; WATERS, S.; CARLSSON, M. L. Network interactions in schizophrenia-therapeutic implications. **International Brain Research Organization**, v. 31, p. 342, 2000.

FERRE, S. Adenosine-dopamine interactions in the ventral striatum: implications for the treatment of schizophrenia. **Journal of Psychopharmacology**, v. 133, n. 2, p. 107, 1997.

FINAR, I.; HURLOCK, R. The preparation of some trinitrophenylpyrazoles. **Journal of the Chemical Society**, v. 1, p. 3024-3027, 1957.

GATTAZ, W. F.; SCHMITT, A.; MARAS, A. Increased platelet phospholipase A2 activity in schizophrenia. ***Schizophrenia Research***, v. 16, n. 1, p. 1-6, 1995.

GLOBAL Pharmaceutical Sales by Region, 2007. Disponível em: **<**http://imshealth.com/vgn/images/portal/CIT_40000873/56/44/83743782Global%20Pharmaceutical%20Sales%20by%20Region%202007.pdf >. Acesso em: 12 maio. 2008a.

GLOBAL Pharmaceutical Sales by Region, 2007. Disponível <http://imshealth.com/vgn/images/portal/CIT_40000873/56/41/83743752Global%20Pharmaceutical%20Sales%202000-2007.pdf>. Acesso em: 12 maio. 2008b.

HARDMAN, J. G.; LIMBIRD, L. E. **Goodman & Gilman's The Pharmacological Basis of Therapeutics.** 10. ed. New York: McGraw-Hill, 2001.

LIPINSKI, C. A. Lead- and *drug*-like compounds: the rule-of-five revolution. **Drug Discovery Today: Technology**, v. 1, n. 4, p. 337-341, 2004.

MENEGATTI, R.; FRAGA, C. A. M.; BARREIRO, E. J.; LIMA, V. L. P.; RATES, S. M. K.; COSTA,T. D. Esquizofrenia: Quarenta Anos da Hipótese Dopaminérgica. **Química Nova**, v. 27, n. 3, p. 447-455, 2004.

ROWLEY, M.; BRISTOW, L.J.; HUTSON, P. H. Current and Novel Approaches to the Drug Treatment of Schizophrenia. **Journal of Medicinal Chemistry**, v. 44, n. 4, p. 477, 2001.

SHLIK, J., VASAR, E., BRADWEJN, J. Cholecystokinin and psychiatric disorders: role in aethiology and potential of receptor antagonists in therapy. **CNS Drugs**, v. 8, p. 134-152, 1997.

TAMMINGA, C.A. Schizophrenia and glutamatergic transmission. **Critical reviews in *neurobiology***, v. 12, p. 21, 1998.

TOP 10 Global Products. Disponível em: <http://imshealth.com/vgn/images/portal/CIT_40000873/56/42/83743762Top%2010%20Global%20Products%202007.pdf>. Acesso em: 12 maio. 2008a.

TOP 10 Global Therapeutic Classes, 2007. Disponível em: <http://imshealth.com/vgn/images/portal/CIT_40000873/56/43/83743772Top%2010%20Global%20Therapeutic%20Classes%202007.pdf>. Acesso em: 12 maio. 2008b.

WONG, A. H. C.; VAN TOL, H. H. M. Schizophrenia: from phenomenology to neurobiology. **Neuroscience and biobehavioral reviews**, v. 27, n. 3, p. 269-306, 2003.
ZHANG, A.;NEUMEYER, J. L.; BALDESSARINI, R. J. Recent progress in development of dopamine receptor subtype-selective agents: potential therapeutics for neurological and psychiatric disorders. Chemical Reviews, v. 107, n. 1, p. 274-302, 2007.

Estudo da Interação Solo - Estrutura de Contenções em Goiânia PIBIC/2009-2010

Kárita Christina Soares Kanaiama, Carlos Alberto Lauro Vargas
Universidade Federal de Goiás, Escola de Engenharia Civil, CEP 74605-220, Brasil
karitakanaiama@hotmail.com, carloslauro@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Contenção, Metrô, Simulação Numérica, Interação Solo-Contenção.

1 INTRODUÇÃO

A realização de obras como metrô, fundações e rodovias, quase sempre, utiliza algum tipo de estrutura de contenção ou suporte. Da mesma forma que a ocupação do subsolo em edifícios, para a construção de estacionamentos, envolve a contenção de cortes.

Apesar da crescente demanda de obras subterrâneas, o grande impedimento à sua realização nos países em desenvolvimento, está no alto custo se comparado a soluções de superfície. No entanto, novas tecnologias e métodos de execução de túneis têm contribuído na redução de custos de obras subterrâneas. Além disso, algumas obras de superfície causam tanto impacto, que motivam a busca por soluções de estruturas subterrâneas.

1.1 Objetivos

- Determinação do sistema de contenção da escavação do metrô (na seção escolhida), após pesquisa sobre diversos tipos de contenções.
- Determinação dos parâmetros do solo no traçado do metrô através de pesquisa em relatórios de laboratório e em trabalhos de conclusão de curso e de mestrado desenvolvidos sobre o tema.
- Dimensionamento analítico e simulação numérica da obra observada estudando a interação do solo com a estrutura de contenção.

1.2 Justificativa da Pesquisa

Goiânia, na condição de metrópole regional, apresenta significativa quantidade de obras verticais (edifícios residenciais), sendo que alguns setores já apresentam problemas no tráfego devido à alta solicitação de uso das vias públicas por automóveis. Nessas condições, surgem as questões relativas à mobilidade e consequentemente a necessidade de obras subterrâneas para solucioná-las. Além disso, a região metropolitana é caracterizada por fluxos diários (Goiânia – Aparecida de Goiânia e vice-versa) de pessoas para o trabalho, com vasta utilização do transporte coletivo, atualmente prejudicado pelas condições de ocupação das vias existentes. A construção do metrô subterrâneo promoveria uma melhora significativa do transporte público em massa.

A construção do metrô subterrâneo pode ser realizada da forma “corte e aterro” (do inglês “cut and cover”), em que inicialmente utilizam-se estruturas de contenção na escavação total até a profundidade do metrô, em seguida executam-se todas as estruturas do túnel e, posteriormente, a escavação é preenchida com solo. As etapas construtivas podem ser percebidas na Figura 1.

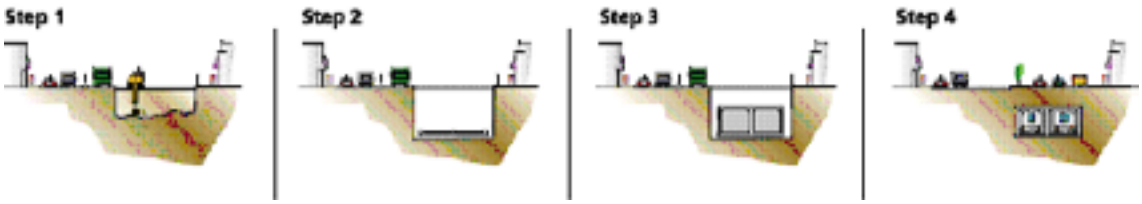


Figura 1. Após a escavação executa-se a construção do túnel e em seguida o aterro. Fonte: http://www.ravprapidtransit.com/images/construction1.gif.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Sistemas de Contenção

As contenções são sistemas cada vez mais comuns, visto a ampla utilização de subsolos em obras urbanas. Esses subsolos quase sempre se estendem até a divisa com outros terrenos, fazendo necessária a contenção do solo para evitar danos às edificações vizinhas.

2.1.1 Cortina de Estacas Metálicas com Pranchões de Madeira

Escavações mais profundas utilizam perfis de aço com pranchas horizontais de madeira. Esse sistema funciona como uma contenção flexível, uma vez que as pranchas estando apenas encunhadas podem se movimentar na horizontal de forma independente. Nesse caso a ficha corresponde somente às estacas de aço, logo as tensões de contato com o maciço são muito elevadas, existindo a tendência do perfil "rasgar" o solo. Em virtude disso, e das grandes deformações que surgem no topo do perfil metálico, esse tipo de contenção é auxiliado por escoramentos, como os mostrados na Figura 2.

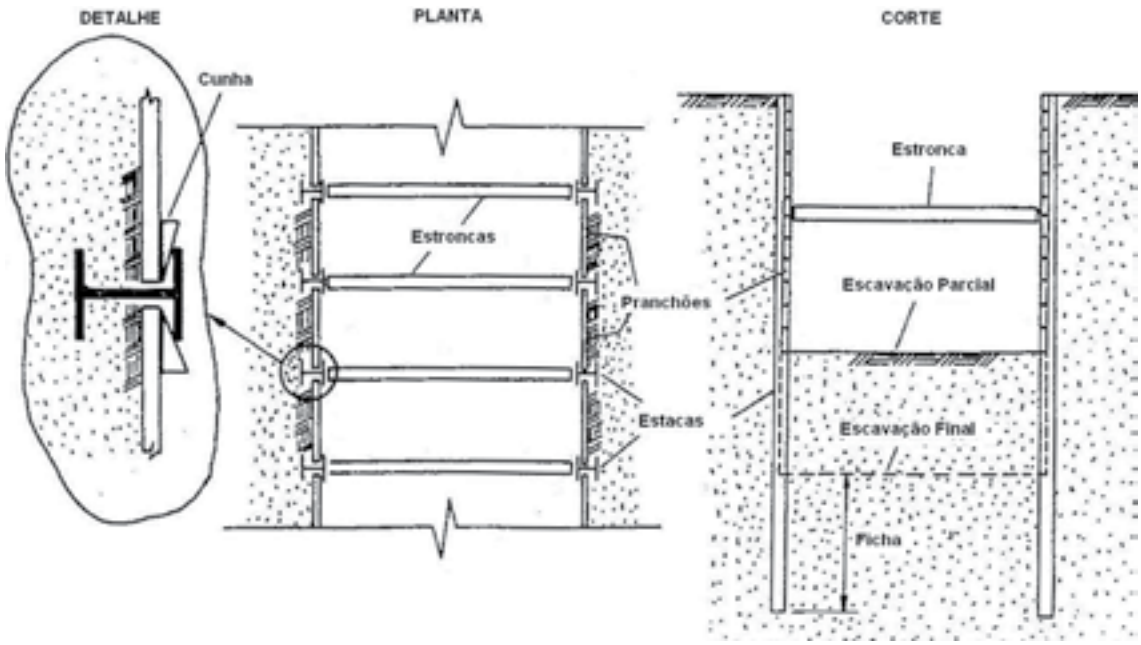


Figura 2. Vista em planta e corte do escoramento com estacas metálicas e pranchões de madeira (Gaioto, 1995).

2.2 Teoria de Rankine das Pressões Ativa e Passiva

Se o muro sem atrito representado na Figura 3(a) puder se afastar gradualmente da massa de solo, a tensão principal horizontal diminuirá. Dessa forma o solo estará no estado chamado equilíbrio plástico, momento em que cada partícula do solo está na iminência de ruptura. Essa situação representa o estado ativo de Rankine e a pressão efetiva σ'_a no plano horizontal é a pressão ativa de terra. Portanto,

$$\sigma'_a = \gamma z K_a - 2c\sqrt{K_a} \quad (1)$$

$$K_a = \tan^2\left(45° - \frac{\Phi}{2}\right) \quad (2)$$

Se o muro sem atrito desloca-se no sentido de empurrar o solo – Figura 3(b) –, a tensão principal efetiva σ_h' aumentará. Nesse momento a ruptura do solo ocorrerá, tendo chegado à situação do estado passivo de Rankine. A pressão passiva de terra de Rankine pode ser dada por

$$\sigma'_p = \gamma z K_p - 2c\sqrt{K_p} \quad (3)$$

$$K_p = \tan^2\left(45° + \frac{\Phi}{2}\right) \quad (4)$$



Figura 3. Pressão de terra de Rankine. (a) Pressão ativa; e (b) Pressão passiva (Das, 2001).

2.3 Métodos Analíticos de Dimensionamento de Contenções

2.3.1 Cortinas em Balanço

As cortinas em balanço são usualmente recomendadas para muros de altura moderada, de cerca de 6 metros até o fundo da escavação. Nessas contenções, a cortina atua como uma viga larga e está sujeita aos empuxos causados pelo solo. A Figura 4 mostra os princípios básicos da determinação da distribuição da pressão de terra sobre a cortina. A Figura 4(a) mostra a acomodação do solo. O muro gira em torno do ponto O.

Como a pressão hidrostática é a mesma a qualquer profundidade em ambos os lados da contenção, consideram-se apenas os esforços causados pelo solo. A

Figura 4(b) mostra a distribuição real dos esforços sobre a cortina; e a Figura 4 (c) mostra a versão simplificada.

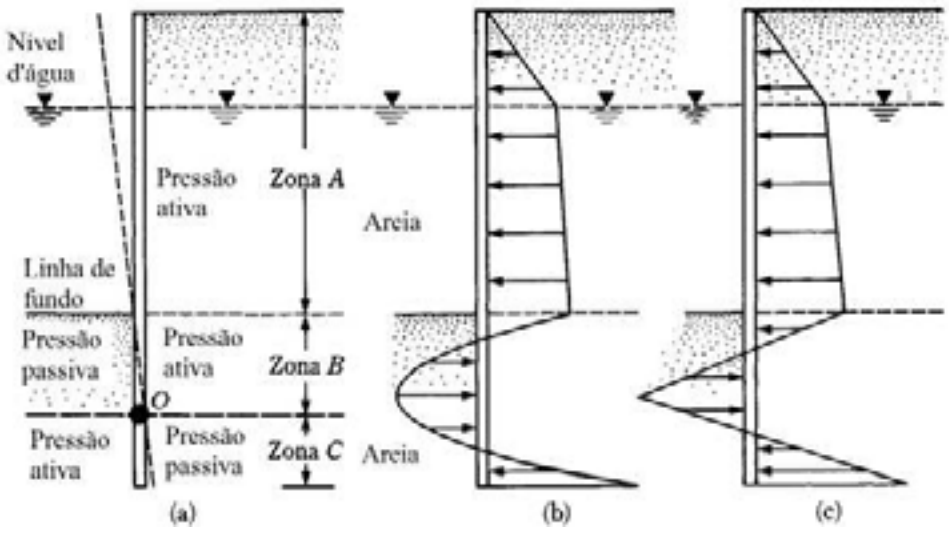


Figura 4. Cortina em balanço (Das, 2001).

2.3.1.1 cortina em balanço em solo arenoso

Seja a Figura 5 que representa uma cortina em balanço em solo arenoso parcialmente submerso. Considerando-se que o muro gira em torno do ponto O, analisam-se os empuxos causados pelo solo. Com base na figura e nas teorias de empuxo de terra e fazendo somatório de forças na direção horizontal e somatório de momentos em relação ao ponto E, determinamos a ficha D a partir das seguintes equações:

$$p_1 = \gamma L_1 K_a \tag{7}$$

$$p_2 = (\gamma L_1 + \gamma' L_2) K_a \tag{8}$$

$$L_3 = \frac{p_2}{\gamma'(K_p - K_a)} \tag{9}$$

$$P = \frac{p_1 L_1}{2} + p_1 L_2 + \frac{(p_2 - p_1) L_2}{2} + \frac{p_2 L_3}{2} \tag{10}$$

$$z^* = \frac{\sum M_E}{P} \tag{11}$$

$$p_5 = (\gamma L_1 + \gamma' L_2) K_p + \gamma' L_3 (K_p - K_a) \tag{12}$$

$$A_1 = \frac{p_5}{\gamma'(K_p - K_a)} \quad (13)$$

$$A_2 = \frac{8P}{\gamma'(K_p - K_a)} \quad (14)$$

$$A_3 = \frac{6P[2z^*\gamma'(K_p - K_a) + p_5]}{\gamma'^2(K_p - K_a)^2} \quad (15)$$

$$A_4 = \frac{P(6z^*p_5 + 4P)}{\gamma'^2(K_p - K_a)^2} \quad (16)$$

$$L_4 + L_4^4 + A_1 L_4^3 - A_2 L_4^2 - A_3 L_4 - A_4 = 0 \quad (17)$$

$$D = L_3 + L_4 \quad (18)$$

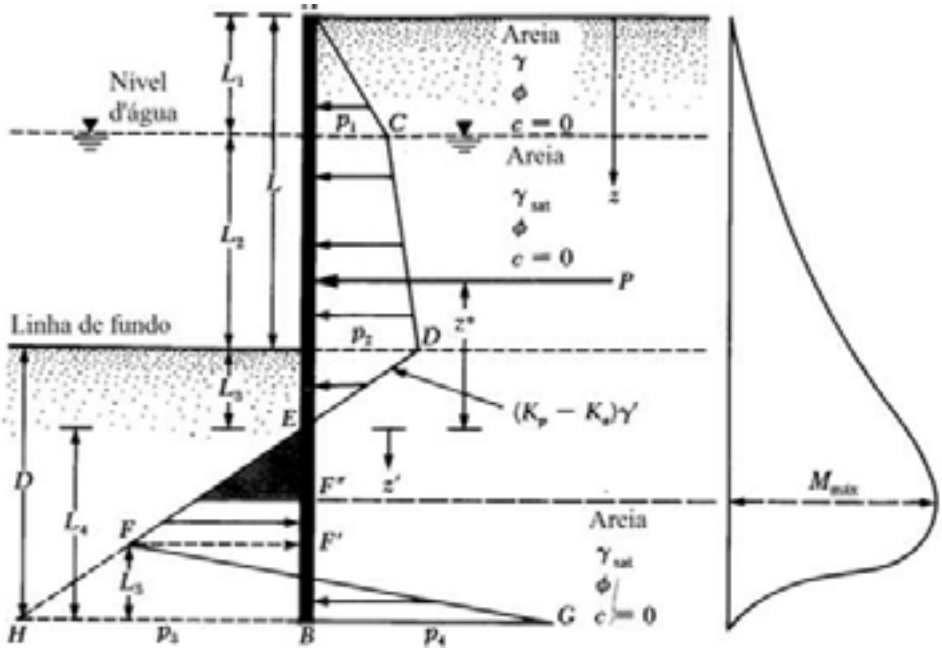


Figura 5. Cortina em balanço em terreno arenoso (Das, 2001)

2.3.2 Cortinas com Tirantes

Quando a altura do aterro atrás de uma cortina em balanço ultrapassa 6 metros de altura, é mais viável, economicamente, atirantar essa cortina, para que os momentos resultantes sobre a contenção diminuam, e consequentemente, diminua o tamanho da ficha. A Figura 6 mostra o método de apoio livre para determinação da ficha D.

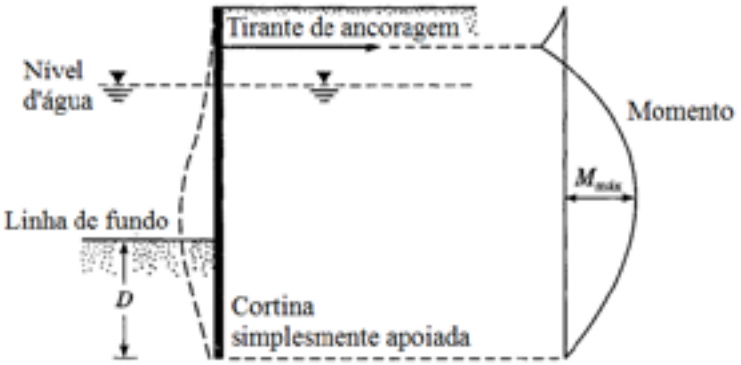


Figura 6. Variação da deflexão e do momento fletor pelo método de apoio livre (Das, 2001).

2.4 Métodos Numéricos de Análise Tensão Deformação

O FLAC (Fast Lagrangian Analysis of Continua) é um programa bidimensional de diferenças finitas que utiliza a técnica de solução explícita para o cálculo de modelos geomecânicos e geotécnicos, que se enquadra dentro do segundo grupo de métodos numéricos. O programa se baseia no cálculo lagrangiano adequado para modelar grandes deformações e colapso de materiais.

O programa utiliza equações de movimento dinâmico na sua formulação, o que assegura estabilidade numérica enquanto que o equilíbrio mecânico está instável. Dessa forma, o problema deverá ter um modelo mecânico escolhido pelo usuário. A Figura 7 mostra de maneira geral a sequência de cálculos realizados pelo FLAC.

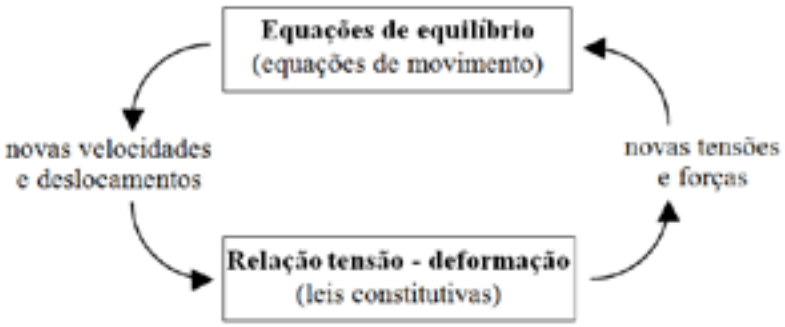


Figura 7. Ciclo de cálculo básico do Programa FLAC (Vargas 1998).

3 METODOLOGIA

Revisão bibliográfica: Foi feita uma pesquisa acerca de sistemas de contenção, da teoria de resistência dos solos e teorias de empuxo de terra. Em

seguida, foi feito levantamento de dados sobre o perfil do metrô de Goiânia e parâmetros do solo em trabalhos sobre o tema.

Sondagens: Na verificação da tabela com os dados das sondagens entre as estacas E–6,90 km a E–11,20 km (SILVA, 2007), mostrou-se relevante a escolha da seção na Rua 2 (próxima a Praça do Bandeirante) em virtude da profundidade do solo transportado (sondagens SP-170 a SP-173).

Nível d'água: Determinado por interpolação dos valores encontrados nos Medidores de Nível d'Água (PMZ-5 e PMZ-6. Nesse estudo não será considerado NA nas análises, pois o mesmo está a uma profundidade considerada de 8,5 m e o sistema de contenção permite a drenagem completa do NA durante o processo de escavação.

Parâmetros do solo (deformação e resistência): Foram retirados dos trabalhos Geoserv, 2003, Carneiro, 2007 e Silva, 2007. Sendo que os mesmos foram obtidos através de ensaios de laboratório e campo realizados pela Geoserv (Geoserv, 2003) e analisados por Carneiro *et al.*, 2007 e Silva, 2007.

Dimensionamento analítico: Foi feito inicialmente um pré-dimensionamento analítico para determinação da ficha para duas situações: a) profundidade de escavação de 3m utilizando o método de extremidade fixa para cortina em balanço; e b) profundidade de escavação de 12m com várias linhas de tirante baseado no método de extremidade livre; ambos para solo arenoso. Com os resultados de momentos e cortantes, foram determinados os perfis I e seus comprimentos para cada caso e da mesma forma o diâmetro da barra de aço e comprimento dos tirantes para o caso b.

Simulação numérica: Foi realizada pelo programa FLAC. Baseado no dimensionamento analítico das estruturas de contenção foi simulado numericamente o comportamento tensão/deformação dos casos a e b, anteriormente citados. O objetivo da simulação numérica foi verificar os momentos e cortantes da estrutura de contenção comparados aos resultados obtidos analiticamente.

4 RESULTADOS

Em função da uniformidade do solo, foi escolhido o Trecho VII-A/3, no qual está a Rua 2 (ver Figura 8). Os parâmetros do solo da seção estão na Tabela 1.

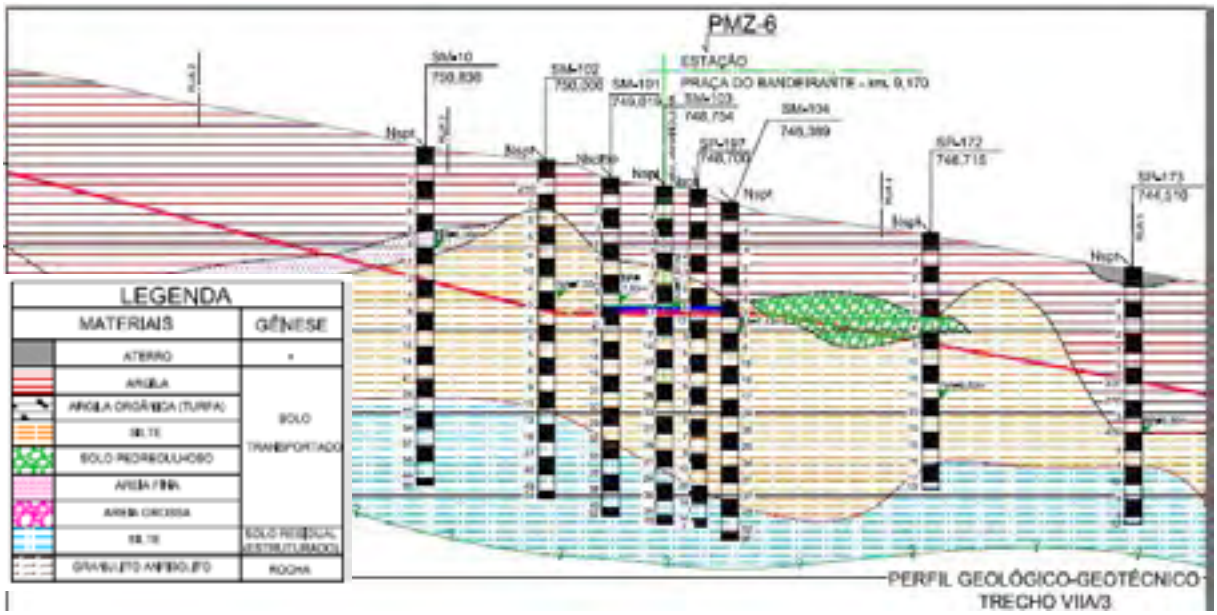


Figura 8. Perfil geológico-geotécnico do Trecho VII-A/3 (Silva, 2001).

Tabela 1. Parâmetros do solo da seção – Rua 2

γ_{nat} (KN/m³)	ϕ (°)	c (KN/m²)	E (MPa)	ν
19,42	29,5	0	10	0,25

4.2 Dimensionamento Analítico

Com base nas teorias apresentadas para dimensionamento de contenções e na Figura 9, apresentam-se as seguintes tabelas com os resultados do dimensionamento analítico.

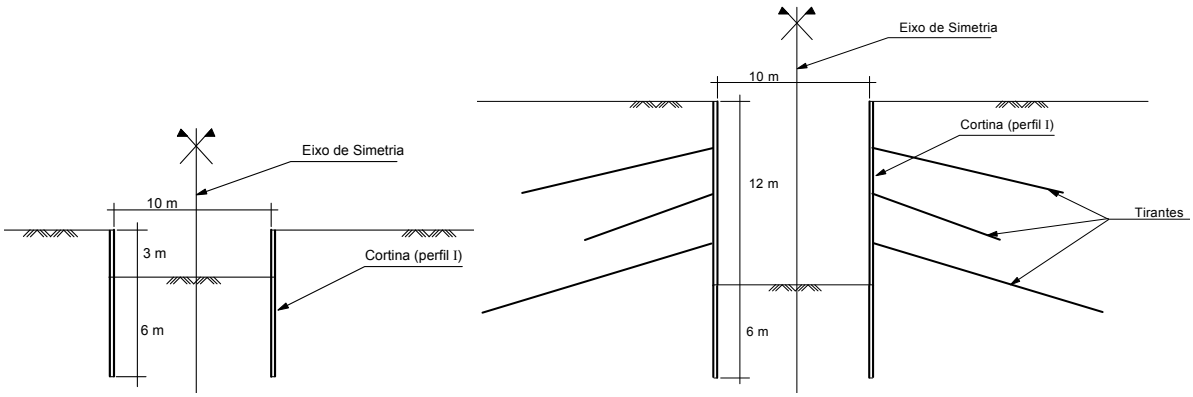


Figura 9. Cortes das escavações de 3 e 12m.

Tabela 2. Dimensionamento Analítico

Escavação (m)	3	12
Prof. Ficha (m)	6	6
Alt. Contenção (m)	9	18
Tipo análise	Cortina em balanço	Cortina com 3 tirantes a 3, 6 e 9m
M máx (KNm/m)	68,25	220,6
V máx (KN/m)	38,67	385,3
Bitola (aço) GERDAL	W 310 x 28,3	W 310 x 52,0
F_1 (KN/m)	--	85,9
F_2 (KN/m)	--	24,7
F_3 (KN/m)	--	385,3
Comp. Tirante1 (m)	--	9,85
Comp. Tirante2 (m)	--	6,81
Comp. Tirante3 (m)	--	13,97
Diâmetro (barra aço dos tirantes) (mm)	--	50

4.3 Simulação Numérica

Para a escavação de 3m apresentam-se os resultados nas figuras 10 a 12 e na Tabela 4. A Figura 10 mostra a malha utilizada na simulação da escavação de 3m gerada no FLAC. Observam-se a estaca metálica em cor azul, a escavação de 3m e os pontos fixos no contorno da malha.

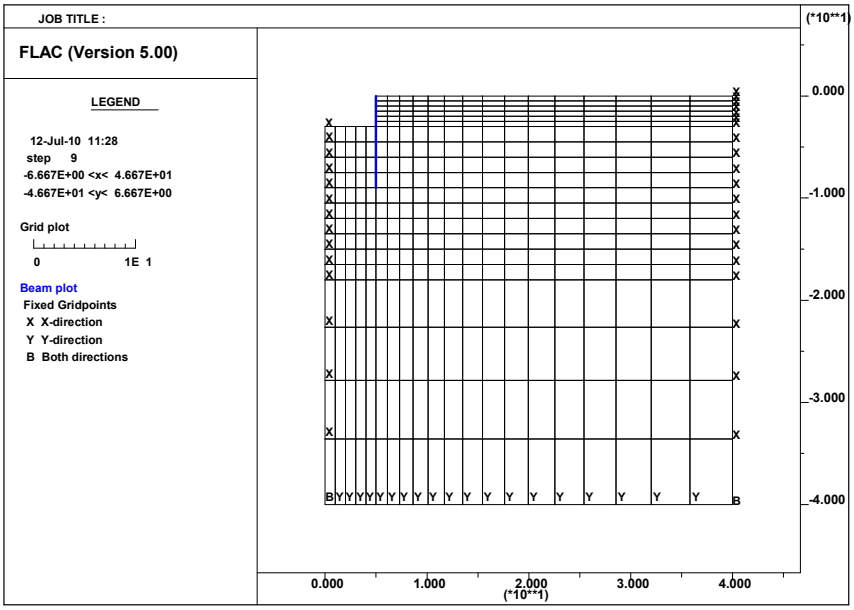


Figura 10. Malha de elementos da simulação da escavação de 3m (FLAC).

A Figura 11 mostra em escala de cor a variação dos deslocamentos horizontais e das tensões horizontais. Os deslocamentos mais expressivos se dão na forma de cunha e as tensões horizontais são uniformes em todo o volume.

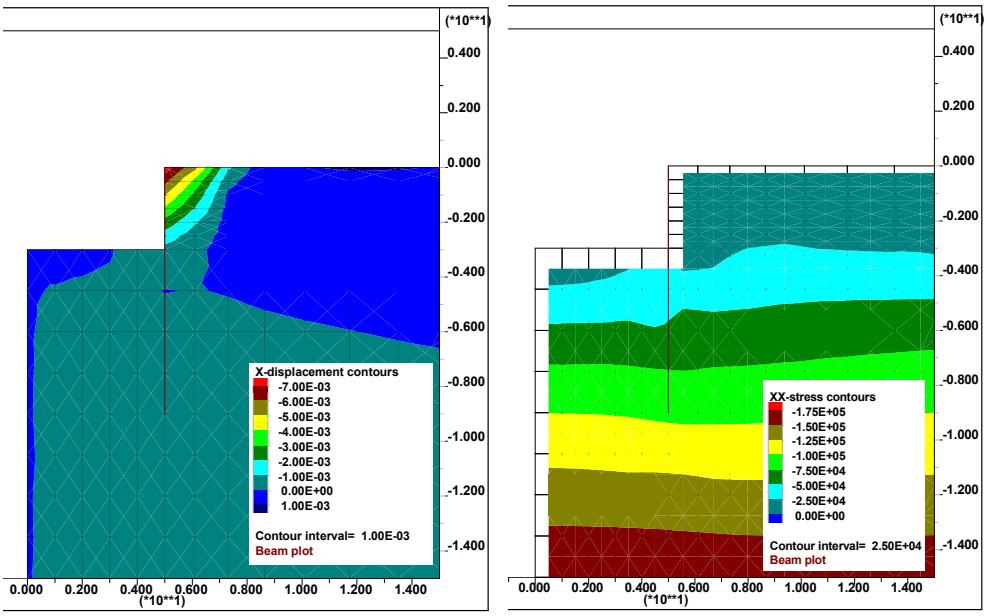


Figura 11. Resultados tensão/deformação para escavação de 3m. (a) Deslocamentos horizontais; e (b) Tensões horizontais.

A Figura 12 mostra a variação do momento fletor e do esforço cortante na estaca. Nota-se que os valores são máximos no fundo da escavação.

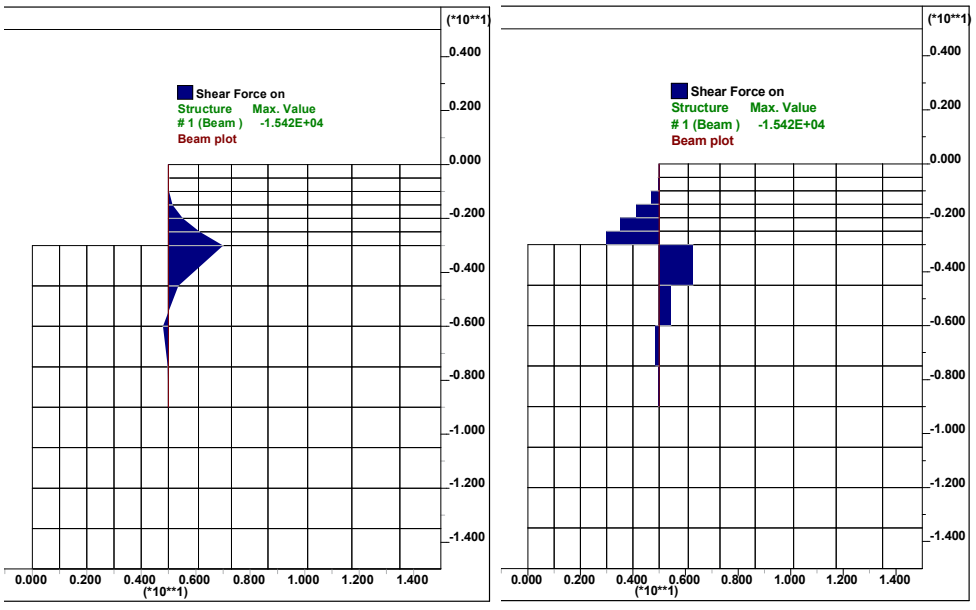


Figura 12. Resultados dos esforços atuantes para escavação de 3m. (a) Variação do momento fletor; e (b) Variação do esforço cortante .

Para a escavação de 12m apresentam-se as figuras 13 a 15 e a Tabela 3. A Figura 13 apresenta a malha da simulação da escavação de 12m no FLAC.

Observam-se a estaca em cor vermelha, os tirantes em cor azul, a escavação e os pontos fixos.

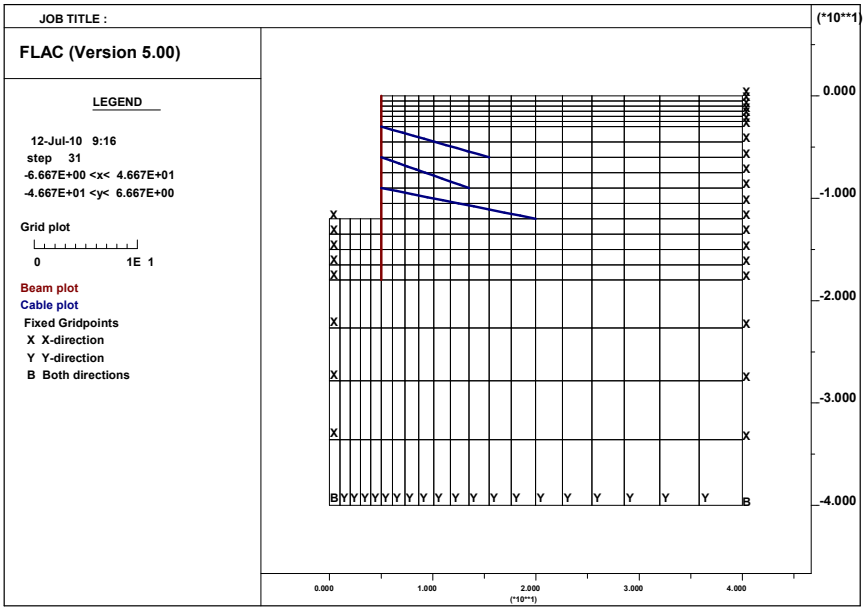


Figura 13. Malha de elementos da simulação da escavação de 12m (FLAC).

A Figura 14 mostra os deslocamentos horizontais e as tensões horizontais. O deslocamento máximo observado está a 10m de profundidade.

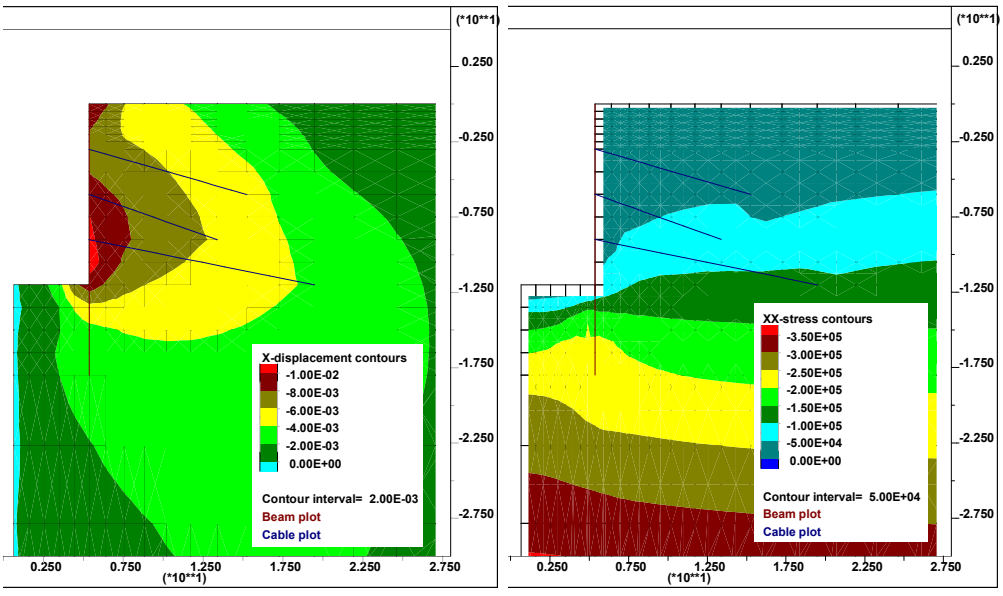


Figura 14. Resultados tensão/deformação para escavação de 12m (a) Deslocamentos horizontais; e (b) Tensões horizontais.

A Figura 15 mostra os esforços nas estruturas. Observa-se que as solicitações máximas ocorrem aproximadamente a 10m de profundidade, mesma profundidade do deslocamento máximo.

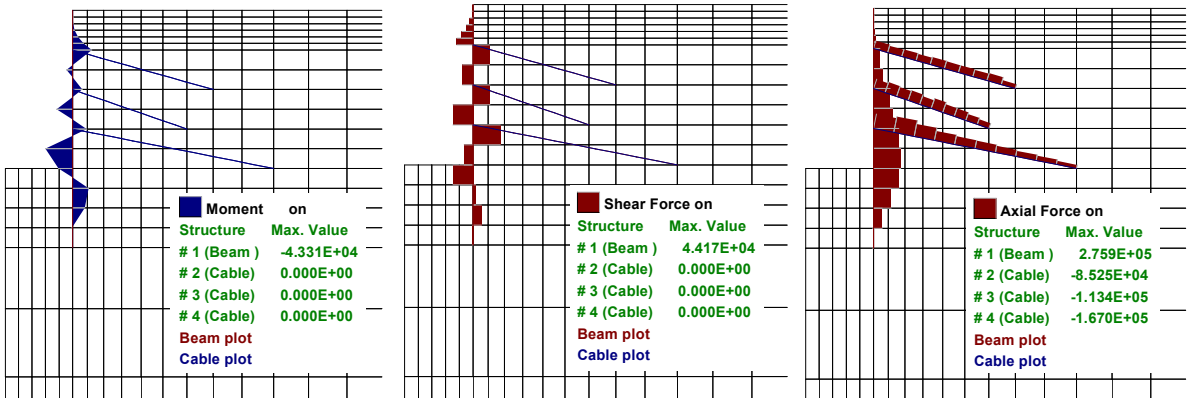


Figura 15. Resultados dos esforços atuantes para escavação de 12m. (a) Variação do momento fletor na estaca; (b) Variação do esforço cortante na estaca; e (c) Variação do esforço axial na estaca e nos tirantes.

Na Tabela 3 são apresentados os resultados da simulação numérica do processo de escavação correspondente a profundidade de 12m.

Tabela 3. Resultados da Simulação Numérica para Caso Real – Escavação Total de 12m

Etapas	Cortina		Tirantes	Deslocamentos (mm)			
	M máx (KNm/m)	V máx (KN/m)	F máx (KN/m)	δ_h máx	Prof. (m)	δ_v	Prof. (m)
Escavação 3m	17,92	15,18	--	4	0	4	0
Escavação 6m + 1 tirante	24,58	24,84	71,32	4	0	7,5	0
Escavação 9m + 2 tirantes	32,39	30,81	79,69 11,67	6	0	10	0
Escavação 12m + 3 tirantes	43,31	44,17	85,25 11,34 16,7	10	10	10	0

Os deslocamentos obtidos nas diferentes etapas são próximos a relação 0,001H, o que corresponde ao comportamento de solo granular, que de acordo com alguns autores, está dentro de limites conservadores.

A Tabela 4 apresenta os resultados finais da simulação numérica e sua comparação com os resultados analíticos. Observamos que para escavação de 3m os resultados analíticos para os esforços são de 2 a 3 vezes os resultados

numéricos, o que pode corresponder ao fator de segurança 2 usado no dimensionamento. Já para escavação de 12m os resultados analíticos são de 5 a 9 vezes os resultados numéricos. Isso indica o super dimensionamento das estruturas

Tabela 4. Comparação dos Resultados

Profundidade (m)	Parâmetros	Resultados	
		Analítico	Numérico
3	M (KNm/m)	68,25	18,18
	V (KN/m)	38,67	15,42
	δ_h (mm)	--	7
	δ_v (mm)	--	6
12	M (KNm/m)	220,6	43,31
	V (KN/m)	385,3	44,17
	δ_h (mm)	--	10
	δ_v (mm)	--	10
	F_1 (KN/m)	85,9	85,25
	F_2 (KN/m)	24,7	11,34
	F_3 (KN/m)	385,3	16,7

5 CONCLUSÕES

Os métodos de dimensionamento analítico são facilmente aplicados em estruturas em balanço ou com uma linha de tirantes. Já em estruturas com mais de dois níveis de travamento, os métodos são superestimados, sendo utilizados apenas como pré-dimensionamento com posterior verificação e ajustes, através de ferramentas de análise numérica.

A simulação numérica é uma ferramenta que aproxima-se mais ao comportamento real da interação solo-estrutura, porém exige o entendimento das etapas do processo construtivo da contenção, além do domínio das funções do programa.

Os deslocamentos obtidos na simulação numérica estão dentro dos padrões rigorosos de comportamento, ou seja, menores que 0,001H. Isso deve-se ao super dimensionamento adotado. Logo, observa-se a possibilidade de fazer uma otimização do dimensionamento das estruturas de contenção.

6 REFERÊNCIAS

CARDOSO, Francisco Ferreira. **Sistemas de Contenção.** Escola Politécnica da USP. São Paulo, Brasil, 2002. 34 p. Disponível em: http://pcc2435.pcc.usp.br/pdf/sistemas_contencao.pdf. Acesso em: 08 nov. 2009.

CARNEIRO, B. G.; CÂNDIDO, E. S.; PRUDENTE, J. P.. **Análise da interação solo-estrutura em escavações subterrâneas: caso estudo do metrô de Goiânia.** Trabalho de conclusão de curso, Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

DAS, Braja M. **Fundamentos da Engenharia Geotécnica.** Tradução da 6ª edição norte-americana. Impresso no Brasil, Thomson, 2006. cap. 11 e 12.

DAS, Braja M. **Principios de ingeniería de cimentaciones.** México, 2001. Cuarta edición. Thomson.

GAIOTO, Nélio. **Estruturas de Arrimo e Empuxos de Terra.** USP EESC, Departamento de Geotecnia. Publicação 027/95. Serviço Gráfico EESC-USP. São Paulo, Brasil, 1995. 40 p.

Geoserv, Serviços de Geotecnia e Construção Ltda. **Relatório de investigações geotécnicas – Metrô de Goiânia.** 2004.

Google Imagens. Pesquisa: **cut and cover canadaline**. Disponível em: http://www.ravprapidtransit.com/images/construction1.gif. Acesso em: 03 jul 2010.

JR., Ivan Joppert. **Fundações e contenções de edifícios, qualidade total na gestão do projeto e execução.** 1ª edição. Editora PINI Ltda. São Paulo, Brasil, 2007.

PINTO, Carlos de Sousa. **Curso Básico de Mecânica dos Solos em 16 Aulas.** 3ª edição com exercícios resolvidos. Oficina de Textos. São Paulo, Brasil, 2006.

SILVA, C.A.R. (2007). **Perfil Geológico-Geotécnico do Subsolo ao Longo do Traçado do Metrô de Goiânia.** Dissertação de Mestrado, Publicação G.DM-160/07, Departamento de Engenharia Civil, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 205 p.

VARGAS, Carlos Alberto Lauro. **Aplicação do Programa de Diferenças Finitas, Flac 2D, a problemas geotécnicos (Curso Básico).** Universidade de Brasília. Departamento de Engenharia Civil. Brasília, Brasil, 1998.

A (in)existência de abordagem e representação do negro no livro didático de português

Karla Cardoso Costa Lima (Bolsista)
Sílvio Ribeiro da Silva (Orientador)
Universidade Federal de Goiás/Campus Jataí
75.804-020 – Brasil
karla_cardoso90@yahoo.com.br
shivonda@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Livro didático de Língua Portuguesa, Etnia, Ensino de Língua Portuguesa

1 INTRODUÇÃO

O presente relatório de Iniciação Científica, como sugere o próprio título, analisou a forma de abordagem e representação do negro no livro didático de Língua Portuguesa (LDP). Seus objetivos foram: (i) Identificar como se dá a abordagem e a representação do negro em três coleções de LDP; (ii) Discutir como se dá a inclusão da temática étnico-racial no LDP, observando se a representação do negro é feita ou não de maneira estereotipada e preconceituosa; e (iii) Perceber como é o tratamento pedagógico das diferenças étnicas, enfatizando o negro, e o que é feito para que elas fortaleçam a humanização do processo de ensino-aprendizagem.

Para chegar aos objetivos elencados, propusemos um estudo baseado nos procedimentos metodológicos da Linguística Aplicada (LA). Moita Lopes (1998) diz que a pesquisa desenvolvida pela LA é aplicada, ocorre no contexto de aplicação, isto é, no contexto de ação, e não se faz aplicação em LA, ou seja, a LA não consiste em simplesmente aplicar teorias desenvolvidas pela Linguística. Rojo (2006: 258) reitera a afirmação de Moita Lopes dizendo que em LA *não se busca aplicar uma teoria a um dado contexto para testá-la.* Em outras palavras, enquanto a Linguística objetiva desenvolver o conhecimento muito mais pelo conhecimento em

si, a LA tem como meta a resolução de problemas surgidos nos usos da linguagem e das línguas, o que não significa que não haja investigação teórica em LA.

Além de se enquadrar na perspectiva da LA, esta pesquisa caracterizou-se, ainda, como qualitativo-interpretativista. Nesse tipo de pesquisa, a realidade não pode ser considerada independente do indivíduo por ser ela construída por esse indivíduo. Assim, o pesquisador não tem como se tornar neutro, uma vez que os fatos a serem pesquisados são indissociáveis da sua figura (MOITA LOPES, 1998), sendo ele parte integrante do processo de construção do conhecimento, interpretando os fenômenos e atribuindo-lhes um significado.

Por estar vinculado à perspectiva qualitativo-interpretativista, o estudo fica, também, enquadrado dentro da ótica proposta pelo paradigma indiciário de Ginzburg (1991). Segundo Suassuna (2008), o paradigma indiciário se apoia na ideia de que, sendo a realidade opaca, alguns de seus sinais e indícios permitiriam "decifrá-la", no sentido de que indícios mínimos podem ser reveladores de fenômenos mais gerais. Ainda de acordo com a autora, o paradigma indiciário vem sendo adotado em vários campos do conhecimento, incluindo as Ciências Humanas.

Através da análise de três coleções de LDP[1] das séries/anos finais do Ensino Fundamental, devidamente avaliadas e aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD 2008[2]), pretendeu-se identificar que ideologia é veiculada pelo LDP em relação ao negro e, consequentemente, ao branco.

Segundo os PCN (1998 – temas transversais), é parte integrante da História do Brasil o registro da dificuldade em se tratar da temática do preconceito e da discriminação étnica[3]. O referencial coloca que, na escola, muitas vezes ocorrem manifestações de racismo, discriminação social e étnica por parte de professores, de alunos, da equipe escolar, por mais que isso ocorra de maneira involuntária ou

[1] As coleções objeto de análise foram “Tudo é Linguagem”, de Ana Maria Trinconi Borgatto, Terezinha Costa Hashimoto Bertin & Vera Lúcia Carvalho Marchezi, Editora Ática; “Textos e Linguagens”, de Márcia de Benedetto Aguiar Simões & Maria Inês Candido dos Santos, Edições Escala Educacional e “Projeto Araribá – Português”, obra coletiva produzida pela Editora Moderna sem autor definido.

[2] A edição do PNLD/2008 avaliou as obras de 5ª a 8ª séries (6° a 9° anos) que estão na escola entre 2008 e 2010.

[3] Atualmente, o termo raça não é mais usado, tendo sido substituído por etnia e seus equivalentes, uma vez que o conceito de raça, quando aplicado à humanidade, causa inúmeras polêmicas, porque a área biológica comprovou que as diferenças genéticas entre os seres humanos são mínimas, por isso não se admite mais que a humanidade é constituída por raças.

inconsciente. Atitudes como essas representam uma violação dos direitos dos alunos, professores e funcionários discriminados, além de trazer consigo obstáculos que dificultam o livre acesso ao processo educacional pelo sofrimento e constrangimento que causa nessas pessoas.

Por conta das conquistas obtidas pela comunidade negra no Brasil ao longo do tempo, sua situação social tem melhorado, especialmente após o ano de 1997, a partir da lei 9459[4]. Isso favoreceu a ocorrência de uma ausência de qualquer tipo de tratamento preconceituoso ou discrimatório no LD, não só no de Português. A partir da instauração do programa de avaliação do Governo Federal, os autores e editores de LD passaram a ter uma preocupação maior com a forma de abordar aspectos relacionados à cultura e à etnia, uma vez que será eliminada qualquer coleção que apresentar e/ou discutir atitudes preconceituosas e estereotipadas ou desrespeitar os dispositivos legais, incluindo a Constituição Federal e o Estatuto da Criança e do Adolescente.

O fato de os autores e editores apresentarem preocupação na forma como abordar a etnia, por conta do que determina a Constituição Federal, a Lei 9459 e a avaliação do PNLD e Programa Nacional do Livro do Ensino Médio (PNLEM) não significa que existe uma abordagem da diversidade étnica e uma valorização de sua importância no processo da construção histórica do Brasil[5]. Olhando superficialmente os LDP disponíveis no mercado é comum observarmos a existência de uma invisibilidade, ou uma visibilidade subalterna, de diversos grupos sociais, não só os negros, mas também os indígenas e as mulheres.

Sendo o LD um importante instrumento pedagógico usado na escola sistematicamente, ele pode criar referências para o aluno. O que podemos verificar é que o LD, segundo Melo (1997), é ainda a principal fonte de informação impressa utilizada por uma parte significativa de professores e alunos brasileiros. Dessa forma, ele parece ser, para grande parte da população, *o principal impresso em*

[4] A Lei 9459, de 13 de maio de 1997, corrigiu a Lei 7716, de 15 de janeiro de 1989, modificando os artigos 1º e 20, e revogou o artigo 1º da Lei 8081 e a Lei 8882, de 3.6.94. A lei pune, com penas de até cinco anos de reclusão, além das multas, os crimes resultantes de discriminação ou preconceito de raça, de cor, etnia, religião ou procedência nacional.

[5] Provavelmente essa abordagem sofrerá modificações em breve, tendo em vista a promulgação da Lei nº 10.639, de 9 de janeiro de 2003, a qual altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996 (Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional) para incluir no currículo oficial da rede de ensino a obrigatoriedade da temática "História e Cultura Afro-Brasileira".

torno do qual sua escolarização e letramento são organizados e constituídos (BATISTA, 2002: 535).

Além disso, carrega em seu interior conteúdos que trabalham valores morais, éticos, sociais e patrióticos. Um estudo de um LD permite uma análise das representações e valores que predominam num certo período de tempo, em uma dada sociedade, possibilitando, ainda, a discussão de projetos de construção e de formação social. Para Fonseca (1999: 204),

> O livro didático e a educação formal não estão deslocados do contexto político e cultural e das relações de dominação, sendo, muitas vezes, instrumentos utilizados na legitimação de sistemas de poder, além de representativos de universos culturais específicos.

Por conta disso, o LD se faz merecedor de análise e de estudo e, nesse sentido, é que se tem buscado garantir, cada vez mais, a qualidade desses materiais, a fim de realmente satisfazer aos anseios didáticos da classe estudantil. Estudos sobre o LD são também uma forma de avaliar se os conhecimentos e conceitos difundidos para a sociedade, repassados por ele, estão de fato apropriados às necessidades dos alunos, levando-se em conta o que preconizam os documentos oficiais (PCN, PNLEM, LDB, dentre outros).

2. APRESENTAÇÃO DAS COLEÇÕES EM ANÁLISE

As três coleções em estudo são novas no mercado, tendo passado pelo processo de avaliação pela primeira vez em 2008, recebendo as menções "recomendado" e "recomendado com ressalvas"[6]. A escolha por essas coleções não se deu por conta da menção recebida, mas pelo fato de serem as mais adotadas pelas escolas públicas de Jataí (GO) e entorno[7].

Na tabela a seguir pode ser verificado o valor percentual das coleções de LDP adotadas pelas cidades consideradas do entorno. Cabe ressaltar que o total de escolas públicas de Jataí e entorno é 95.

---

[6] Agradecemos ao Grupo LDP-Properfil, ao MEC e, em especial, à Profª Nabiha Gebrim, coordenadora da COMDIPE/MEC até 2003, o livre acesso aos documentos referentes à avaliação do PNLD/2008, sem o qual não seria possível constatar a menção dos LD, uma vez que esta informação não é mais divulgada no Guia do PNLD.

[7] Foram consideradas cidades do entorno Aporé, Cachoeira Alta, Caçu, Caiapônia, Chapadão do Céu, Itajá, Itarumã, Lagoa Santa, Mineiros, Santa Rita do Araguaia, Serranópolis e Rio Verde.

Tabela 1: Valor percentual de adoção de coleções de LDP no município de Jataí e entorno

Coleção	Valor percentual de adoção[8]
Tudo é Linguagem	**39%**
Texto e Linguagens	**16%**
Projeto Araribá – Português	**13%**

3. ANÁLISE DOS DADOS

Para a análise dos dados, observamos o tratamento que o LD deu ao *tema* negritude, a forma como encaminhou a *valorização do enbranquecimento*, bem como o *tratamento dado às ilustrações e imagens* em que aparece o negro. Essa forma de encaminhar as considerações sobre os dados funcionou como categorias de análise.

No livro "Tudo é linguagem", 5ª série/6° ano, na unidade prévia (que abre cada volume), o tema apresentado (Língua e diversidade cultural) poderia ter sido explorado de maneira a considerar a questão da etnia como enriquecedora da cultura brasileira. No entanto, o volume apenas considera a questão cultural associada ao lugar geográfico de cada um. Destaca que, ser originário de uma região ou outra, pode fazer com que existam diferenças nos hábitos alimentares, na forma de vestir, no modo de falar, no gosto musical, na comemoração de algumas datas ou na prática religiosa. Perde, assim, uma boa oportunidade de discutir com os alunos a riqueza da cultura dos grupos étnicos. Essa postura tende a favorecer a política do branqueamento, difundida por um grupo que defende o processo de miscigenação como a forma mais eficaz para acabar com a opressão racial. Indica, ainda, uma tentativa de ocultar o enriquecimento e a contribuição dada ao Brasil, em se tratando de questões culturais, que trouxeram a comunidade negra.

A postura do LD perante o silenciamento da questão da diversidade cultural associada aos grupos étnicos no volume mencionado parece pretender disseminar a ideia de que no Brasil não existem diferentes e variados grupos

[8] O cálculo dos valores percentuais foi feito a partir de consulta ao endereço https://www.fnde.gov.br/pls/simad_fnde/!simad_fnde.sisadweb_1_pc (acessado em 16/03/2009) de onde é possível consultar a distribuição do LD (qualquer área) por ano, programa, esfera, localização, critério de pesquisa, estado e município.

raciais. Isso reforça a perspectiva da existência de uma nação branca, que pela miscigenação acabará por erradicar o negro da população brasileira. Essa ideia se desenvolve a partir do modo como se caracteriza o negro ao longo da História mundial, de forma estereotipada e/ou inferior, criado com a única finalidade de servir, e servir o branco, considerado superior. Omitindo e minimizando a história, os valores culturais, o cotidiano e as experiências do indivíduo negro, o LDP concorre significativamente para o recalque da sua identidade étnica e seu branqueamento mental e físico (SILVA, 2004).

Ainda na coleção "Tudo é Linguagem", no mesmo volume (5ª série/6° ano), p. 185-6, ocorre a exposição de uma entrevista com o *rapper* brasileiro Gabriel, o Pensador, seguida das seguintes questões.

> At. 1 – Qual é o assunto tratado na música de Gabriel, o Pensador? **O racismo**[9]
> At. 2 – Faça em seu caderno uma lista de argumentos que o autor da letra da música utiliza para defender seu ponto de vista contra o preconceito. Com a orientação do/a professor/a, compare sua lista com a lista de seus colegas e complemente-a com o que faltar.
> (...)
> At. 4 – *Em duplas*. Existem vários tipos de preconceitos. Há pessoas que são discriminadas pela sua aparência física, outras, pela classe social (mendigos, favelados, moradores de rua...), ou pela opção sexual, ou pela idade, ou por portarem deficiências... Elaborem três argumentos para alertar as pessoas contra os preconceitos. Quem quiser, pode apresentar seus argumentos sob a forma de *rap.* **Professor, aproveite o momento para analisar a amplitude e as várias formas de preconceitos explícitos ou disfarçados que existem na sociedade.**

Nota-se que a questão 2 toca no ponto temático do preconceito. No entanto, a orientação é para que o aluno apresente uma lista de argumentos usados pelo autor na letra da música. Em nenhum momento leva-se em conta a questão de que o próprio aluno é quem deveria listar argumentos próprios relacionados ao tema. Não há nenhuma indicação para qualquer tipo de discussão acerca desse tema.

Na questão 4, a abordagem é genérica. É importante observar que o enunciado da questão menciona alguns preconceitos existentes na sociedade. No entanto, não menciona a questão do preconceito relacionado a diferenças étnicas. Fica implícito que ele está incluído na lista, uma vez que são usadas reticências no final da lista de tipos de preconceito existentes. A orientação que é dada ao

professor no 'livro do professor' é que ele amplie as várias formas de preconceito existentes. Então caberá a ele a tarefa de incluir a discussão sobre a negritude na pauta da questão. Caso o professor não pretenda discutir o assunto por um motivo ou outro, nada a respeito será mencionado.

O mesmo vai se repetir no volume da 6ª série/7° ano da mesma coleção. Na unidade 7, o trabalho com o gênero "reportagem" traz uma abordagem sobre determinadas tribos indígenas que ficam isoladas da sociedade, como sendo um grupo excluído e prejudicado por pessoas ditas "civilizadas". Poderia ter-se considerado também a questão do negro, abordando, por exemplo, a comunidade quilombola, cuja experiência de isolamento se dá de maneira equivalente.

Já no livro "Textos e Linguagens", temos a Unidade 1, volume da 7ª série/8º ano, com o tema "Isto é Brasil. Este tema traz uma extensa possibilidade de abordagens que considerem o papel importante que tem o negro na constituição identitária do país. No entanto, a única consideração diz respeito a uma ilustração que aparece na p. 8, seguida de uma questão em que se pede ao aluno para dizer o que nas figuras está relacionado com o país. Como sugestão de resposta, traz o seguinte:

> Anote no quadro o levantamento dos alunos. Sugestão: a chuteira lembra futebol (país do futebol) e tem uma bandeira do Brasil estampada; **as pernas são negras**, remetendo a Pelé (o rei do futebol); **os lábios grossos e o nariz largo relacionam-se ao povo brasileiro, que tem o africano em sua formação**; (...) (ênfase adicionada).

As colocações do LD sobre Pelé e sobre os lábios e nariz da ilustração em nada colaboram para que o aluno entenda o que deverá ser discutido com o tema "Isto é Brasil". Aliás, reforçar os lábios e o nariz da ilustração acaba é por estereotipar ainda mais a figura do indivíduo negro, estimulando o racismo. Segundo Silva (2004), os estereótipos influenciam negativamente a autopercepção das pessoas pertencentes a grupos aos quais se atribuam características estigmatizadas.

Ainda sobre a tematização da negritude, na coleção "Projeto Araribá", 7ª série/8° ano, p. 13, ao discutir a solidão, o LD coloca que a etnia e o preconceito

[9] O que aparece em negrito constitui-se na sugestão de resposta dada pelo LD.

racial são geradores de situações de isolamento. Para isso, traz um texto que conta a história de uma garota ruiva e a seguinte questão a seu respeito.

> At. 9a - O fato de a menina ser ruiva justifica a sensação de solidão dela?
> **Resposta pessoal.**
> **Aproveitar para discutir a diversidade étnica – subtema do tema transversal Pluralidade Cultural. O respeito ao diferente e o conhecimento das origens, características e valores de cada pessoa são fundamentais para a convivência pacifica e solidária.**

O preconceito e a discriminação são tratados sob outro ponto de vista: da pessoa branca, que se sente excluída por essa condição. Mais um exemplo de ocultação do racismo que atua na sociedade brasileira. É também um indicativo do que Orlandi (1993) considera como 'silenciamento' acerca da escolha que se faz entre aquilo de que se fala e aquilo de que se silencia. Em momento algum se faz qualquer alusão ao preconceito, muito maior, sofrido pelas pessoas com características étnicas diferentes do que se considera padrão.

Podemos considerar que a singela colocação feita pelos LD em observação acerca do tema racial foi propícia, tendo em vista as exigências da avaliação oficial do Governo Federal (Programa Nacional do Livro Didático), bem como as indicações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) em seus Temas Transversais. A coleção que se eximir de apresentar alguma discussão acerca desses aspectos pode ser penalizada na pontuação, correndo o risco de ser, inclusive, excluída do processo avaliativo, o que implicaria num prejuízo muito grande para os autores e, especialmente, para a editora[10].

Em se tratando de abordagens acerca da política de embranquecimento, temos poucos exemplos que discutem o padrão de vida superior de pessoas negras. Essa ausência de maiores ocorrências acerca deste ponto indica uma tentativa de anulação da possibilidade de sucesso que o negro pode obter, reforçando a ideologia do embranquecimento, ressaltando que apenas pessoas brancas obtêm sucesso na vida.

Percebemos na coleção "Tudo é Linguagem", 6ª série/7° ano, p. 31, a atividade "Agora é sua vez", na qual é pedido ao aluno que reescreva alguns

[10] O mesmo ocorre no tratamento dado aos grupos indígenas, tratamento este, certamente, dado em atendimento aos referenciais oficiais e avaliação do PNLD.

trechos eliminando as repetições. Nessa atividade aparece a imagem do ex–jogador de futebol, Pelé, e da ginasta Daiane dos Santos, com um pequeno texto (ao lado de cada imagem), contando sobre a vida esportiva de cada um. No entanto, não ocorre qualquer exploração a respeito do padrão de vida dos dois, o que poderia contribuir para a construção de uma identidade positiva acerca dos indivíduos negros. Com isso, o LD acaba colaborando com a internalização, por parte da sociedade, de uma imagem estigmatizada do negro, associando-o, em geral, a ser visto apenas como serviçal e marginal, desconsiderando que ele pode exercer profissões valorizadas na sociedade.

Ainda abordando a questão do enbranquecimento, muitas das vezes o LDP apresenta, de forma reduzida, a presença do negro e de sua cultura, indicando uma possibilidade de invisibilizá-lo por completo. É o que podemos perceber na coleção “Projeto Araribá – Português”, volume da 5ª série/6° ano, na seguinte atividade, p. 19.

> At. 2c – O LD apresenta um texto, sem título, no qual fala sobre a *lenda*. O livro do professor traz a seguinte orientação: **O texto é uma boa oportunidade para discutir a questão da pluralidade cultural. Orientar a classe para discutir, sem preconceito, as diferenças de comportamento, de crenças, de visão de mundo entre a cultura indígena e a nossa.**

Apesar da orientação, o LD não traz indicações específicas ao professor para que consiga, de maneira eficiente, direcionar essa discussão. A orientação é a de que o texto é uma boa oportunidade para discutir a pluralidade cultural. Porém, o LD exclui a discussão que poderia ser feita a partir das diferenças étnicas, também ocasionadoras de preconceito, ressaltando apenas a questão indígena.

Ainda na coleção “Projeto Araribá”, no volume da 6ª série/7° ano aparece, p. 25, a seguinte atividade.

> At. 1- Escolha uma das modelos abaixo e faça uma frase, determinando a modelo escolhida e seu vestido. Você deve usar determinantes para os dois substantivos. **Sugestão: a modelo loira, de cabelos soltos, de sapatos pretos, usa um vestido cinza longo, sem mangas, com botões na frente, etc.**

A atividade objetiva fazer com que os alunos usem determinantes do substantivo. Para isso, apresenta duas fotografias: uma de uma loira e outra de uma negra. A sugestão de resposta do livro é para que o aluno faça a frase usando, para

tanto, a modelo loira, mesmo a foto dela sendo a segunda a ser apresentada, favorecendo a cultura política do embranquecimento.

Com a atividade, podemos perceber que o LDP, nas poucas ocasiões em que o negro aparece, direciona a ele o olhar caracterizando-o como um elemento que ocupa a margem da sociedade. Esse fato dá indícios de que a educação brasileira não tem sido desenvolvida para alunos negros, vez que os mesmos são impossibilitados de se identificar mediante as características a eles atribuídas, tendo em vista que, em vários momentos, são apresentados de maneira oculta dentro do contexto escolar.

Na mesma coleção, ainda no volume em discussão, é apresentada ao aluno outra atividade em que prevalece o apagamento da imagem do negro. Na p. 307, O LDP traz uma peça publicitária na qual se vê partes do corpo de uma modelo negra (lábios, cabelos, ombros e costas). Uma das questões pede para que o aluno descreva oralmente as características da imagem que compõe a propaganda. Na sugestão de resposta, ressalta-se a questão da sensualidade da modelo, o apelo à sedução, buscando levar o leitor da peça ao consumo de um produto para os cabelos. Em nenhum momento há qualquer acepção ao aspecto da etnia da modelo, numa mostra de apagamento da sua característica étnica.

Na peça publicitária original aparece uma questão relacionada à etnia, quando se vê escrito “Cabelos crespos e cacheados. Beleza é nossa matéria-prima”. Ao reforçar os itens lexicais “crespos” e “cacheados”, associando isso à beleza, ressalta-se que os cabelos e as pessoas com essas características étnicas são bonitas, mostrando uma postura contrária à política ideológica do enbranquecimento, a qual afirma que cabelo bonito é cabelo liso. No entanto, isso sequer é mencionado pelo LD, o qual perdeu uma considerável oportunidade para valorizar a auto-estima dessa categoria social.

Em outro volume da mesma coleção, 8ª série/9° ano, p. 75, encontramos uma atividade que é um exemplo típico de tratamento dado ao negro que tende a ridicularizá-lo.

> At. 5 – Leia o texto e classifique as orações destacadas em coordenadas sindéticas e coordenadas assindéticas.
> “Cuquinha começou a se ligar no medo... Resolveu, então, retornar; porém, escurecera, e tudo era só breu. Os passos agora tinham de ser cuidadosamente executados, pois por um simples vacilo Cuquinha poderia levar

> um escorregão ou arranhar-se nos espinhos do mato. Entretanto, qualquer um naquela situação, principalmente sendo o **enxerido** do Cuquinha, gostaria mesmo era de sair a milhão. E foi o que ele fez: sebo nas canelas e zás! O **coitado** levou um belo escorregão e caiu de boca no chão". (ênfase adicionada)

Apresenta-se um garoto negro como sendo o personagem do texto. Percebem-se os traços étnicos por conta da cor da pele e do formato do cabelo da ilustração. Como o texto usa os adjetivos pejorativos "enxerido" e "coitado" para o personagem, o tratamento dado pelo LD tende a ridicularizar o garoto, pertencente a uma etnia diferente da branca, além de internalizar no indivíduo negro a auto-rejeição e o afastamento de outros indivíduos negros. Por que a colocação de um personagem com traços étnicos negros e a adjetivação pejorativa dada a ele? Por que não colocar uma criança de pele branca? Além disso, percebemos que o personagem não tem nome, mas um apelido (Cuquinha), numa forma de desidentificá-lo, relacionando a criança negra a um indivíduo sem identidade, sem nome. O escorregão e a queda do personagem da história nos remetem ao que Lajolo (1997) categoriza como "a criança que sofre", sendo esta uma forma de abordagem importante da infância na Literatura Brasileira.

Em relação à imagem do negro impressa no LDP, temos uma ocorrência no volume da 5ª série/6° ano, coleção "Tudo é Linguagem". Na unidade 6 (p. 147-8), ao falar sobre um grupo de pessoas que viviam sob uma ponte na cidade de São Paulo, são reproduzidas imagens de um jornal impresso no qual aparecem pessoas negras. Isso tende a reforçar o estereótipo de que negros são desprovidos de meios que lhes garanta conforto. Como nos diz Mansoubi (1998), as imagens e ilustrações sempre trazem um juízo de valor, transferindo sentidos àquilo que mostram, colaborando para uma interpretação favorável ou não. Além disso, a forma como o negro foi tratado na ilustração pode reforçar a ideia defendida por Andrade (2004), quando se fala que esse tipo de abordagem é um terreno propício à produção de estigmas.

Na coleção "Textos e Linguagens" consta uma ocorrência bem marcante em relação ao uso de imagens. No volume da 7ª série/8° ano, p. 38-40, aparece um texto cuja abordagem gira em torno da questão de os alunos atuais não mais frequentarem bibliotecas para a realização de pesquisas escolares, usando apenas a técnica do "copiar e colar" textos prontos da *Internet*. Na imagem referente ao

texto (colocada logo acima dele), aparece uma foto com 10 (dez) estudantes, todos brancos. Ao longo do texto, aparece uma ilustração de um garoto negro, sentado em frente a um computador (com os pés apoiados sobre o monitor), tomando refrigerante (ou algo parecido), numa situação de descanso total. Pela ilustração, é possível notar que a impressora está em trabalho (aparecem algumas gotas de 'suor' sobre ela dando indício de que está trabalhando).

Ao longo da discussão sobre o texto aparece outra ilustração. Desta vez, trata-se de uma garota branca, de cabelos loiros, que trabalha avidamente em frente a um computador. Pela forma de apresentação da ilustração, nota-se que ela está digitando algo e se mostra muito atenta à tela do computador.

Comparando as duas ilustrações, observamos que, quando esta se refere a um estudante negro, o mesmo passa a imagem de um aluno preguiçoso, acomodado, que, acima de tudo, está envolvido numa atividade criminosa: apropriação indevida de texto de autoria de outra pessoa[11]. Quando a ilustração se refere a uma estudante branca, a mesma passa a imagem de alguém interessado, esforçado, dedicado.

Na coleção "Projeto Araribá" – 6ª série/7° ano, temos uma imagem que coloca o indivíduo negro em situação de desvantagem social. Na p. 84, ao falar sobre crianças que dormiam num velho trapiche abandonado, são reproduzidas imagens de pessoas, sendo a maioria negra. Essas manifestações são uma estigmatização do negro pobre, vinculando-o a um mendigo, querendo fixar uma imagem deformada de incapacidade de adaptação do negro à sociedade (SILVA, 2004).

Não foi sempre que o tratamento dado às imagens e ilustrações foi feito de maneira negativa. Na coleção "Projeto Araribá", 8ª série/9° ano, na p. 9, o LD propõe uma discussão sobre estereótipo na seguinte atividade.

> At. 2 – Um estereótipo é uma imagem padrão, preconcebida, geralmente baseada em falsas impressões ou poucos conhecimentos reais sobre o assunto em questão. O desenho ao lado utiliza-se de estereótipos? Explique. **Sim. O estereótipo do nativo africano, que se veste daquela maneira, que se comunica com tambor, etc.**

[11] O Código Penal Brasileiro (Art. artigos 184, 185 e 186) determina que apropriar-se indevidamente de direitos de terceiros, incluindo direitos autorais, é crime, resultando em detenção de 03 meses a 01 ano, ou de 06 meses a 02 anos, ou multa, dependendo do caso.

A imagem a que se refere o texto não foi feita pelo LD. Trata-se de uma *charge* de Santiago. Propor que seja abordada a questão do estereótipo ligado à imagem do povo africano foi positivo. No entanto, faltaram orientações para o professor conduzir melhor essa discussão, bem como mais elementos para ficar mais claro para o aluno o que se esperava.

4. ALGUMAS CONCLUSÕES

Pesquisas recentes sobre a relação entre negros e brancos em LD no Brasil (ROSEMBERG, BAZILLI & SILVA, 2003) indicam, sem sombra de dúvida, que os textos e ilustrações integrantes desses LD mantêm certo padrão de discriminação, baseado na superioridade dos brancos em relação aos negros (e indígenas, especialmente). Isso não se deu de maneira diferente nas coleções analisadas, como mostramos em algumas considerações feitas na seção de análise dos dados. Algumas dessas pesquisas, feitas no final da década passada (PINTO, 1999; OLIVEIRA, 2000; CRUZ 2000; SILVA, 2001) indicam concordância na apreensão de algumas poucas mudanças no discurso que trata do negro nos LD publicados na década de 1990, provavelmente por conta da implantação do PNLD e da divulgação dos PCN com seus temas transversais. No entanto, essas modificações não significam que passou a haver um melhor tratamento para a questão racial (PINTO, 1999; OLIVEIRA, 2000; CRUZ, 2000) mesmo porque, também como mostramos aqui, a figura do negro como pessoa íntegra na sociedade, é mínima. Da mesma forma, essas pesquisas não indicam ausência de discurso racista, o qual coloca o negro numa situação de inferioridade em relação ao branco.

Em se tratando das ilustrações, as pesquisas dão indício de que as mesmas continuam a mostrar forte tendência a manter o negro sempre relacionado a situações de escravidão (PINTO, 1999; OLIVEIRA, 2000). Um estudo de Cruz (2000: 190), por exemplo, mostra o quanto as ilustrações *não evidenciam nenhuma mudança de representação* do negro. Percebemos isso também nos dados apresentados, quando mostramos um caso em que uma peça publicitária afirma a beleza da mulher negra, mas o LD sequer menciona essa questão.

Ainda sobre as ilustrações, as coleções em observação mantiveram traços que reforçam a desigualdade no que se refere à proporção de personagens brancas em relação às negras, apresentando tendência a *diferenciar* o negro, ilustrado, em geral, integrado a situações de miséria social. Foi comum a ideia da condição *natural* do branco como representante autêntico da espécie, presente em contextos que o valorizaram, em situações de interlocução com leitores brancos, elevando a uma categoria superior a *universalização* da condição. Segundo Negrão (1988), o grupo étnico-racional dos personagens de um LD indica, em grande parte, o tipo de público a que ele se destina, ou seja, um grupo de consumidores supostamente brancos.

Nas coleções analisadas, notamos que a maioria dos personagens ilustrados são brancos e que o negro não aparece constituindo grupos, multidões, famílias, casais. O LD concretiza, segundo Silva (2004), o ideal da ideologia do branqueamento quando apresenta um Brasil de maioria branca, onde o negro aparece como espécie em extinção. Ainda segundo a autora, apresentar o negro como minoria pode ser estratégico. Ocultar a sua presença majoritária nos estratos sociais mais baixos, bem como acentuar sua presença apenas nos papeis e funções estigmatizadas, pode funcionar como uma forma de justificar a sua ausência na participação do poder político e econômico do país.

Um ponto positivo para todas as coleções em observação diz respeito à ausência de vocabulário de cunho racista. Esse "silêncio" tende a *construir a igualdade entre os alunos a partir de um ideal de democracia racial* (GONÇALVES, 1987: 28), anulando processos discriminatórios.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. F. **Prostituição infanto-juvenil na mídia**: estigmatização e ideologia. São Paulo: Editora da PUC – SP (EDUC), 2004.

BATISTA, A. A. G. Um objeto variável e instável: textos, impressos e livros didáticos. In: ABREU, M. (org.) **Leitura, história e história da leitura**. Campinas: Mercado de Letras, 2002.

BRASIL (SEF/MEC). **Parâmetros Curriculares Nacionais** – 1º e 2º Ciclos do Ensino Fundamental. Língua Portuguesa. Brasília, DF: SEF/MEC, 1998. 107 p.

CRUZ, M. S. **A história da disciplina Estudos Sociais a partir de representações sobre o negro no livro didático (período 1981-2000)**. Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual Paulista, 2000.

FONSECA, M. da C. F. Os limites do sentido no ensino da matemática. **Educação e pesquisa – revista da faculdade de educação da USP**, p. 147-162, Jan/jun1999.

GINZBURG, C**. Mitos, emblemas, sinais: morfologia e história.** São Paulo: Companhia das Letras, 1991.

GONÇALVES, L. A. O. Reflexão sobre a particularidade cultural na educação das crianças negras. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 63, p. 27-29, nov. 1987.

LAJOLO, M. Infância de papel e tinta. p. 225-246. In: FREITAS, M. C. **História social da infância no Brasil**. São Paulo: Cortez, 1997.

MANSOUBI, M. M. L'Islam nelle ilustrazione dei libri di texto. In: DONNE, M. D. (a curadi). **Relazioni etniche, stereotipi e pregiudizi. Fenomeno Migratorio ed exclusione sociale.** Roma: EDUP, 1998, p. 243-256.

MELO, O. C. de. **Alfabetização e trabalhadores:** o contraponto do discurso oficial. São Paulo: Editora da UNICAMP, 1997.

MOITA LOPES, L. P. da. A transdisciplinaridade é possível em linguística aplicada? In: SIGNORINI, I. & CAVALCANTI, M. C. (Orgs.). **Linguística aplicada e transdisciplinaridade**: questões e perspectivas. Campinas: Mercado de Letras, 1998. p. 113-128.

NEGRÃO, E. V. Preconceitos e discriminações raciais em livros didáticos. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, n. 65, p. 52-65, mai. 1988.

OLIVEIRA, M. A. de. **O negro no ensino de história***:* temas e representações. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade de São Paulo, 2000.

ORLANDI, E. P. **As formas do silêncio***:* no movimento dos sentidos. Campinas: Editora da Unicamp, 1993.

PINTO, R. P. Diferenças étnico-raciais e formação do Professor. **Cadernos de Pesquisa**, nº 108, p. 199-231, nov. 1999.

ROJO, R. H. R. Fazer linguística aplicada em perspectiva sócio-histórica: privação sofrida e leveza do pensamento. In: MOITA LOPES, L. P. da (org.). **Por uma linguística aplicada indisciplinar**. Parábola Editorial: São Paulo, 2006. p. 253-276.

ROSEMBERG, F.; BAZILLI, C., SILVA, P. V. B. Racismo em livros didáticos brasileiros e seu combate: uma revisão da literatura. **Educação e Pesquisa**. São Paulo: v. 29, n. 1, p. 125-146, jan.-jun. 2003.

SILVA, A. C. **As transformações da representação social do negro no livro didático e seus determinantes.** Tese (Doutorado) Universidade Federal da Bahia, 2001.

SUASSUNA, L. Pesquisa qualitativa em Educação e Linguagem: histórico e validação do paradigma indiciário. **Revista perspectiva**, Florianópolis, v. 26, n.1, 341-377, jan/jun, 2008.

Morfologia e Morfometria Testicular De *Necromys lasiurus* (Cricetidae, Sigmodontinae) Em Área De Cerrado No Sudoeste Goiano

Karla Christina Sousa Silva, Dra. Fabiana Cristina Silveira Alves de Melo
Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, 75801-615, Brasil
karlasousa_bio@hotmail.com, facrismelo@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE: espermatogênese, testículo, roedor, reprodução.

1 INTRODUÇÃO

O Brasil é o primeiro país em diversidade biológica (Mittermeier et al., 1997), acolhendo cerca de 14% da biota mundial (Lewinsohn & Prado, 2002). Abriga a maior diversidade de mamíferos, com mais de 530 espécies descritas, principalmente de roedores, marsupiais e morcegos, que perfazem 2/3 da diversidade de mamíferos no país (Brito, 2004).

O Cerrado constitui o segundo maior bioma morfoclimático da América do Sul, ocupava cerca de dois milhões de Km^2, representando aproximadamente 22% da superfície do Brasil, somado a pequenas áreas do leste da Bolívia e do noroeste do Paraguai (Eiten, 1972; Oliveira-Filho & Ratter, 2000). As formas fitofisionômicas do Cerrado variam de campos abertos a florestas densas, sendo que as formações não florestais correspondem a 80% do total (Eiten, 1977). Em virtude dessa heterogeneidade de habitats, diversas espécies de mamíferos encontram abrigo, distribuindo-se de acordo com os recursos ecológicos disponíveis e com a preferência de habitats. Este bioma, assim como a Mata Atlântica, se enquadra no conceito de *hotspot*, portanto, estudos mastozoológicos tornam-se relevantes a fim de gerar informações sobre aspectos taxonômicos, ecológicos e reprodutivos, fornecendo estratégias conservacionistas de manejo e apropriação racional da biodiversidade (Voss & Emmons, 1996).

Dentro da Ordem Rodentia, a Família Cricetidadae é a mais diversificada no Brasil, contendo 117 espécies em 36 gêneros todos agrupados dentro da Subfamília Sigmodontinae (Reis et al., 2006). *Necromys lasiurus* apresenta pelagem do dorso variando de castanho-acinzentada a castanho-amarelada, com limite pouco

definido com o ventre, que é branco acinzentado ou amarelo-acinzentado. Um anel periocular mais claro, que pode ser muito tênue em alguns espécimes, está presente em volta de cada olho (Bonvicino et al., 2008). *N. lasiurus* possui hábito terrestre e onívoro, alimentando-se principalmente de sementes e insetos; habita formações abertas e florestais do Cerrado e ao longo do ecótono Mata Atlântica – Cerrado. A atividade reprodutiva dessa espécie ocorre entre abril e junho, com um pico menor em novembro, tendo mais de uma ninhada por ano (Reis et al, 2006).

A avaliação de parâmetros histológicos gonadais e dos demais órgãos reprodutivos torna-se uma ferramenta importante nas análises das condições reprodutivas do animal no seu habitat natural. Estes parâmetros podem ser relacionados a fatores ambientais e contribuem para a conservação deste segmento da mastofauna.

Devido à escassez de informações sobre biologia reprodutiva de roedores silvestres, aliada ao importante papel ecológico destes, este trabalho teve como objetivo descrever a morfologia testicular de *N. lasiurus,* fornecendo dados reprodutivos em seu habitat natural.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

2.1 Captura e Amostragem

Foram realizadas coletas ao longo dos meses de outubro a novembro de 2009, em fragmentos de Cerrado, no município de Jataí (GO). Os animais foram capturados através de métodos tradicionais em armadilhas tipo gancho e Sherman (autorização IBAMA – 11621-1). As fêmeas capturadas foram soltas e todo procedimento descrito a seguir foi realizado somente com cinco machos adultos, sendo os mesmos eutanasiados no campo por inalação de éter.

Os indivíduos foram pesados com pesola com capacidade de 100g (0,1g de precisão) e tomadas medidas de comprimento total, do corpo, da cauda, do tarso e da orelha.

2.2 Morfologia e Morfometria Testicular

Os testículos foram coletados e imersos em solução fixadora de Karnovsky (4% paraformaldeído, 4% glutaraldeído em tampão fosfato de sódio 0,1 $molL^{-1}$, pH 7,4) em temperatura ambiente por no mínimo duas horas, sendo posteriormente armazenados sob refrigeração na mesma solução até o processamento histológico.

Os testículos foram desidratados e incluídos em resina à base de 2-hidroxietil metacrilato. Com navalha de vidro foram obtidos cortes histológicos de 4 µm de espessura, os quais foram corados com solução de azul de toluidina/borato de sódio 1%.

O cálculo de Índice Gonadossomático (IGS) foi obtido a partir da razão entre o peso das gônadas e peso corporal, o que representa a percentagem do peso corporal alocado em massa testicular (IGS = PG/PC X 100, onde PG = Peso gonadal e PC = Peso corporal).

2.2.1 Proporção volumétrica (%) e volume dos componentes do testículo

As proporções volumétricas do testículo foram estimadas a partir de 2500 pontos sobre imagens capturadas em 20 campos aleatoriamente distribuídos, nos diferentes cortes histológicos do testículo de cada animal, em aumento de 200X.

Uma vez que o testículo pode ser dividido em dois compartimentos, tubular e intertubular, do primeiro foram avaliados a túnica própria, o epitélio seminífero e o lume enquanto no segundo foram avaliadas as células de Leydig, células e fibras do tecido conjuntivo, vasos sanguíneos e linfáticos.

O volume de cada componente testicular, expresso em ml, foi estimado a partir do conhecimento do percentual ocupado pelos mesmos no testículo e do conhecimento do volume líquido do testículo. O valor deste último foi obtido subtraindo-se do peso bruto do testículo o peso da albugínea e do mediastino testicular. Como a densidade do testículo é em torno de 1 (Johnson & Neaves, 1981; França, 1991), o peso do testículo foi considerado igual ao seu volume.

Baseado no volume de túbulo seminífero foi calculado o índice tubulossomático (ITS), que representa o percentual de peso corporal alocado em túbulos seminíferos (ITS=VT/PCx100, onde VT= volume de túbulo seminífero e PC= peso corporal).

2.2.2. Diâmetro Tubular, Altura do Epitélio Seminífero e Comprimento Total dos Túbulos Seminíferos

O diâmetro tubular médio por animal foi obtido a partir da mensuração ao acaso de 20 secções transversais de túbulos seminíferos, não levando em consideração o estádio do ciclo, em imagens capturadas em aumento de 200X. Foi mensurada a altura do epitélio seminífero, a qual foi tomada da membrana basal até o lume tubular. O valor encontrado para a altura do epitélio em cada túbulo foi obtido através da média de quatro medidas tomadas de forma diametralmente opostas.

O comprimento total dos túbulos seminíferos (CT), expresso em metros, foi estimado a partir do conhecimento do volume ocupado pelos túbulos seminíferos no testículo e do diâmetro tubular médio obtido para cada animal. A seguinte fórmula foi empregada (Attal & Courot, 1963; Dorst & Sajonski, 1974): $CT = VTS/\pi R^2$, onde VTS = Volume total de túbulos seminíferos; πR^2 = Área da secção transversal dos túbulos seminíferos (R = Diâmetro tubular/2).

Para o cálculo do comprimento tubular por grama de testículo, o valor encontrado para o CT foi dividido pelo peso testicular.

2.2.3. Contagem da População Celular dos Túbulos Seminíferos no Estádio 1 do Ciclo do Epitélio Seminífero

A estimativa da população dos diferentes tipos celulares que compõem o epitélio seminífero no estádio 1 do ciclo, classificados de acordo com o método da morfologia tubular, foi feita a partir de contagens dos núcleos das células germinativas e de nucléolos das células de Sertoli. Foram utilizadas 10 secções transversais de túbulos seminíferos para cada animal, sendo contados os núcleos dos seguintes tipos celulares: espermatogônias do tipo A, espermatócitos primários na fase de pré-leptóteno/leptóteno e paquíteno, espermátides arredondadas e células de Sertoli. As populações celulares obtidas foram corrigidas numericamente quanto à espessura do corte e diâmetro nuclear ou nucleolar, no caso das células de Sertoli, utilizando-se a fórmula de Abercrombie (1946) modificada por Amann & Almquist (1961). Foram inferidos os cálculos do coeficiente de eficiência de mitoses espermatogoniais, rendimento meiótico, rendimento geral da espermatogênese e índices de células de Sertoli.

2.2.4 Proporção Volumétrica e Volume dos Elementos do Intertúbulo

Do compartimento intertubular foram investigadas as células de Leydig, células e fibras do tecido conjuntivo, vasos sanguíneos e linfáticos, obtendo-se as proporções volumétricas entre estes componentes. Para isto, foram registrados 2500 pontos projetados sobre imagens capturadas da região do intertúbulo, nos diferentes cortes histológicos do testículo de cada animal, utilizando objetiva de 40X.

O volume de cada componente do intertúbulo nos testículos, expresso em ml, foi estimado através da multiplicação do percentual ocupado pelos mesmos nos testículos multiplicado pelo peso do parênquima testicular e dividido por 100. O cálculo do percentual ocupado pelos elementos do intertúbulo nos testículos foi obtido multiplicando-se a proporção volumétrica de intertúbulo pela proporção volumétrica do elemento/100.

2.2.5 Morfometria da Célula de Leydig

O diâmetro nuclear médio das células de Leydig foi medido utilizando objetiva de 20X, sendo medidos trinta núcleos de células de Leydig em cada animal.

Para o cálculo da proporção entre núcleo e citoplasma, quinhentos pontos aleatoriamente distribuídos sobre o citoplasma e núcleo das células de Leydig foram contados por animal, em imagens capturadas, utilizando-se objetiva de 20X. Foram calculados os volumes (μm^3) nuclear, citoplasmático e de cada célula de Leydig por animal, utilizando-se as seguintes fórmulas:

Volume nuclear = $4/3\ \pi R^3$, onde R = raio nuclear

Volume citoplasmático = % citoplasma X volume nuclear / % núcleo

Volume celular = volume nuclear + volume citoplasmático

Cálculos do número de células de Leydig por testículo e por grama de testículo foram feitos utilizando-se as seguintes fórmulas:

Número de células de Leydig por testículo = volume que a célula de Leydig ocupa por testículo (μm^3) / volume de uma célula de Leydig (μm^3)

Número de células de Leydig por grama de testículo = volume que a célula de Leydig ocupa por grama de testículo (μm^3) / volume de uma célula de Leydig (μm^3)

O índice Leydigossomático (ILS) é um parâmetro que visa quantificar o investimento, em células de Leydig, com relação ao peso corporal, sendo calculado através da fórmula: ILS = volume que a célula de Leydig ocupa nos testículos / PC x 100, onde PC=peso corporal.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Machos adultos de *N. lasiurus* apresentam peso corporal médio de 39,67g e testículo escrotado com peso médio de 0,19g. Os resultados das características biométricas encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1. Características biométricas de *N. lasiurus* adultos (n=5).

Parâmetro	Média ± desvio-padrão
Peso Corporal (g)	39,67 ± 6,25
Peso Testicular (g)	0,19 ± 0,06
Peso Parênquima (g)	0,17 ± 0,06
Índice gonadossomático - IGS (%)	0,47 ± 0,13
Índice tubulossomático - ITS (%)	0,40 ± 0,11

Valores do índice gonadossomático (IGS) de *N. lasiurus* foram superiores ao encontrado em outros roedores, como a paca (*Cuniculus paca* – 0,28%; Carreta-Júnior, 2008) e capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* – 0,12%; Paula et al., 2002). Segundo Kenagy & Trombulak (1986), o tamanho testicular não acompanha proporcionalmente o tamanho corporal, ou seja, o investimento somático em massa gonadal é maior em animais de pequeno porte em relação àqueles de maior porte corporal.

N. lasiurus apresentou valores do índice tubulossomático (ITS) superiores aos valores encontrados para capivaras (0,06%) e pacas (0,24%), porém dentro da faixa encontrada para diversas outras espécies da Ordem Rodentia (Romano et al., 2002). O ITS é um parâmetro que visa quantificar o investimento de massa corporal alocado em túbulos seminíferos, sendo de grande importância para avaliar a influência do comportamento reprodutivo sobre a morfologia testicular (Carreta-Júnior, 2008). Segundo Kenagy & Trombulak (1986), espécies promíscuas ou poliândricas apresentam maior investimento em túbulos seminíferos quando comparadas com espécies monogâmicas ou poligínicas. Baseado nos valores de

ITS sugere-se que *N. lasiurus* apresenta comportamento reprodutivo do tipo promíscuo ou poliândrico (vários machos com acesso a uma fêmea), sendo mais aptos à paternidade aqueles com maior produção espermática e consequentemente maior tamanho testicular (Kenagy & Trombulak, 1986).

Os dados relativos à proporção volumétrica e volume dos componentes testiculares; medidas de diâmetro tubular, altura do epitélio seminífero e comprimento de túbulo seminífero encontram-se na tabela 2.

Tabela 2. Proporção volumétrica e volume dos componentes testiculares; diâmetro tubular e altura do epitélio seminífero; comprimento total e por grama de testículo de *N. lasiurus* adultos (n=5).

Parâmetro	Média ± desvio-padrão
Proporção volumétrica túbulo (%)	93,12 ± 0,70
Proporção volumétrica intertúbulo (%)	6,87 ± 0,68
Volume túbulo (ml)	0,16 ± 0,05
Volume intertúbulo (ml)	0,012 ± 0,004
Diâmetro tubular (µm)	193,47 ± 32,30
Altura epitélio seminífero (µm)	73,50 ± 14,94
Comprimento total túbulo seminífero (m)	5,27 ± 0,47
Comprimento total túbulo/grama testículo (m/g)	30,54 ± 10,00

Aproximadamente 93% do parênquima testicular de *N. lasiurus* é constituído por túbulos seminíferos, sendo superior ao observado em outros roedores como cutia (84,75%), paca (91%) e capivara (50%) (Assis-Neto et al., 2003; Carreta-Júnior, 2008 e Paula, 1999, respectivamente). Os túbulos seminíferos são os principais constituintes do parênquima testicular da maioria dos mamíferos, ocupando em torno de 70 a 90% na maioria das espécies (França & Russell, 1998).

Segundo França & Russell (1998), o compartimento intertubular varia de 10 a 30% em mamíferos, sendo que o intertúbulo de *N. lasiurus* ocupa aproximadamente 7% do parênquima testicular.

Medidas tubulares são ferramentas utilizadas como indicadores da atividade espermatogênica em experimentos relacionados à função testicular. O diâmetro tubular médio de *N. lasiurus* foi de 193,47µm, sendo superior ao relatado para cutias (158µm; Assis-Neto et al., 2003) e ligeiramente inferior ao de paca (202,05µm; Carretta Júnior, 2008) e capivara (213µm; Paula et al., 2002). No

entanto, o valor encontrado no presente estudo encontra-se dentro da amplitude média relatada para a maioria dos amniotas (180 a 300µm; Roosen Runge,1977).

Segundo Wing & Christensen (1982), a mensuração do epitélio seminífero é mais efetiva que o diâmetro tubular para a avaliação da produção espermática. A altura do epitélio seminífero de *N. lasiurus* teve média de 73,50µm, estando dentro do padrão encontrado para a maioria dos mamíferos, 60 a 100µm (França & Russell, 1998).

O comprimento total dos túbulos seminíferos está relacionado a três parâmetros estruturais: tamanho do testículo, diâmetro tubular e volume de túbulos seminíferos. O comprimento total do túbulo seminífero de *N. lasiurus* foi 5,27m. Este valor encontra-se próximo encontrado para gerbil e camundongos (4,5m) e menor que os valores encontrados para ratos e cobaios (11 e 21m, respectivamente) e muito distante da capivara (398m) (Paula, 1999). Devido às diferenças no tamanho dos testículos entre as espécies, a mensuração ocorre independentemente do porte do animal, convertendo o comprimento tubular total em comprimento tubular por grama de testículo. *N. lasiurus* apresenta 30,53m de túbulo por grama de testículo. Assim, os valores de comprimento total e por grama de testículo encontrados no presente estudo encontram-se dentro dos padrões observados para a maioria dos roedores.

A quantificação da população dos diferentes tipos de células germinativas e de células de Sertoli, por secção transversal de túbulo seminífero nos diversos estádios do ciclo, permite analisar funcionalmente o processo espermatogênico e estimar a produção espermática, além de propiciar conhecimento da cinética da espermatogênese (Clermont, 1972; França, 1991). Os números corrigidos das populações das diferentes células espermatogênicas de *N. lasiurus*, por secção transversal de túbulo seminífero no estádio 1 do ciclo do epitélio seminífero encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3. Número corrigido de células espermatogênicas e células de Sertoli por secção transversal de túbulo seminífero no estádio 1 do ciclo do epitélio seminífero de *N. lasiurus* adultos (n=5).

Parâmetro	Média ± desvio-padrão
Espermatogônia A	1,72 ± 0,91
Espermatócito primário pré-leptóteno/leptóteno	17,23 ± 4,79
Espermatócito primário paquíteno	18,37 ± 5,28
Espermátide arredondada	36,50 ± 11,29

Os números corrigidos das células espermatogênicas de *N. lasiurus* estão próximos aos valores encontrados para paca (Carreta-Júnior, 2008). As gerações de espermatócito primário em pré-leptóteno/leptóteno e espermatócito primário em paquíteno foram aproximadamente 3 e 2 vezes superiores, respectivamente, aos valores encontrados para cutia (Assis-Neto et al., 2003).

As razões entre os números celulares corrigidos para avaliação do processo espermatogênico e das células de Sertoli encontram-se na Tabela 4.

Tabela 4. Razões entre os números celulares corrigidos para avaliação do processo espermatogênico e das células de Sertoli em testículos de *N. lasiurus* adultos (n=5).

Parâmetro	Média ± desvio-padrão
Índice Mitótico	14,56 ± 11,13
Índice Meiótico	1,99 ± 0,32
Rendimento Geral da Espermatogênese	33,02 ± 29,11
Índice de Eficiência da Célula de Sertoli	6,08 ± 3,65
Capacidade Total de Suporte da Célula de Sertoli	12,20 ± 6,79

Índice mitótico – espermatócito primário pré-leptóteno/leptóteno : espermatogônia A

Índice meiótico – espermátide arredondada : espermatócito primário paquíteno

Rendimento geral da espermatogênese – espermátide arredondada : espermatogônia A

Índice de eficiência da célula de Sertoli – espermátide arredondada : nucléolo de célula de Sertoli

Capacidade total de suporte da célula de Sertoli – número total de células germinativas : nucléolo de célula de Sertoli

São utilizados três índices para avaliação das diferentes fases da espermatogênese: a) o coeficiente de eficiência de mitoses espermatogoniais, que quantifica o grau de perdas celulares na fase espermatogonial ou proliferativa; b) o rendimento meiótico, que avalia a eficiência das duas divisões meióticas e c) o rendimento geral da espermatogênese, que avalia a eficiência do processo espermatogênico como um todo (Paula, 1999).

Em *N. lasiurus,* cada espermatogônia A produzirá cerca de 14 espermatócitos primário em pré-leptóteno/leptóteno, aptos a ingressarem na prófase meiótica. Entre as espécies em que se conhece o número de gerações de espermatogônias diferenciadas, a maioria possui seis gerações deste tipo celular. Caso *N. lasiurus* também possua seis gerações espermatogoniais, uma espermatogônia do tipo A produziria 64 espermatócitos primários em pré-leptóteno/leptóteno, caso não houvesse perdas celulares. No entanto, estas perdas em *N. lasiurus* representam aproximadamente 77,3%, estando dentro do padrão observado na maioria dos animais que é de 60 a 90% (Roosen-Runge, 1973; Costa & Paula, 2003).

O rendimento meiótico de *N. lasiurus* indicou que cada espermatócito primário em paquíteno gerou aproximadamente 50% do valor total esperado para espermátides arredondadas (1:4). Em pacas, o rendimento meiótico foi de aproximadamente 61,5% do total esperado (Carreta-Júnior, 2008), valor semelhante ao encontrado em capivaras (Paula et al., 2002).

O rendimento geral da espermatogênese é calculado com base no número de espermátides arredondadas computadas no estádio 1 do ciclo do epitélio seminífero, uma vez que não são observadas perdas celulares significativas durante a espermiogênese (Russell & Peterson, 1984). Portanto, o número de espermátides arredondadas e consequentemente o número de espermatozóides resultantes de cada espermatogônia A em *N. lasiurus* é de cerca de 33 células. O rendimento geral da espermatogênese em *N. lasiurus* foi superior aos valores encontrados para paca (Carreta-Júnior, 2008), capivara (Paula et al., 2002) e cutia (Assis-Neto et al., 2003).

A capacidade total de suporte da célula de Sertoli (número de células germinativas suportadas por uma célula de Sertoli) é o melhor reflexo da eficiência funcional desta célula, além de ser muito variada e constante para cada espécie (França & Russell, 1998). Em *N. lasiurus,* a capacidade suporte das células de Sertoli (12,2 células) foi semelhante ao encontrado em capivaras (Paula, 1999) e aproximadamente o dobro foi encontrado em pacas (24,26 células; Carreta-Júnior, 2008).

O compartimento intertubular é formado pelas células de Leydig, componentes conjuntivos como macrófagos e fibroblastos, além de vasos sanguíneos e linfáticos. Os dados de proporção volumétrica e volume dos elementos do intertúbulo encontram-se na Tabela 5.

Tabela 5. Proporção volumétrica (%) e volume (ml) dos elementos do intertúbulo nos testículos de *N. lasiurus* adultos (n=5).

Parâmetro	Média ± desvio-padrão
Proporção volumétrica (%)	
Leydig	2,51 ± 0,85
Tecido conjuntivo	1,54 ± 0,38
Vaso sanguíneo	1,26 ± 0,40
Espaço linfático	1,56 ± 0,95
Volume (ml)	
Leydig	0,004 ± 0,001
Tecido conjuntivo	0,002 ± 0
Vaso sanguíneo	0,002 ± 0,001
Espaço linfático	0,002 ± 0,002

De maneira geral, o principal constituinte do compartimento intertubular são as células de Leydig. A quantidade de células de Leydig é bastante variada entre as diferentes espécies de mamíferos, sendo em *N. lasiurus* a proporção volumétrica de células de Leydig no intertúbulo (2,51%) foi próxima à encontrada em pacas (2,85%; Carreta-Júnior, 2008) e significativamente inferior à apresentada em capivaras, nas quais as células Leydig ocupam praticamente 1/3 do testículo (Paula et al., 2007). A proporção volumétrica correspondente às células e fibras do tecido conjuntivo de *N. lasiurus* (1,54%) foi inferior ao descrito para porco piau (7%; França, 1991), cães (7,5%; Paula & Cardoso, 1994) e capivaras (8,5%; Paula et al., 2007). A proporção volumétrica de vasos sanguíneos (1,26%) em *N. lasiurus* foi superior ao registrado para pacas que apresentam apenas 0,8% (Carreta-Júnior, 2008), enquanto capivaras este valor corresponde a 7,4% (Paula et al., 2007). Espaço linfático em *N. lasiurus* representa 1,56% do intertúbulo, sendo inferior à proporção encontrada em capivaras e ratos que é de 3,5% para ambos (Paula, 1999; Russell & França, 1995; respectivamente).

A porção endócrina dos testículos de mamíferos é representada pelas células de Leydig. Os dados morfométricos das células de Leydig de *N. lasiurus* encontram-se na Tabela 6.

Tabela 6. Morfometria de células de Leydig de *N. lasiurus* adultos (n=5).

Parâmetro	Média ± desvio-padrão
Diâmetro nuclear (µm)	6,25 ± 0,3
Proporção núcleo de Leydig (%)	28,93 ± 4,82
Proporção citoplasma de Leydig (%)	71,07 ± 4,82
Volume nuclear (µm³)	128,3 ± 18,8
Volume citoplasmático (µm³)	321,5 ± 69
Volume de uma célula de Leydig (µm³)	449,8 ± 72,6
Número de células de Leydig por testículo (x10^6)	4,86 ± 2,46
Número de células de Leydig/grama de testículo (x10^9)	22,6 ± 7,69
Índice Leydigossomático (ILS) (%)	0,005 ± 0,001

O volume de uma célula de Leydig de *N. lasiurus* (449,8µm³) apresentou valores próximos aos encontrados em porco e carneiro (400µm³; Almeida, 2002 e Lunstra & Schanbacher, 1988), porém inferior aos valores encontrados para outros roedores (690,96µm³; Carreta-Júnior, 2008), camundongos e cobaios (1500µm³; Russell & França, 1995) e capivaras (2169µm³; Costa & Paula, 2006). Estudos correlacionando estrutura e funções das células de Leydig, em várias espécies de mamíferos, mostraram que variações na secreção de testosterona resultam mais da capacidade individual desta célula em secretar testosterona do que de diferenças do volume total das mesmas no testículo (Ewing et al., 1979).

O índice Leydigossomático (ILS) de *N. lasiurus* está próximo ao encontrado em pacas (0,007%; Carreta-Júnior, 2008), sendo estes valores os menores descritos para roedores.

4 CONCLUSÕES

- O índice gonadossomático de *N. lasiurus* foi superior ao índice de roedores já descritos na literatura. O investimento somático em massa gonadal é maior em animais de pequeno porte em relação àqueles de maior porte corporal, uma vez que o tamanho testicular não acompanha o tamanho corporal.
- Nesta espécie 93% do parênquima testicular é formado pela porção tubular e valores do índice tubulossomático sugerem comportamento reprodutivo do tipo poliândrico.
- A produção espermática mostrou-se eficiente com índice de perdas celulares dentro do padrão observado para a maioria dos mamíferos.

- O ILS de *N. lasiurus* encontra-se entre os menores valores descritos para roedores.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. F. L. **Estrutura e funções testiculares em javalis (*Sus scrofa scrofa*) sexualmente maduros.** 2002. 65p. Dissertação (Mestrado em Morfologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

AMANN, R.P.; ALMQUIST, J.O. Reproductive capacity of dairy bulls I. Technique for direct measurement of gonadal and extra-gonadal sperm reserves. **Journal Dairy Science** 45: 1537-1543.1961.

ASSIS-NETO, A. C.; MELO, M. I. V.; CARVALHO, M. A. M.; MIGLINO, M. A.; OLIVEIRA, M. F.; AMBRÓSIO, C. E.; SILVA, S. M. M. S.; BLASQUES, F. X. H.; PAPA, P. C.; KFOURY-JÚNIOR, J. R. Quantificação de células dos túbulos seminíferos e rendimento da espermatogênese em cutias (*Dasyprocta aguti*) criadas em cativeiros. **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 40, suppl. 3 p. 175-179, fev. 2003.

ATTAL, J.; COUROT, M. Developpement testiculaire et etablissement de la spermatogeneses chez le taureau. **Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys**. 3: 219-241. 1963.

BONVICINO, C. R.; DE-OLIVEIRA, J. A.; D'ANDREA, P. S. Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseados em caracteres externos. Rio de Janeiro: Centro Pan Americano de febre aftosa – OPAS/OMS, 2008.

BRITO, D. Lack of adequate taxonomic knowledge may hinder endemic mammal conservation in the Brazilian Atlantic Forest. **Biodiversity and Conservation.** 13: 2135-2144. 2004.

CARRETA-JÚNIOR, M. **Avaliação morfofuncional do processo espermatogênico de pacas (*Cuniculus paca*, Linnaeus, 1766) adultas.** 2008. 61p. Dissertação (Mestrado em Morfologia) – Universidade Federal de Viçosa. Viçosa. 2008.

CLERMONT, Y. Kinetics of spermatogenesis in mammals: seminiferous epithelium and spermatogonial renewal cycle. **Physiological Reviews.** 52(1), 198-236. 1972.

COSTA, D. S., PAULA, T. A. R. Testosterone level, nasal gland volume and Leydig cell morphometry in capybaras (Hydrochoreus hydrochaeris). **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. v. 58, p. 1086-1091. 2006.

COSTA, D. S.; PAULA, T. A. R. Espermatogênese em mamíferos. **Scientia**, v.4 p. 53-72. 2003.

DORST, V.J.; SAJONSKI, H. Morphometrische untersuchunhen am tubulussystem des schweinehodens während der postnatalen entwicklug. **Monotsh. Ver. Med**., 29: 650-652. 1974.

EITEN, G. Delimitação do conceito de Cerrado. **Arquivos do Jardim Botânico**. Rio de Janeiro 21: 125-134. 1977.

EITEN. G. The cerrado vegetation of Brazil. **Botanical Review** 38: 201-341. 1972.

EWING, L. L., B. R. ZIRKIN,, R. C. COCHRAN, N. KROMANN,, C. PETERS, N. RUIZ-BRAVO. Testosterone secretion by rat, rabbit, guinea pig, dog and hamster testes perfused in vitro, correlation with Leydig cell mass. **Endocrinology** 105(5): 1135-1142. 1979.

FRANÇA, L. R. **Análise morfofuncional da espermatogênese de suínos adultos da Raça Piau.** Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 185 pp. 1991.

FRANÇA, L.R. & RUSSELL, L.D. The testis of domestic animals. In: Regadera, J. & Martinez-Garcia (Eds.). **Male reproduction. A multidisciplinary overview**. Churchill Livingstone, Madrid. 1998. 197-219.

JOHNSON, L.; NEAVES, W.B. Age-related changes in the Leydig cell population, seminiferous tubules, and sperm production in stallions. **Biology of Reproduction**. 24: 703-712. 1981

KENAGY, G. J.; TROMBULAK, S. C. Size and function of mammalian testes in relation to body size. **Journal of Mammology**. 67 (1): 1-22. 1986.

LEWINSOHN, T.M. & PRADO, P.I. Biodiversidade brasileira: síntese do estado atual de conhecimento. Ministério do Meio Ambiente (MMA), **Conservation International of Brazil**. Editora Contexto, São Paulo. 2002.

LUSNTRA, D. D.; SCHANBACHER, B. D. Testicular function and Leydig cell ultrastructure in long term bilateral cryptochird rams. **Biology of Reproduction**. 38, 211-220. 1988.

MITTERMEIER, R.A., ROBLES GIL, P. & MITTERMEIER, C.G.. Megadiversity: earth's biologically wealthiest nations. CEMEX, **Conservation International, Agrupación Sierra Madre**, Cidade do México. 1997

OLIVEIRA FILHO, A.T.; RATTER, J.A. Padrões florísticos das matas ciliares da região dos cerrados e a evolução das paisagens do Brasil Central durante o Quaternário tardio. In **Matas ciliares: conservação e recuperação.** Rodrigues, R.R.; Leitão Filho, H.F. (Eds.). EDUSP, São Paulo, p.73-89. 2000.

PAULA, T. A. R. **Avaliação histológica e funcional do testículo de capivaras adultas (*Hydrochoerus hydrochaerys*)**. Belo Horizonte: Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais, 84p. Tese (Doutorado em Morfologia). 1999.
PAULA, T. A. R.; CARDOSO, F. M. Alterações etárias na espermatogênese do cão. Análise Histométrica. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia.** Belo Horizonte, v. 46, n.1, p.19-30, 1994.

PAULA, T. A. R.; COSTA, D. S.; MATTA, S. L. P. Avaliação histológica quantitativa do testículo de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaerys*). **Bioscience Journal**. Uberlândia. V. 18, n.1, p. 121-136. 2002.

PAULA, T. A. R.; MATTA, S. L. P.; SILVA-JÚNIOR, V. A.; COSTA, D. S.; FONSECA, C. C.; NEVES, M. T. D. Intertubular space characterization in adult capybara (*Hydrochoerus hydrochaerys*) testis. **Brazilian Archives of Biology and Technology**. Curitiba, v.50, n.5, p. 289-297. 2007.

REIS, N.R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I.P. **Mamíferos do Brasil.** Londrina. 2006. Universidade Estadual de Londrina. P.360 – 361.

ROMANO, H. S.; PERERIRA, T.; FONSECA, C. C.; PAULA, T. A. R.; NEVES, M. T. D.; MATTA, S. L. P. Avaliação do testículo e do processo espermatogênico em 5 diferentes roedores. In: **Simpósio de Iniciação Científica**. Resumos. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, v.1. p. 352-353. 2002.

ROOSEN-RUNGE, E. C. Germinal-cell loss in normal metazoan spermatogenesis. **Journal of Reproduction & Fertility**, v.35, p. 339-348. 1973.

ROOSEN-RUNGE, E. C. The process of spermatogenesis in animals. Cambridge: University Press, 2148. 1977.

RUSSEL, L. D.; PETERSON, R. N. Determination of the elongate spermatid-Sertoli cell ratio in various mammals. **Journal of reproduction & Fertility**, v. 70. P. 635-641. 1984.

RUSSEL, L. P.; FRANÇA, L. R. Building a testis. **Tissue & Cell**, v. 27 (2), p. 129-147. 1995.

SPRANDO, R.L., COLLINS, T.F.X., BLACK, T.N., RORIE, J.I., AMES, M.J. AND O` DONNELL, M. Testing the potential of sodium fluoride to affect spermatogenesis in the rat: a morphometric study. **Food and Chem. Toxicol**., 36: 1117-1124. 1998.

VOSS, R.S.; EMMONS, L.H. Mammalian diversity in neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. **Bulletin of the American Museum of Natural History,** New York. p. 1-115. 1996.

WING, T.Y.; CHRISTENSEN, A. K. Morfometric studies on rat seminiferous tubules. **American Journal of Anatomy**, v. 115 p.13-25. 1982.

Síntese de 2-Halogeno-selenofeno e Reações de Acoplamento com Compostos Nitrogenados (N-H) para Produção de Derivados Contendo a Unidade *N*-2-selenofeno.

Karlla Gonçalves de Macedo(IC), Olga do Rêgo Barros(PQ)
Universidade Federal de Goiás, CEP: 74001-970, Brasil
Karlla.du@gmail.com, olgarb@quimica.ufg.br

PALAVRAS-CHAVES: Selenofeno, catalisador, selenoaminas

1.INTRODUÇAO

A química de organoselênio e principalmente de organotelúrio era relacionada a toxicidade, instabilidade e odor desagradável de seus compostos. Wholer sintetizou o primeiro composto organotelúrio, dietil telureto, em 1840, ele afirmava que após sintetizar um composto organotelúrio era necessário evitar o convívio social por no mínimo 3 meses para evitar possíveis constrangimentos. Estas afirmações foram de certa forma, responsáveis por um longo período de estagnação da química de compostos orgânicos de selênio e principalmente de telúrio. Na verdade, algumas classes de compostos orgânicos de telúrio e selênio, particularmente, apresentam toxicidade, cheiros irritantes e baixa estabilidade tais como: dialquil teluretos e selenetos, diselenetos e diteluretos de dialquilas e selenofeno, geralmente compostos de baixo peso molecular. No entanto, a toxidade, instabilidade e problemas de odores dos compostos são similares às observadas em varias classes de compostos químicos. Logo, o trabalho realizado com esses compostos não exige técnicas e cuidados especiais, a não ser, os mesmos que são utilizados para o manuseio de qualquer reagente em um laboratório de química. Atualmente a química desses dois elementos vem se mantendo na fronteira do desenvolvimento da química orgânica sintética e várias reações são hoje clássicas em química orgânica, constando de qualquer compêndio de química orgânica sintética.

É reconhecida a capacidade de anéis heterocíclicos aromáticos de cinco membros, tais como furanos, tiofenos, oxazóis, pirazóis, tiazóis e imidazóis atuarem como antifúngicos(2), antibacterianos(3), inseticidas(4), e antiviróticos(5). Ademais, recentemente foi demonstrado que derivados destes compostos (polímeros e oligômeros) possuem propriedades eletrônicas e de óptica não linear interessantes,

a ponto de serem estudados extensivamente como uma nova geração de condutores(6).

Curiosamente, apesar de selenofeno e seus derivados halogenados serem conhecidos há quase cinqüenta anos(7), poucos são os estudos que os utilizam como materiais de partida para preparar novas substâncias orgânicas com potencial biológico. Neste trabalho foram sintetizados novos derivados de selenofeno e selenoaminas para serão utilizados para novas aplicações sintéticas e futuramente testados farmacologicamente, para estabelecer seus potenciais de atuarem como novas drogas.

2.OBJETIVOS

(1) Desenvolver uma nova rota sintética para a síntese de selenofeno e seus derivados halogenados, em condições reacionais brandas e economicamente mais viável e estudar as reações de acoplamento entre os derivados 2-halogeno-selenofeno com aminas alifáticas, aromáticas e heterocíclicos contendo nitrogênio, catalisadas por sais de cobre (I).

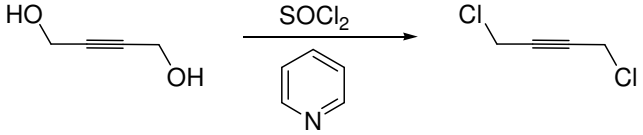
(2) Estudar a reatividade calcogenolatos de Zinco em reações de abertura de Aziridinas

3. PARTE EXPERIMENTAL

3.1 Reagentes

3.1. 1 Preparação da 1,4-dicloro-2-butino

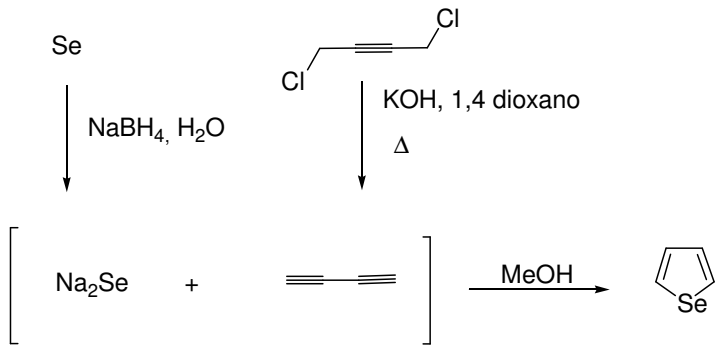
Em um balão de 2 bocas de 25mL, foram adicionados sob atmosfera de nitrogênio 1,4-diol-2-butino (0,84 g,10mmol), cloreto de tionila (1,18g,10mmol) e como solvente piridina (5mL) e temperatura ambiente. A reação foi monitorada por cromatografia em camada delgada (CD), quando a reação se completou foi adicionado água e a reação foi extraída com diclorometano e purificada por cromatografia em coluna utilizando como eluente hexano. (Equação 1)



Equação 1: Síntese da 1,4-dicloro-2-butino.

3.1.2 Síntese do Selenofeno

Selenofeno foi sintetizado conforme metodologia já descrita na literatura[1], que envolve a formação dos compostos Na_2Se e 1,3–butadiino gerados *in situ,* utilizando $NaBH_4$ como agente redutor em meio aquoso (Esquema 2).



Esquema 2: Síntese do Selenofeno

Em um balão A foi adicionado 1,4-dicloro-2-butino (5 mmol) preparado anteriormente, uma solução aquosa de hidróxido de potássio (KOH) em quantidades equimolares e 1,4-dioxano como solvente, o sistema foi mantido sob atmosfera de nitrogênio. A reação permaneceu em refluxo, com temperatura controlada, até a completa formação do produto. Em seguida, extraiu-se a reação com solvente orgânico e purificou-se o produto.

Em um balão B foi preparado seleneto de sódio "*in situ"*, a partir de selênio, 5mmol, com a adição de borohidreto de sódio ($NaBH_4$), 10mmol, e água. Após foi adicionado a este balão a solução do balão A por cânula. A reação permaneceu em refluxo, com temperatura controlada até a formação do produto, que foi verificada através de cromatografia de camada delgada. Extraiu-se a reação com solvente orgânico e purificou-se o produto por destilação, obtendo 35% de rendimento. O composto foi caracterizado por espectroscopia de RMN ^1H e ^{13}C.

Dados espectrais: RMN ^1H ($CDCl_3$) (500MHz) δ (ppm) : 7,98(m, 2H); 7,32(m, 2H). RMN ^{13}C($CDCl_3$) (125MHz) : δ (ppm) 136,44; 130,31.

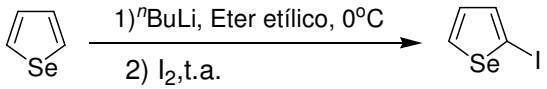
3.1.3. Síntese do Composto 2-Iodo-selenofeno

Devido aos baixos rendimentos reacionais obtidos na síntese do selenofeno, utilizamos o análogo furano, composto comercial, para otimizar a reação de

halogenação, após alguns testes reacionais aplicamos a melhor metodologia, para a obtenção do composto alvo 2-iodo-selenofeno.

À uma solução de selenofeno, (5 mmol), em éter etílico 5mL, sob atmosfera de nitrogênio, adicionou-se *n*-butilítio (5mmol) à 0℃ lentamente. A mistura reacional foi agitada à temperatura ambiente por 1h. Após este tempo reacional adicionou-se o iodo (I_2), (6mmol), solubilizado em éter etílico, (5 mL), e manteve-se a agitação em temperatura ambiente 25℃, por mais 1h. Depois deste período, adicionou-se 20 mL de água gelada, e extraiu-se com diclorometano (CH_2Cl_2). A fase orgânica foi lavada com solução de tiosulfato de sódio e seca com $MgSO_4$ e o solvente foi evaporado em rotaevaporador. O composto foi purificado por cromatografia em coluna usando com eluente hexano, obtendo-se um rendimento de 65% (Esquema 3).

Dados espectraisRMN ^{1}H ($CDCl_3$) (500MHz) δ (ppm) : 8,0(dd, 1H, J=6,0Hz e J=1,0Hz,) 7,45(dd, 1H, J=3,8Hz e J=1,2Hz), 6,88(dd, 1H, J=6,0 e J=3,8 Hz).RMN ^{13}C($CDCl_3$) (125MHz) δ (ppm) : 140,10; 137,19; 131,42; 127,93.

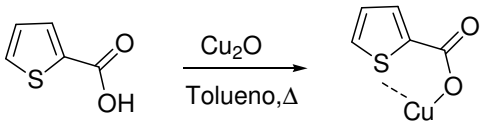


Esquema 3: 2-Iodo-selenofeno

3.1.5 Síntese 2-Carboxilato-tiofeno de Cobre (I).

Sob atmosfera de nitrogênio adicionou-se 5 mL de tolueno previamente desoxigenado, 2-carboxilato-furano (4 mmol) e oxido de cobre I (Cu_2O), 1mmol. Após 12h de reação. Filtrou-se o sólido sob atmosfera de nitrogênio e pressão reduzida e lavou-se com metanol e hexano, o sólido filtrado de cor amarelo pálido foi analisado por análise elementar, obtendo-se um rendimento de 58% (Equação 2).

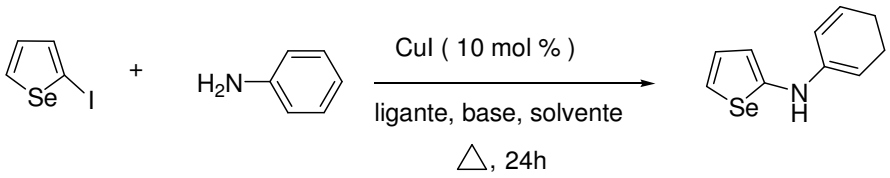
Análise elementar: C%: 30.86, H% 1.30, %S:16,80.



Equação 2: Síntese 2-Carboxilato-tiofeno de Cobre (I)

3.2 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Iniciamos este trabalho com o estudo da reação entre 2-iodoselenofeno e anilina, em condições experimentais descritas para a reação tipo Buchwald.



Esquema 4 : Reação de Acoplamento de 2-Iodoselenofeno com anilina

A otimização desta reação envolveu o estudo das seguintes variáveis experimentais :

- Ligante,
- Base,
- Solvente,
- Temperatura de reação (em todos os casos foi a temperatura de ebulição do solvente)
- Razão estequiométrica (reagente: substrato: Base: Ligante).

Tabela I: Condições Experimentais Testadas para a Reação de Acoplamento de 2-Iodoselenofeno com anilina.

Entrada	Ligante	Base(eq)	Solvente	Rendimento (%)
a	L-Glicina	K_3PO_4(2)	1,4-dioxano	18
b	L-Prolina	K_3PO_4(2)	1,4-dioxano	51
c	L-Prolina	K_3PO_4(1)	1,4-dioxano	31
d	L- Alanina	K_3PO_4(2)	1,4-dioxano	-
e	Diaminopropano	K_3PO_4(2)	1,4-dioxano	32
f	TMEDA	K_3PO_4(2)	1,4-dioxano	-
g	-	K_3PO_4(1)	1,4-dioxano	-
h	Etilenodiamina	K_3PO_4(2)	1,4-dioxano	37
i	Etilenodiamina	K_2CO_3(2)	1,4-dioxano	16
k	Etilenodiamina	KOH(2)	1,4-dioxano	-
l	Etilenodiamina	Cs_2CO_3(2)	1,4-dioxano	15
j	Etilenodiamina	K_3PO_4(1)	Tolueno	-
l	Etilenodiamina	K_3PO_4(1)	DME	31
m	Etilenodiamina	K_3PO_4(1)	DMSO	-

n	Etilenodiamina	K_3PO_4(1)	DMF	16
o	Etilenodiamina	K_3PO_4(1)	1,4-dioxano	35
p	Etilenodiamina	K_3PO_4(1)	1,4-dioxano	-
q	Etilenodiamina	K_3PO_4(1)	1,4-dioxano	45

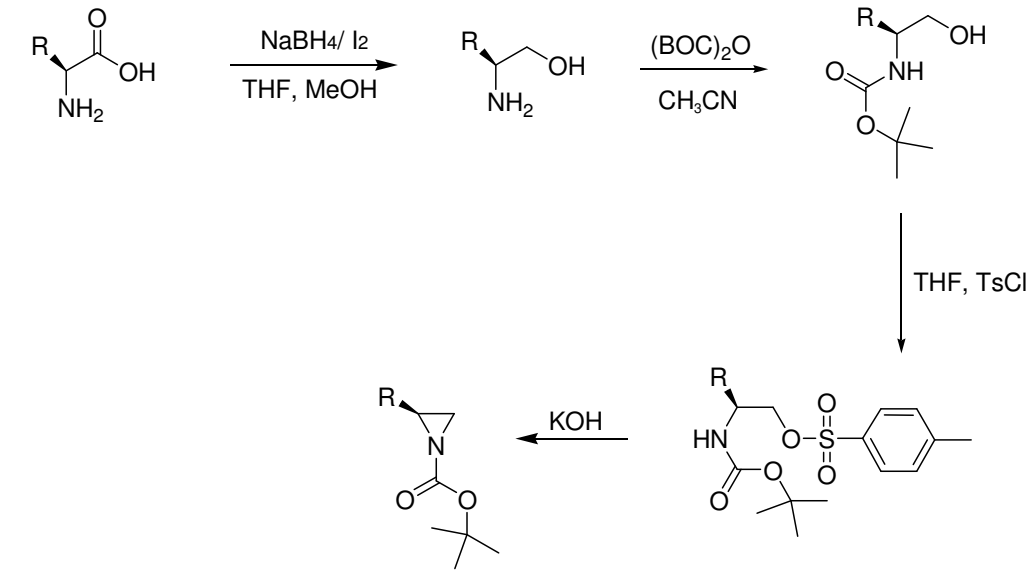
Os dados apresentados na Tabela I nos permitiu concluir que não conseguimos estabelecer uma condição reacional adequada para o desenvolvimento desta metodologia, visto os rendimentos reacionais baixos comparados com os apresentados na literatura.

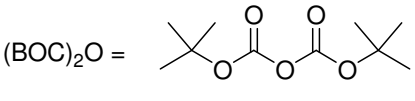
Neste ponto do trabalho partimos para a síntese de um novo catalisador de cobre, 2-Carboxilato-Selenofeno de Cobre(I), com a finalidade de avaliarmos sua reatividade frente a reações de acoplamento. O estudo reacional deste trabalho encontra-se em andamento no Laboratório de Síntese Molecular. Visto, os resultados obtidos neste projeto, partimos para o estudo (2) proposto nos objetivos deste relatório.

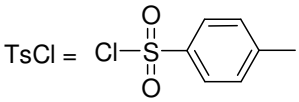
3.3 ABERTURA RÉGIO E ESTEREOSSELETIVA DE AZIRIDINAS PROMOVIDAS POR SELENOLATO DE ZINCO EM MEIO BÁSICO

3.3.1 Síntese de Aziridinas

Aziridinas foram preparadas a partir de vários aminoácidos através de uma rota sintética que envolve três etapas: redução de aminoácido a aminoálcool, adição de um grupo de proteção ao nitrogênio e fechamento de anel. (Esquema 5).



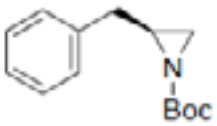




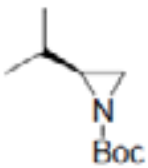
R = CH_2Ph, *iso*-CH_3CHCH_3, CO_2OMe, $CH_2CH(CH_3)_2$

Esquema 5: Síntese de Aziridinas

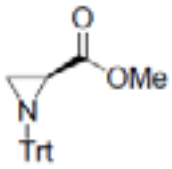
3.3.2 CARACTERIZAÇÃO DAS AZIRIDINAS



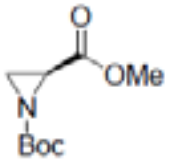
(*S*)-*tert*-butil-2-benzilaziridina-1-carboxilato-72% RMN ^1H ($CDCl_3$,500MHz) δ(ppm) 7.30 – 7.20 (m,5H), 2.95 (dd, J_1 = 13.9 Hz, J_2 = 5.6 Hz, 1H), 2.68 – 2.60 (m, 2H), 2.30 (d, J = 5.6 Hz,1H), 2.01 (d, J = 3.4 Hz, 1H), 1.43 (s, 9H). ^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125 MHz) δ ppm: 162.27,137.90, 128.67, 128.32, 126.43, 80.96, 38.31, 38.19, 31.29, 27.78.



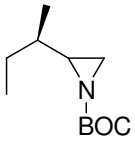
(*S*)-*tert*-butil -2-isopropilaziridina-1-carboxilato-55% RMN ^1H ($CDCl_3$,500MHz) δ(ppm)= 2.22 (d, J =6.2 Hz, 1H), 2.15 – 2.12 (m, 1H), 1.93 (d, J = 3.8 Hz, 1H), 1.49 – 1.47 (m, 1H), 1.45 (s,9H), 1.06 (d, J = 6.6 Hz, 3H), 0.96 (d, J = 6.6 Hz, 3H). ^{13}C NMR (CDCl3, 125 MHz) δ ppm: 162.65, 80.48, 44.16, 30.76, 30.40, 27.69, 19.52, 18.92.



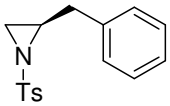
(*S*)-metil-1-tritilaziridina-2-carboxilato. 75% RMN ^{1}H ($CDCl_3$,500MHz) δ(ppm)= 7.49 (d, *J* = 7.2 Hz,6H), 7.31 – 7.17 (m, 9H), 3.75 (s, 3H), 2.25 (dd, J_1 = 2.4 Hz, J_2 = 1.6 Hz, 1H), 1.89 (dd,J_1 = 6.0 Hz, J_2 = 2.8 Hz, 1H), 1.41 (dd, *J*1 = 6.4 Hz, *J*2 = 1.6 Hz, 1H). ^{13}C NMR ($CDCl_3$,125 MHz) δ ppm 171.90, 143.62, 129.33, 127.64, 126.93, 74.42, 52.05, 31.72, 28,66.



(*S*)-1-*tert*-butil 2-metil aziridina-1,2-dicarboxilato ^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500 MHz) δ ppm 3.78 (s, 3H), 3.04 (dd, *J*1 = 5.3Hz, *J*2 = 3.0 Hz, 1H), 2.53 (dd, J_1 = 3.3 Hz, J_2 = 1.4 Hz, 1H), 2.42 (dd, J_1 = 5.5 Hz, J_2 =1.4 Hz, 1H), 1.46 (s, 9H). ^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125 MHz) δ ppm: 168.87, 159.58, 82.17,52.55, 34.80, 31.30, 27.83.



(***S*)-*tert*-butil -2-*sec*-butilziridina-1-carboxilato-** 65% RMN ^{1}H ($CDCl_3$,500MHz) δ(ppm)= 2.22 (d, *J* =6.2 Hz, 1H), 2.15 – 2.12 (m, 1H), 1.93 (d, *J* = 3.8 Hz, 1H), 1.49 – 1.47 (m, 1H), 1.45 (s,9H), 1.06 (d, *J* = 6.6 Hz, 3H), 0.96 (d, *J* = 6.6 Hz, 3H). 0.84(t, 3H).^{13}C NMR (CDCl3, 125 MHz) δ ppm: 162.65, 80.48, 44.16, 30.76, 30.40, 27.69, 19.52, 18.92.



(***S*)-2-benzil-1-tosilaziridina-**78% RMN ^{1}H ($CDCl_3$,500MHz) δ(ppm)= 7,60-7,58(m, 2H),7,17-7,69(m, 5H), 6,98-6.96(m,2H), 5,53(d, J= 7,5 Hz,1H),3,6(dd, J_1=3,7Hz e J_2 = 7,4 Hz, 1H), 3,4 (m, 1H), 2,76 (dd, J_1 =6.2 Hz, J_2 =7.5 1H), 2.6 (dd, J_1 =6.2 Hz, J_2 =7.5 1H), 2,3 (s, 3H).

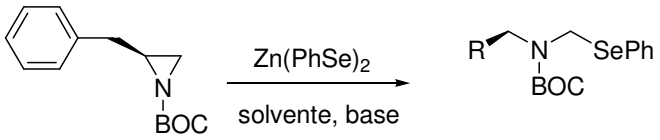
3.3.3 REAÇÕES DE ABERTURA DE AZIRIDINAS

Selenoaminas são preparadas adicionando-se a uma solução de $Zn(SePh)_2$ gerada "*in situ*" através da reação entre zinco metálico e disseleneto de difenila em 1,4-dioxano ou THF, após o consumo do zinco adiciona-se a aziridina correspondente e NH_4OH. As reações se processam 24hs, em temperatura de

refluxo de solvente. Extraiu-se a reação com solvente orgânico e purificou-se por cromatografia em coluna. Os compostos foram identificados por RMN de ^1H.

3.4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para determinar as condições reacionais mais apropriadas foram testados vários solventes (THF, 1,4-dioxano, CH_2Cl_2 e CH_3CN) para gerar o selenolato de zinco. Tais soluções foram postas a reagir com (*s*)-*terc*-butil-2-benzilaziridina-carboxilato a diferentes temperaturas e períodos de tempo (Esquema 6).

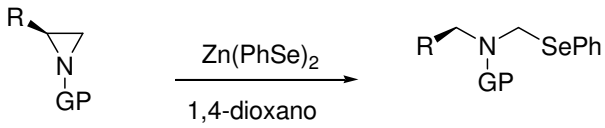


Esquema 6: Síntese de Abertura de Aziridinas

Tabela 1: Condições reacionais testadas

Reação	Solvente (2 ml)	Aditivo (0,2 ml)	Tempo (horas)	Temperatura (^0C)	Rendimento
1	THF	-	12	65^0C	60%
2	THF	H_2O	12	65^0C	65%
3	THF	-	24	65^0C	45%
4	THF	H_2O	24	25^0C	Não reage
5	THF	H_2O	24	65^0C	75%
6	CH_2Cl_2	-	24	45^0C	traços
7	1,4 dioxano	-	24	101^0C	60%
8	1,4 dioxano	H_2O	24	101^0C	80%
9	1,4 dioxano	NH_4OH	24	101^0C	94%

A adição do substrato a uma solução previamente preparada de $Zn(SePh)_2$ gerado *in situ* a partir de Zn^0 e PhSeSePh em THF produz o correspondente produto de adição em rendimentos bons, porém observa-se que rendimentos superiores são obtidos, quando adicionamos o solvente 1,4-dioxano e uma pequena quantidade de base ao meio reacional. A condição reacional ótima foi determinada como: 1,4-dioxano (2mL), Zn (1mmol), PhSeSePh (0.5mmol) , (*s*)-*terc*-butil-2-benzilaziridina-carboxilato (1mmol), NH_4OH (0.2 mL) com tempo reacional de 24h à temperatura de refluxo do solvente. Nestas condições, o produto foi obtido em 94% de rendimento (Tabela I).



Esquema 7 : Abertura Régio e Estereosseletiva de Aziridinas Promovidas por Selenolato de Zinco em Meio Básico.

Tabela II. Abertura Régio e Estereosseletiva de Aziridinas Promovidas por Selenolato de Zinco em Meio Básico.

Entrada	Grupo de proteção (GP)[a]	R	Rend.*
a	BOC	CH_2Ph	94%
b	BOC	CH_3CHCH_3	70%
c	Tr	C=O-OMe	40%
d	BOC	C=O-OMe	80%
e	BOC	$CH_3CHCH_2CH_3$	83%
f	Ts	CH_2Ph	58%

* PhSeSePh (0,5 mmol), aziridina (0,5 mmol), 1,4 dioxano(1mL), NH_4OH (0,1mL) e Zn (0,5 mmol).

a: BOC = *terc*-butil carbonato, Tr = tritila, Ts = tosila

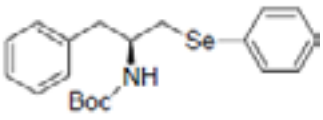
Os dados apresentados na Tabela II nos permitiram concluir que:

(a) Foi estabelecida uma condição reacional adequada para o desenvolvimento de uma nova metodologia, apresentando bons rendimentos reacionais quando comparado com os apresentados na literatura;

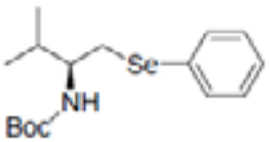
(b) A reação se mostrou estéreo conservativa;

(c) Obtiveram-se melhores rendimentos, também, quando as aziridinas são funcionalizadas com o grupo N-BOC (*terc*-butilcarboxilato).

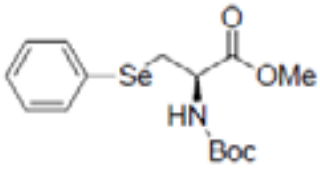
3.4 .1 CARACTERIZAÇÃO DOS PRODUTOS



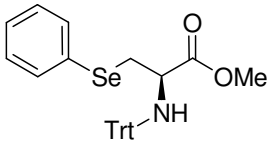
(*S*)-*tert*-butil-1-fenil-3-(fenilselanil)propan-2-carbamato ^1H NMR ($CDCl_3$, 500 MHz) δ ppm: 7.50 – 7.40 (m, 2H), 7.39 – 7.12 (m, 8H), 4.68 (br s, 1H), 4.09 – 4.07 (m, 1H), 3.02– 2.98 (m, 2H), 2.87 – 2.82 (m, 2H), 1.38 (s, 9H). 13C NMR ($CDCl_3$, 125 MHz) δ ppm154.80, 137.40, 132.43, 129.89, 129.10, 128.90, 128.16, 126.71, 126.20, 78.90, 51.42,40.10, 32.50, 28.07.



(*S*)-*tert*-butil 3-metil-1-(feniselanil)butan-2-carbamato ^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500 MHz) δ ppm 7.52 (s, 2H), 7.25 – 7.23 (m, 3H),4.59 (br s, 1H), 3.69 – 3.66 (m, 1H), 3.07 – 3.04 (m, 2H), 1.88 – 1.81 (m, 1H), 1.42 (s,9H), 0.90 – 0.89 (m, 6H). ^{13}C NMR ($CDCl_3$, 100 MHz) δ ppm 155.60, 132.93, 130.34,129.03, 127.00, 79.10, 55.60, 32.40, 31.70, 28.32, 19.43, 17.95.



(*R*)-metil 2-(*tert*-butoxicarbonilamino)-3-(fenilselanil)propanoate ^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500 MHz) δ ppm 7.56 – 7.50 (m, 2H), 7.26 – 7.21 (m, 3H), 5.40 (br s, 1H), 4.72 – 4.55 (m, 1H), 3.50 (s, 3H), 3.36 – 3.27 (m, 2H), 1.41 (s, 9H). ^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125 MHz) δ ppm 170.93, 154.80, 135.67, 133.55, 128.97, 127.37, 79.85, 53.22, 52.05, 30.41, 28.11.



(*R*)-metil 2-(*tert*-butoxicarbonilamino)-3-(fenilselanil)propanoate ^{1}H NMR ($CDCl_3$, 500 MHz) δ ppm 7.56 – 7.50 (m, 2H), 7,55-7,49(m-6H), 7,32-7,16(m, 9H), 7.26 – 7.21 (m, 3H), 5.40 (br s, 1H), 4.72 – 4.55 (m, 1H), 3.50 (s, 3H), 3.36 – 3.27 (m, 2H), 1.41 (s, 9H). ^{13}C NMR ($CDCl_3$, 125 MHz) δ ppm: 170.93, 154.80, 135.67, 133.55, 128.97, 128,70, 127,67, 126,85, 127.37, 79.85, 53.22, 52.05, 30.41, 28.11.

4. CONCLUSÕES

Embora, os resultados do objetivo 1 deste projeto não serem satisfatórios, para uma publicação, foi estabelecida a reatividade de aminas frente a acoplamentos com 2-iodo-selenofeno catalisada por sais de cobre em reações de acoplamento tipo Buchwald. Os resultados obtidos, do objetivo (2), deste projeto foram bastante satisfatórios, visto os rendimentos apresentados nesta reação. Podemos concluir que, calcogenolatos de zinco apresentam reatividade, régio e estereosseletividade em reações de abertura de aziridinas, constituindo um método alternativo, para a preparação de selenoaminas e selenocisteínas em bons rendimentos e em condições reacionais brandas. Esse trabalho foi apresentado na 33º Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

(1) D.P. Sweat, C.E. Stephens *Journal of Organometallic Chemistry* **2008,** *693,* 2463–2464

(2)Chan, G.F. Q.; Towers, G.H.N.; Mitchell, J. C. *Phytochemistry*, **1975**, *14*, 2295-2296.

(3)Matsuura, H.; Saxena, G. ; Farmer, S.W.; Hancock, R.E. W.; Towers, G. H. N.; *Plant. Med.*, **1996**, *62*, 65-66.

(4)Iyengar, S.; Arnason, J.T.; Philogene, B.J.R. ; Murand, P.; Werstink, N. H.; Timmins, G. *Pesticide. Biochem. Physiol.*, **1987**, *29*, 1.

(5)Hudson, J.B.; Graham, E .A. ; Towers, G.H.N.; Rossi, R. ; Carpita, A. ; Neri, D. *Chemosphere*. **1989**, *19*, 1329-1343.

(6)Rubio, L.; Lafuente, A.; Rodriguez, J.G. *Tetrahedron . Lett*. **2004**, *45*, 5685-5688.

(7)Gronowits, Salo. *Phosphorus , Sulphur and Silicon*, **1998**, *136*, 59-90.

Caracterização de Lacase Extracelular Produzida por *Pycnoporus sanguineus* CCT-4518

KAROLINE FERREIRA DE CARVALHO, MARIÂNGELA FONTES SANTIAGO
Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-Go 74001-970, Brasil
E-mail: karolfcarvalho@yahoo.com.br; mariangelafs@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: lacase, caracterização, *Pycnoporus sanguineus*.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente são grandes os problemas relacionados à contaminação ambiental, principalmente pelos efluentes industriais. A biorremediação vem se apresentando como alternativa ecologicamente mais correta no tratamento de ambientes contaminados com moléculas de difícil degradação (Borém, 2005). Entre os contaminantes xenobióticos, os compostos aromáticos constituem uma das maiores classes de poluentes (Karam & Nicell, 1997). Neste contexto, enzimas oxidativas de fungos filamentosos para o tratamento de efluentes contendo compostos fenólicos tóxicos (Chiacchierini *et al*, 2004, Halaouli *et al*, 2006). As polifenoloxidases são exemplos de enzimas oxidorredutases que catalizam a oxidação de compostos fenólicos (Duran & Esposito, 1997). Elas são subdivididas em subclasses, como lacase (EC 1.10.3.2), que reagem com oxigênio (Chevalier *et al.*, 1999).

A enzima lacase (EC 1.10.3.2) é uma oxidase multicobre que catalisa a oxidação de um amplo grupo de compostos aromáticos fenólicos e não fenólicos, reduzindo O_2 a H_2O através da transferência de elétron. Devido a sua baixa especificidade pelos substratos, lacases podem ser utilizadas em análise de drogas, clarificação de vinhos, biorremediação (Mayer & Staples 2002), branqueamento de polpa de papel e de tecidos, descoloração de corantes sintéticos (Baldrian 2004) e biossensores (Vianello *et al.* 2006).

Os basidiomicetos pertencentes ao grupo de fungos de decomposição branca, entre eles o gênero *Pycnoporus* (Halaouli *et al*, 2006), possuem a capacidade de produzir lacase e outras fenoloxidases.

2 OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo otimizar a produção de extrato bruto de lacase advinda do fungo Pycnoporus sanguineus e caracterização do mesmo frente aos parâmetros de temperatura ótima, pH ótimo, termoestabilidade e estabilidade em pH.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Organismo e Cultivo

O fungo *Pycnoporus sanguineus* CCT-4518, obtido junto à Fundação André Tosello, Campinas/SP, foi mantido em Ágar Batata Dextrose (BDA), protegido da luz, à temperatura 37°C por 7 dias, armazenados em geladeira a 4°C e repicados semanalmente para a manutenção das culturas.

3.2 Preparo do Inóculo e Cultivo em Meio Líquido

Para a produção de lacase foram utilizados 5 discos de micélio de 7mm de diâmetro, retirado da região mais recente de crescimento do fungo em meio BDA, cultivados em meio extrato de malte 1,25 % (p/v), sulfato de cobre($CuSO_4$.5 . H_2O) 0,0005 % (p/v), 2,5 – xilidina 200 $mg.L^{-1}$ utilizando erlenmeyer de 250mL contendo 50mL deste meio. O material foi mantido a 28° C, sob agitação constante de 140 rpm, por 7 dias.

Após esse período o material de 8 a 11 frascos de erlenmeyer foram filtrados juntos e o extrato de lacase foi obtido.

3.3 Determinação da Atividade de Lacase

A atividade de lacase foi determinada no extrato bruto pela oxidação do ABTS 5mM acompanhada por 2, 3 e 5 minutos. O ensaio consistiu em acrescentar

890µL de tampão acetato 50mM, pH 4,2 , 10µL do extrato bruto (diluído no tampão acetato 50mM quando necessário) e 100 µL do substrato ABTS. A reação foi observada em espectrofotômetro a 430nm. O ensaio foi realizado em triplicata.

Uma unidade enzimática é definida como a quantidade de enzima capaz de oxidar 1µmol de substrato por minuto. A atividade de lacase foi calculada de acordo com a seguinte fórmula, modificada de Leonowicz & Grzywnowicz 1981:

$$U/L = \Delta A * \frac{106}{\varepsilon} * \Delta t * V \quad (1)$$

Sendo:
ε = coeficiente de extinção molar do ABTS (ε420 = 36.000 M-1 cm-1)
Δ A = aumento da absorbância no comprimento de onda específico
Δ t = tempo de reação em minutos
V = volume em mL da solução enzimática, utilizado na reação.

4 CARACTERIZAÇÃO BIOQUÍMICA DOS EXTRATOS ENZIMÁTICOS

4.1 Determinação do pH Ótimo

Na determinação do pH ótimo para a atividade da lacase o ensaio foi feito em temperatura ambiente (25℃) utilizando tampão acetato 50mM com cada um dos valores de pH variando 3,6 a 5,6 e em tampão fosfato 50mM com valores de 5,8 a 6,4 em intervalos de 0,2 entre os mesmos.

4.2 Determinação da Temperatura Ótima

Na determinação da temperatura ótima para atividade da lacase foram encubados separadamente o tampão acetato 50mM pH 4,2 e o substrato ABTS por 10 e 2 minutos, respectivamente nas temperaturas 30℃ a 65℃ em intervalos de 5℃ entre estas.

4.3 Determinação da Termoestabilidade

Na determinação da termoestabilidade foi feita a pré-incubação do extrato bruto nas temperaturas de 40℃, 50℃, 60℃ e 70℃ pelo tempo de 0,15, 30, 45, 60 e 90 minutos.

4.4 Determinação da Estabilidade no pH

Na determinação da estabilidade em pH, o extrato bruto foi encubado juntamente com o tampão acetato 50mM, pH 4,2 na temperatura 45℃. A atividade foi determinada após 0,15, 30, 45, 60 e 90 minutos de incubação.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

5.1 Determinação do pH Ótimo

Os resultados obtidos na determinação do pH ótimo de atividade da lacase foram mostrados no gráfico U/L versus os diferentes pHs utilizados no experimento (Figura 1). No pH 4,0 começa ter um aumento na atividade e esta chega ao mais alto valor no pH 4,2. Nos outros pHs subseqüentes a atividade cai gradativamente até o pH 6,4 sendo que nos outros pH acima deste a enzima não apresentou atividade.

Segundo Garcia (2006) a lacase (umas das isoenzimas) produzida por este mesmo fungo apresentou ótima atividade em pH 3,2 utilizando ABTS como substrato. De acordo com Litthauer (2006) o pH ótimo de atuação da lacase foi de 3,0 utilizando este mesmo substrato.

Assim como em outras lacases fúngicas, o pH ótimo para oxidação de ABTS encontrou-se em uma faixa de pH mais ácida que para outros substratos (Das *et al.* 2001; Souza & Peralta 2003; Farnet *et al.* 2004; Garcia 2006). Em estudos realizados por Pointing *et al*. 2000 para *P. sanguineus* CY788 (pH ótimo= 3,0), por Jaouani *et al*. 2005 para *P. coccineus* (pH ótimo= 3,5), por Nagai *et al*. 2003 para *L. edodes* (pH ótimo= 3,0) e por Kiiskinen & Fischer (2002) para lacase de *M. albomyces* (pH ótimo= 3,5), foram obtidos resultados próximos aos valores do presente estudo.

A lacase reage diferentemente com o pH em relação ao substrato utilizado (Xu 1997; Palmieri *et al*. 1997; Garcia 2007). Devido a isto nos estudos

apresentados por Garcia (2007) os pHs ótimos da atividade da lacase utilizando a seringaldazina e guaiacol foram de 4,2 e 4,4, respectivamente. Litthauer (2006) também apresentou resultados semelhantes com pH ótimo de 5,0 para seringaldazina e 4,0 para guaiacol o que corrobora com o substrato ABTS do presente estudo.

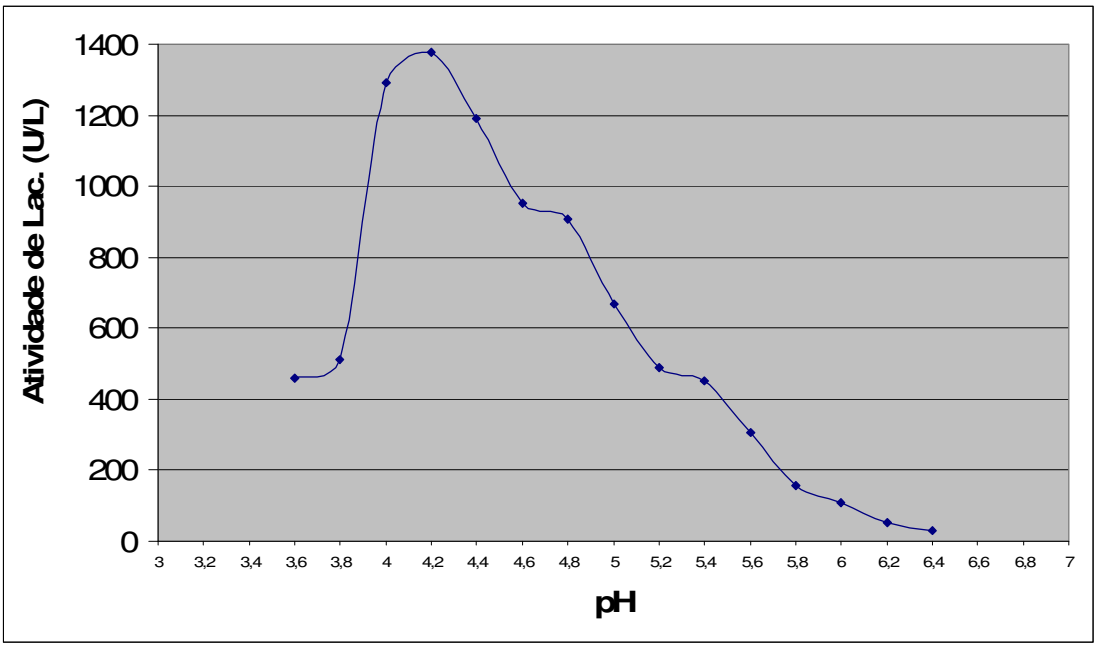


Figura 1: Determinação do pH ótimo de atividade da lacase produzida por *Pycnoporus sanguineus* utilizando tampão acetato 50mM e tampão fosfato 50mM na faixa de pH 3,6 a 6,4 tendo o ABTS como substrato.

5.2 Determinação da Temperatura Ótima

Os resultados obtidos na determinação da temperatura ótima de atividade da lacase foram mostrados no gráfico U/L versus as diferentes temperaturas em que foram encubados o tampão acetato pH 4,2, que foi usado porque este foi o pH ótimo de atividade, e o substrato ABTS (Figura 2). Foi possível avaliar que a temperatura de 45°C apresentou alto valor de atividade enzimática. Visto que nas temperaturas de 40°C e 50°C a enzima apresentou também uma elevada atividade e a 55°C a atividade caiu significativamente.

Segundo Garcia (2006) a temperatura ótima na atividade da lacase é de 50°C o que confirma os resultados obtidos. Entretanto Litthauer (2006) apresenta a temperatura de melhor atividade como 55°

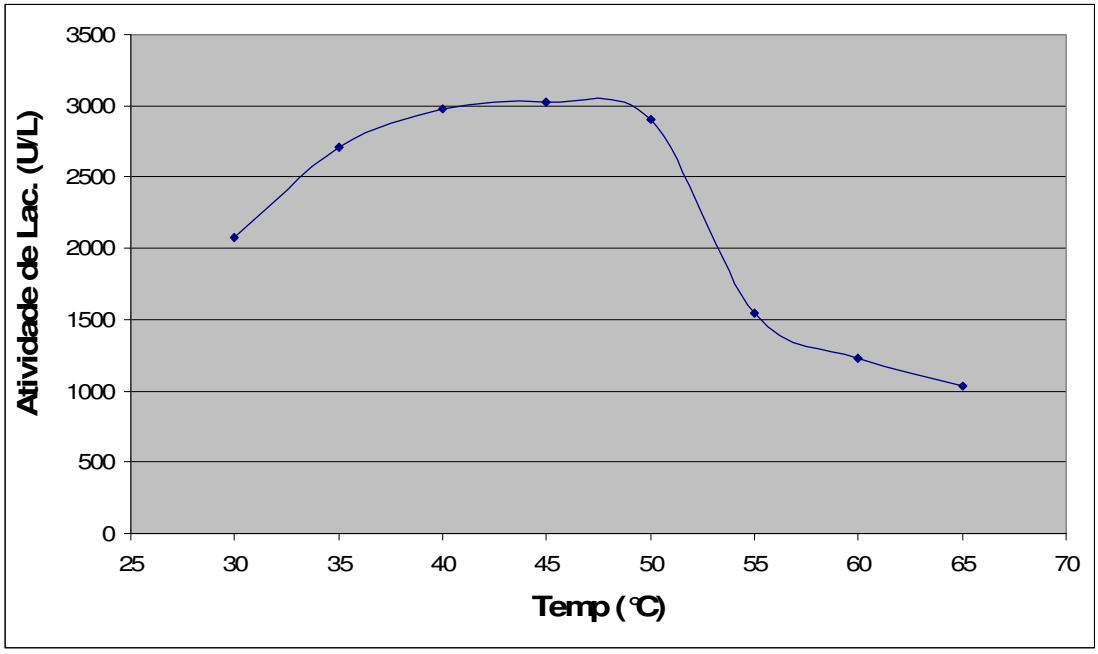


Figura 2: Determinação da temperatura ótima de atividade da lacase produzida por *Pycnoporus sanguineus* com a incubação do tampão acetato 50mM pH 4,2 e ABTS 5mM nas temperaturas indicadas por 10 e 2 minutos, respectivamente.

5.3 Determinação da Termoestabilidade

5.3.1 Determinação da Termoestabilidade A 40°C

A lacase apresentou boa termoestabilidade nas condições de temperatura a 40°C já que até 90 minutos esta conseguiu manter a atividade inicial (Figura 3). Segundo Cambria *et al* (2000) esta enzima foi estável durante pré-incubação a 45°C durante 5 horas o que favorece o resultado obtido.

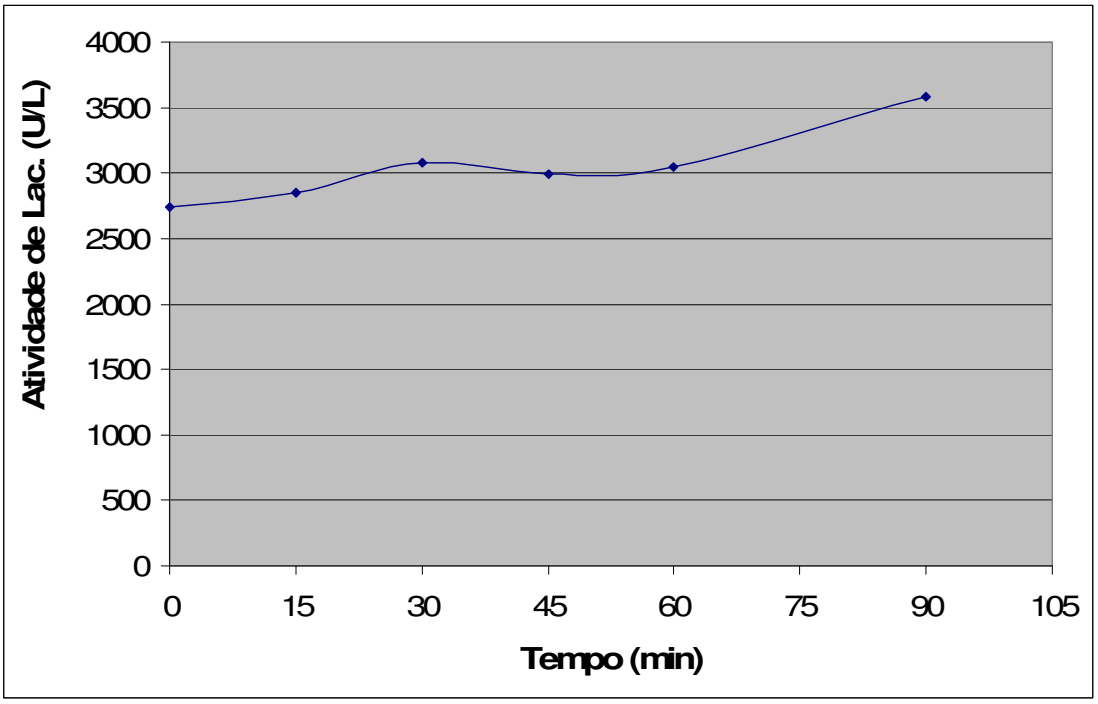


Figura 3: Determinação da temoestabilidade da lacase produzida por *Pycnoporus sanguineus* incubada a 40º C no tampão acetato 50mM pH 4,2 ABTS 5mM.

5.3.2 Determinação da Termoestabilidade A 50°C

A termoestabilidade da enzima a 50°C (Figura 4) pode ser considerada razoável até 30 minutos em que ainda se consegue ter uma perda pouco significativa da atividade. A partir deste tempo a enzima torna-se muito instável e sua atividade diminuiu consideravelmente de 45 até 90 minutos. Entretanto Garcia (2006) mostrou que a lacase purificada manteve praticamente a atividade inicial quando mantida a 50°C durante 60 minutos. Portanto a termoestabilidade a 50°C da lacase não purificada deste estudo pode estar tendo interferência de alguma substância do extrato bruto.

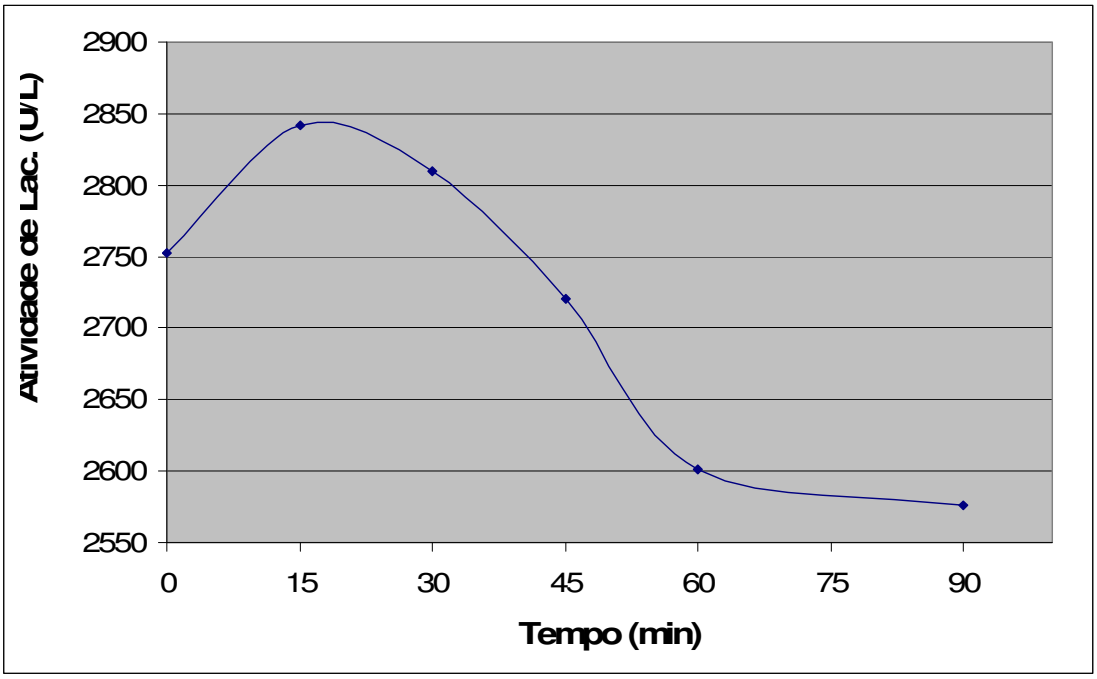


Figura 4: Determinação da temoestabilidade da lacase produzida por *Pycnoporus sanguineus* incubada a 50º C no tampão acetato 50mM pH 4,2 e ABTS 5mM.

5.3.3 Determinação da Termoestabilidade a 60°C

A lacase apresenta uma atividade estável com incubação a 60°C até 30 minutos. Após este tempo a atividade cai gradativamente até 90 minutos (Figura 5).

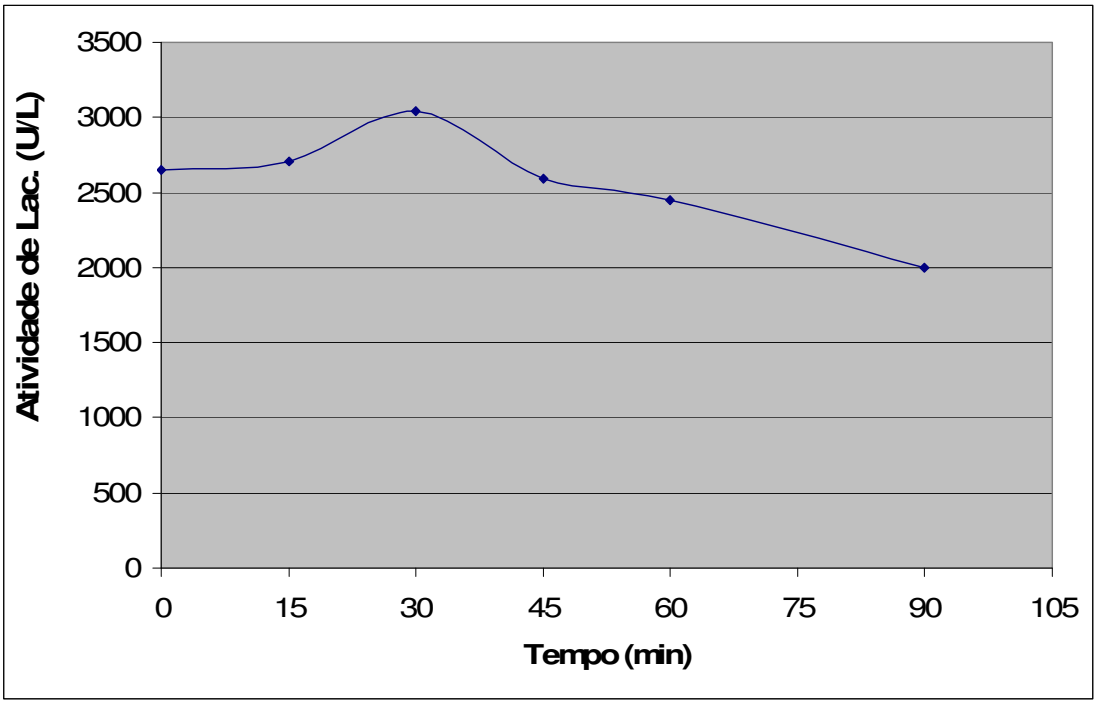


Figura 5: Determinação da temoestabilidade da lacase produzida por *Pycnoporus sanguineus* incubada a 60º C no tampão acetato 50mM pH 4,2 e ABTS 5mM.

5.3.4 Determinação da Termoestabilidade a 70°C

A lacase é totalmente instável a 70°C (Figura 6). No tempo zero já apresenta uma atividade muito baixa em relação a atividade que se encontrou nos extratos brutos obtidos. Esta queda foi mantida até 30 minutos sendo que após este tempo a atividade cai vertiginosamente até 90 minutos.

Em Garcia (2006) a Lac 1 havia sido totalmente inativada a esta temperatura durante incubação por 2 horas.

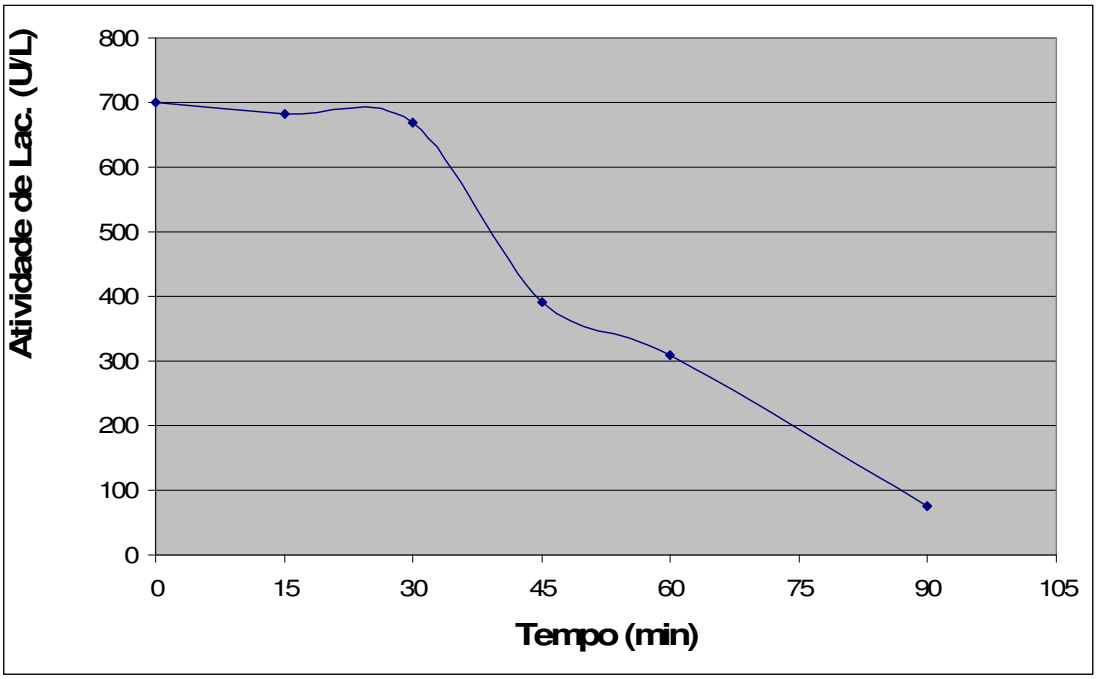


Figura 6: Determinação da temoestabilidade da lacase produzida por *Pycnoporus sanguineus* incubada a 70º C no tampão acetato 50mM pH 4,2 e ABTS 5mM.

5.4 Determinação da Estabilidade em pH

A estabilidade da lacase no seu pH e temperatura ótimos foi muito boa, sendo que houve a manutenção da atividade por todo o tempo de incubação da enzima (Figura 7).

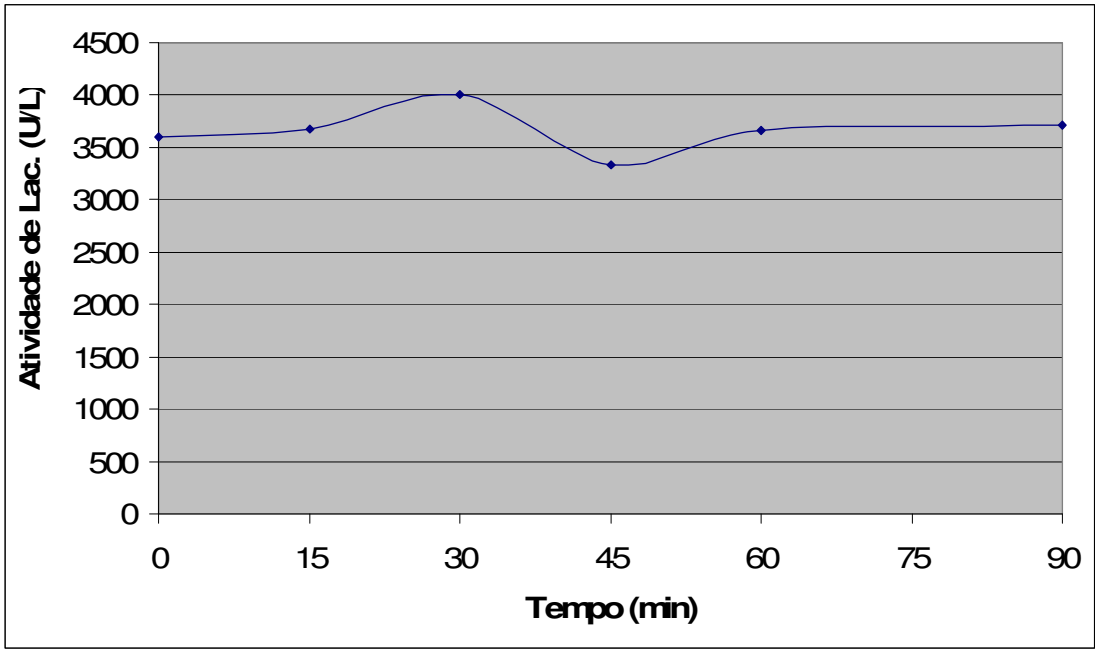


Figura 7: Determinação da estabilidade em pH da lacase produzida por Pycnoporus sanguineus com a incubação desta enzima juntamente com o tampão acetato 50mM pH 4,2 a temperatura 45°C

6 CONCLUSÃO

Neste trabalho foi possível concluir que o pH e a faixa de temperatura ótimos para atividade enzimática do extrato bruto produzido por *P. sanguineus* é de 4,2 e uma faixa de 40°C a 50°C, respectivamente.

A termoestabilidade da lacase se manteve a 40°C, diminuiu a 50°C e a 60°C e foi muito instável a 70°C quando incubada nestas temperaturas em um período de 90 minutos.

A estabilidade da lacase em condições de pH e temperatura ótimos se apresenta interessante já que esta conseguiu manter a atividade elevada e estável por 90 minutos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BALDRIAN, P. Purification and characterization of laccase from the white-rot fungus *Daedalea quercina* and decolorization of synthetic dyes by the enzyme. **Applied Microbiology Biotechnology**, Prague, Czech Republic, V.63 P. 560-563, 2004.

BORÉM, A. **Biotecnologia e Meio Ambiente**. 1. ed. Viçosa, MG: UFV, P. 425, 2005.

CHEVALIER, T.; RIGAL, D.; MBEGUIE-A-AMBEGUIE, D.; GAULLARD, F.; RICHARD-FORGET, F.; FILS-LYCAON, B.R. Molecular cloning and characterisation of apricot fruit polyphenol oxidase. **Plant Physiology**, French West Indies, V.119, P. 1261-1269, 1999.

CHIACCHIERINI, E.; RESTUCCIA, D.; VINCI, G. Bioremediation of food industry effluents: recent applications of free and immobilised polyphenoloxidases. **Food and Science Technology International**, Rome, Italy, V.10, P. 373-382, 2004.

DURÁN, N.; ESPOSITO, E. Lignin biodegradation and effluent treatment by ligninolytic fungi. In: De Melo, I.S.; Acevedo, J.L. (eds.). **Microbiologia Ambiental**, CNPMA/ EMBRAPA Publishers, São Paulo, Brazil, Chapter 12, P. 269, 1997.

DURÁN, N.; ROSA,M.A.; D'ANNIBALE, A.; GIANFREDA, L. Applications of laccases and tyrosinases (phenoloxidases) immobilized on different supports: a review. **Enzyme and Microbial Technology**, V. 31, P. 907-931, 2002.

ESPIN, J.C.; MORALES, M.; GARCIA-RUIZ, P.A.; TUDELA, J.; GARCIA-CANOVAS, F. Improvement of a continuous spectrophotometric method for determining the monophenolase and diphenolase activities of mushroom polyphenol oxidase. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, Murcia, Spain, V.45, P. 1084-1090, 1997.

GARCIA, T. A.; SANTIAGO, M. F. S.; ULHOA, C. J. Properties of laccases produced by *Pycnoporus sanguineus* induced by 2,5-xylidine. **Biotechnology Letters,** Goiânia, Brazil, V.28, P. 633-636, 2006.

KARAM, J.; NICELL, J.A. Potential applications of enzymes for the transformation in waste treatment. **Journal of Chemical Technology and Biotechnology**, V.69, P. 141–153, 1997.

LEONOWICZ, A.; GRZYWNOWICZ, K. Quantitative estimation of laccase forms in some white-rot fungi using seringaldazine as a substrate. ***Enzyme Microbial Technology,*** *[S.l.],* V. 3, P. 55-58, 1981.

LITTHAUER, D.; VUUREN, M.J.; TONDER, A.; WOLFAARDT, F.W. Purification and kinetics of a thermostable laccase from *Pycnoporus sanguineus* (SCC 108). **Enzyme and Microbial Technology**, South Africa, V.40, P. 563-568, 2007.

MAYER, A. M.; STAPLES, R. C. Review – laccase: new functions for an old enzyme. **Phytochemistry**, *[S.l.]*, V.60, P. 551-565, 2002.

PALMIERI, G.; GIARDINA, P.; BIANCO, C.; SCALONIT, A.; CAPASSOL, A.; SANNIA, G. A novel White laccase from Pleorotus ostreatus. **Journal Biological Chemistry**, Naples, Italy, V.272, P. 31301-31307, 1997.

VIANELLO, F.; RAGUSA, S.; CAMBRIA, M.T.; RIGO, A. A high sensitivity amperometric biosensor using laccase as biorecognition element. **Biosensor and Bioelectronic**, Italy, V.21, P. 2155-2160, 2006.

WINDER, A. J. A stopped spectrophotometric assay for the dopa oxidase activity of tyrosinase. **Journal of Biochemical and Biophysical Methods**, UK, V.28, P. 173-183, 1994.

XU, F.; Effects of redox potencial and hydroxide inhibition on the pH activity profile of fungal laccases. **Journal of Biological Chemistry,** Davis, California, V. 272, P. 924-928, 1997.

Avaliação do Manual de Orientações ao Portador de Marcapasso Cardíaco Artificial Definitivo

Katarinne Lima Moraes, Virginia Visconde Brasil
Universidade Federal de Goiás/ Faculdade de Enfermagem
74080605 – Brasil
Email: kate-l@hotmail.com; virginia@fen.ufg.br

Palavras- chave: marcapasso cardíaco artificial; enfermagem; qualidade de vida.

1 INTRODUÇÃO

As doenças crônicas têm recebido maior atenção dos profissionais de saúde nas últimas décadas, pelo importante papel desempenhado na morbimortalidade da população mundial, não sendo apenas privilégio da população mais idosa, já que também atinge jovens em idade produtiva.

Desde a década de 1940, o Brasil vem passando por um processo de inversão das curvas de mortalidade com declínio na mortalidade por doenças infecciosas e concomitante aumento na mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis e causas externas. O panorama populacional brasileiro revela também uma elevação da expectativa de vida e um conseqüente aumento da população de idosos (BRASIL MS, 2001).

Dentre as doenças crônicas, as doenças cardiovasculares lideram as causas *mortis* no mundo. No Brasil representam a principal causa de óbitos no país (31,8%), seguidas pelas neoplasias (15,8%) e causas externas (13,5%). Mesmo quando não mortais, as doenças cardiovasculares levam, com freqüência, à invalidez parcial ou total do indivíduo, com graves repercussões para ele, sua família e sociedade. Isso mostra que o investimento na prevenção destas doenças é decisivo não só para garantir qualidade de vida, mas também para evitar gastos com hospitalização, que a cada dia se torna mais cara pelo alto grau de sofisticação em que se encontra a medicina moderna (BRASIL MS, 2001; BRASIL, 2009).

O objetivo da terapêutica, nesses casos, é reduzir a severidade ou deter a progressão da doença e de seus sintomas. Além disso, há ainda a necessidade de se dar atenção à habilidade do indivíduo para lidar com sua nova situação, auxiliando-o a viver da melhor maneira possível. Apesar de o tratamento alcançar

pequena redução na morbimortalidade, a qualidade da vida pode ser alterada (DAHLÖF *et al.*, 1991; STEWART, 1992).

A longevidade do indivíduo em situações de doença crônica, especialmente daquele com doença cardiovascular, cuja ênfase é intensificada pela sua prevalência e pela proporção dos recursos de saúde que requer, tem sido discutida em relação à influência das intervenções na vida dos pacientes.

Em nosso cotidiano profissional, observamos que muitas vezes o objetivo predominante no tratamento das doenças do coração ainda é "salvar a vida" seguindo os moldes do passado, quando o resultado das intervenções era medido pela habilidade em salvar vidas. A pergunta sobre como o tratamento afetará o indivíduo fica para o futuro. Possibilitar a longevidade é um resultado direto do milagre da medicina tecnológica, mas a ênfase nas medidas biomédicas em detrimento da dimensão psicossocial é questionável.

Atualmente tem-se dado maior atenção aos indicadores subjetivos, aos objetivos e também aos específicos da doença, que possibilitam identificar os atributos positivos que dão significado e satisfação à vida. É a valorização da qualidade da vida das pessoas como medida de desfecho em saúde, atentando para necessidades básicas humanas de viver e sentir-se bem, influenciando a prática assistencial decorrente dos novos paradigmas (SEIDL e ZANNON, 2004; FLECK *et al.,* 2008).

A doença cardíaca, quando se instala, geralmente impõe ao indivíduo um tratamento que se estenderá pelo resto de sua vida, gerando o medo da morte para o paciente e o medo da perda para a família. O coração culturalmente representa um valor especial para a maioria das pessoas; é como o "*motor da vida*" e, estar doente do coração pode trazer sentimentos peculiares, que podem afetar a qualidade de vida, diferentemente de outras doenças.

Dentre as doenças cardiovasculares, os distúrbios de condução sempre foram desafio, pelo alto índice de prevalência na população em geral. A partir da década de 1960, seu tratamento foi facilitado pelo uso de um aparelho capaz de controlar a freqüência cardíaca, chamado marcapasso. Atualmente, são implantados milhares de marcapassos novos por ano no mundo e, no Brasil, de acordo com os últimos registros anuais, são realizados aproximadamente 12 mil implantes iniciais (PACHÓN *et al.*, 2008).

Nas últimas décadas, além de prevenir a morte e prolongar a vida, a literatura mundial tem discutido os efeitos do uso do marcapasso nas pessoas além da simples redução de sintomas patológicos, em função do impacto que causa na sua qualidade de vida (MAGNANI *et al.*, 2007; OLIVEIRA *et al.*, 2008). O marcapasso é visto como um órgão artificial, que controla uma função do corpo do indivíduo, diferentemente de outras próteses que são por ele controladas. Além disso, tem ciência de que esta é uma função essencial para a manutenção da sua vida (BRASIL VV, 2001).

Cuidando de portadores de marcapasso cardíaco artificial definitivo, é comum ouvir manifestações de alteração da auto-imagem, sentimento de deterioração precoce do corpo, insegurança e angústia pela eventual falha no aparelho, preocupação com o tempo de duração das baterias, medo de realizar atividades domésticas rotineiras, desemprego, alteração da função sexual e das atividades físicas, perda do *status* social, familiar e profissional.

Como prótese inerte, o marcapasso não limita fisicamente nem interfere na reintegração do indivíduo a suas atividades profissionais, sociais, familiares e esportivas. Contudo, é constituído de dispositivos mecânicos e eletrônicos, sendo vulnerável a interferências que, apesar de poucas, podem ocorrer. Esclarecimentos sobre as fontes de interferências evitam que um indivíduo, muito dependente do marcapasso, exponha-se a riscos desnecessários e que se angustie ao saber por outros meios (como imprensa, amigos e parentes), de maneira empírica e às vezes folclórica, da existência de interferências (LEÃO, 1994; MENEZES JUNIOR, 1998; DOMINGO 2010; MELO,2010).

De acordo com Gauch *et al.* (1997), apesar da tecnologia dos aparelhos, eles são projetados por pesquisas *in vitro*, não existindo, até o momento, "modelo experimental que simule o cotidiano em suas infinitas possibilidades de relacionamento com o meio". Os aparelhos fabricados há algum tempo não eram tão eficientes como os atuais e fizeram uma história que ainda é lembrada por muitas pessoas, gerando concepções que apesar de não serem mais verdadeiras, são de responsabilidade dos profissionais enfatizar que na atualidade é diferente.

Em 2001, um estudo comparou a qualidade de vida do portador de marcapasso antes e após o implante, por considerar que avaliar a qualidade de vida destes indivíduos poderia ser de grande ajuda como indicador do sucesso e da eficácia da intervenção, expandindo as perspectivas para além da relação entre a

magnitude do benefício e o custo do tratamento (BRASIL VV, 2001). Concluiu que o portador de marcapasso cardíaco definitivo avalia que há diferença entre a qualidade de vida antes e após o implante, sendo o Índice de Qualidade de Vida maior após o implante (14,88 *versus* 17,43).

Corroborando com esse resultado, em estudo multicêntrico realizado na Holanda, 70% dos pacientes também avaliaram positivamente a qualidade de suas vidas após um ano de implante (VAN ERICK, 2008). Recentemente um questionário para avaliar a qualidade de vida de portadores de marcapasso foi traduzido e validado no Brasil por Oliveira (2003), e está sendo aplicado no país na busca de se identificar as especificidades dos brasileiros (OLIVEIRA *et al.,* 2008).

Brasil VV (2001) considera que o caminho da busca da excelência da prática profissional passa pela abordagem individualizada de enfermagem, reconhecendo que pessoas diferentes valorizam coisas diferentes e são co-responsáveis pela sua recuperação. Assim, não há um padrão de qualidade de vida para todas as pessoas com as mesmas condições de vida e estas pessoas não são meros recipientes de cuidados.

Por essa razão é necessário que o indivíduo seja devidamente esclarecido sobre qualquer proposta terapêutica, incluindo orientações sobre a intervenção propriamente dita, sobre as possíveis limitações impostas pela terapêutica e sobre os cuidados após a alta hospitalar.

Considerando que uma das indicações mais freqüentes (15%) para implante de marcapasso cardíaco artificial no Brasil é a cardiopatia chagásica crônica (PACHÓN *et al.* 2008) e o estado de Goiás tem elevado número de portadores da doença de Chagas, que foi responsável por 3.012 óbitos entre 1992 e 2002 (OLIVEIRA e SILVA, 2007), os profissionais que atuam nessa região necessitam de preparo específico sobre o assunto (SILVEIRA e FAZITO, 1994; COSTA *et al*., 1998).

Quando da realização do estudo de Brasil VV (2001), não foram identificados estudos de enfermeiros brasileiros sobre o portador de marcapasso cardíaco definitivo, exceto um da própria autora. Desde essa época, correspondências eletrônicas têm sido recebidas tanto de familiares de candidatos a implante quanto de profissionais interessados no assunto. Eles têm dificuldade de identificar o que é real e o que é fruto de estórias divulgadas informalmente.

Recentemente, Zatta e Brasil (2008) realizaram levantamento do que havia registrado na literatura nacional sobre orientações ao portador de marcapasso e identificaram poucos estudos que abordavam as interferências do ambiente doméstico, social, profissional e hospitalar sobre o aparelho, de linguagem técnica e não direcionadas à leitura da pessoa portadora de marcapasso. Não foram localizados estudos indicando o que deve ser orientado pelos profissionais aos portadores e seus familiares por ocasião da internação e alta hospitalar, em relação ao que é o implante, porque será realizado, bem como quais as possíveis complicações e interferências no aparelho, de maneira a desmitificar prováveis limitações relacionadas a informações obtidas informalmente.

Como é literatura específica profissional, a população em geral não tem acesso e pode não compreender a linguagem utilizada. Na realidade, não há disponível uma literatura que ensine o portador de marcapasso e sua família a conviver com sua nova situação – orientações escritas ou mesmo ilustrativas, que eles possam consultar posteriormente à alta hospitalar.

Como qualquer aparelho à venda no mercado, as empresas fornecedoras costumam anexar uma lista de cuidados que devem ser seguidos pelo usuário do aparelho. Contudo, ainda não atingem a contento a finalidade de orientar o portador, pois eles continuam manifestando dúvidas acerca do funcionamento do marcapasso.

Também é fato que, disponibilizar um grupo de orientações ao portador e sua família não exime a equipe profissional da interação, do reconhecimento das idéias pré-concebidas que ele possa ter e de suas expectativas em relação ao implante. Nada substitui o contato profissional - paciente, que aumenta a confiança e diminui ansiedade. Cada indivíduo é único, com idade, inteligência, grau de atenção e aprendizagem variáveis, e deve ser visto não como um organismo biológico a ser reparado e sim como um agente social.

Assim sendo, seria necessário também, além das opiniões dos profissionais que trabalham com implante de marcapasso, ouvir quais orientações o portador de marcapasso gostaria de receber. Afinal, os estudos indicaram que as interferências na qualidade de vida dos portadores, entre outros fatores, têm relação com a ausência de orientações sobre o assunto.

Atendendo a essa preocupação, foi finalizada uma pesquisa por Moraes e Brasil (2009), que elaboraram uma lista de orientações a partir das sugestões de

enfermeiros, médicos e de portadores de marcapasso cardíaco definitivo, em linguagem acessível à leitura da pessoa leiga.

É necessário, porém, que essa lista seja submetida à avaliação de um número maior de portadores de marcapasso, na tentativa de maximizar sua abrangência e atender, de maneira ampliada, às necessidades individuais.

De posse dessa lista validada, considera-se importante a confecção de um manual com ilustrações que possibilitem ao indivíduo ver imagens mais próximas do real, no que se refere ao tamanho da incisão cirúrgica, do local do implante, do gerador e eletrodos e sua posição dentro do coração. Além disso, a inserção de figuras representando o cotidiano podem ser auto-explicativas e interagir com as pessoas de maneira mais agradável, sendo acessível inclusive àqueles que apresentam dificuldades de leitura e interpretação da mensagem escrita.

Considera-se, enfim, que todos os esforços devem ser envidados para minimizar os fatores que possam influenciar negativamente na qualidade da vida das pessoas sob os cuidados profissionais.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

- elaborar um manual ilustrado do portador de marcapasso cardíaco artificial definitivo.

2.2 Objetivos Específicos

- validar a lista de orientações dos portadores de marcapasso cardíaco artificial definitivo elaborada por Moraes e Brasil (2009);
- identificar dúvidas dos portadores de marcapasso cardíaco artificial definitivo ainda não esclarecidas pela lista de orientações de Moraes e Brasil (2009);
- selecionar ilustrações para o manual de orientações do portador de marcapasso cardíaco artificial definitivo.

3. METODOLOGIA

3.1 Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo descritivo exploratório. A investigação descritiva tem como finalidade descrever características, variações, importância e significado de uma realidade da qual se tem pouca informação, além de desvendar outros fatores com os quais ela está relacionada; a exploratória objetiva desenvolver e

modificar conceitos e idéias, visando à formulação de problemas pesquisáveis para estudos posteriores, além de oferecer visão aproximativa do problema pesquisado (GIL, 2000; LAKATOS e MARCONI, 2001;).

3.2 Local e População de Estudo

O estudo foi realizado no ambulatório de cardiologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, que atende a população da cidade de Goiânia e regiões circunvizinhas, referenciadas pelo Sistema Único de Saúde e em duas clínicas particulares da capital. Nesses locais são realizadas em média 20 consultas semanais de candidatos e portadores de marcapasso.

Participaram da pesquisa 102 portadores de marcapasso cardíaco artificial definitivo que faziam retorno para acompanhamento do funcionamento do gerador, entre os meses de março e maio de 2010.

A abordagem dos portadores foi aleatória e realizada no *hall* de espera do ambulatório e das clínicas. Aqueles que concordaram em participar foram entrevistados em local privativo. Aqueles que não foram capazes de ler, mas estavam acompanhados de algum familiar ou cuidador que podia fazer a leitura, também responderam o instrumento.

3.3 Considerações Éticas

Todos os participantes da pesquisa foram esclarecidos sobre os objetivos do estudo, do caráter opcional em participar e da necessidade de assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, como preconiza a Resolução 196 do Conselho Nacional de Saúde (BRASIL, 1996). O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, sob o protocolo nº 042/09.

3.4 Coleta de Dados

Foram realizadas entrevistas estruturadas com auxílio de um *check list* contendo as orientações apresentadas por Moraes e Brasil (2009). Os indivíduos foram convidados a ler e marcar com “X” os itens não compreendidos, sublinhando as palavras desconhecidas. O instrumento continha ainda dados referentes ao sexo e idade dos portadores, bem como uma pergunta aberta sobre a sugestão de acréscimo de itens e identificação de outras dúvidas.

A coleta dos dados foi realizada em duas etapas:

3.4.1 Primeira Etapa

Foram realizadas entrevistas com a metade esperada do grupo (50). As sugestões e itens não compreendidos foram identificados pela leitura dos instrumentos respondidos e listados. Em seguida foi feita nova redação para os itens não compreendidos por pelo menos 1/3 dos sujeitos e inclusas as sugestões apresentadas. O "novo" *check list* foi reapresentado aos demais indivíduos (52) e analisado.

3.4.2 Segunda Etapa

Foram selecionadas figuras disponíveis em livros e *websites* de imagens representando o tórax, o local e a incisão cirúrgica, o gerador e os eletrodos, bem como outras que ilustram situações cotidianas das atividades pessoais.

3.5 Análise dos Resultados

A análise das respostas ao *ckeck list* dos candidatos ao implante e portadores de marcapasso foi feita identificando os itens não compreendidos, que foram redigidos novamente e apresentados a outros sujeitos para reavaliação. As sugestões foram agrupadas por similaridade de conteúdo, redigidas e novamente submetidas à avaliação. As respostas foram apresentadas com auxílio de estatística descritiva simples.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Todos os portadores de marcapasso cardíaco artificial definitivo abordados nos locais de coleta de dados concordaram prontamente em participar da pesquisa e muitas vezes, observando outro portador ser abordado, pediam para participar também, como pode ser evidenciado nos seguintes comentários:

> *"...eu posso responder essa perguntas aí? Eu também tenho marcapasso e me interesso em saber essas coisas..."*
>
> *"...é ótimo esse trabalho em linguagem do povo... eu quero participar sim, vai ser bom pra gente".*

Relatos como esses também foram encontrados por Falcão (2004) e por Moraes e Brasil (2009), ratificando a carência de informações acerca do aparelho implantado e o desejo do portador de marcapasso saber sobre possíveis mudanças que acontecem na sua vida diária.

Os entrevistados eram em sua maioria idosa (idade média 60,5 anos) do sexo feminino (55%) e solicitaram que as orientações fossem lidas pela pesquisadora por não saberem ler ou pela baixa acuidade visual. Foram orientados a interromper a leitura no momento em que não entendessem algum dos itens ou

qualquer palavra, para que fossem marcadas e sublinhadas. Apenas dois dos entrevistados leram o instrumento e não solicitaram a intervenção da pesquisadora para esclarecimento de dúvidas.

Essas características (idade e sexo) também foram identificadas nos estudos de Antônio *et al.* (2010), Aredes *et al.* (2010), Domingo (2010), Zatta (2010) e nos últimos registros brasileiros (PACHÓN, 2008), indicando a necessidade de preparo profissional na abordagem do portador de marcapasso.

Cuidar de pessoas constitui um desafio, pois elas têm particularidades e demandam atendimento individual, haja vista situações imprevistas que ocorreram durante a coleta de dados como um portador que era surdo e não sabia ler. A entrevista foi realizada com a acompanhante (esposa), pois a pesquisadora desconhecia a Língua Brasileira de Sinais. Esse fato reforça as recomendações de estudos com portadores de necessidades especiais, como o de Chaveiro *et al.* (2008), que identificaram o quanto a comunicação com pessoas surdas ainda é negligenciada pelos profissionais de saúde, por se tratarem de grupo minoritário e de encontro esporádico. O estudo ressalva que o atendimento a esses pacientes torna-se um obstáculo não apenas para o profissional, como para eles próprios, visto que a comunicação verbal configura-se barreira que coloca em risco a assistência prestada.

4.1 Dúvidas dos portadores de marcapasso identificadas na lista de orientações

A maioria (98%) dos portadores de marcapasso apresentaram dúvidas em relação aos itens referentes a miopotenciais, litotripsia, diatermia e eletro-acupuntura, porque desconheciam o significado das palavras. Os pesquisadores optaram por não excluir esses itens, pois, apesar de não serem conhecidos pela maioria do grupo entrevistado, são situações que podem interferir no funcionamento do marcapasso cardíaco definitivo (GAUCH *et al*., 1997; MONTEIRO FILHO, 2002; MELO, 2010).

4.2 Sugestões de inclusão de itens

Os portadores de marcapasso entrevistados sugeriram a inclusão de itens que orientassem sobre o procedimento cirúrgico para troca da bateria (10%), uso de relógio de pulso com pilhas (15%), uso aparelhos elétricos como secador de cabelos, alisador de cabelos e usar produtos para alisamento de cabelos (20%). Todas as sugestões foram acatadas e inseridas na lista original, pois, são situações

cotidianas, principalmente considerando o maior número de portadores do sexo feminino.

O medo e a insegurança ao usar relógio de pulso também foram evidenciados no estudo de Falcão (2004), com candidatos a implante de marcapasso no Ceará. Tal fato reafirma a presença de sentimentos manifestos pelos portadores, que poderiam ser minimizados pela atenção dos profissionais a fatos do dia-a-dia, ou pela leitura de um manual de orientações (BRASIL VV, 2001, MAGNANI, *et al.*; 2007; MORAES e BRASIL, 2009; AREDES, *et al.*, 2010; DOMINGO, 2010).

4.3 Dúvidas relatadas

Os portadores de marcapasso referiram dúvidas para os pesquisadores, que foram esclarecidas no momento da coleta de dados e estão listadas no Quadro 1.

Quadro 1: Dúvidas de portadores de marcapasso sobre o interferências no funcionamento do aparelho. Goiânia, 2010.

• Tomar vacina do idoso	• Usar aparelho de ouvido
• Marcapasso dá gazes?	• Andar a cavalo
• Beber refrigerantes	• Retirar leite de vaca
• Cozinhar em fogão a lenha	• Usar canetas com ponteira *laser*
• Receber injeção de medicamentos	• Mudar a estação de rádio
• Usar roupas com botão de metal	• Receber anestesia no dente
• Usar computador	• Tomar banho em águas termais
• Andar de bicicleta	• Usar a função *bluetooth* de aparelhos eletrônicos
• Usar salto alto	

Essas dúvidas foram consideradas situações particulares, que não influenciam no funcionamento do marcapasso nem não foram identificadas em outros estudos. Assim sendo, não se configuraram como itens que deveria, ser incluídos na lista.

4.4 Manual de Orientações ao Portador de Marcapasso Cardíaco Artificial Definitivo.

A lista de orientações definitiva e as figuras selecionadas para compor o Manual de Orientações ao Portador de Marcapasso Cardíaco Artificial Definitivo ficaram assim apresentadas:

Funcionamento do marcapasso

O que é o marcapasso?
O marcapasso é um dispositivo eletrônico programável que estimula a atividade elétrica do coração, quando ele necessita.

Como funciona o marcapasso?
O marcapasso fornece estímulos elétricos ao coração. É constituído por um gerador (bateria), que é ligado ao coração por um ou mais cabos-eletrodos

Quanto tempo dura o gerador (bateria)?
Os geradores duram aproximadamente cinco a dez anos. Podem durar mais ou menos tempo, dependendo da necessidade do coração de ser estimulado.

Quando é necessário trocar o gerador (bateria)?
Quando a carga do gerador (bateria) fica baixa. As avaliações periódicas do aparelho no consultório médico indicam a carga ainda existente e o tempo necessário para a troca.



Figura 1 - Eletrodos e gerador
Fonte: www.arritmiacardiaca.

Como é realizada a troca do gerador (bateria)?
É realizado um pequeno corte na pele anestesiada no local onde está gerador (bateria), que será substituído por um novo e conectado aos cabos- eletrodos.

Como saber se o coração está sendo estimulado adequadamente?
O implante do marcapasso deve melhorar sintomas como fraqueza, falta de ar, sensação de desmaio, coração acelerado. Se os sintomas que existiam antes do implante retornarem, o serviço de saúde deve ser procurado

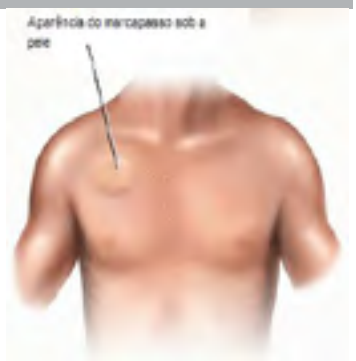
Orientações Pré - operatórias

Quanto tempo é necessário permanecer no hospital?
O tempo de internação hospitalar é geralmente um dia.

É necessário jejum?
Recomenda-se jejum absoluto de seis horas antes do implante. Nesse período, as medicações que estão sendo usadas devem ser ingeridas com pouca água.

Quanto tempo dura a cirurgia?
A cirurgia para o implante dura aproximadamente uma hora

Qual tipo anestesia é utilizado?
Na maioria dos procedimentos a anestesia é local, mas também é feita sedação sob supervisão anestesiológica. Em alguns casos, a critério médico, é necessária anestesia geral.



Fonte:www.cfcp.com.braarquivos.com

Como é feito o implante de marcapasso?
Na maioria dos casos é realizado um pequeno corte na pele anestesiada na região torácica, abaixo das clavículas direita ou esquerda e é localizada a veia que chega ao coração. Os cabos-eletrodos são introduzidos por essa veia e chegam às cavidades cardíacas (átrio, ventrículo ou nos dois). Esses cabos-eletrodos são conectados ao gerador, que é posicionado debaixo da pele, no tecido subcutâneo, em local denominado “loja do gerador”. Em alguns casos (crianças e em situações especiais), esse local é diferente (abdominal ou peitoral).

Durante quanto tempo o marcapasso deverá ser usado?
O marcapasso deverá ser usado durante toda a vida, pois é ele que fornecerá os estímulos que manterão o coração funcionando.

O uso de medicamentos é necessário após o implante?
O implante do marcapasso não substitui todas as medicações que auxiliam no funcionamento do coração. A avaliação médica indicará quais medicamentos deverão ser mantidos.

É necessária a retirada de pelos (tricotomia) do tórax?
Nos pacientes do sexo masculino será realizada a retirada dos pelos, pela equipe cirúrgica. Isso será feito no momento da cirurgia, e apenas no local do corte cirúrgico.

Como é o preparo no dia da cirurgia?
É necessário banhar-se, barbear-se e retirar qualquer objeto metálico do corpo. Em alguns casos é prescrita medicação pré-operatória.

Orientações Pós – operatórias

Como é feito e quando é retirado o curativo?
O curativo realizado na cirurgia deve ser mantido por pelo menos vinte e quatro horas. Após esse tempo pode ser retirado e o local deve ser lavado com água e sabão durante o banho diário, e em seguida seco com toalha limpa. Os pontos devem ser retirados em torno do sétimo dia.

Quanto tempo depois do implante deve ser o retorno ao médico?
O primeiro retorno deve ser em torno de 7 a 10 dias após o implante, de acordo com a orientação recebida na alta. Nesse dia serão retirados os pontos e será feita avaliação do local e do funcionamento do gerador. O próximo retorno deve ocorrer aproximadamente 30 dias após o implante e em seguida, a cada três ou seis meses de acordo com a necessidade. O médico avaliará o estado da bateria com um aparelho colocado sobre a pele. O comparecimento ao retorno agendado no serviço de saúde é a melhor maneira de prevenir possíveis falhas.

Onde obter informações sobre o aparelho que foi implantado?
O médico lhe fornecerá uma carteira de identificação com detalhes importantes sobre o conjunto gerador e cabos-eletrodos. Essa carteira deve sempre acompanhar os documentos pessoais. Ela será usada pelos profissionais de saúde em outros tratamentos.

É necessário fazer alguma dieta após o implante?
Não é necessária qualquer dieta especial. Deve ser mantida uma dieta saudável com frutas, verduras, pouco sal, pouco açúcar e pouca gordura

O consumo de bebidas alcoólicas e cigarro interferem no funcionamento do marcapasso?
O consumo de bebidas alcoólicas e cigarro não interferem diretamente no funcionamento do marcapasso, no entanto, o consumo não é recomendado para portadores de doenças cardíacas; logo o consumo deve evitado.

Qual cuidado necessário com o local do gerador?
Manter o local limpo, evitando pancadas ou manuseio do local.

Atividades físicas interferem no funcionamento do marcapasso?
As atividades físicas (dançar, caminhar, praticar esportes) não representam qualquer risco ao portador de marcapasso cardíaco, respeitando o condicionamento físico de cada pessoa, anterior ao implante. Essas atividades serão liberadas pelo cardiologista, de acordo com o "problema" do coração de cada um. Recomenda-se evitar realizar movimentos repetitivos com o braço do mesmo lado do gerador, para não estimular a musculatura próxima à loja do gerador (ex.: jogar tênis, capinar com enxada etc.).

A atividade sexual pode interferir no funcionamento do marcapasso?
Assim como as atividades físicas, a atividade sexual também não representa qualquer risco ao portador de marcapasso cardíaco, respeitando o condicionamento físico anterior ao implante.

O implante de marcapasso garante aposentadoria?
Não. Isso ocorrerá apenas se a doença cardíaca o impossibilitar de trabalhar, e não por ter implantado o marcapasso.

Quando é possível retornar ao trabalho?
O retorno pode ocorrer em torno de 30 dias. Contudo, os trabalhadores que realizam atividades onde há campo eletromagnético (eletricidade e ímãs), devem ser monitorados no primeiro dia de trabalho e todos os equipamentos elétricos devem ser adequadamente aterrados. Algumas precauções devem ser observadas:

- Eletricista: usar luvas e botas de borracha;
- Mecânico de automóveis: recomenda-se distância mínima de 60 centímetros durante manuseio de motores e de um metro se o sistema de ignição elétrica estiver ligado.
- Técnico de televisores e aparelhos de som: deve usar equipamentos de segurança no manuseio da eletricidade e afastar-se do tubo de imagem caso apresente algum sintoma;
- Trabalhador de funilaria e serralheria: deve usar equipamentos de segurança no manuseio da eletricidade e suspender temporariamente o uso dos aparelhos caso apresente algum sintoma do marcapasso.

As atividades de vida diária podem interferir no funcionamento do marcapasso?
As atividades domésticas como lavar, passar roupas, varrer a casa, cozinhar, costurar, tomar banho em chuveiro elétrico, dirigir automóvel e levantar peso não geram qualquer interferência. Contudo, recomenda-se não levantar mais peso do que o que sempre fez, evitando o lado em que está a loja do gerador.



Fonte:anaafonsopersonalorganizer.files.wordpress.com.

Os eletrodomésticos oferecem risco?
Não, desde que estejam funcionando normalmente e adequadamente aterrados.

Tratamentos odontológicos interferem no funcionamento do marcapasso?
Não, mas o dentista deve ser informado sobre o uso do marcapasso cardíaco, para o caso de haver, no consultório

O que fazer em caso de outros tratamentos de saúde?
Informe ao profissional de saúde que faz uso de marcapasso e apresente sua carteira de identificação de portador de marcapasso.

Há algum exame para diagnóstico médico que interfere no funcionamento do marcapasso?
Sim, apenas a ressonância magnética é contra-indicada. Os demais exames como ultrasonografia, mamografia, teste ergométrico, tomografia, raios-x, entre outros, podem ser realizados.

Possíveis Interferências no Funcionamento do Gerador

As interferências são decorrentes de fontes eletromagnéticas e/ou mecânicas que alteram a programação do gerador, fazendo com que os sintomas anteriores ao implante reapareçam, mas elas não "descarregam" a bateria. Há algumas situações que são contra-indicadas ao portador de marcapasso, mas na maioria das vezes, basta que o portador se afaste da fonte causadora.

- **Choque elétrico de qualquer intensidade:** recomenda-se a observação do retorno dos sintomas pré-implante e realizar avaliação médica da programação do gerador;
- **Detectores de metal e equipamento antifurto (aeroportos, lojas e porta de bancos):** podem ocasionar interferências, portanto recomenda-se exposição mínima a esses aparelhos e se possível usar porta lateral;
- **Telefone celular:** usar no lado contrário ao implante e não transportar o aparelho em bolsos próximos à "loja" do gerador.
- **Transformadores e fios de alta tensão:** manter distância de quatro metros.
- **Miopotenciais:** a movimentação brusca e contínua da musculatura próxima à loja do gerador pode ocasionar estímulos que interferem no funcionamento do marcapasso.
- **Litotripsia:** é um procedimento que produz vibração mecânica para romper cálculos renais; portanto não é recomendado para portadores cuja "loja do gerador" esteja localizada no abdome.
- **Colchão magnético:** contra-indicado o uso, pois tem ímã no seu interior;
- **Diatermia:** é um procedimento terapêutico de aquecimento de tecidos com uso de campo eletromagnético; logo sua realização é contra-indicada.
- **Eletro-acupuntura:** é contra-indicada sua realização.

Dúvidas Freqüentes sobre Interferências no Gerador

- **Escadas rolantes, elevadores e portas automáticas:** não ocasionam qualquer interferência.
- **Dispositivos de controle remoto (televisores, portas de garagem):** não acarretam qualquer risco ao funcionamento do marcapasso.
- **Catraca de ônibus:** não provoca interferência.
- **Forno microondas:** não causa interferência.
- **Telefone sem fio:** não ocasiona qualquer interferência
- **Ferro elétrico:** não causa interferência
- **Máquina de lavar roupas:** não interfere
- **Chuveiro elétrico:** não provoca interferência
- **Acupuntura:** não interfere no funcionamento do marcapasso.
- **Sauna:** não interfere, mas o calor causa vasodilatação, que pode provocar tonturas.
- **Descargas elétricas em dias de chuva (raios):** não oferecem risco apenas ao portador de marcapasso, mas a todas as pessoas;
- **Relógio de pulso com pilhas:** não causa interferência.
- **Secador e aparelho para alisamento de cabelos e produtos de beleza:** não ocasionam interferências.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A elaboração desse manual ilustrado foi considerada válida pela opinião dos portadores, tendo chamado atenção dos pesquisadores a necessidade de esclarecimento de dúvidas corriqueiras da maioria deles, que contribuem para limitações desnecessárias e que podem interferir na sua qualidade de vida.

Também chamou atenção para o despreparo dos profissionais para atender com qualidade, portadores de necessidades especiais, como a surdez.

Ficou evidente que o momento da consulta médica não é suficiente para sanar as diferentes questões sobre as atividades de vida diária, tanto do portador quanto da família. Assim sendo, torna-se imprescindível a presença de profissionais

disponíveis para esse atendimento em outros momentos, diferentes da agenda de retorno médico.

Apesar de não ser objeto desse estudo, alguns portadores referiram terem sido orientados a não realizar atividades como varrer a casa ou passar pela catraca de ônibus por diferentes profissionais da saúde. Esse fato reforça a possibilidade de certo "despreparo" das pessoas que, teoricamente, são responsáveis por informações seguras. Valeria a pena investigar o que esses profissionais sabem acerca do funcionamento do marcapasso cardíaco e as possíveis interferências no ambiente doméstico, social e profissional.

REFERÊNCIAS

1. ANTÔNIO, I.H.F.; BARROSO, T.L.; ZIMMER, A.M.R. *et al.* Qualidade de vida dos pacientes cardiopatas elegíveis à implantação de marcapasso cardíaco. **Revista de enfermagem UFPE on line**, v.4, n.2, p.200-10, 2010.
2. AREDES, A.F.; LUCIANELI. J.G.; DIAS, M.F.; *et al.* Conhecimento dos pacientes a serem submetidos ao implante de marcapasso cardíaco definitivo sobre os principais cuidados domiciliares. **Revista Latino-Americana de Marcapasso e Arritmia**, v.23, n.1, p.28-35, 2010.
3. BRASIL. Resolução 196 de 10 de outubro de1996. Diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisas envolvendo seres humanos. **Conselho Nacional de Saúde**. Ministério da Saúde. Brasília/DF, 1996. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/docs/Resolucoes/Reso196.doc>. Acesso em: 20 jun. 2009.
4. BRASIL. Ministério da Saúde. **Doenças cardiovasculares**. Brasília. 2001. Disponível em: <http://www.saude.gov.br/programas/cardio/cardio.htm>. Acesso em 03 abr. 2001.
5. BRASIL. Ministério da Saúde e IBGE. **Cadernos de informação de saúde – mortalidade.** Brasília. 2009. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>. Acesso em 18 mai.2010.
6. BRASIL, V.V. **Qualidade de vida do portador de marcapasso cardíaco definitivo**: antes e após o implante. São Paulo, 2001. 148p. Tese (Doutorado) - Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo.
7. CHAVEIRO, N.; BARBOSA, M. A. M.; PORTO, C. C. Revisão da literatura sobre o atendimento ao paciente surdo pelos profissionais da saúde. **Revista Escola de Enfermagem USP**, v.42, n.3, p.578-83, 2008.
8. COSTA, F.C.; VITOR, R.W.; ANTUNES, C.M. *et al*. Chagas' disease control programme in Brazil: a study of the effectiveness of 13 years of intervention. **Bulletin of the World Health Organization**, v.76, p. 385-91, 1998.
9. DOMINGO,L. E.L.; DELATORRE, G. P.; REMBOLD,M.S. *et al*. Perfil de los clientes del sistema único de la salud de Brasil (SUS) submetidos a implante de marcapaso cardíaco definitivo en hospital universitario. **Enfermería global**, n.19, p.1-16, 2010.
10. DAHLÖF, C.; DIMENÄS, E.; KENDALL, M. *et al*. Quality of life in cardiovascular diseases: emphasis on β-blocker treatment. **Circulation**, v.84, n.6, p.108-18, 1991.
11. FALCAO, P.V. **Repercussão do autocuidado no estilo de vida do portador de marcapasso.** Fortaleza, 2004. 101p. Dissertação (Mestrado) - Centro de Ciência e saúde da Universidade de Fortaleza, Universidade de Fortaleza - UNIFOR.
12. FLECK, M.P.A. *et al*. **A avaliação de qualidade de vida:** guia para profissionais da saúde. Porto Alegre: Artmed, 2008. 228p.

13. GAUCH, P.R.A., *et al*. Orientações a respeito das interferências sobre marcapassos cardíacos. **Arquivos brasileiros de cardiologia**, v.68 n.2 1997.
14. GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2000.
15. LAKATOS, E.M.; MARCONI, M.A. **Fundamentos de metodologia científica.** 6.ed. São Paulo: Atlas, 2001.
16. LEÃO, M.I.P. Normas de orientação para pacientes portadores de marcapasso. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, v.4, n.1, p.62-71, 1994.
17. MAGNANI, C.; OLIVEIRA, B.G.; GONTIJO, E.D. Representações, mitos e comportamentos do paciente submetido ao implante de marcapasso na doença de Chagas. **Cadernos de saúde pública**, v.23, n.7, p. 1624-32. 2007.
18. MELO, C.S. **Marcapasso de A a Z**. 1ª ed. São Paulo: Casa Leitura Médica. 2010. 703p.
19. MENEZES JUNIOR, A.S. Marcapasso cardíaco artificial. In: PORTO, C.C. **Doenças do coração**: prevenção e tratamento. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1998. cap. 54. p.284 - 290.
20. MONTEIRO FILHO, M.Y. Interferências nos marcapassos cardíacos. Revista da SOCERJ, v.15, n.2, p.94-101. 2002.
21. MORAES, K.L.; BRASIL, V.V. Orientações ao portador de marcapasso cardíaco definitivo. **Relatório Final de Iniciação Científica - 2008 - 2009**. Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação - Universidade Federal de Goiás, 2009.18p.
22. OLIVEIRA, B.G. **Medida da qualidade de vida em portadores de marcapasso:** tradução e validação de instrumento específico. Belo Horizonte, 2003. 100p. Dissertação (Mestrado) - Escola de Enfermagem, Universidade Federal de Minas Gerais.
23. OLIVEIRA, B.G.; VEKASQUEZ-MELENDEZ G; RINCÓN L.G. *et al*. Health-related quality of life in brazilian pacemaker patients. **Pacing and clinical electrophysiology**, v.31, p.1178-83. 2008.
24. OLIVEIRA, A.W.S.;SILVA, I.G. Distribuição geográfica e indicadores entomológicos de triatomíneos sinantrópicos capturados no Estado de Goiás. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.40, n.2, p. 204-08. 2007.
25. PACHÓN, J.C.; MOSQUÉRA, J.A. P; VARGAS, R.N.A. *et al*. Aspectos epidemiológicos da estimulação cardíaca no Brasil - 12º ano do RBM - Registro brasileiro de marcapassos, desfibriladores e ressincronizadores cardíacos. **Revista Latino - Americana de Marcapasso e Arritmia**, v.22, n.1, p.5-12, 2008.
26. SEIDL, E.M.F.; ZANNON, C.M.L.C. Qualidade de vida e saúde: aspectos conceituais e metodológicos.**Cadernos de saúde pública**, vol.20., n.2. Rio de Janeiro, mar./apr,2004.
27. SILVEIRA, A.C.; FAZITO, D. Epidemiologia e controle da transmissão vetorial da doença de chagas no Brasil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.27, p.11-22, 1994.
28. STEWART, A.L. Conceptual and methodological issues in defining quality of life: state of the art. **Progress in cardiovascular nursing**, v.7, n.1, p.3-11, 1992.
29. VAN ERICK, J.W.M. HEMEL, N.M. BOS, A.V.D. *et al.* Predictors of improved quality of life one year after pacemaker implantation. **American heart journal**, v.156, p. 491-7, 2008.
30. ZATTA, L.T. **Avaliação da qualidade de vida de portadores de marcapasso cardíaco artificial em Goiânia, Goiás.** Goiânia, 2010. 115p. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Enfermagem, Universidade Federal de Goiás.
31. ZATTA, L. T. et al. Analysis of the national production about pacemaker and orientations to cardiac pacemaker patients. **Revista de enfermagem UFPE on line**, v.2, p.353-360, 2008.

Riqueza de Espécies de Pequenos Mamíferos Não Voadores do Cerrado no Sudoeste Goiano, Goiás

Kauê Vergílio Silva[1,2], Fabiano Rodrigues de Melo[1,3]

[1]Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí, Br 364, km192, no. 3800, Parque Industrial, Jataí, Goiás, 75801-615

[2]kauevergilio@hotmail.com; [3]frmelo@carangola.br

PALAVRAS-CHAVE: Mastofauna, Riqueza de espécies, Ecologia, Impacto ambiental.

1. INTRODUÇÃO

O Cerrado originalmente cobria cerca de 2.000.000 km² do Brasil central (RIBEIRO & WALTER *apud* ALDICIR, 2005). Esse bioma é formado por um conjunto de tipos de *habitats* distintos, que variam em grau de cobertura arbórea desde áreas completamente abertas, cobertas por vegetação graminóide (e. g. campo limpo), passando por formações savânicas (cerrado *stricto sensu*) até áreas com *habitats* florestais (floresta de galeria) (EITEN *apud* ALDICIR, 2005). Por apresentar essas características, o cerrado é uma região com potencial para uma alta diversidade faunística (ALDICIR, 2005), porém ainda são poucos os estudos realizados, se o compararmos com outros biomas brasileiros.

A economia da região Centro-Oeste do Brasil, onde está inserido o bioma, baseia-se predominantemente na agropecuária extensiva para corte, leite e produção de alimentos básicos. Em decorrência de tais atividades econômicas, as taxas de perda de território florestado aumentam, culminando na fragmentação do Cerrado e alterando a configuração da paisagem. Com isso, os remanescentes naturais ficam inseridos em uma matriz modificada, que, muitas vezes, podem dificultar ou impedir os processos de dispersão e colonização de novas áreas para várias espécies, o que pode causar o isolamento de populações e aumento nas taxas de endogamia.

Outra grande ameaça para os recursos hídricos, faunísticos e florísticos é a expansão do atual modelo energético, com a construção de

barragens para a geração de energia. As Usinas Hidrelétricas e Pequenas Centrais Hidrelétricas constituem grupo de intervenções dentro do contexto de antropização sofrida pelos ecossistemas do Cerrado, uma vez que a atual demanda por energia elétrica no país vem sendo suprida em grande parte por tais empreendimentos. Pequenas centrais hidrelétricas, além de ocasionarem a perda direta de território natural, ainda afetam diversas espécies com a mudança no regime hídrico.

O conhecimento da biologia das espécies, bem como sua importância para o bioma como um todo, tem colocado em evidência a importância dos mamíferos em uma série de processos nos ecossistemas florestais. Pequenos mamíferos não voadores (marsupiais e roedores) são animais que desempenham papel importante na manutenção da diversidade das espécies, através da flora, por dispersão de sementes, entre outras funções ecológicas.

Segundo FONSECA (1989), pequenos mamíferos têm importância fundamental na dinâmica dos ecossistemas. Sobre as populações de gramíneas, podem exercer controle através do corte de plantas adultas, do consumo de brotos ou do consumo de sementes, além constituírem importantes agentes dispersantes. São prováveis reguladores de populações de invertebrados, especialmente insetos (EMMONS & FEER, 1997), além de poderem exercer a função de polinizadores de várias espécies de plantas.

Pequenos mamíferos constituem um dos principais itens alimentares para os predadores do topo da cadeia alimentar, especialmente na Região Neotropical (EMMONS & FEER, 1997), sobre os quais os efeitos de fragmentação dos hábitats são mais violentos, podendo, portanto, contribuir para a manutenção de cadeias alimentares mais ricas. Eles formam a base da pirâmide alimentar, da qual dependem praticamente todos os outros grupos que vêm acima deles, considerando os mamíferos carnívoros (além também de algumas aves e répteis).

Muitas das espécies são fiéis a determinadas características de habitat e podem ser fortemente influenciadas por alterações ambientais, como queimadas, fragmentação, substituição da vegetação nativa por monoculturas,

entre outras perturbações (VIEIRA *apud* ALDICIR, 2005). Ao mesmo tempo em que determinadas espécies são afetadas negativamente por alterações antrópicas, outras, mais generalistas, podem ser favorecidas, sendo o desbalanço populacional resultado de desequilíbrio. Desta forma, podemos considerar os pequenos roedores e marsupiais como um bom indicador do nível de alteração dos *habitats* naturais. Apesar de comprovada sua importância, inventários de pequenos mamíferos são escassos e a fauna é pouco conhecida.

Diante do alto grau de devastação e fragmentação do Cerrado, pesquisas e inventários da biodiversidade são necessários - em nível local, regional e nacional - para contribuir para o acréscimo de informações sobre os organismos deste bioma, bem como sua conservação (COSTA, 2005). Inventariar a fauna e a flora de um ecossistema é o primeiro passo para sua conservação e uso racional. Sem um conhecimento mínimo dos organismos que ocorrem em determinado local e sobre quantas espécies podem ser encontradas se torna virtualmente impossível desenvolver qualquer projeto de preservação.

2. OBJETIVOS GERAIS

Caracterizar a fauna de pequenos mamíferos não-voadores no Sudoeste Goiano, analisando a diversidade e abundância das espécies encontradas nos municípios de Jataí, Aparecida do Rio Doce e Aporé, nas áreas de influência direta e indireta das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's) Jataí, Irara e Retiro Velho e testar a hipótese biológica de que as áreas afetadas diretamente pela formação dos lagos possuem menor diversidade de pequenos mamíferos não-voadores do que as áreas consideradas como controle.

2.1 Objetivos Específicos

Fornecer informações do grau de ameaça para a fauna de vertebrados terrestres; monitorar a dinâmica da organização da comunidade da fauna

terrestre da PCH's; e selecionar espécies indicadoras de boa qualidade de hábitat, raras, endêmicas e/ou ameaçadas de extinção que possam ser utilizadas na identificação dos efeitos das atividades antrópicas, oriundas da implantação do empreendimento.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado nas áreas de três Pequenas Centrais Hidrelétricas, localizadas nos município de Aporé (PCH Retiro Velho), Aparecida do Rio Doce (PCH Irara), e Jataí (PCH Jataí), todas inseridas na região sudoeste de Goiás. Em cada uma das PCH's foram amostradas duas áreas: uma de influência direta (AID), próxima à barragem, e outra utilizada como área controle, localizada no entorno.

Para a coleta dos espécimes, utilizaram-se armadilhas dos tipos gancho e sherman, iscadas com uma mistura constituída de abacaxi, óleo de fígado de bacalhau, sardinhas e amendoim triturado. As armadilhas foram dispostas em estações de coleta espaçadas 20 metros entre si, contando com duas armadilhas cada, sendo que em locais onde era possível foram instaladas armadilhas suspensas, seguindo procedimento padrão para o grupo (AUGUST, 1983, FONSECA, 1989; PAGLIA *et al.*,1995). Além das armadilhas convencionais, também foi utilizado o tipo *pitfall*, que tem demonstrado ser muito eficaz na captura de pequenos mamíferos não voadores.

Foram realizadas uma campanha de coleta na estação chuvosa e outra na estação seca para cada área, uma vez que o clima da região tem apenas essas duas estações bem definidas. Por PCH, em cada campanha, foram obedecidas 05 noites de captura nas áreas demarcadas, com uma média de 120 armadilhas, sendo 60 do tipo sherman e 60 do tipo gancho, além de mais quatro *pitfalls*, com quarto baldes cada um, totalizando 32 baldes por PCH.

Os espécimes capturados tiveram sua biometria devidamente verificada. Indivíduos de espécies conhecidas eram anilhados e soltos. Já aqueles pertencentes a espécies não-identificadas foram encaminhadas ao

laboratório para sacrifício, preservando a pele através da técnica de taxidermia. O crânio de cada exemplar passou por processo de limpeza para posterior análise morfométrica, para fim de identificação além do nível genérico. Todos os espécimes taxidermizados encontram-se tombados na coleção científica do Laboratório de Zoologia e Ecologia da Universidade Federal de Goiás – Campus Jataí. Procedeu-se a identificação das espécies consultando guia especializado atualizado (BONVICINO *et al*., 2008), e comparando-se pele e crânio com exemplares pertencentes à coleção científica do Museu Nacional do Rio de Janeiro.

O esforço amostral para pequenos mamíferos não voadores foi calculado através do número de armadilhas x número de noites de captura, considerando os três tipos de armadilhas. O sucesso de captura foi calculado a partir da fórmula:

$$\text{Sucesso de captura} = \frac{\text{n° de capturas total da campanha}}{\text{Esforço amostral}} \times 100$$

A riqueza de espécies foi analisada no software EstimateS (Colwell, 2000) versão7.5, que calcula os valores de riqueza segundo diferentes estimadores. Neste caso o estimador utilizado foi o Jackknife de primeira ordem (Heltshe & Forrester, 1983).

4. RESULTADOS

O esforço de amostragem em cada PCH foi de 1632 armadilhas/noite. O esforço total, considerando as três PCH's foi de 4896 armadilhas/noite. Com o número de captura de 15 espécimes, a PCH Retiro Velho obteve o menor sucesso de captura (0,91%), seguido pela PCH Jataí (1,7%). A PCH Irara obteve o maior sucesso (3,5%). O valor do sucesso de captura foi considerado muito baixo quando comparado a outros trabalhos.

As campanhas de coletas de dados em campo foram realizadas no município de Jataí no período de 16 a 21 de Julho de 2009 (1° Campanha) e de 10 a 14 de Janeiro de 2010 (2° Campanha), possibilitando coletar no período seco e chuvoso. Foram registradas cinco espécies (Tabela 01), sendo quatro

dessas observadas na área de influência direta da PCH, e apenas duas na área de influência indireta. A área de influência direta da PCH Jataí apresentou a maior riqueza de espécies, o que contradiz com os resultados esperados.

O estimador de riqueza *jackknife* mostrou que o numero de espécies da área de influência direta da PCH Jataí já se estabilizou, pois ele mostra uma média de aproximadamente 3 e um intervalo de confiança ± 0, o que teoricamente mostra o número total de espécies presente na PCH Jataí. É interessante observar que enquanto a curva de espécies para a área de influência da PCH Jataí se estabiliza com três espécies, na prática capturaram-se quatro espécies. Isso pode ter ocorrido devido ao fato de uma das espécies (*Monodelphis kunsi*) ter sido registrada apenas duas vezes, de forma que o estimador não a considera presente no local, mas sim um registro fortuito. Na área de influência indireta da PCH Jataí, o jackknife mostra que o numero de espécies está perto de se estabilizar, pois apresentou uma média de aproximadamente 4 e um intervalo confiança ± 1.

A área de influência indireta apresentou riqueza de espécies um pouco maior e a curva do coletor ainda não atingiu a assíntota. Já a área de influência direta teve sua curva cumulativa de espécies estabilizada. Este resultado está possivelmente relacionado com o tamanho dos fragmentos em questão, considerando o fato de que o fragmento de mata da área de influência indireta da PCH Jataí sofreu menor antropização e encontra-se interconectado com fragmentos próximos. Ambas as áreas encontram-se sob pressão de uma matriz de monoculturas, porém a área de influência direta da PCH Jataí é de menor extensão e não apresenta evidências de conexão eficaz com fragmentos de porte considerável que estejam próximos. O marsupial *Monodelphis kunsi* foi registrado na área de influência direta da PCH Jataí. Trata-se de uma espécie que tolera ambientes levemente antropizados e possui densidades baixas (SOLARI & PATTERSON, 2008). Destacamos ainda a captura do roedor *Proechimys* cf. *roberti* que foi capturado na área de influência indireta da PCH. A espécie é endêmica do Brasil (WEKSLER & BONVICINO, 2009) e possui densidades baixas na região Centro-Oeste de

uma maneira geral, mas é supostamente abundante nos locais onde ocorre (ALDICIR, 2005), fato não observado na área em questão.

As campanhas de coletas de dados em campo foram realizadas no município de Aparecida do Rio Doce no período de 22 a 27 de Julho de 2009 (1° Campanha) e de 18 a 23 de Janeiro de 2010 (2° Campanha). Foram registradas 10 espécies, sendo que oito das dez espécies observadas ocorrem na área de influência indireta da PCH. Já na área de influência direta foram observadas cinco das dez espécies. A Tabela 01 mostra que a estação seca obteve melhor índice de riqueza de espécies no município de Aparecida do Rio Doce, e a área de influência indireta da PCH Irara apresentou a maior riqueza de espécies, o que corrobora com os resultados esperados.

O jackknife mostrou que o numero de espécies da área de influência direta da PCH Irara está quase se estabilizando, pois mostra uma média de aproximadamente 7 e um intervalo de confiança ± 2. Na área de influência indireta da PCH Irara, o jackknife mostra que o numero de espécies está bem alto, mas ainda se aproxima da estabilidade, pois apresentou uma média de aproximadamente 12, podendo chegar ainda a 16 espécies, sendo o intervalo confiança ± 2.

A área de influência indireta apresentou maior riqueza de espécies e segundo o estimador jackknife, ainda existem espécies a serem registradas. Deve-se destacar a presença do marsupial *Marmosa murina* e do roedor *Rhipidomys macrurus* na área de influência indireta na PCH Irara, pois os mesmos não foram registrados na AID e constituíram os únicos registros para a espécie nas campanhas realizadas. A área de influência direta apresenta menor riqueza de espécies e também não atingiu limite de espécies a serem registradas. A diferença de riqueza entre fragmentos, porém, é alta, com a área de influência indireta apresentando quase o dobro de espécies da área de influência direta. Assim como na PCH Jataí, a diferença entre as riquezas pode estar relacionada ao tamanho dos fragmentos. O fragmento de mata da área de influência indireta é menos perturbado antropicamente e, apesar do fragmento entremear áreas perturbadas por plantações, ele se estende por longas distâncias, percorrendo o curso hídrico de córregos e brejos. Na área de

influência direta da PCH Irara o fragmento é bem menor, sendo parte dele cercado pelo reservatório da PCH e com um nível de antropização alto, devido a perturbação de vários anos de criação de gado nos arredores, aliado à implantação atual do empreendimento hidrelétrico, que levou ao seu isolamento.

A área de influência direta da PCH Irara apresentou-se com características fortes de degradação. Dentre essas evidências, além da baixa riqueza de espécies quando comparado a fragmentos mais bem conservados na região, a alta densidade populacional do marsupial *Didelphis albiventris* é decisiva ao se afirmar que se trata de uma área mais degradada. Trata-se de uma espécie generalista que é comumente utilizada como indicador ambiental devido ao grande conhecimento já consolidado acerca da biologia do gênero (FONSECA & KIERULFF, 1989).

As campanhas de coletas de dados em campo foram realizadas no município de Aporé no período de 06 a 11 de Agosto de 2009 (1° Campanha) e de 27 de Janeiro a 02 de Fevereiro de 2010 (2° Campanha). Foram registradas quatro espécies, sendo que duas das quatro foram observadas na área de influência indireta da PCH e três na área de influência direta. A Tabela 01 mostra que a estação seca obteve melhor índice de riqueza de espécies. A área de influência direta da PCH Retiro Velho apresentou a maior riqueza de espécies, o que contradiz com o resultado esperado.

O estimador jackknife mostrou que o número de espécies da área de influência direta da PCH Retiro Velho está próximo de se estabilizar, pois ele mostra uma média de aproximadamente 4 e um intervalo de confiança ± 1. Na área de influência indireta, o estimador jackknife mostra que o numero de espécies também está tendendo à estabilização, pois apresentou uma média de aproximadamente 4 e um intervalo confiança ± 2.

A área de influência indireta e a área de influência direta da PCH Retiro Velho apresentaram a mesma riqueza de espécies, diferindo apenas pelo fato de que a área de influência indireta apresenta um intervalo de confiança maior que a área de influencia direta, mas ambas ainda não estabilizaram a curva do coletor. A diferença entre os tamanhos dos

fragmentos é baixa, porém o fragmento de mata da área de influência indireta é menos perturbado, sofreu menor antropização. Essa área apresenta o mesmo número de espécies que a área afetada pelo empreendimento, provavelmente, por causa da perturbação advinda de vários anos de criação de gado no local e aos arredores.

A quantidade total de espécies encontradas por PCH, excluindo-se apenas a PCH Irara (Jataí=5; Irara=10; Retiro Velho=4) foi baixa quando comparada a outros trabalhos, que encontraram em torno de 12 espécies por área estudada (FONSECA & KIERULFF, 1989; PAGLIA *et al*., 1995; BONVICINO *et al*., 2002). A PCH Irara apresenta-se como exceção, pois registrou uma média de 12 espécies antes da estabilização da curva do coletor, podendo a área abrigar até 16 espécies de acordo com o intervalo de confiança.

A proporção entre as duas ordens incluídas na categoria de pequenos mamíferos não voadores (Rodentia e Didelphimorphia) foi similar a encontrada em grande parte dos trabalhos realizados, (PCH Irara – 70% Rodentia, 30% Didelphimorphia; PCH Jataí - 66,6% Rodentia, 33,4% Didelphimorphia) com predomínio da Ordem Rodentia (FONSECA & KIERULFF, 1989; PAGLIA *et al*. 1995), sendo esta ordem mais abundante em famílias e espécies na região Neotropical do que Didelphimorphia. Na PCH Retiro Velho, no entanto, verificou-se maior proporção de capturas de marsupiais do que roedores (60% Didelphimorphia; 40% Rodentia). Esse efeito pode ter sido observado devido ao fato de os fragmentos estudados nesta PCH serem mais característicos de formações florestais quando comparadas às outras duas PCH's, sendo os marsupiais mais abundantes em interiores de mata (ALDICIR, 2005). Ainda assim as espécies encontradas na área são comuns para o cerrado, podendo essa discrepância ser resultante apenas dos métodos amostrais.

PAGLIA *et al*., (1995) observaram, como em outros trabalhos que, normalmente, na estruturação de uma comunidade de pequenos mamíferos existem uma ou duas espécies dominantes. Os resultados obtidos em cada uma das PCH's corroboram tal afirmação. Na PCH Irara, observou-se

população dominante de *Calomys* sp. com 53,44% das capturas; 66,66% de *Rhipidomys macrurus* na PCH Retiro Velho e 72% de *Hylaeamys megacephalus* na PCH Jataí.

Relacionando a proporção de capturas com a época do ano, a estação seca mostrou-se com maior abundância de capturas, exceto na PCH Retiro Velho (PCH Jataí: seca - 80,76%, chuvas – 19,24%; PCH Irara: seca – 79,31%; chuvas – 20,69%; PCH Retiro Velho: seca – 45,84%, chuvas – 54,16%). A ocorrência de variação sazonal no sucesso de captura é comumente observada em estudos populacionais de pequenos mamíferos (FONSECA & KIERULFF, 1989). De um modo geral, esses estudos atribuem a flutuação sazonal ao regime pluviométrico e à disponibilidade alimentar, consequentemente, o que se espera que, durante a estação chuvosa, ocorre maior disponibilidade de recursos. Entretanto, na grande maioria dos estudos, observa-se uma maior taxa de capturas na estação seca. Isso se deve ao fato de pequenos mamíferos, em especial roedores, utilizarem-se da estação chuvosa, quando alimentos são mais abundantes, para a reprodução. O pico populacional na estação seca ocorre, portanto, como resultado do acréscimo de um número considerável de indivíduos jovens à população. Por outro lado, REIS *et al*., (2006), em revisão feita sobre a mastofauna brasileira, pondera que, para algumas espécies, pode haver aumentos populacionais devido ao ingresso de jovens no período chuvoso. No presente estudo, porém, o esforço amostral e o tempo de estudo são considerados insuficientes para se fazer afirmações definitivas nesse sentido.

Entre todas as espécies capturadas, nenhuma está incluída nas categorias de ameaça da IUCN (IUCN, 2010). De acordo com a lista de mamíferos ameaçados do Ministério do Meio Ambiente, Instrução Normativa nº 3, de 27 de maio de 2003 e MACHADO *et al*. (2008), nenhuma das espécies registradas está também incluída em categorias de ameaça. Não existe, porém, uma lista estadual de espécies ameaçadas para que se possa proceder uma comparação regional. Grande parte das espécies desse estudo foram registradas apenas uma vez ou poucas vezes, e o número de espécies foi considerado baixo. Esse resultado pode ter surgido em decorrência do esforço

amostral relativamente baixo e do tempo de coleta quando comparado a outros estudos, o que nos chama a atenção para a necessidade de aprofundarmos as pesquisas, principalmente, quanto ao período de estudo.

Tabela 1: Táxons e suas respectivas áreas de coleta, especificando quais estações foram registrados.

	PCH JATAI				PCH IRARA				PCH RETIRO VELHO			
	Área Controle		Área de Influência		Área Controle		Área de Influência		Área Controle		Área de Influência	
	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC	ES	EC
Didelphis albiventris			X	X	X		X	X		X		
Gracilinanus agilis					X				X		X	
Marmosa murina						X						
Calomys sp.					X		X					
Monodelphis kunsi				X								
Hylaeamys megacephalus	X	X	X	X							X	
Necromys lasiurus							X					
Proechimys cf. *roberti*		X										
Oligoryzomys sp.			X	X								
Rhipidomys macrurus					X						X	X
Espécie sem id 1					X		X					
Espécie sem id 2							X					
Espécie sem id 3					X							
Espécie sem id 4						X						

Legenda: ES-Estação Seca; EC- Estação Chuvosa; id-identificação.

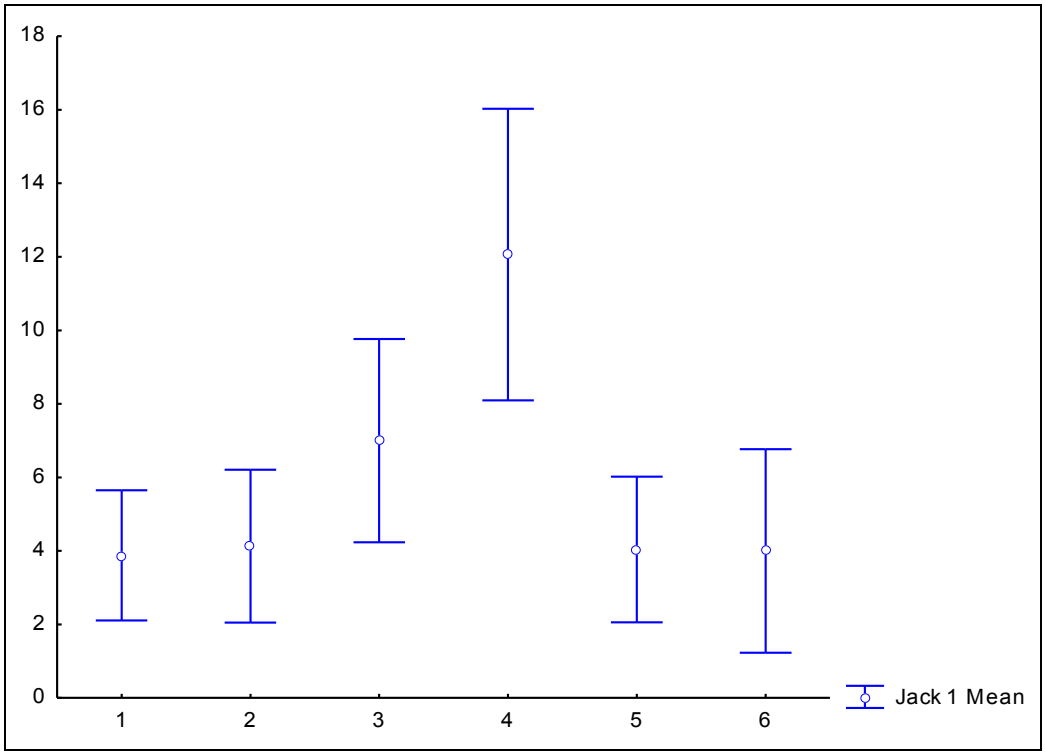


Figura 1: Gráfico Box Plot mostrando as médias entre os fragmentos amostrados e seus respectivos intervalos de confiança para o estimador de riqueza de espécies Jackknife. 1-PCH Jataí; 2- Área Controle Jataí; 3-PCH Irara; 4-Área Controle Irara; 5-PCH Retiro Velho; 6-Área Controle Retiro Velho.

Analisando os fragmentos nas áreas de influência direta, conforme a Figura 01, percebemos que a área controle amostrada da PCH Irara apresenta a maior riqueza de espécies do que as demais áreas, inclusive a área impactada pela PCH Irara. Portanto, somente essa área de mata pode corroborar nossa hipótese. As outras duas PCH's são relativamente similares entre si em termos quantitativos e com a área impactada da PCH Irara.

Nesse contexto, não podemos considerar o impacto isolado da construção das PCH's como preditor da riqueza de espécies para as áreas de estudo, mas sim, fatores antrópicos históricos, que estão atuando mais fortemente e em longo prazo na paisagem ora apresentada.

5. CONCLUSÃO

De uma maneira geral, conforme as análises geradas pelo estimador de riqueza jackknife, todas as áreas ainda precisam ser amostradas para que a

curva de acúmulo de espécies se estabilize, exceto a AID da PCH Jataí. A grande maioria das espécies encontradas é comum e com relativa abundância no cerrado. Nenhuma delas está incluída nas categorias de ameaça da IUCN, mas *Monodelphis kunsi, Marmosa murina* e *Proechimys* sp. merecem destaque por serem de difícil captura no cerrado, podendo significar uma baixa densidade e uma raridade regional.

O grupo dos pequenos mamíferos é de extrema importância ecológica, uma vez que são base da cadeia alimentar da qual dependem os grupos situados em níveis tróficos superiores, além de serem predadores de artrópodos e dispersores de sementes. Com o avanço da fronteira agrícola sobre os ecossistemas, tem-se perdido muito de espécies e parâmetros populacionais antes mesmo destes estarem devidamente esclarecidos. O conhecimento sólido acerca dos pequenos mamíferos pode ser chave para estudos conservacionistas, pois este grupo é fundamental na manutenção de diversos processos ecológicos.



Figura 2. Indivíduo de *Gracilinanus agilis* durante a soltura. Detalhe para a anilha de identificação na orelha direita. Foto por Carrijo, V. A. (2010).



Figura 3. Roedor durante soltura de armadilha do tipo *sherman*. Detalhe para a anilha de identificação. Foto por Silva, D. A. (2009).

6. Referências Bibliográficas

ALDICIR, S. *et al.*. CERRADO: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2005.

AUGUST, P. V. 1983. The role of habitat complexity and heterogenity in structure tropical mammal communites. **Ecology** 64: 1465- 1513.

BONVICINO, C.R. OLIVEIRA, J.A. & D'ANDREA, P.S. **Guia dos Roedores do Brasil, com chaves para gêneros baseadas em caracteres externos**. Rio de Janeiro: Centro Pan-Americano de Febre Aftosa - OPAS/OMS, 2008. 120p.

BONVICINO, C. R., LINDBERGH, S. M., e MAROJA, L. S. 2002. Small non-flying mammals from conserved and altered areas of Atlantic Forest and Cerrado: comments on their potential use for monitoring environment. **Brazilian Journal of Biology** 62 (4B): 765-774.

CARVALHO, V.S. Comunidades de pequenos mamíferos não voadores em duas áreas de cerrado com diferentes graus de alteração, no Parque Estadual Serra do Rola-Moça, município de Nova Lima, MG, Brasil. PUC-MINAS. Belo Horizonte – MG, 2000.

COLWELL, R. K. EstimateS 7.5.. Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. University of Connecticut. (http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates), 2000.

COSTA, T. C. **Levantamento de mamíferos terrestres de médio e grande porte do Parque Estadual Altamiro de Moura Pacheco – área de Cerrado – Goiânia– GO com o uso de parcelas de areia**. 2005. 65 p. Monografia. Universidade Federal de Goiás. 2005.

EMMONS, L.H. & F. FEER. 1997. **Neotropical Rainfores Mammals. A Field Guide, Second Edition**. The University of Chicago Press, Chicago.

FONSECA, G. A. B. 1989. Small mammal species diversity in Brazilian tropical primary and secondary forests of different sizes. **Revista Brasileira de Zoologia** 6 (3): 381-422.

FONSECA, G.A.B. & M.C.M. KIERULFF. 1989. Biology and Natural History of Brazilian Atlantic Forest Small Mammals. Bulletim of the Florida State Museum., **Biologycal Sciences** 34 (3-4): 99-152.

HELTSHE, J. F. & FORRESTER, N. E. Estimating species richness using the jackknife procedure. *Biometrics*, v.39, p.1-11, 1983.

KLINK, C. A. & MACHADO, R. B. A conservação do Cerrado brasileiro. **Megadiversidade**, vol. 1: 147-155. 2005.

LEWINSOHN, T. M. e PRADO, P. I. **Biodiversidade brasileira – síntese do estado atual do conhecimento**. São Paulo: Editora Contexto. 176 p. 2002

MESQUITA, H.A. **Cerrado e Hidrelétricas: Um Debate Urgente**. III Simpósio Nacional de Geografia Agrária – II Simpósio Internacional de Geografia Agrária. Jornada Ariovaldo Umbelino de Oliveira – Presidente Prudente, 11 a 15 de novembro de 2005.

PAGLIA, A. P.; De MARCO Jr., P.; COSTA, F. M.; PEREIRA, R. F. e LESSA, G. 1995. **Heterogeneidade estrutural e diversidade de pequenos mamíferos em um fragmento de mata secundária de Minas Gerais, Brasil**. *Rev. Bras. Zool.* 12 (1): 67-79.

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A.; LIMA, I.P. (Eds.). **Mamíferos do Brasil. Curitiba**.Londrina, PR: SEMA e UEL. 437p. 2006.

SANTOS, J. 2006. **Estimativas de riqueza em espécies**. In Métodos de Estudos em Biologia da Conservação e Manejo da Vida Silvestre. CULLEN Jr., L., RUDRAN, R., SOLARI, S. & PATTERSON, B. 2008. *Monodelphis kunsi*. In: IUCN 2010. **IUCN Red List of Threatened Species**. Version 2010.2. Acesso em 12 de julho de 2010. www.iucnredlist.org.

VALLADARES-PADUA, C. 2° edição. 2006. Curitiba: Ed. da UFPR; 651 p, Cap. 1, p. 19-41.

WEKSLER, M. & BONVICINO, C. 2009. *Proechimys roberti*. In: IUCN 2010. **IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2010.2. Acesso em 12 de julho de 2010. www.iucnredlist.org.

Departamento de Química – Universidade Federal de Goiás

Campus Catalão – Avenida Lamartine P. Avelar, 1120, Setor Universitário – CEP 75.704-020

Fone: (64) 3441-1535, RAMAL 20; Fax: (64) 3441-1515

Síntese e Estudo de Suspensões Coloidais a Base de Céria

Kellen Cristina Mesquita Borges, Prof. Dr. Mario Godinho Junior

Universidade Federal de Goiás- Campus de Catalão, Catalão, Brasil

Kellen_cmb@hotmail.com, godinho.mj.ufg@gmail.com

PALAVRAS- CHAVES: Dispersões coloidais, Elementos terras-raras, Método de Co-precipitação

Catalão-GO
2010

1 INTRODUÇÃO

Céria

O elemento cério possui dois estados de oxidação, +3 e +4, sendo mais comum o óxido de cério IV (CeO_2), sendo conhecido como céria, que possui estrutura do tipo fluorita (Figura 1). Entre os elementos terras raras o cério é o mais abundante, contendo aproximadamente 0,0064% da crosta terrestre,sendo assim muito investigado.[1]

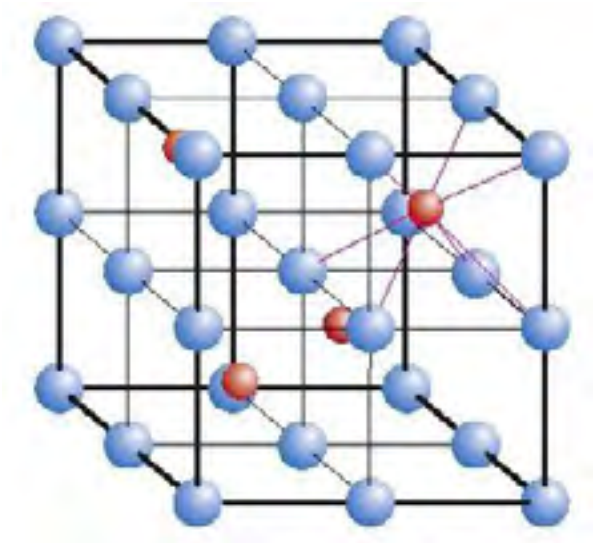


Figura 1: Estrutura da céria do tipo fluorita, onde as esferas vermelhas representam os sítios de cátions de cério e as esferas azuis os sítios de anions de oxigênio.[2,3]

O óxido de cério, céria (CeO_2), possui uma variedade de aplicações, sendo elas a utilização em abrasivos, pigmentos, catalisadores, bombas de oxigênio, bloqueadores UV, sensor de gás, célula a combustível, materiais de alto índice de refração, etc. Uma importante aplicação da céria é em catalisadores, e isto ocorre devido a materiais a base de céria possuírem a propriedade de estocagem de oxigênio podendo ser reduzido e oxidado.[4]

O óxido de gadolínio possui também uma estrutura cúbica e sua introdução na estrutura cristalina do óxido de cério ocorre de acordo com a seguinte equação:

$$Gd_2O_3 \xrightarrow{2CeO_2} 2Gd'_{Ce} + 3\,O^x_o + V_{ö} \qquad (1)$$

Onde, de acordo com a notação de Kröger e Vink

^{5}, Gd'_{Ce} representa a substituição do íon Ce^{4+} por um íon Gd^{3+}, O^{x}_{o} representa o íon oxigênio na sua posição normal na rede cristalina, e $V_{ö}$ é a vacância de oxigênio duplamente ionizada[6]. O método de síntese utilizado neste trabalho foi o de co-precipitação, que corresponde à preparação de soluções homogêneas e a precipitação estequiométrica, permitindo a preparação de cristais reativos e com elevado grau de homogeneidade química. Neste método ocorre à dissolução dos sais precursores em solução aquosa, com a formação de espécies iônicas que darão origem ao óxido em questão que será precipitado na forma e na quantidade ideal e pra isso preciso obter o controle do pH.

Difração de Raios X

A difração de raios X é utilizada para determinar a estrutura cristalina dos materiais, onde este é um método preciso para a determinação das posições atômicas. A posição máxima dos picos de um difratograma pode ser determinada considerando-se que os raios X são refletidos pelos planos cristalinos do cristal, isto é, cada pico corresponde à difração por um plano cristalino.

O tamanho dos cristais podem ser determinados com base nos dados da difração de raios X e pela equação de Scherrer, que relaciona o tamanho dos cristais com a largura a meia altura dos picos de difração, esta pode ser demonstrada pela equação 2:

$$t = \frac{0,9\lambda}{(\sqrt{\beta_M^2} - \sqrt{\beta_S^2})\cos\theta} \qquad (2)$$

onde, t é o tamanho dos cristais, β_M e β_S a largura em radianos dos picos de difração medidos a meia altura da amostra teste e do padrão e λ o comprimento de onda do feixe de raio-X do equipamento[78].

Dispersão Coloidal

Colóides são misturas heterogêneas de pelo menos duas fases diferentes, com a matéria de uma das fases na forma finamente dividida (sólido,

líquido ou gás), denominada fase dispersa, misturada com a fase contínua (sólido, líquido ou gás), denominada meio de dispersão. A ciência dos colóides está relacionada com o estudo dos sistemas nos quais pelo menos um dos componentes da mistura apresenta uma dimensão no intervalo de 1 a 1000 nanometros (1 nm = 10^{-9} m).[9]

As partículas coloidais adquirem cargas elétricas na superfície, quando expostas ao contato com solvente polar, por diferentes mecanismos, tais como: dissociação de grupos da superfície e adsorção ou dissolução de íons da superfície. As suspensões coloidais ocorrem através de repulsões elétricas entre partículas que impedem a aglomeração. Estas repulsões surgem da presença de íons adsorvidos na superfície, que vêm do precipitado predominante na solução, enquanto que a camada do contra-íon (cargas opostas) está presente para manter a neutralidade elétrica desta solução.

Os materiais cerâmicos em geral, são submetidos a uma rota de processamento, na qual a peça é conformada a partir de sistemas particulados (ou pós). Estes sistemas apresentam características que podem gerar uma série de dificuldades durante a etapa de processamento. Em decorrência da sua elevada área superficial por unidade de volume, estes sistemas são bastante influenciados por forças superficiais entre as partículas, dentre as quais se destaca a força atrativa de Van de Waals. A atuação das forças superficiais de Van der Waals favorece a formação de aglomerados entre as partículas, que dificultam significativamente sua trabalhabilidade a seco e, com isso, a etapa de conformação do processamento. Além de dificultar a conformação, a presença de aglomerados impede que se misture de maneira eficiente partículas cerâmicas provenientes de matérias-primas distintas.

Assim, partículas monodispersas demonstram vantagens na obtenção de cerâmicas com propriedades mecânicas, elétricas, térmicas, catalíticas e ópticas[10,11] otimizadas e neste contexto, uma microestrutura homogênea é muito importante.

Entretanto, a obtenção de uma microestrutura fina e homogênea tem sido praticamente impossível por intermédio de métodos clássicos como a mistura de óxidos[12,13], ao passo que via processamento coloidal isto tem sido possível [14,15].

O processamento coloidal ajuda a prevenir a aglomeração das partículas e permite o controle da dispersão no processamento dos pós. A dispersão das partículas nas suspensões é obtida através da repulsão eletrostática e eletroestérica, que é controlada pela mudança de pH das suspensões ou pela adsorção de um polieletrólito ionizado na superfície das partículas[16]. O controle da dispersão melhora efetivamente a microestrutura e as propriedades das amostras sinterizadas, pois a dispersão das partículas influenciam na densidade do compacto consolidado e a sua microestrutura[17,18]. Partículas muito finas, da ordem de nanômetros, tendem a se aglomerar espontaneamente em suspensões. A ultrasonificação é capaz de redispersar estas partículas aglomeradas, mas o estudo de seu efeito na microestrutura dos corpos sinterizados é limitado. Susuki et al. demonstraram que a ultrasonificação é muito efetiva na dispersão de partículas finas de Al_2O_3 e ZrO_2 com polieletrólito adsorvido na superfície destas partículas em suspensão, melhorando inclusive a microestrutura deste compósito.

2 OBJETIVOS

A proposta deste trabalho foi o estudo da formação e controle do tamanho das partículas de céria com diferentes concentrações do dopante gadolínio, e a formação de dispersões coloidais de céria dopada com gadolínio, visto sua ampla utilização tecnológica.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

Síntese dos pós

Neste trabalho, os materiais em questão foram sintetizados pelo método de coprecipitação onde foram preparadas soluções com diferentes quantidades do dopante gadolínio, sendo elas 0,10; 0,15; 0,20% em mol de íons gadolínio em relação a íons céria. Com a formação de $Ce_{0,9}Gd_{0,1}O_2$; $Ce_{0,85}Gd_{0,15}O_2$; $Ce_{0,8}Gd_{0,2}O_2$.

Utilizou-se a água destilada como solvente, em que se preparou soluções de 0,1M de nitrato de cério (III) hexahidratado,- $Ce(NO_3)_3$. $6H_2O$. com pureza de 99% (Aldrich). Foi adicionada a solução anterior, uma solução de cloreto de

gadolínio (III) hexahidratado,-$GdCl_3$. $6H_2O$ com pureza de 99% (Aldrich). Após homogeneizadas a solução contendo os cátions de cério e de gadolínio, acrescentou-se gota-a-gota, hidróxido de amônio diluído (1:1), sob agitação magnética, até pH=10 onde observou-se a formação do precipitado (gel roxo). Este gel foi então filtrado e lavado (três vezes) sob vácuo, para remover íons nitrato, cloreto e amônio presentes na solução. Foi verificada a não existência de íons cloreto pela adição de nitrato de prata a terceira água de lavagem, não havendo assim a identificação de precipitado. O gel foi colocado em uma estufa, com temperatura de aproximadamente 100 º C, com o intuito de total evaporação da água e secagem do gel. Após a secagem foi obtido um pó amarelo que foi desaglomerado com um almofariz.

Caracterização da fase

Difração de raios X (DRX)

As caracterizações por difração de raios-X foram efetuadas com o auxílio de um difratômetro Siemens D-5000, com radiação Cu $K\alpha$ e um monocromador de LiF 100 com as amostras na forma de pó. Através de difração de raios X o material foi analisado e a fase identificada. O tamanho médio de cristalito foi calculado utilizando a equação de Scherrer.

Dispersão coloidal (Potencial Zeta)

As amostras foram dispersas em água utilizando a energia de ultrassom, onde a água foi o meio de dispersão e o óxido de cério dopado com gadolínio a fase dispersa.

A medida de pH expressa a concentração dos íons H^+ na solução e pode ser correlacionada com várias características da suspensão. A avaliação da influência do pH na estabilização foi realizada por intermédio de medidas de potencial zeta. Estas medidas foram realizadas como parâmetro de caracterização do

desenvolvimento de cargas superficiais em função do pH para as suspensões de céria dopada com gadolínio.

As análises de potencial zeta foram realizadas em um equipamento Zeta Potential Analyzer, da Brookhaven Instruments Corporation.

Para as medidas de potencial zeta foram preparadas soluções com 0,02g de céria dopada com gadolínio adicionadas em uma solução eletrolítica de KCl a 10^{-3}M. Os ajustes de pH (faixa de 1 a 14) foram efetuados com adição de soluções de HCl e KOH à alíquotas de 10 mL dessas suspensões.

4 Resultados e Discussão

Caracterização dos pós obtidos por Difração de Raios- X

Os cristais obtidos através da síntese de coprecipitação foram analisados utilizando a difração de raios X. As fases de céria dopada com gadolínio foram caracterizadas através da comparação dos difratogramas obtidos das amostras com as fichas JCPDS (joint comitt powder diffraction standards) e artigos da literatura. Através dos difratogramas obtidos, como mostrado nas figuras 3, 4 e 5 foi identicada que, em todas as composições foram obtidas a fase da céria na forma cúbica do tipo fluorita. Nos difratogramas de todas as composições estão representados os índices de Miller para cada pico de difração.

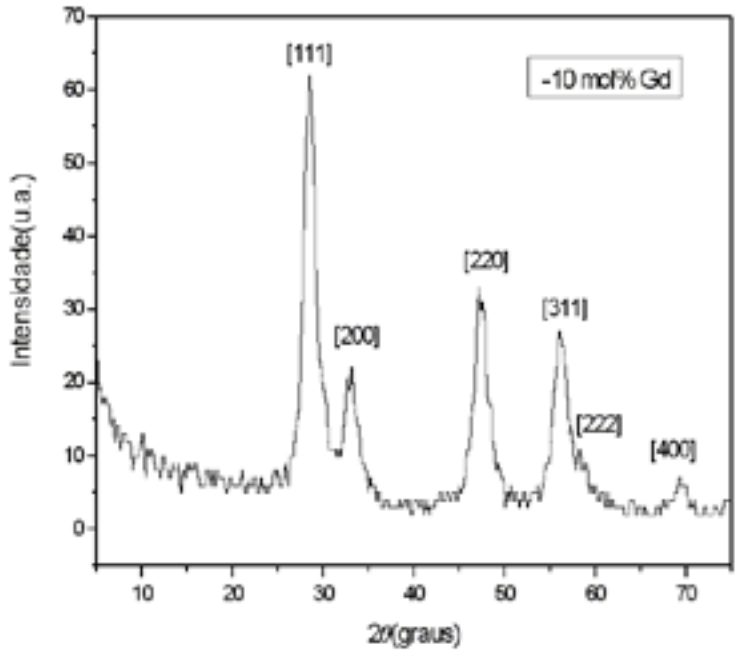


Figura 3: Difratograma de $Ce_{0,90}Gd_{0,10}O_2$, sintetizado pelo método de coprecipitação.

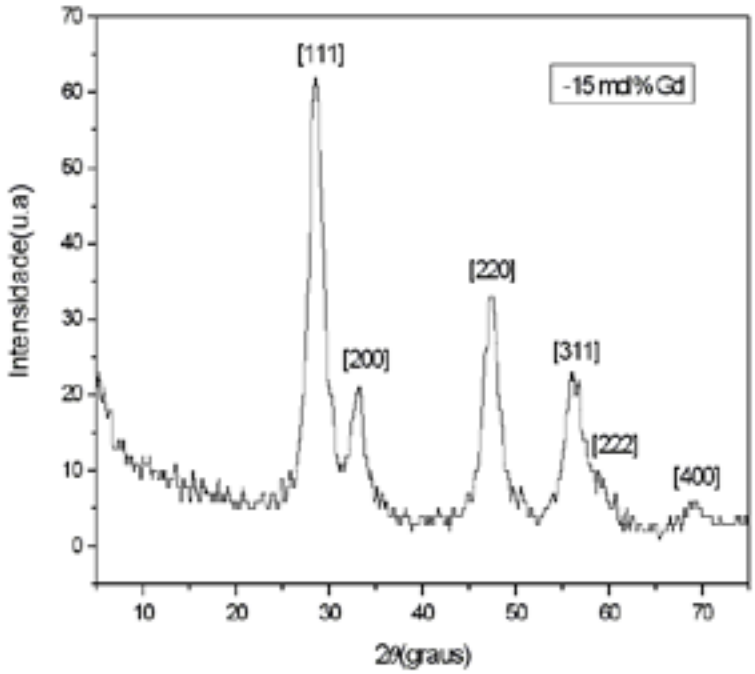


Figura 4: Difratograma de $Ce_{0,85}Gd_{0,15}O_2$ sintetizado pelo método de coprecipitação.

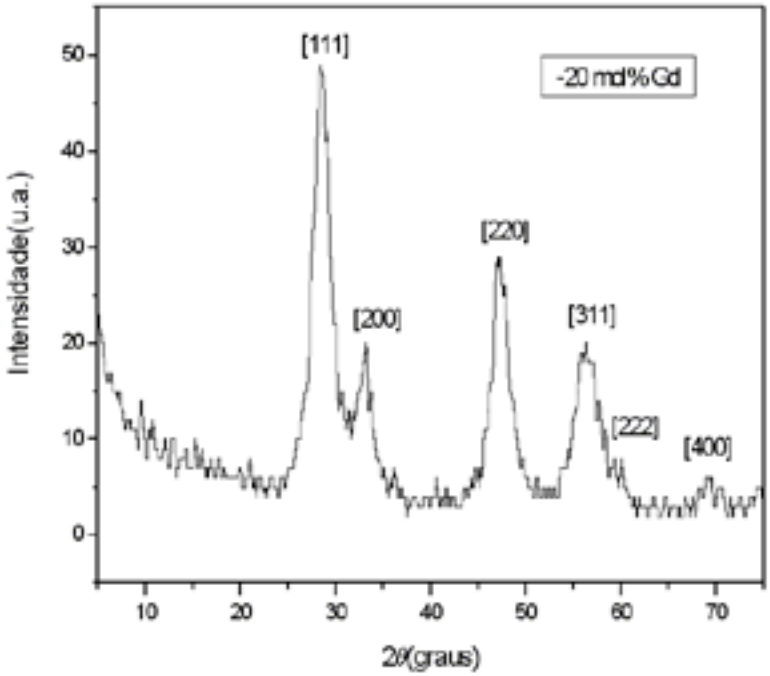


Figura 5: Difratograma de $Ce_{0,80}Gd_{0,20}O_2$ sintetizado pelo método de coprecipitação.

O tamanho médio de cristalito foi calculado com base na equação de Scherrer (equação 2). Para os cálculos de tamanho médio de cristalito, foram utilizados como base a largura a meia altura dos picos de difração de maior intensidade (picos de 100%) das amostras e do padrão de sílica, identificados nas Figuras 3, 4 e 5 com os índices de Miller [111]. A amostra de sílica (SiO_2) é utilizada na equação como padrão interno, e sua difração é mostrada na Figura 6.

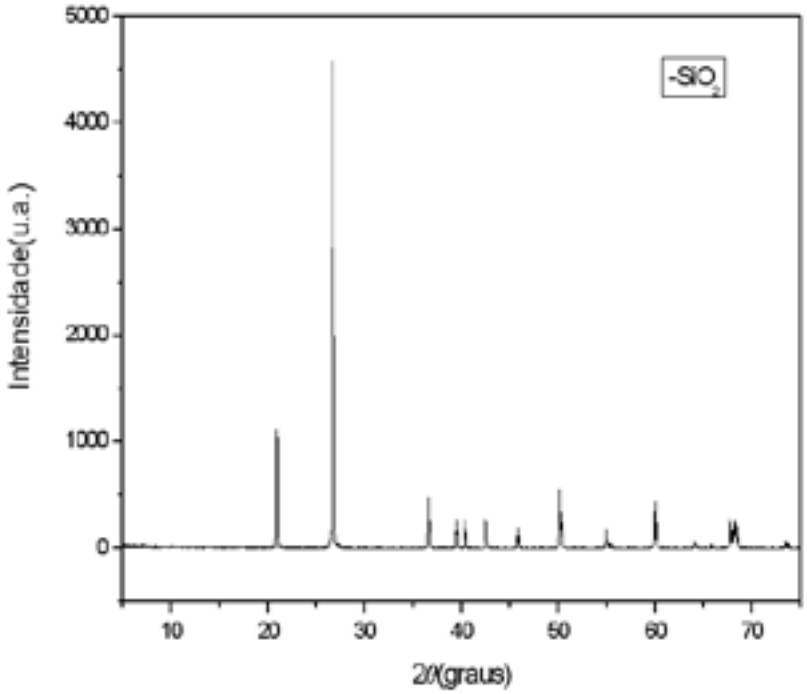


Figura 6: Difratograma da amostra padrão (SiO_2), que é utilizada na equação de Scherrer.

O tamanho dos cristais obtidos em nanômetros, calculados pela equação de Scherrer, e a área superficial- BET (m^2/g) são mostrados na Tabela1.

Tabela 1: Tamanho dos cristais (nm) e área superficial específica- BET (m^2/g).

Gd (mol %)	Tamanho médio de cristalito (nm)	BET (m^2/g)
10	6,8	93
15	5,8	104
20	4,9	123

De acordo com a Tabela 1, a céria dopada com a maior concentração de gadolínio (20%) apresentou a maior área superficial (aproximadamente 123 m^2/g) e o menor tamanho médio de cristalito (4,9 nm). Através da análise dos dados da Tabela 1, conclui-se que a adição do dopante altera o tamanho médio de cristalito e sua respectiva área superficial específica. Provavelmente essa diminuição de

tamanho médio de cristalito e aumento de área superficial é devido a tensões geradas pela introdução de gadolínio na céria (do tipo fluorita), essas tensões entre os átomos, ocorre devido ao gadolínio ser maior que o cério, e sua entrada gera acúmulo de tensões que iram refletir em distorções na rede cristalina, consequentemente diminuindo o tamanho médio de cristalito. Uma forma análoga disto ser representado é comparando a céria com pequenos tijolos e o gadolínio com tijolos maiores. Ao se construir uma parede usando esses "tijolos", dependendo da quantidade de tijolos maiores adicionados na matriz de tijolos menores, esses causarão defeitos na estrutura (distorções) da parede ou no empilhamento destes. E dependendo da quantidade de tijolos maiores adicionados, esses geram distorções consideráveis que a estrutura da parede acabe por não conseguir uma repetição a longo alcance. Desta forma, para ter-se uma parede alta e uniforme, o ideal seria tijolos de mesmo tamanho.

A obtenção de altas áreas superficiais ou a diminuição no tamanho das partículas é de grande importância na aplicação em catalisadores, sensores de oxigênio, pigmentos, protetores de U.V., etc. Vale lembrar também que quanto maior a área superficial, maior é a quantidade de sítios ativos, sendo então melhor a estabilização das partículas em suspensões. Com estes resultados, ou seja, a obtenção de partículas nanométricas colabora com a formação de dispersões coloidais segundo Jafelicci e Varanda.[9]

Suspensões Coloidais à Base de Céria

As suspensões coloidais foram obtidas através da dispersão dos pós de céria dopada com gadolínio em água deionizada utilizando um bico de ultrasom de alta energia. A área de superfície da fase dispersa é elevada devido ao pequeno tamanho das partículas, isso contribui para as propriedades de interface entre as duas fases (dispersa e de dispersão). A adição do sal de KCl é feita para a obtenção de uma solução eletrolítica, onde esta colabora para uma melhor definição do ponto isoelétrico, ou seja, definição do pH em que há uma neutralidade nas forças de interação entre as partículas (forças de interação de Van der Waals). O pH foi variado de 1 em 1, em pH básico com uma solução de KOH e em pH ácido com uma solução de HCl. Como em todas as composições de céria com diferentes

quantidades de gadolínio apresentaram tamanho médio de cristalito muito próximos e na escala nanométrica, mostrado anteriormente na Tabela 1, será mostrada aqui somente a curva referente à composição com 15% de gadolínio, Figura 7. O ponto isoelétrico identificado na medida de Potencial Zeta e mostrado na Figura 7, onde este pode ser identificado no pH = 4,5.

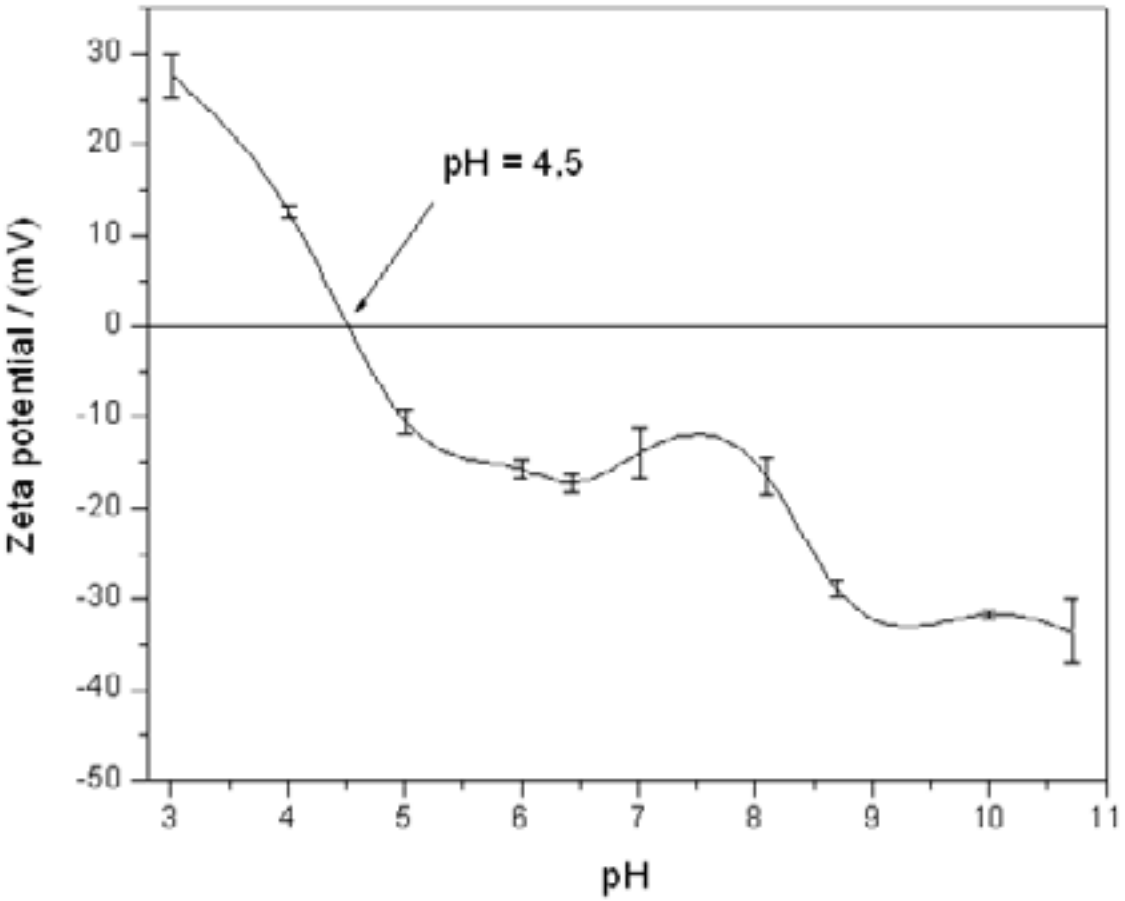


Figura 7: Curva de Potencial Zeta da céria dopada com gadolínio

Num segundo momento, todas as composições foram dispersas em água deionizada e o pH ajustado para 4,5 e este procedimento resultou na formação de dispersões coloidais, sendo que estas apresentaram uma satisfatória estabilidade pelo menos até o momento da redação deste relatório.

Outra forma de se comprovar a formação de dispersão coloidal é emitindo-se um feixe de um laser (apontador laser) através de um tubo de ensaio contendo a dispersão coloidal de céria dopada com gadolínio, Figuras 8a e 8b mostradas abaixo.

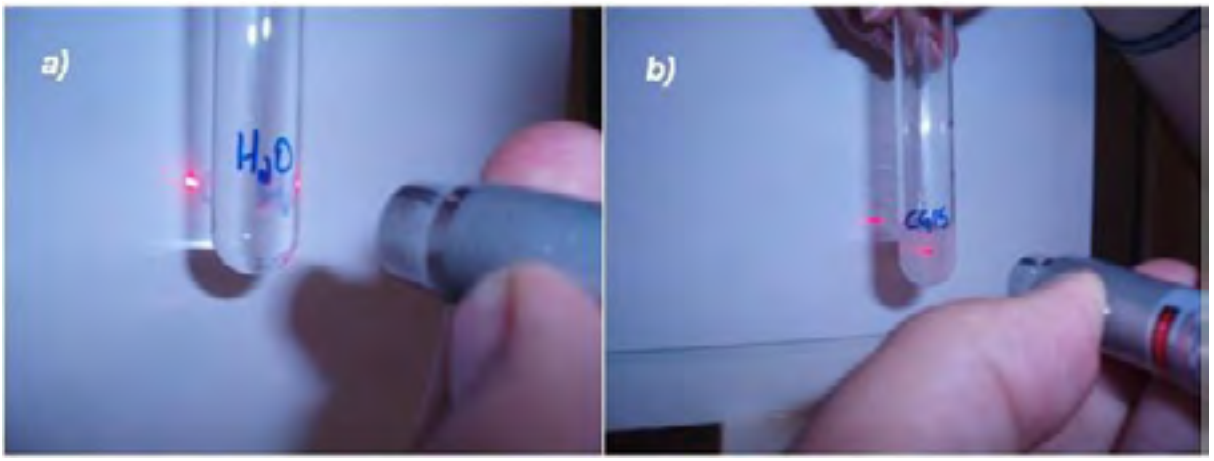


Figura 8: a) Incidência de laser no tubo contendo somente água b)Incidência de laser por uma dispersão coloidal

Os colóides na Figura 8b agem como "barreira" espalhando o feixe emitido pelo laser, enquanto que se tivessem sais dissociados em solução, estes não conseguiriam espalhar a luz(laser). No tubo de ensaio, onde estava presente somente a água não foi possível observar a dispersão do feixe de luz, pois esta não provocou impedimento visível da passagem do laser pelo tubo de ensaio (Figura 8a). Esses resultados estão de acordo com a literatura [9,19]

5 CONCLUSÃO

Com a realização deste trabalho, pôde-se verificar a formação de partículas nanométricas onde com o aumento da concentração do dopante o tamanho médio de partícula diminui e consequentemente a área superficial aumenta. Isto é comprovado dopando a céria com 20% de gadolínio, obtendo-se um tamanho médio de cristalito de 4,9 nm e com uma elevada área superficial (123 m^2/g), comparado com as demais concentrações do dopante investigada (10 e 15%). A síntese da céria dopada com gadolínio por coprecipitação mostrau-se eficiente na obtenção de nanopartículas. Devido ao tamanho do material sintetizado, este colabora na estabilização e formação de dispersões coloidais através da maior interação entre a fase dispersa (céria dopada com gadolínío) e a fase de dispersão (água). O estudo de suspensões coloidais a base de céria pesquisada neste trabalho é de grande importância, devido a sua grande aplicação tecnológica, onde esta pode ser

utilizada, por exemplo, em catalisadores, pigmentos, protetores de U.V., filmes a base de céria, entre outros.

6- Agradecimentos

A autora agradece o suporte financeiro do CNPq para realização da pesquisa e a colaboração do Centro Multidisciplinar de Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDMC), em especial o Doutorando Cleocir Dalmaschio, Prof. Dr. Edson R. Leite e Prof. Dr. Elson Longo.

7- REFERÊNCIAS

[1] SANTHA N.I. et al "Effect of Doping on the Dielectric Properties of Cerium Oxide in the Microwave and Far-infrared Frequency Range" J. Am. Ceram. Soc., 87 [7] 1233-1237, 2004

[2] SKINNER S.J. and KILNER J.A. "Oxygen ion conductors general" Physical Review B, 44: 10,1991

[3] GODINHO M. J. et al. "Gadolinium-doped cerium oxide nanorods: novel active catalysts for ethanol reforming" Journal Materials Science, 45-49, 2009.

[4] BUMAJDAD A., EASTOE J., MATHEW A., "Cerium oxide nanoparticles prepared in self-assembled systems." Advances in Colloid and Interface Science 147-148, 2009.

[5] GODINHO M.J. "Síntese e Caracterização da céria dopada com gadolíneo para uso em células combustíveis". 2007. Tese (Doutorado em ciências, área de concentração: Físico- Química) Departamento de Química, Universidade Federal de São Carlos, São Paulo, 2007.

[5] KRÖGER F.A., VINK H.J., "Potential rare earth modified CeO_2 catalysts for soot oxidation I. Characterization and catalytic activity with O_2" Solid State Physics, 3: 223, 1956.

[6] ROCHA R. A. , MUCCILLO E.N.S. "Effect of calcination temperature and dopant content on the physical properties of ceria-gadolinia prepared by the cation complexation technique". Cerâmica 47: (304) 2001.

[7] Disponível em: <www.ufv.br/dpf/320/RaiosX.pdf> Acesso em 30 jun. 2010.

[8] Disponível em: < www.dqb.fc.ul.pt/cup/44365/pdfs/tecncaractalun.pdf> Acesso em 25 jun. 2010.

[9] JAFELICCI, M.J.; VARANDA, L.C.; O mundo dos Coloides. Química Nova na escola. Nº 9, maio 1999.

[10] BADHURI, S. AND BADHURI, S. B. "Enhanced low temperature toughened of Al_2O_3/ZrO_2 nano/nanocomposites" Nanostruct. Mater. 8,755, 1997.

[11] SERGO, V.; PEZZOTTI, G.; SBAIZERO, O.; NISHIDA, T. "Grain Size influence on residual stresses in alumina/zirconia composites" Acta Mater. 46,1701, 1998.

[12] SUSUKI, T.S.; SAKKA, Y.; NAKANO, K.; HIRAGA, K. "Effect o ultrosonification on the microstructure and tensile elongation of zirconia-dispersed alumina ceramics prepared by colloidal processing" J. Am. Ceram. Soc. 84,2132, 2001.

[13] TUAN, W. H.; CHEN, R.Z.; WANG, T.C.; CHENG, C.H.; KOU, P.S. "Mechanical properties of Al_2O_3/ZrO_2 composites" J. Am. Ceram. Soc. 22,2827, 2002.

[14] ENACHE, D.; AUBERGER, M. R.; ESTERLE, K.; REVEL, R. "Preparation of Al_2O_3-ZrO_2 mixed supports, their characteristics and hydrothermal stability" Colloids Surfaces A. 220, 223, 2003.

[15] KIKKAWA ,S.; KIJIMA, A.; HIROTA, K.; YAMAMOTO, O. "Crystal structure of zirconia prepared with alumina by coprecipitation" J. Am. Ceram. Soc. 85, 721, 2002.

[16] CESARANO,, I.; AKSAY, A.; BLEIR, A. "Stability of aqueous α-Al_2O_3 suspensions with poly(methacrylic acid) polyelectrolyte", Journal of the American Ceramic Society, 71(4), 250,1988.

[17] LANGE, F.F. "Powder processing science and technology for increased reliability". Journal of the American Ceramic Society, 72(1), 3, 1989.

[18] AKSAY, I. A.; LANGE, F.F.; DAVIS, B.I. "Uniformity of Al_2O_3-ZrO_2 composites by colloidal filtration." Journal of the American Ceramic Society, 66(10), 190, 1983.

[19] PEY-FU Y., CHUNLIU Y., HUAHU S.;" Aqueous tape casting and crystallization behavior of gadolinium-doped ceria," Ceramics International, 35, 2009.

Biotransformação “in vitro” do 4-nerolidilcatecol (4NRC)

Kelly Carolina Frauzino Araújo, Valéria de Oliveira
Faculdade de Farmácia - UFG, CEP: 74605-220, Brasil
kelly_frauzino@hotmail.com; valeria@farmacia.ufg.br

PALAVRAS-CHAVE: Biotransformação, 4-nerolidilcatecol.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento do metabolismo de fármacos e candidatos a fármacos é um importante fator para se avaliar a segurança e eficácia destes compostos. Tradicionalmente o estudo de metabolismo é realizado “in vivo”, utilizando-se animais de laboratório como ratos, cães, gatos e coelhos. O plasma ou urina destes animais são examinados para verificar a presença e identificar os metabólitos. Um grande número de limitações são verificadas nestes estudos, como o custo experimental dos animais, variações entre espécies e questões éticas. Além da toxicidade dos compostos limitar a quantidade a ser administrada, sendo assim são geradas pequenas quantidade de metabólitos a serem isolados. Estudos “in vitro” geralmente são utilizados para complementar os estudos “in vivo” e obter dados específicos, deste modo alguns microrganismos, como fungos filamentosos podem ser utilizados na biotransformação de xenobióticos, por mimetizarem as reações realizadas em mamíferos (ASHA, 2009).

Metabólitos e outros derivados hidroxilados de candidatos a fármacos podem apresentar maior atividade, biodisponibilidade e reduzida toxicidade quando comparados aos compostos originais. Em alguns casos, entretanto o metabolismo pode gerar uma ativação, produzindo compostos farmacologicamente mais ativos ou mesmo tóxicos, justificando a necessidade de estudos farmacológicos e toxicológicos mais detalhados dos metabólitos. A elucidação da rota metabólica constitui uma etapa importante e imprescindível nesta avaliação (ARBOURASHED,1999, AZERAD,1999).

Sendo assim, a utilização de fungos filamentosos como modelos microbianos de estudo de metabolismo oferecem uma grande vantagem comparados aos estudos realizados em modelos animais. A facilidade de manutenção destes microrganismos, o baixo custo, a capacidade de realização de um “screening” com

um grande número de cepas, a quantidade de metabólitos formados facilitando a detecção, isolamento e identificação estrutural assim como regio- e estereoespecificidade das reações, e fácil reprodutibilidade do processo são algumas destas vantagens (SMITH E ROSSAZA, 1983).

Nesta ótica, o uso de fungos filamentosos tais como *Beauveria bassiana* ATCC 7159, *Cunninghamella echinulata* ATCC 9244 e *Mortierella isabelina* NRRL 1757 como modelos "in vitro" para a realização de reações de oxidação, redução e glicosilação, entre outras, tem se mostrado útil na bioconversão de uma grande variedade de compostos orgânicos (ALEXANDRE, 2004, CIRILO, 2005).

O 4-nerolidilcatecol (4-NRC) (Fig 1) é o metabólito secundário majoritário extraído de raízes e folhas da *Pothomorphe peltata* e *Pothomorphe umbellata* tradicionalmente usada para tratamento de desordens hepáticas no Brasil. Estudos farmacológicos demonstraram intensa atividade antioxidante, antimalárica, anti-HIV e antiinflamatória (REZENDE, 2004; ROPKE, 2005).

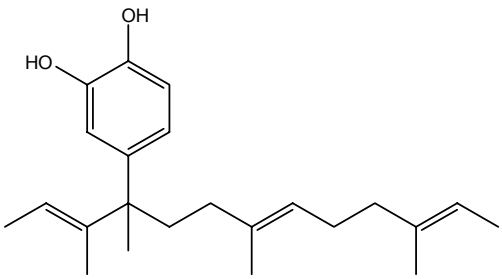


Figura 1. Estrutura química do 4-nerolidilcatecol.

2 OBJETIVOS

Obtenção de novos derivados do 4-nerolidilcatecol (4-NRC), em estudos "in vitro" visando a obtenção de prováveis metabólitos de mamíferos do 4-NRC.

3 METODOLOGIA

O 4-nerolidilcatecol (4-NRC) foi cedido pelo Laboratório de Biofarmácia e Farmacocinética, coordenado pela Profa Dra Kênnia Rocha Rezende.

O estudo de biotransformação do 4-NRC teve início com uma análise bibliográfica para avaliar a melhor cepa a ser aplicada nos estudos de bioconversão.

Não foi realizada uma triagem "screening" com diferentes cepas de fungos filamentosos devido à escassez do substrato e à dificuldade de sua obtenção.

A cepa selecionada para estudo foi a *Cunninghamella echinulata* ATCC 9244 mantida a 4ºC em tubos vedados contendo meio de cultura sólido ágar batata inclinado (I). Este meio (I) se encontra disponível comercialmente pronto (Potato Dextrose Agar – ACUMEDIA) e para seu preparo foi realizada a pesagem de quantidade adequada do meio e sua total solubilização em água destilada, recorrendo-se para isso ao aquecimento. Seguiu-se a distribuição em tubos de ensaio que permanecem inclinados até a solidificação do ágar. A esterilização foi feita em autoclave por 15 minutos a 121ºC e 1,5 atm.

Apenas esporos oriundos de crescimento recente das cepas podem ser utilizados como inóculo nos experimentos de biotransformação. Por isso, antes de serem utilizadas, as cepas foram repicadas em tubos contendo meio (I) previamente esterilizados e incubadas em câmara germinativa BOD à 25ºC por 7 dias para crescimento e formação dos esporos.

Após este período, estes esporos estavam prontos para a semeadura. Aproximadamente 1 mL de uma solução estéril de glicerol a 25% foi adicionada e a suspensão de esporos resultante foi utilizada para inocular o meio de cultura líquido PDSM (Potato Dextrose Soy Medium) (II). Esta mesma suspensão de esporos foi também transferida para um novo tubo estéril com ágar batata (I) a fim de manter a cepa na coleção.

O meio (II) é composto por: 5 g de peptona bacteriológica, 20 g de dextrose, 5 g de lecitina de soja, 5 g de KH_2PO_4, 5 g de NaCl e 3 g de extrato de levedura para 1000 mL de água destilada. Para o preparo do meio (II), cada um de seus componentes foi pesado separadamente e depois foram solubilizados em 1000 mL de água destilada num balão de 4000 mL. Após a solubilização, cada 100 mL de meio foi distribuído em 10 Erlenmeyers de 250 mL. Os Erlenmeyers contendo meio foram autoclavados a 121ºC e 1,5 atm para esterilização.

Aproximadamente 2 gotas desta suspensão de esporos de *Cunninghamella echinulata* ATCC 9244 foram utilizadas para inocular o meio PDSM (II) nos 10 Erlenmeyers. Seguiu-se a incubação a 27ºC no Incubador Rotativo Tecnal a 200 rpm por 65 horas. Decorrido este período, o substrato (4-nerolidilcatecol) foi adicionado às culturas como solução em etanol, obtendo-se uma concentração final de 0,25 g/L. Após a adição do substrato, amostras (1-2 mL) do meio de incubação de cada uma

das cepas foram tomadas em intervalos de 24 horas durante as 96 horas de incubação. Estas amostras foram extraídas e análisadas por cromatografia em camada delgada (CCD). Para isso foram transferidas para tubos de ensaio previamente enumerados, supersaturados com cloreto de sódio com agitação. Posteriormente adicionou-se aproximadamente 1 mL de acetato de etila e as amostras foram agitadas em vórtex. As camadas superiores de acatato de etila de cada tubo, referente a cada aliquota da incubação foram então analisados por CCD, fase móvel acetato de etila/metanol 70:30 e luz ultravioleta nos comprimentos de onda 254 e 365 e vapor de iodo como reveladores para observar o perfil dos metabólitos formados.

Após 96 horas da adição do 4-nerolidilcatecol, a incubação foi interrompida e iniciou-se a extração dos possíveis metabólitos presentes no micélio e do sobrenadante de incubação. O micélio foi separado do meio (sobrenadante de incubação) por filtração à vácuo. Foi então extraído com 100 mL de acetona em agitador magnético por 1 hora. Então, a massa fúngica foi filtrada com papel de filtro e a acetona presente no filtrado foi rotaevaporada, obtendo-se assim a fração cetônica.

O sobrenadante de incubação foi supersaturado com cloreto de sódio e foi novamente filtrado à vácuo sob uma camada de celite. Após, procedeu-se a extração da fração aquosa resultante com 3 porções de 300 mL de acetato de etila em funil de separação, e 3 porções de clorofórmio separadamente. A fração do acetato de etila foi seca com adição de sulfato de magnésio anidro, assim como a fração clorofórmica. Após a absorção do resíduo de água presente pelo agente dessecante, estas frações foram separadas do solvente extrator por filtração em funil de vidro sinterizado número 4. O acetato de etila e o clorofórmio foram rotaevaporados separadamente, levando a obtenção de dois extratos brutos, denominados fração acetato de etila e fração clorofórmica, respectivamente.

O conteúdo das frações acetato de etila, cetônica e clorofórmica foram analisado por CCD.

As frações obtidas foram reunidas e o conteúdo sóluvel em acetato de etila foi purificado por “flash” cromatografia em coluna de vidro (26,5 x 2 cm), utilizando sílica gel como fase estacionária e Acetato de etila/Metanol 95:5 como fase móvel. Esta etapa foi monitorada por CCD, utilizando placas de sílica gel ALUGRAM® SIL G/UV Macherey-Nagel, acetato de etila/metanol 95:5 e a luz ultravioleta nos

comprimentos de onda 254 e 365 e vapor de iodo como reveladores. Os metabólitos purificados, cuja quantidade foi suficiente, foram enviados para análise por Ressonância Magnética Nuclear (RMN) de hidrogênio (^{1}H) para elucidação de suas estruturas químicas.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A utilização da espécie *Cunninghamella* no trabalho se justifica pelo fato de esta cepa ser capaz de metabolizar uma grande quantidade de substratos usando mecanismos que envolvem tanto as reações de fase I (oxidativas) quanto as de fase II (conjugativas), além de realizar biotransformações regio- e estereoseletivas, semelhante às que ocorrem no sistema enzimático de mamíferos (ASHA,2009).

A incubação do 4-NRC com a cepa *Cunninghamella echinulata* produziu três possíveis metabólitos como pode ser verificado na figura. (Fig 2)

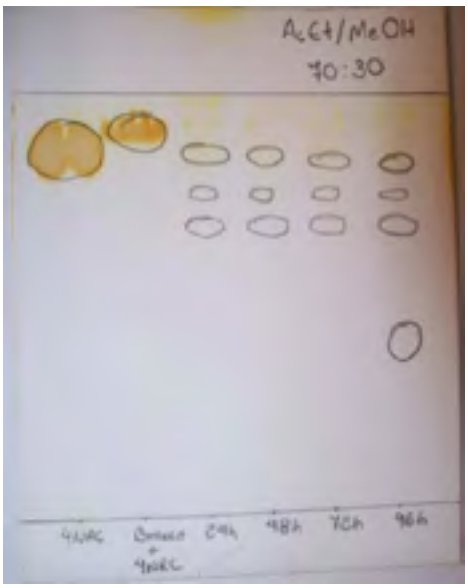


Figura 2. CCD dos sobrenadantes dos tempos de incubação de 24 a 96hr, fase móvel acetato de etila/metanol 70:30, vapor de iodo como revelador

Após a realização da cromatografia em coluna, foram verificados dois possíveis metabólitos que haviam sido purificados por esse método. Estas amostras foram nomeadas como LaBioCon 148 (metabólito I) e LaBioCon 149 (metabólito II), em quantidades de 36,5 mg e 34,8mg respectivamente.(Fig 3)



Figura 3. CCD dos metabólitos purificados em cromatografia em coluna, fase móvel ecetato de etila/metanol 70:30, vapor de iodo como revelador

Tabela 1. Fator de retenção do 4 nerolidilcatecol e dos metabólitos formados

Amostra	Rf
4-NRC	0,93
LaBioCon 148 (Met. I)	0,25
LaBioCon 149 (Met.II)	0,86

A figura 4 mostra a análise de RMN de hidrogênio (^{1}H) realizada na amostra do substrato 4-nerolidilcatecol.

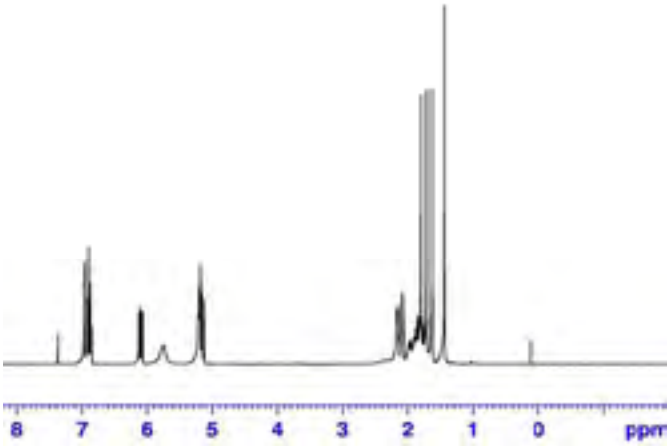
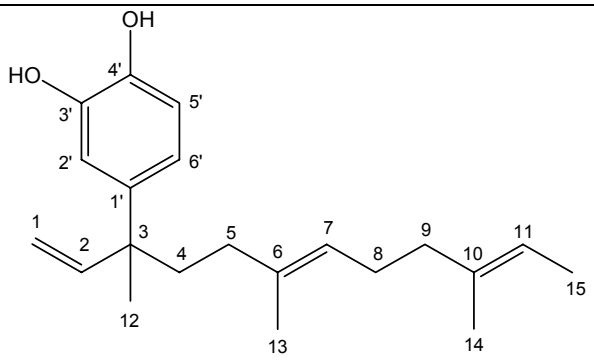


Figura 4. ^{1}H RMN do 4-nerolidilcatecol, solubilizado em $CDCl_3$

Tabela 2. Dados do ^{1}H RMN do 4-nerolidilcatecol



Posição	4 – NRC
H-5’	δ= 6,84 (1H, d, *J*=1,91 Hz)
H-6’	δ= 6,79 (1H, d, *J*=8,9 Hz)
H-2’	δ= 6,74 (1H, dd, *J*=1,91 e 8,9 Hz)
H-2	δ= 5,97 (1H, dd, *J*=10,7 e 17,6 Hz)
H-1a e H-1b	δ= 5,11-5,08 (2H, m)
H-10	δ= 5,06 (1H, dd, *J*=1,53 e 10,68 Hz)
H-6	δ= 5,02 (1H, dd, *J*=1,14 e 17,6 Hz)
H-9a e H-9b	δ= 2,05 (2H, dd, *J*= 6,5/6,9 e 14,5/14,9 Hz)
H-8a e H-8b	δ= 1,98 – 1,92 (2H, m)
H-4a, H-4b, H-5a e H-5b	δ= 1,90 – 1,63 (4H, m)
CH_3-15	δ= 1,68 (3H, s)
CH_3-14	δ= 1,60 (3H, s)
CH_3-13	δ= 1,52 (3H, s)
CH_3-12	δ= 1,32 (3H, s)

Após análise de RMN de hidrogênio (^{1}H) da amostra LaBioCon 149 chegou-se a uma proposição para sua estrutura (Fig 5 e 6).

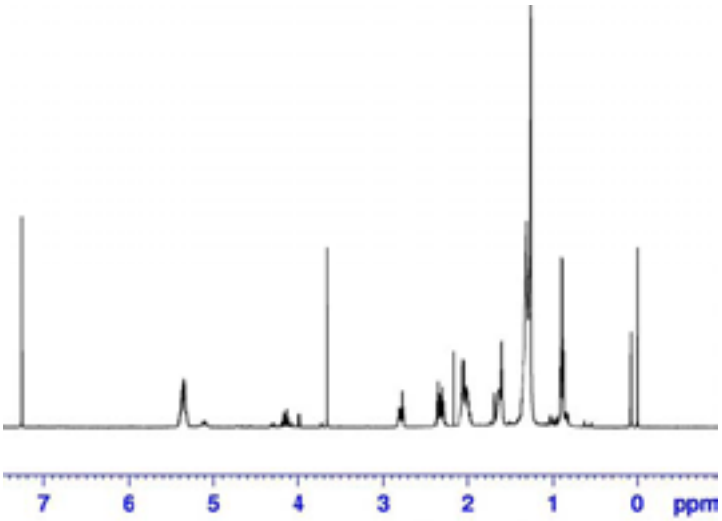


Figura 5. ^{1}H RMN da amostra LaBioCon 149, solubilizado em $CDCl_3$.

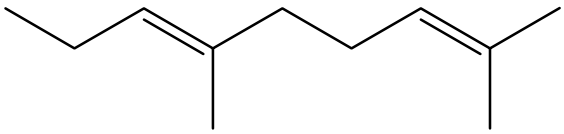


Figura 6. Estrutura proposta do metabólito formado na amostra LaBioCon 149.

Comparando as figuras 4 e 5 pode-se verificar que ocorreu a perda do anel catecol, com picos característicos por volta de 7 ppm. A perda do anel pode ser explicada pelo fato de o 4-NRC ser um composto extremamente lábil em condições laboratoriais e soluções alcalinas devido à presença de hidroxilas reativas no anel catecol (PINTO, 2009). A estrutura proposta através da análise de ^{1}H RMN indica que o composto formado seja produto de degradação do 4-NRC em presença do microrganismo, ou ainda que possa ter ocorrido devido às condições em que a molécula é submetida durante o processo de biotransformação, como por exemplo, luz, agitação, variações de pH e aquecimento em rotaevaporador.

O composto formado provavelmente não apresenta nenhuma ação farmacológica, isso porque as várias atividades atribuídas ao 4-nerolidilcatecol, estão relacionadas à presença do anel catecol, e sua capacidade antioxidante.

Uma análise de espectroscopia de massas foi realizada na amostra LaBioCon 149 que indicou a presença de massa relativa ao 4-NRC hidroxilado. (Fig.7)

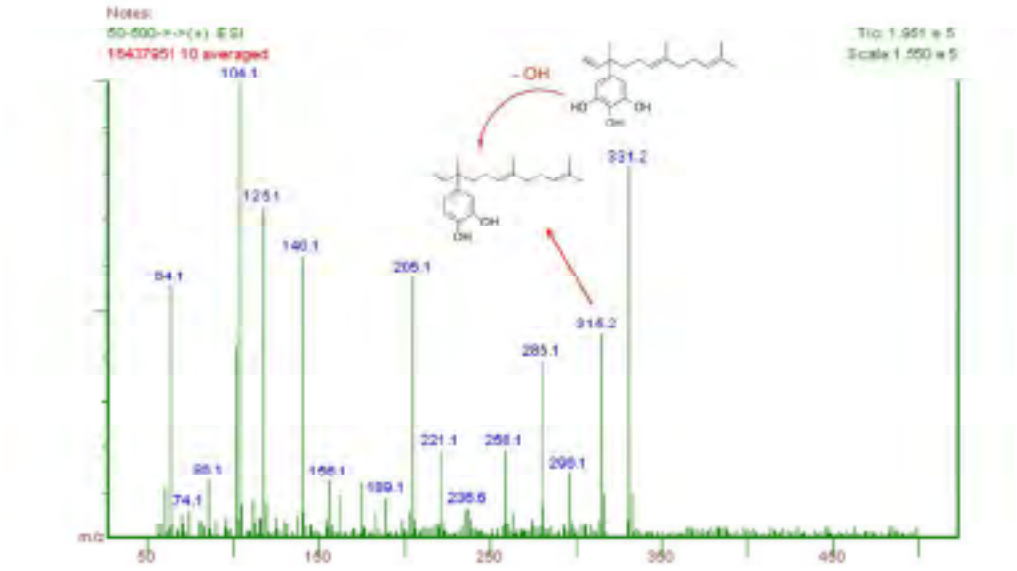


Figura 7. Espectroscopia de massas da amostra LaBioCon 149

Uma hidroxilação do anel catecol estaria relacionada com o aumento da atividade antioxidante, contudo também seria aumentada a instabilidade da molécula. A maior sensibilidade da análise de espectroscopia de massas comparado às analises de ressonância magnética de hidrogênio justificaria a ausência dos sinais relativos ao anel catecol no espectro de H^1 RMN.

As análises de massas realizadas indicam que na amostra LaBioCon 149 continham duas moléculas distintas, uma sendo o produto de degradação considerado majoritário agora denominado LaBioCon 149-a , e outro o metabólito hidroxilado, em baixíssimas concentrações, denominado LaBioCon 149-b.

Outros compostos formados não tiveram sua estrutura proposta devido à dificuldade de isolamento, e às baixas concentrações obtidas. Sendo assim, outros estudos serão realizados, com novas incubações e aumento da escala para confirmar os dados obtidos no projeto.

5 CONCLUSÃO

O fungo filamentoso *Cunninghamella echinulata* foi capaz de metabolizar o 4-nerolidilcatecol, porém a quantidade de metabólitos formados, a baixa concentração obtida assim como o fato de o composto ser extremamente lábil dificultaram a elucidação de suas estruturas. O composto LaBioCon 149 conseguiu ser isolado,

purificado e caracterizado por ^{1}H RMN , onde foi identificada a perda do anel catecol, portanto o composto possivelmente não terá as atividades farmacológicas atribuídas ao 4-NRC. Análises de LC-MS realizadas indicaram que ocorreu hidroxilação do anel catecol, porém as quantidades formadas foram baixas, sendo necessário novos estudos para confirmação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABOURASHED, E. A., CLARK, A. M., HUFFORD, C. D., Microbial Models of Mammalian Metabolism of Xenobiotics: An Updated Review, **Current Medicinal Chemistry**, v. 6, p. 359-374, 1999.

ALEXANDRE, V.; LADRIL, S.; MAURS, M.; AZERAD, R. Microbial models of animal drug metabolism Part 5. Microbial preparation of human hydroxylated metabolites of irbesartan. **Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic**, v. 29, p. 173-179, 2004.

ASHA, S.; VIDYAVATHI, M. *Cunninghamella* – A microbial model for drug metabolism studies – A review. **Biotechnology Advances**, v 27, p. 16-29, 2009.

AZERAD, R. Microbial Models for Drug Metabolism. *In*: SCHEPER, Th. **Advances in Biochemical Engineering**, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 1999. p. 169-218.

CIRILO, H. N. C. **Bioconversão de derivados N-acilidrazônicos sintetizados a partir do safrol**. 2006. Dissertação (Mestrado em Química), Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2006.

PINTO, A.C.S.; SILVA, L.F.R.; CAVALCANTI, B.C.; et al. New antimalarial and cytotoxic 4-nerolidylcatechol derivatives. **European Journal of Medicinal Chemistry**; v. 44; p. 2731–2735; 2009.

REZENDE, K.R.; BARROS, S. B. M.; Quantification of 4-nerolidylcatechol from *Pothomorphe umbellate* (Piperaceae) in rat plasma samples by HPLC-UV. **Brazilian Journal of Pharmaceutical Sciences**; v. 40, 2004.

ROPKE CD, SAWADA TC, DA SILVA VV, MICHALANY NS, DE MORAES BARROS SB. Photoprotective effect of Pothomorphe umbellata root extract against ultraviolet radiation induced chronic skin damage in the hairless mouse. **Clin Exp Dermatol**. v. 30, n.3, p.272-6, 2005

SMITH, R. V., ROSAZZA, J. P.,Microbial models of mammalian metabolism, ***J.Nat.Prod.***, v.46, p. 79-91, 1983.

Formação do Psicólogo: a produção em dissertações e teses no campo da Psicologia e da Educação

Kelly Coelho Costa, Anita Cristina Azevedo Resende
Faculdade de Educação/UFG, 74605-010 , Brasil
Kellyneppec@hotmail.com; azzeres@uol.com

Palavras chaves: Formação, Educação e Psicologia.

1 INTRODUÇÃO

Esse sub-projeto Formação do Psicólogo: A produção em dissertações e teses no campo da Psicologia e Educação, está vinculado ao projeto de pesquisa intitulado "Razão e dês-razão: as contrafaces do irracionalismo em formação" desenvolvido no Núcleo de Estudos e Pesquisas em Psicologia, Educação e Cultura – NEPPEC (FE-UFG), sob a coordenação da Profa. Anita Cristina Azevedo Resende. O projeto originário propõe:

> 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; as concepções e argumentos que eles manejam para justificar (ou não) essa vinculação; e a relação entre adesão às praticas irracionalistas e as características da personalidade autoritária. (RESENDE, 2006).

Assim, o presente sub-projeto pretende investigar a formação dos psicólogos, buscando compreender como essa formação vem se dando, levando em consideração o embate entre as atuais exigências da sociedade capitalista, sendo questionado as possibilidades e as barreiras da formação e semi-formação. Pois os processos formativos são primordiais para a apreensão da relação entre indivíduo e sociedade.

Refletindo sobre a formação é importante entendermos que as massas são semiformadas afirmativamente para confirmar a reprodução da indústria cultural e o processo de dominação sistemática por mecanismos das relações político-econômicas

dominantes e culturais. Para a reprodução da sociedade e de sua funcionalidade é exigido a adaptação do sujeito, a recusa da reflexão e a crítica.

> A semi-formação inicia com os homens no estado de não liberdade e promove a sua regressão, de modo que se consideram dotadas de poder de ação autonomia-consciente de si mesmo como homens livres-, em quanto efetivamente são totalmente subordinados, heterônomos (MAAR, 2003,p. 66).

A semi-formação é a adesão do que é imposto sem fazer nenhuma critica ou reflexão, sendo caracterizado pelo processo de ocultamento da realidade. Pois a opacidade da realidade não favorece o homem se reconhecer nos elementos que constituem a sua vida, o afastando do esclarecimento, da autonomia e da emancipação, possibilitando o irracionalismo e barbárie. Assim há a confirmação e a reprodução continuada da indústria cultural.

> Semi-formação é a determinação social da formação na sociedade contemporânea capitalista. Na perspectiva de Adorno, a sociedade deve ser apreendida em seu processo de reprodução material como reificação, mediação socialmente invertida (MAAR, 2003, p 459).

Ao pensarmos em formação é necessário sabermos qual função da educação. De acordo com Adorno a educação tem como papel evitar a volta da barbárie, pois este retorno é uma possibilidade existente. Desse modo ele define a barbárie:

> Suspeito que a barbárie existe em toda a parte em que há uma regressão à violência física primitiva, sem que haja uma vinculação transparente com objetivos racionais na sociedade, onde exista portanto a identificação com a erupção da violência física. Por outro lado, em circunstâncias em que a violência conduz inclusive a situações bem constrangedoras em contextos transparentes para a geração de condições humanas mais dignas, a violência não pode sem mais nem menos ser condenada como barbárie (ADORNO, 1995, p. 159-160).

O campo de concentração de Auschwtiz não é algo distante, não refere há um passado já superado. A barbárie está presente em nossa sociedade, com isso e necessário o esclarecimento. Portanto a formação é essência para que o Aushwitz não venha se repetir. Porque a educação é um meio que promove o esclarecimento, superando a menoridade, buscando compreender os mecanismos que não permitem a realização humana.

Nessa perspectiva a formação faz o exercício de reflexão e critica, não aceitando tudo que é imposto pela a sociedade capitalista. O esclarecimento permite o

homem livrar-se do medo e se torna senhor de si, permitindo descobrir o que está oculto nessa sociedade, libertando da dominação à qual é imposto.

Adorno (1995) mostra duas questões fundamentais em relação a “Educação após Auschwitz": a primeira é a educação na primeira infância e a segunda é o processo de esclarecimento da população que constrói um clima intelectual, cultural e social, para que não se repita o Auschwitz.

É importante que a educação colabore para o desenvolvimento da formação e emancipação, para poder criar condições em que os indivíduos, socialmente, conquistem a autonomia, através do processo coletivo. A formação ocorre pelo processo de internalização da cultura, que se dá em todos os ambientes, como: casa, igreja, família e entre outros:

> A educação seria impotente e ideológica se ignorasse o objetivo de adaptação e não preparasse os homens para se orientarem no mundo. Porém ela seria igualmente questionável se ficasse nisto, produzindo nada além de well adjusted people, pessoas bem ajustadas, em conseqüência do que a situação existente se impõe precisamente no que tem de pior (ADORNO, 1995, p.143).

A educação deve possibilitar a compreensão dos fatores objetivos e subjetivos que levam à dominação e subjugação humana, permitindo que o homem busque se opor a continuidade desta dominação.

2 OBJETIVO

O sub-projeto buscou investigar a produção acadêmica sobre a formação do psicólogo. Para tanto foi realizado um mapeamento das dissertações e teses no site da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior CAPES (www.capes.gov.br) nos Programas de Pós – Graduação*(stricto sensu)* em Psicologia e em Educação no Brasil. Buscou-se identificar como essa temática tem sido discutida no campo nos últimos 5 anos (2003 a 2007).

3 METODOLOGIA

No primeiro momento foi realizada uma pesquisa no portal da CAPES, buscando as universidades que possuem Pós – Graduação nas áreas de Psicologia e

Educação (mestrado e doutorado), com avaliação igual ou acima de 4. Frente ao universo dos resumos, foram selecionadas as universidades que possuem maior e menor produção e com avaliação CAPES-5, o que permitiu determinar o total de 6 universidades na área de Educação, com 2970 resumos de teses e dissertações, na região Centro Oeste UFG 12, região Sudeste UFU 211 e USP 1636, região Nordeste UFRN 349, região Sul UFRGS 650 e UNISINOS 172 e 8 universidades na área de Psicologia, com 1989 resumos de teses e dissertações, na região Centro Oeste UNB 167, região Sudeste UFES 49, USF 49 e USP 1278, região Nordeste UFPE 67 e UFB/J.P 50 região Sul UFRGS 179 e UFSC 150.

Quadro 1: Programa de pós-graduação em Educação por região com as universidades que possuem maior e menor produtividade de dissertações e teses e avaliação CAPES 5

		Resumos				
		Número de dissertações		Número de dissertações		Total
Região	Universidade	Maior	Menor	Maior	Menor	
Centro Oeste	UFG	166		26		192
Noredeste	UFRN	227		122		349
Sudeste	USP	830		566		1396
	UFU		206		5	211
Sul	UFRGS	424		226		650
	UNISINOS		144		28	172
						2970

Fonte: portal CAPES (www.capes.gov.br)

Quadro 2: Programa de pós-graduação em Psicologia por região com as universidades que possuem maior e menor produtividade de dissertações e teses e avaliação CAPES 5

		Resumos				
		Número de dissertações		Número de dissertações		Total
Região	Universidade	Maior	Menor	Maior	Menor	
Centro Oeste	UNB	128		39		167
Noredeste	UFPE	47		20		67
	UFB/J.P	44		6		50
Sudeste	USP	779		499		1278
	UFES		42		7	49
	USF		47		2	49
Sul	UFRGS	124		55		179
	UFSC		136		14	150
						1989

Fonte: portal CAPES (www.capes.gov.br)

Todos os 4959 resumos foram lidos, selecionando aqueles trabalhos que se referiam à temática da formação de psicólogos: 14 dissertações/teses da área de Psicologia e 1 tese da área de Educação. Esses trabalhos foram analisados a partir de uma planilha que abordava: a) identificação do artigo, tese ou dissertação b) objetivo, c) procedimento metodológico adotado, d) enfoque disciplinar predominante, e) enfoque teórico, f) autores de base, g) autores mais citados, h) o conceito de formação, i) a vinculação ou não deste conceito com a profissionalização, j) especificidade da formação do psicólogo, l) concepção de curso de psicologia e m) concepção de mercado de trabalho.

4 RESULTADOS

A fase de sistematização e análise do material selecionado a partir da planilha encontra-se concluído, sendo possível apontar resultados tais como: a pouca repercussão da temática da formação no campo da produção nos programas de pós-graduação em psicologia e educação; há maior concentração de produção na região sudeste do país e em universidades específicas. O Gráfico 1 ilustra esta condição:

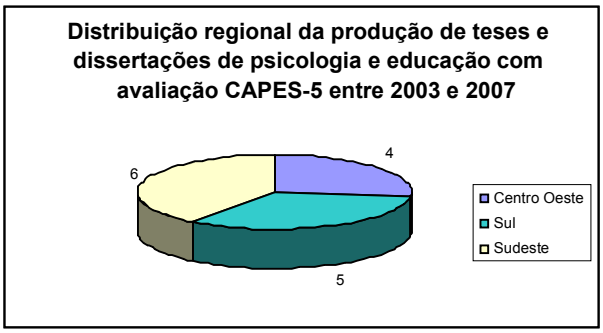


Gráfico 1: Distribuição regional de teses e dissertações Fonte: Dados da pesquisa

Das 15 teses e dissertações investigadas é possível verificar que em 13 o conceito de formação é claramente discutido;

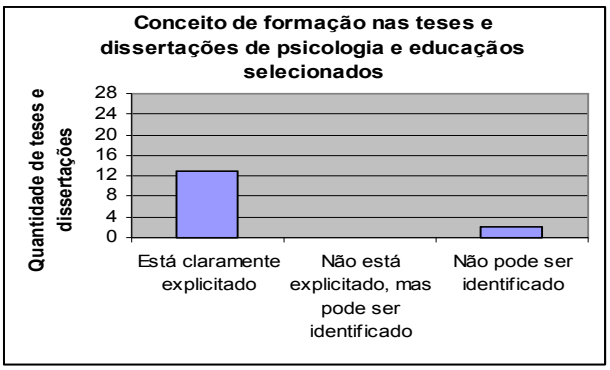


Gráfico 2: Conceito de Formação nas teses e dissertações Fonte: Dados da pesquisa

Ocorre também uma tendência de tomar a formação do psicólogo enquanto profissionalização e preparação para o atendimento às demandas e exigências do mercado de trabalho;

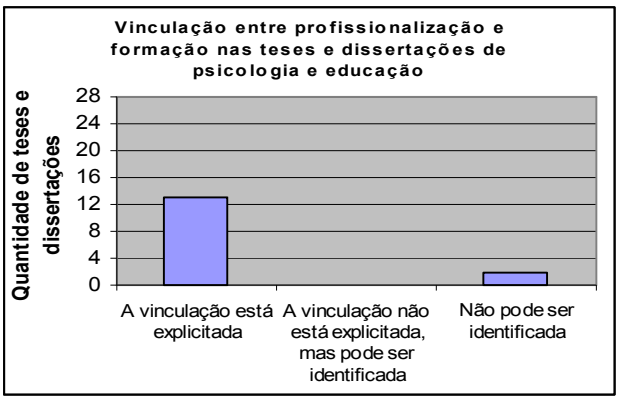


Gráfico 3: Vinculação entre o conceito de formação e profissionalização Fonte: Dados da pesquisa

E por fim é identificado uma intenção de resolver a questão da relação entre teoria e prática no privilegiamento da prática, especialmente a clínica e discussão referentes ao currículo do curso de Psicologia e a área de psicologia escolar.

Com os dados obtidos percebe-se que o conceito de formação é discutido, mas nota-se que as universidades vem priorizando a formação para a profissionalização. Nesse universo ocorre, reiteradas vezes, a afirmação explícita de uma vinculação imediata entre formação e profissionalização, sendo possível perceber nas 13 das 15 teses e dissertações lidas.

Desse modo a universidade perde o seu verdadeiro sentido, de formar cidadão críticos e reflexivos que possam atuar nessa sociedade transformando-a. Dessa forma a universidade vem formando mão de obra para o mercado, priorizando as técnicas, enfatizando a prática e o saber fazer. No que refere à universidade Coêlho (2005) estabelece que:

> O que justifica a universidade é a busca e o cultivo do saber, a formação de seres humanos que a todo momento possam inserir-se de modo crítico, rigoroso e criativo na existência social, no mundo do trabalho e contribui para transformá-los, para superar a realidade, a sociedade existente, o saber instituído. (p. 55)

Apreende-se com as leituras feitas nas teses e dissertações que os alunos estão mais preocupados em obter um emprego no final do curso do que com a própria formação, esse processo faz com que os alunos busquem o imediato, as coisas rápidas e úteis, as operações técnicas, que dão ao homem a possibilidade de operar o próprio mundo. Isso faz com que ocorra o distanciando da reflexão e do esclarecimento. Essa condição é analisada por Coêlho (2005) que propõe que:

> Reduzir a educação e o saber a mercadoria, a algo que diz respeito às necessidades e aos interesses, particulares e específicos, dos indivíduos, dos grupos sociais e das organizações, é negá-los como um direito, geral e universal, portanto mesmo para todos. É negar também a natureza, o sentido e a finalidade da educação e da escola, transformando-as em meras agencias formadoras de mão-de-obra para o mercado. (COÊLHO, 2005 p. 80)

Portanto é necessária que o curso superior possibilite aos alunos a implantação no mercado de trabalho, mas é importante pensar como deve se dá a formação do

mesmo, sendo necessário o comprometimento da formação humana, possibilitando a autonomia, a critica e a reflexão no que se refere à realidade que nos é imposta.

REFERÊNCIAS

ADORNO, Theodor. **Educação e emancipação.** Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1995.

COÊLHO, Ideu Moreira. **Currículo e avaliação na educação superior**. São Paulo: Ed; Araraquara, 2005.

MAAR, W. L., *Adorno,* **semiformação e educação**. Educação & Sociedade**,** Campinas, v.24, n.83, p.459-476, ago. 2003.

RESENDE, Anita Cristina Azevedo. **Razão e Des-razão: suas contrafaces no psicólogo em formação.** Relatório de pesquisa, 2006.

Crescimento inicial do pinhão manso em resposta à aplicação de diferentes níveis de irrigação e doses de adubação potássica

Aluna: Kelly Mara Gonçalves Nogueira, Orientador: Adão Wagner P. Evangelista,
Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos - UFG, 74690-900, Brasil
e-mail do aluno: kelly.agro@hotmail.com, e-mail orientador: awpego@bol.com.br

PALAVRAS-CHAVE: oleaginosas, manejo de irrigação, nutrição de plantas.

1 INTRODUÇÃO

Com a crescente demanda por biodiesel no Brasil, necessário se faz produzir oleaginosas ricas em óleo que não competem com a demanda de alimentos para consumo humano e animal. Atualmente a Universidade Federal de Goiás (UFG), vem desenvolvendo projetos de pesquisa com a cultura do pinhão manso, visando observar o comportamento desta cultura em condições de campo. Trata-se de uma espécie que vegeta e produz em altitudes, desde o nível do mar até mais de 1000 m, em regiões áridas, semi-aridas e tropicais. A semente é uma amêndoa oleaginosa, contendo até 38% de óleo (Saturnino et al. 2005; Carvalho et al. 2007).

São cada vez mais freqüentes os problemas climáticos como as estiagens na região Centro Oeste Brasileira, que restringem demasiadamente o cultivo da maioria das culturas em condições de sequeiro. Entretanto, uma adubação correta aliada a um manejo adequado da irrigação, são fatores que podem contribuir para o aumento da produtividade dessas culturas, além de garantir a obtenção de um produto diferenciado e de melhor qualidade. Segundo Pacheco et al. (2006) o potássio é um dos nutrientes minerais absorvidos e exportados em maior quantidade pelo pinhão manso. Para Lopes (1989), em muitas culturas com alto potencial produtivo, o teor de potássio excede o teor de nitrogênio. O íon potássio participa em diversas fases do metabolismo das plantas, como o controle de turgidez dos tecidos, síntese de carboidratos e proteínas, respiração e regulação da abertura e fechamento dos estômatos.

2 OBJETIVOS

avaliar o crescimento inicial de plantas de pinhão manso em resposta à aplicação de diferentes níveis de irrigação e doses de adubação potássica.

3 METODOLOGIA

Em razão do atraso na entrega do sistema de irrigação necessário para execução do experimento proposto no plano de trabalho do aluno, executou-se parcialmente a metodologia proposta, ou seja, apenas a fase produção de mudas de pinhão manso. Neste caso, para cumprir as exigências referente a carga horaria prevista no plano de trabalho, foi desenvolvido um experimento relacionado ao tema do projeto proposto, visando avaliar a influência de diferentes tamanhos de recepientes no desenvolvimento de plantulas de pinhão manso e ainda, foram redigidos quatro artigos ciêntificos utilizando os resultados de pesquisa do orientador obtidos em experimentos relacionados. A seguir é descrito as metodologias utilizadas em cada experimento.

3.1 Experimento 1 – (Proposta inicial)

O experimento esta sendo conduzido na área experimental da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), em Goiânia,GO.

O delineamento experimental será o de blocos casualizados, com quatro repetições. Os tratamentos constarão de quatro doses de potássio, ou seja: K40 = 40 kg ha^{-1}, K80 = 80 kg ha^{-1}, K120 = 120 kg kg ha^{-1}; e K240 = 240 kg ha^{-1}. As aplicações serão parceladas em três vezes sendo a primeira no plantio definitivo e as demais em cobertura, via fertirrigação. A segunda aplicação será 30 dias após o transplantio (DAT) e a terceira 60 DAT. Como fonte de potássio será utilizado o cloreto de potássio.

Todas as parcelas receberão calagem, se necessário, e adubação química no plantio, baseadas na análise de solo. Como não existe até o momento, no Brasil,

recomendações de adubação para a cultura do pinhão manso, usar-se-á como fundamentação teórica às recomendações de adubação para a cultura da mamoneira (Savy Filho, 1997), por ser da mesma espécie (Euforbiáceas), produtora de sementes ricas em óleo. Nos sulcos de plantio será aplicada manualmente uma formulação NPK.

As mudas de pinhão manso provenientes de sementes foram produzidas em telado localizado na área experimental do setor de Engenharia Rural da UFG, em Goiânia, GO. A semeadura foi realizada em tubetes de 288 ml, utilizando-se substrato comercial, seguindo as recomendações de Avelar et al. (2007). Como mencionado anteriormente, como houve atraso na entrega do sistema de irrigação, as mudas foram transplantadas em sacolas plásticas, e serão plantadas manualmente, na área experimental em setembro de 2010.

3.2 Experimento 2 (Tamanhos de recepientes)

O experimento utilizado para avaliar a influência de diferentes tamanhos de recepientes no desenvolvimento de plantulas de pinhão manso foi conduzido em telado na área experimental da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (EA/UFG), em Goiânia,GO. O clima da região, segundo Köppen, é do tipo Aw (tropical e chuvoso), caracterizado por dois períodos bem definidos, ou seja, uma estação chuvosa, compreendida, entre outubro e abril, onde se verifica cerca de 90% do total anual precipitado, e outra estação seca, de maio a setembro, com baixos índices de precipitações. A temperatura média anual é de 22,3 ºC, e as médias mínimas e máximas anuais de 17,1 ºC e 29,2 ºC, respectivamente. Os meses mais frios são junho e julho, quando a temperatura média fica em torno de 19 ºC, com mínimas de 12 ºC, sendo o total da precipitação pluvial anual média de 1488,5 mm, apresentando total médio para o mês mais chuvoso de 299,3 mm e 0,0 mm para o mês mais seco, enquanto o total médio anual de insolação é de 2318,9 horas. A umidade relativa do ar apresenta-se baixa nos meses de julho a setembro, provocando níveis de evaporação superiores a 250 mm mensais.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 4 tratamentos e 3 repetições, ou seja: T1: tubete de 60 ml; T2: tubete de 150 ml; T3:

tubete de 288 ml; T4: saco plástico de polietileno de 1000 ml.

As sementes utilizadas foram colhidas em um campo de produção de sementes de pinhão manso da Epamig no município de Jaíba, MG, no ano de 2009, secas e armazenadas em condições de câmara refrigerada. Após serem tratadas com o fungicida Pencycuron (3g kg^{-1} de sementes), foram semeadas duas sementes por tubete, realizando-se posterior o desbaste, aos 20 dias após o semeio, mantendo apenas uma planta por tubete.

Para a adubação de cobertura foi utilizada uma solução de uréia (1,5 g L^{-1}), aplicada com uso de regador, no volume de 1L m^2 aos 20, 35 e 50 dias.

Após 60 dias da instalação do teste foram avaliadas os efeitos dos tratamentos por meio da determinação da altura de planta, diâmetro de caule e número de folhas.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância à qual, quando apresentou resultados significativos, as diferenças entre os tratamentos foram verificadas de acordo com teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

3.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.3.1 Experimento 01

Nas Figuras 1A e 1B pode ser visualizado as plantulas de pinhão manso aos 7 dias após a semeadura (DAS) e 60 DAS, respectivamente. Verificou-se que aos 7 DAS que 90% das sementes germinaram, e aos 60 DAS, as plantas em média apresentavam altura média de 15 cm, diâmetro de caule médio de 11 mm e número médio de folhas igual a 5. Segundo Avelar et al. (2007), mudas apresentando essas características estão aptas para o plantio, porém como citado anteriormente, como houve atraso na entrega do sistema de irrigação, essas mudas foram transplantadas em sacolas plásticas e serão plantadas definitivamente na área experimental em setembro do ano de 2010.



Figura 2. Mudas de pinhão manso: A) 7 dias após a semeadura (DAS); e B) 60 DAS.

3.3.2. Experimento 02

A análise de variancia revelou que os todas as características da planta analisadas foram significativamente influenciadas pelo volume do recipiente. As médias dessas característcas obtidas por meio de cada tratamento pode ser visualizada na Tabela 1. De acordo com os resultados observados para a variável altura, as mudas produzidas em tubete de 60 cm^{-3}, foram as que apresentaram as menores médias (Tabela 1). Já para diâmetro de caule, em saco de polietileno as mudas apresentaram maiores médias (12,56 mm), seguidas pelas médias obtidas das mudas produzidas em tubete de 288 cm^{-3} (11,30 mm). Observa-se ainda que a sacola de polietileno foi a que proporcionou o maior número de folhas de mudas de pinhão manso.

Tabela 1. Crescimento de mudas de pinhão-manso (Jatropha curcas L.) em diferentes recipientes e avaliação da altura de plantas (Ap), diâmetro de caule (Dc) e número de folhas (Nf), Goiânia, Go, 2010.

Recipiente	Ap (cm)	Dc (mm)	Nf
Sacolas de polietileno (1000 cm^3)	15,70 a	12,56 a	7,60 a
Tubete (288 cm^3)	14,30 a	11,30 a	4,53 b
Tubete (120 cm^3)	10,53 b	8,80 c	4,26 b
Tubete (60 cm^3)	9,03 b	8,16 c	4,60 b
C.V. (%)	9,18	3,60	16,07

* em cada coluna, médias seguidas de letras minúsculas diferentes, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Em trabalho de Avelar et al. (2007), os autores observaram que mudas de pinhão manso produzidas em tubetes de 120 cm^3 apresentaram melhor desenvolvimento em altura e número de folhas, características necessárias para se obter mudas de boa qualidade. Um outro fator importante na produção de mudas é a quantidade de substrato, pois quanto menor o recipiente, menos substrato é utilizado, resultando numa redução de custos para o produtor. Como nas mudas produzidas em tubetes de 288 cm^3 e saco de polietileno de 1000 cm^3 (Figura 1, C e D) não se observou diferenças, pode-se recomendá-los como recipientes para a produção de mudas de pinhão manso. No entanto, sugere-se o uso do tubete de 288 cm^3, já que o volume de substrato nesse recipiente é menor quando comparado ao saco de polietileno.

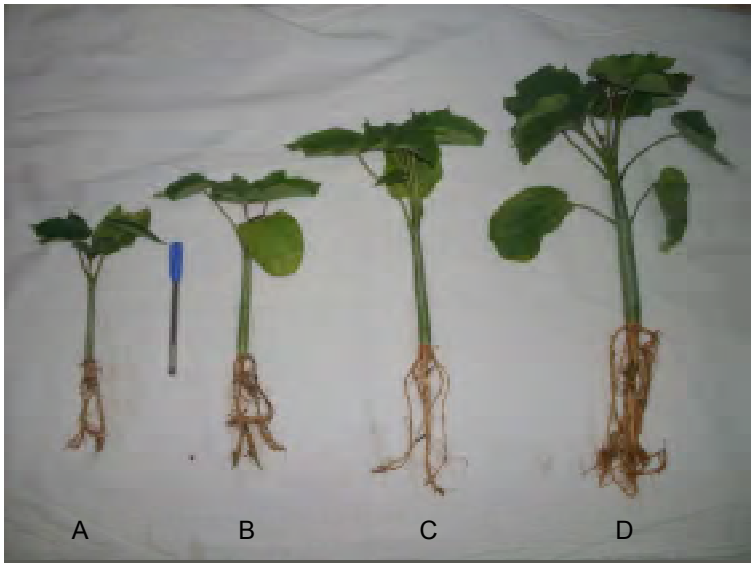


Figura 2. Desenvolvimento de plantas de Jatropha curcas L. produzidas em diferentes recipientes: A) tubete de 60 ml; B) tubete de 120 ml; C) tubete de 288 ml; e D) saco de polietileno (1000 ml).

3.3.3 Redação de artigos

A seguir são descritos os artigos redigidos e publicados nos anais do I congresso brasileiro de pesquisa em pinhão manso, realizado em Brasília, DF, em setembro do ano de 2009.

a) EVANGELISTA, A.W.P.; ALVES JÚNIOR, J.; FERREIRA, R.C.; NOGUEIRA, K.M.G.; REZENDE, M.A.; RIBEIRO, A.R. Resposta em crescimento do pinhão manso à aplicação de diferentes lâminas de irrigação. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA EM PINHÃO MANSO, 1., 2009, Brasília. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 2009. 1 CD-ROM.

b) EVANGELISTA, A.W.P.; ALVES JÚNIOR, J.; FERREIRA, R.C.; NOGUEIRA, K.M.G.; REZENDE, M.A.; FRAZÃO, J.J. Resposta em crescimento do pinhão manso submetido à irrigação e aplicação de OMM-tech. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA EM PINHÃO MANSO, 1., 2009, Brasília. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 2009. 1 CD-ROM.

c) EVANGELISTA, A.W.P.; ALVES JÚNIOR, J.; FERREIRA, R.C.; NOGUEIRA, K.M.G.; REZENDE, M.A.; ARAUJO, F.J.M. Rendimento de sementes de pinhão manso submetido à irrigação e adubação com omm-tech. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA EM PINHÃO MANSO, 1., 2009, Brasília. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 2009. 1 CD-ROM.

d) EVANGELISTA, A.W.P.; ALVES JÚNIOR, J.; FERREIRA, R.C.; NOGUEIRA, K.M.G.; REZENDE, M.A.; BARBOSA, R.A.F. Rendimento do pinhão manso submetido a diferentes níveis de irrigação e doses de adubação potássica. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA EM PINHÃO MANSO, 1., 2009, Brasília. **Anais...** Brasília: EMBRAPA, 2009. 1 CD-ROM.

4 CONCLUSÕES

Mudas produzidas em saco de polietileno de 1000 cm^3 e tubete de 250cm3 apresentam melhor desenvolvimento em relação aos demais recipientes.

Para produção de mudas de pinhão manso, sugere-se o uso do tubete de 250 cm3, já que o volume de substrato é menor, podendo reduzir o custo de produção de mudas.

REFERÊNCIAS

AVELAR, R. C.; CASTRO NETO, P.; FRAGA, A.C. Avaliação do desenvolvimento de pinhão manso (jatropha curcas l.) do banco de germoplasma da UFLA In: IV Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel, 4, 2007, Varginha. **Anais...** Varginha: SPI/EMBRAPA, 2007. CD-Rom.

CARVALHO, B.C.L.; PEIXOTO, S.E.A.A.; OLIVEIRA, E.A.S. **Potencialidade das oleaginosas cultivada no Estado da Bahia para a produção de biodiesel**. Disponível em: www.ebda.gov.br. Acesso em 30/01/2007.

LOPES, A. S. **Manual de fertilidade do solo.** São Paulo: ANDA/POTAFÓS, 1989. 153 p.

PACHECO, D.D.; SATIRMOMP. H.M.; MENDES, L. D.; SOARES, F. R.; PAULA, T.O.M.; SOUSA PRATES, F.B. Produção de massa vegetal e composição mineral de plantas de pinhão-manso. In: III Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel. 3, 2006, Varginha-MG. **Anais...** Varginha: SPI/EMBRAPA, 2006. CD-ROM.

SAVY FILHO, **A. Cultura da mamoneira: subsídios para o desenvolvimento da tecnologia de produção para a Região Norte de Minas Gerais.** Itacarambi, MG, Petrovasf, 1997. 49p.

SATURNINO, H.M.; PACHECO, D.D.; KAKIDA, J.; TOMINAGA, N.; GONÇALVES, N. P. Cultura do pinhão manso. **Informe Agropecuário**, v. 26, n. 229, 2005, p. 44-78.

A Produção Acadêmica Sobre Professores: Estudo Interinstitucional da Região Centro-Oeste

Bolsista: Kelry Alves Gonçalves, Orientadora: Drª. Ruth Catarina Cerqueira Ribeiro de Souza

Faculdade de Educação - UFG, 74605-050, Brasil

E-mail bolsista: kelryag@gmail.com, E-mail orientadora: ruthcatarina@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: professor, pesquisa interinstitucional, produção acadêmica, Centro-Oeste.

1- INTRODUÇÃO

Este artigo tem o objetivo de apresentar a pesquisa “A produção acadêmica sobre professores: estudo interinstitucional da região Centro-Oeste” que envolve os programas de pós-graduação em educação do Centro-Oeste: 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), Universidade de Uberaba (UNIUBE) e Universidade Federal de Tocantins (UFT).

Como diz Schön (2000), delimitar uma problemática implica escolher e nomear aspectos que serão levados em conta, a partir dos antecedentes disciplinares, papéis, histórias passadas, interesses e perspectivas econômicas e políticas. Assim sendo, a definição do tema "professor" como problema é uma maneira de apresentar uma visão do mundo. O Grupo PACOP (Produção Acadêmica do Centro-Oeste sobre Professores) tem como objeto de estudo a) a identificação, organização e catalogação, no conjunto da produção acadêmica dos Programas de Pós-Graduação em Educação participantes, dos trabalhos que abordam o tema "professor", no período selecionado b) a análise desse período, enfocando sob uma perspectiva histórica, a presença de 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; c) tipos de pesquisa; d) classificação das dissertações quanto aos cursos de pós-graduação em que foram realizadas e seus respectivos orientadores; e) 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; f) 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. Essa organização permitiu contextualizar historicamente as produções e possibilitou uma primeira compreensão histórica do que foi predominante no período, em cada programa, e nas diferentes sub-áreas temáticas. Numa primeira etapa foram estudadas as respectivas produções no período de 1999-2005. Finalizada esta primeira fase do estudo passou-se a seleção e análise dos trabalhos referentes ao período de 2006-2009.

Estudos sobre a produção acadêmica que analisam a produção desenvolvida por docentes e pesquisadores vêm ocorrendo com certa freqüência nas universidades brasileiras. Esses trabalhos, para Larocca, Rosso e Pietrobelli de Souza (2005), têm se desenvolvido a partir de um processo meta analítico da produção existente, contribuindo significativamente para analisar os processos adotados na produção do conhecimento. São relevantes os estudos avaliativos, sobretudo para os próprios Programas de Pós-Graduação, por permitirem a crítica do conhecimento produzido, apontando aspectos positivos e/ou negativos e por investirem na melhoria da produção.

2- A PESQUISA

Para o grupo PACOP é imprescindível buscar respostas à questão sugerida por Warde (1990): se e como a atual produção acadêmica sobre professores, está contribuindo para o avanço do conhecimento científico e para a melhoria dos processos e das práticas educacionais. A análise se propõe elaborar a investigação numa perspectiva histórica, contextualizada nos processos sociais, em especial nas políticas da educação superior para os estudos pós-graduados, e na sua respectiva política de avaliação.

Na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Goiás essa se insere na Linha de Pesquisa Formação e Profissionalização Docente, nela participam três professores pesquisadores, dez alunos de Pós-Graduação, dez colaboradores, três alunos bolsistas de iniciação científica e uma aluna bolsista do PROLICEN. A pesquisa procura a interação entre os pesquisadores, alunos da pós e da graduação. Esse grupo de pesquisadores concorda que um dos maiores desafios da universidade do terceiro milênio é encontrar novas formas de cooperação institucional, sendo crescente a importância do trabalho associativo, na medida em que ele é estratégico "pelo poder político que conquista no próprio fazer científico, e pela legitimação da comunidade acadêmica" (FRANCO E MOROSINI, 2001, p. 20). Dessa maneira empenhou-se em constituir-se e consolidar-se como grupo, enfrentando todas as dificuldades que tal empreendimento possa acarretar e valorizando seus benefícios. Os pesquisadores reconhecem assim a necessidade desta dimensão coletiva que seja instauradora de culturas profissionais imprescindíveis ao professorado. Por isto considera o trabalho em equipe como uma face essencial desta cultura profissional baseada na cooperação.

Considerou-se como concluída a *primeira etapa* da pesquisa com a leitura, análise e sistematização das 360 dissertações produzidas sobre o tema professores (as) no Centro-Oeste. Os resultados apresentados referem-se a todos os trabalhos selecionados: 72 na UFG, 90 na UFMT, 40 na UFU, 34 na UFMS, 33 na UNIUBE e 83 na UnB. Para a divulgação destes dados está sendo preparada uma publicação, em livro, com a participação de todas as instituições.

Iniciou-se a segunda etapa a partir da seleção de dissertações e teses referentes ao período de 2006 a 2009. As dissertações e teses que têm como objeto de estudo o professor estão sendo separadas, e assim iniciou-se a preparação para realizar o novo processo de leitura e de fichamento.

Diferentemente da maioria dos estudos caracterizados como "estado da arte", optou-se por ler não só os resumos, mas o texto completo das dissertações, pois verificamos que, na sua maioria, as informações veiculadas pelos resumos não traduzem o trabalho desenvolvido pelos discentes e não fornecem elementos consistentes para a investigação. A partir desta leitura integral das obras, elas são analisadas, catalogadas e discutidas em cada grupo. As categorias de análise utilizadas na avaliação desses trabalhos compõem os instrumentos chamados *ficha*

de análise e de aprofundamento. Essas foram elaboradas coletivamente pelo grupo e são comuns a todas as equipes.

Na Universidade Federal de Goiás, foi organizado um grupo de estudos envolvendo todos participantes. O programa semanal deste grupo abrangeu todos os temas que integram as *fichas* utilizadas para analisar a produção. Para cada tema foram indicadas leituras de diferentes textos que foram primeiramente estudados com os bolsistas, orientados por alunos da pós-graduação e posteriormente apresentados e discutidos com o grupo completo. Para discutir sobre concepção de educação e de professor utilizou os autores Mizukami (1986) e Gadotti (2000); no embasamento dos tipos de pesquisa estão Oliveira (2001) e Triviños (1992); à luz de Fazenda (1989) e Gamboa (1996) estudaram-se os métodos; por fim a respeito da formação, profissionalização e prática docente usamos Guimarães (2006); além desses autores outros foram acrescidos pelo grupo em uma forma de trocas de experiências como textos complementares e também houve a leitura dos artigos produzidos pela própria pesquisa. Os estudos são exigência para a posterior leitura dos trabalhos e sua análise, sem este cuidado metodológico o rigor das leituras poderia ser comprometido. É um trabalho exigente de preparação com todos os envolvidos na pesquisa. Os alunos bolsistas podem assim se apropriar deste conhecimento e são unânimes em reconhecer a importância e a qualidade do trabalho.

Após o estudo de todos os aspectos do instrumento *ficha de análise e aprofundamento*, passou-se ao preenchimento das mesmas. Num primeiro momento foram formadas duplas com membros mais e menos experientes para as leituras. As fichas foram apresentadas e discutidas em grupo pelos pesquisadores, identificando-se, assim, possíveis falhas, correções e dúvidas. Em alguns casos, foi necessário fazer uma segunda leitura para precisar dados analisados identificando os pontos objetivados pela pesquisa. Após a discussão, as fichas estão sendo armazenadas num banco de dados interinstitucional virtual e outro interno, conforme o ano e a instituição de origem da produção, e tabuladas estatisticamente. Como bolsista tenho também me dedicado a atualização deste banco de dados, à organização do arquivo interno e de todos os dados da pesquisa.

Cada instituição participante realiza processos semelhantes e a cada semestre é organizado um seminário interinstitucional, com objetivos de estudar temas pertinentes à problemática da pesquisa, de avaliar e redirecionar, quando

necessário, seus trabalhos. Estes encontros são essenciais para afinar as discussões no seio do grupo de pesquisadores, permitindo construir pensamentos compartilhados que muito contribuem para a consolidação do grupo. Avaliamos que a constituição e consolidação do grupo significam um ganho muito significativo para a pesquisa na Região Centro-Oeste. Como bolsista, houve a participação em dois seminários: "XV Seminário da Pesquisa A produção acadêmica sobre professores : um estudo interintitucional da região Centro-Oeste" em Cuiabá/ (UFMT) nos dias 23 a 25 de novembro de 2009 e "XVI Seminário da Pesquisa A produção acadêmica sobre professores : um estudo interintitucional da Região Centro-Oeste" em Uberlândia/(UFU) nos dias 19 e 21 de maio de 2010. Nestes seminários, os bolsistas da UFG organizamos e coordenamos encontros de todos os alunos membros da pesquisa interinstitucional. Em Cuiabá foi o VII Encontro dos Bolsistas da PACOP e em Uberlândia o VIII Encontro. São ocasiões que possibilitam troca de experiências, de conhecimento de diferentes realidades que nos enriquece a todos. Compartilhamos material de estudos e discutimos nossas metodologias. Nos dois eventos apresentei trabalhos relatando o processo vivenciado na UFG.

Foi decidido que cada equipe realizaria estudos e análises com dados de toda a Região Centro-Oeste, de cada um dos aspectos que constituem a ficha de aprofundamento como também, que teriam de fornecer os demais dados às outras equipes incumbidas de aprofundar as questões relacionadas a "temas de pesquisa" (UNIUBE), "tipos de pesquisa" (UFMT), "referencial teórico" (UFMS), "concepções de educação" (UFU) e "concepções de professor" (UnB).

À equipe da UFG coube a realização de estudos mais aprofundados do tema **método** nas produções acadêmicas Esse trabalho iniciou-se na primeira fase da pesquisa, com a utilização da *ficha de análise*, na qual havia uma questão sobre o método, procurando especificar se ele estava ou não claramente explicitado e, caso não estivesse, se poderia ser identificado.

Tabela 1 – Questão referente ao método, colocada na "Ficha de Análise".

QUESTÃO SOBRE O MÉTODO	SIM	NÃO	OBS
1. Está claramente explicitado			
2. Não está claramente explicitado, mas pode ser identificado.			
3. Não pode ser identificado.			

Constatou-se que na UFG, em 35% dos trabalhos o método não estava claramente explicitado; o mesmo acontecia com 62% na UFU, 8% na UFMT, 9% na UFMS, 36% na UnB e com 64% dos trabalhos da UNIUBE. Além disso, não foi possível identificar o método em 8% dos trabalhos da UFU, em 27% dos da UFMS e em 45% dos da UNIUBE. No caso dessas dissertações, foi preciso que o leitor as esmiuçasse em busca dos argumentos para identificar os métodos utilizados, repetindo-se as dificuldades de identificação que Brzezinski (2006) apontou em sua investigação.

Para Warde (1990), a dificuldade na definição do método na pesquisa educacional pode estar ligada aos limites do próprio campo. Essa dificuldade é denominada por ela de “pedagogismo”, entendido como hipertrofia da dimensão pedagógica, em detrimento de uma compreensão mais articulada dos fenômenos investigados. Isso, segundo a autora, faz com que as pesquisas percam a compreensão histórica e, portanto, teórico-prática dos processos educacionais.

A segunda fase para a UFG iniciou-se com o estudo de vários autores que abordam a questão Método de Pesquisa, entre eles: Fazenda (2002), Freitas (2002), Gatti (2002; 2005); Lane (1984), Le Goff (2005), Sanfelice (2005), Souza *et alii*, (2008a, 2008b), Bogdan, Biklen (1994), Triviños (1992), Thiollent (1980). Em seguida elaborou-se as categorias da ficha de aprofundamento, as quais foram apresentadas e aprovadas pelo conjunto de pesquisadores.

A partir dos estudos realizados considerou-se que a forma como se consolida a relação sujeito e objeto estabelece também concepções diferentes sobre o processo de construção do conhecimento, essas relações podem ser traduzidas em várias perspectivas metódicas. Nesse processo priorizamos, o *positivismo,* a *fenomenologia* e o *materialismo histórico dialético.* Esses foram os métodos que

compuseram a *ficha de aprofundamento* e que o grupo julga "dar conta" da realidade analisada, em sua quase totalidade. Para orientar a elaboração da ficha para cada um dos métodos foram delimitadas categorias consideradas mais relevantes a partir do estudo realizado e das discussões com todos investigadores e com especialistas de cada uma das abordagens.

No caso do ***positivismo***, as categorias foram assim definidas: - a) o positivismo concebe a realidade como uma propriedade do mundo empírico e não do observador; esse mundo independe do sujeito; - b) segue o paradigma hipotético-dedutivo: hipóteses que são testadas por meio de experimentos ou análises estatísticas; - c) busca fatos ou causas de um objeto, dando pouca importância aos aspectos subjetivos dos indivíduos; mensura sistemática e estatisticamente as relações entre variáveis, e - d) referencial teórico utilizado (SOUZA ET all.,2008;2009).

As categorias do método ***fenomenológico*** foram assim definidas: analisar - a) se o olhar do pesquisador está voltado para o fenômeno, para o "ser-no-mundo"; - b) se o autor enfatiza a descrição densa e exaustiva do fenômeno e seus significados; - c) se a pesquisa norteia-se pelo círculo hermenêutico (compreensão, interpretação e nova compreensão); - d) se a investigação é direcionada para compreender e desvelar o fenômeno; -e) se é realizada a *epoché*, ou seja, a suspensão de crenças, pré-conceitos e teorias a respeito do mundo e da existência; - f) se o quadro referencial é flexível e é direcionado pela/para compreensão do fenômeno; -g) se há uma reflexão exploratória e contínua: característica do inacabado, admitindo novas interpretações; e - h) o referencial teórico utilizado, (SOUZA et all.,2008;2009).

Essas categorias do método fenomenológico se diferenciam daquelas do positivismo na forma como concebe a relação entre o sujeito e o objeto de conhecimento. Na fenomenologia destaca-se, especificamente, o interesse da pesquisa pelo significado que deve ser atribuído ao fenômeno, que é o objeto de estudo.

Já o ***materialismo histórico-dialético*** estabelece para a relação entre sujeito e objeto que tanto o sujeito como o objeto tem papel ativo na construção do conhecimento. Ambos sofrem transformações durante o processo, que é cíclico, dinâmico e histórico. A ênfase está nas transformações, movidas pela contradição, inerente a todo processo.

A partir dos mesmos procedimentos definimos um rol de categorias que julgamos compor e traduzir os aspectos fundamentais do método *mhd* e possibilitam a sua melhor compreensão da realidade que analisamos. Elas dizem respeito a: - a) abordar o objeto na perspectiva histórica, a partir de suas origens; - b) buscar na história as origens do problema, do todo e não de tudo; - c) trabalhar com os sujeitos típicos a serem pesquisados; - d) apresentar o concreto pensado: evidenciar o objeto que estava oculto, movimento dialético; - e) utilizar categorias marxistas para análise: trabalho, alienação, ideologia, classe social, contradição, negação, totalidade, universalidade; articular teoria e prática e denominá-la práxis; - f) apresentar os dados evidenciando seus nexos internos e contraditórios com a totalidade; - g) referencial teórico utilizado, (SOUZA et all.,2008;2009).

Como bolsista pude cumprir o plano de trabalho a que me propus. Participo em todos os aspectos da pesquisa: a organização interna, a atualização do banco de dados, os estudos individuais e coletivos, a elaboração de trabalhos para apresentar em encontros com outros alunos da equipe. Tenho construído muitos conhecimentos sobre o processo de pesquisa, o valor do estudo, a importância do trabalho colaborativo, a necessidade de organização do trabalho e de rigor em todo processo.

REFERÊNCIAS

BOGDAN, R. C. e BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**. Portugal: Porto Editora, 1994.

FAZENDA, Ivani. **Metodologia da pesquisa educacional**. 8ª edição, São Paulo: Cortez, 2002.

FRANCO, M. E. Dal Pai. MOROSINI, M. C.. (Org.). **Redes acadêmicas e produção do conhecimento em educação superior**. Brasília, INEP, 2001.

FREITAS, Maria Teresa de Assunção. A abordagem sócio-histórica como orientadora da pesquisa qualitativa. *In:* **Cadernos de Pesquisa**, nº. 116, jul./ 2002, p. 21-39.

GADOTTI, Moacir. *Perspectivas atuais da educação*. In: **São Paulo em perspectiva**, vol. 14, nº. 2, abr./ jun 2000.

GAMBOA, S. S. **Pesquisa em educação: métodos e epistemologias**. Chapecó: Argos, 2007.

_____. **Epistemologia da pesquisa em educação.** *Dissertação de Mestrado.* (UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas). Campinas, 1996.

GATTI, Bernadete A. **A Construção da Pesquisa em Educação no Brasil.** Brasília: Plano Editora, 2002.

_____. **Implicações e perspectivas da pesquisa educacional no Brasil contemporâneo.** *Cad. Pesquisa*, jul. 2001, n.113, p.65-81.

_____. **Produção da pesquisa em educação no Brasil e suas implicações socio-político-educacionais:** uma perspectiva da contemporaneidade. Trabalho apresentado na III Conferência de Pesquisa Sociocultural.Campinas, 2000.

_____. Pesquisa, educação e pós-modernidade: confrontos e dilemas. *In*: **Cadernos de Pesquisa**, v.35, n.126, p.595-608, set./dez., 2005.

GUIMARÃES, Valter S.G. A socialização profissional e profissionalização docente: um estudo baseado no professor recém-ingresso na profissão. In: GUIMARÃES, Valter S. G. (org). **Formar para o mercado ou para a autonomia?** - o papel da universidade. Campinas: Papirus, 2006.

LANE, S. **Psicologia Social**: O homem e em movimento. S. Paulo, Ed Brasiliense, 1984.

LAROCCA, P. ; ROSSO, A. J. & SOUZA, P. de A formulação dos objetivos de pesquisa na pós-graduação em Educação: uma discussão necessária. *In*: **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, v. 2, n.º 3. p118-133, mar., 2005.

LE GOFF, Jacques. **A História Nova**. São Paulo: Martins Fontes, 2005.

MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti. **Ensino:** As abordagens do processo. São Paulo. SP. Editora pedagógica e Universitária LTDA. 1986.

OLIVEIRA, Paulo de Salles. Caminhos de construção da pesquisa em ciências humanas. In: _____ (org.). **Metodologia das Ciências Humanas**. São Paulo: Editora Hucitec/UNESP, 2001 (p. 17 a 26).

SANFELICE, J. L. Dialética e Pesquisa em Educação. *In* Lombardi, J. C. e Saviani D. (orgs) **Marxismo e educação**: debates contemporâneos . Campinas, SP, autores Associados, 2005.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo:** um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed, 2000.

SOUZA, Ruth Catarina C.R.de; GUIMARÃES, Valter S., MAGALHÃES, Solange M. O. **A produção acadêmica do centro-oeste sobre o professor:** encaminhamentos de um estudo interinstitucional. *XIV ENDIPE*. Porto Alegre: R. S. 2008.

_____. **Pesquisa coletiva e formação de pesquisadores***:* contribuições da investigação interinstitucional sobre o professor na região centro-oeste. 19º EPENN. João Pessoa: PB. 2009.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução a Pesquisa em Ciências Sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. 1 a. edição. São Paulo: Atlas, 1992.

THIOLLENT, M. J. M. **Crítica Metodológica, investigação social e enquête operária**. São Paulo: Polis, 1980.

WARDE, M. J. O Papel da pesquisa na pós-graduação em educação. **Cadernos de Pesquisa**, n. 73, p. 67-75, 1990.

Efeitos do Envelhecimento Sobre a Produção das Citocinas IL-6 e IL-10

Lady Dayane da Silva Climitino, Ligia Marquez Andrade ; Eugênia Emília Walquíria Inês Molinari Madlum.

Laboratório de Imunopatologia, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública. Universidade Federal de Goiás, CEP:74001-970, Brasil.

Email: lady.biomed@hotmail.com, molinari@iptsp.ufg.br

PALAVRAS - CHAVE: Interleucina 6 (IL-6), Interleucina 10 (IL-10), Envelhecimento.

1 INTRODUÇÃO

O envelhecimento humano é acompanhado de mudanças previsíveis em praticamente todos os órgãos e sistemas do organismo com tendência à diminuição da reserva fisiológica como, por exemplo, um declínio gradual nas funções imunológicas. Este declínio torna o individuo mais susceptível às infecções causadas por vírus, bactérias e fungos, assim como a doenças auto-imunes, neoplásicas e neurodegenerativas (EWERS; RIZZO; FILHO, 2008).

As reações inflamatórias do sistema imune são mediadas por citocinas, que são proteínas que controlam diferentes funções celulares que incluem proliferação, diferenciação, morte celular (apoptose ou necrose), sobrevivência e migração. Dependendo da ação exercida durante o processo inflamatório, recebem as classificações de pró ou antiinflamatórias como, por exemplo, interleucina 6 (IL-6) e interleucina 10 (IL-10), respectivamente. A produção das citocinas pró-inflamatórias está aumentada nos idosos, refletindo uma alteração no padrão de regulação destas moléculas, que pode estar associada com os mecanismos desencadeadores de muitas das doenças típicas do envelhecimento (EWERS; RIZZO; FILHO, 2008).

A produção desregulada de IL-6 provoca alterações clínicas e laboratoriais. Quantidades alteradas desta citocina podem ser encontradas em casos de doenças inflamatórias como Artrite Reumatóide (AR), Doença de Castleman, Artrite Idiopática Juvenil e Doença de Chron, exercendo importante função na regulação da resposta imune e inflamação (NISHIMOTO, N.; KISHIMOTO, T, 2004).

O exercício físico pode estimular diferentes respostas do sistema imunológico. De modo geral, altera a produção das citocinas, especialmente do fator de necrose tumoral, assemelhando-se a uma resposta inflamatória, trauma ou infecção. LEANDRO et al (2002) encontraram aumento plasmático de IL-6 em decorrência da prática de exercício, estando estes achados relacionados com a intensidade dos exercícios.

A IL-10 é uma proteína homodimérica, produzida por células T, monócitos ativados, mastócitos e alguns linfomas de células B. Vários estudos *in vitro* e *in vivo* mostram que a IL-10 é induzida em linfócitos que infiltram as zonas isquêmicas e infartadas (KRZYSZTON et al, 2008). A IL-10 tem um papel na supressão do processo inflamatório e a diminuição desta citocina deve amplificar a reação no local da inflamação.

2 OBJETIVOS

O presente estudo teve por objetivo avaliar as alterações causadas pelo envelhecimento nos níveis das citocinas IL-6 em camundongos isogênicos livres de patógenos específicos e de IL-6 e IL-10 em idosos saudáveis e ativos e verificar as correlações existentes entre a prática de atividade física e os níveis destas citocinas.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Animais

Foram utilizados camundongos isogênicos, machos e fêmeas com 60 dias de idade (jovens adultos) e com 120 dias (idosos) da linhagem A/J, mantidos com acesso

a ração comercial e água *ad libitum* no Biotério de Experimentação do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública (IPTSP) da Universidade Federal de Goiás. Os animais foram mantidos e manipulados dentro dos princípios éticos vigentes aprovados, pelo Comitê Ético em Pesquisa Humana e Animal do Hospital Geral de Goiânia – Dr. Alberto Rassi (CEPHA - HGG).

3.2 Amostra

A amostra foi constituída por indivíduos idosos, de ambos os gêneros, com idade igual ou superior a 60 da Universidade Aberta da Terceira Idade (UNATI) da Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC) que concordaram em participar do estudo e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com a resolução 196/96 que estabelece as diretrizes e normas que regulamentam as pesquisas envolvendo humanos.

3.3 Avaliação do nível de atividade física

A avaliação do nível de atividade física foi realizada na Universidade Aberta da Terceira Idade da Pontifícia Universidade Católica de Goiás-UNATI-UCG. Foi utilizada a versão curta do Questionário Internacional de Atividade Física, IPAQ, validado no Brasil pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul. Os idosos da UNATI que aceitaram participar deste estudo responderam a um questionário para analisar os tipos de atividade que são realizadas no seu dia a dia. As perguntas foram relacionadas ao tempo gasto realizando atividades físicas como as que se faz no trabalho, para ir de um lugar a outro, por lazer, por esporte, por exercício ou como parte das atividades em casa ou no jardim e outras como o tempo gasto sentado durante o dia, na semana e nos finais de semana.

3.4 Obtenção de material biológico

Os animais foram divididos em cinco grupos, variando de acordo com idades, para a realização dos experimentos e comparação dos resultados. Amostras de sangue periférico dos animais foram coletadas com e sem anticoagulante para a realização da dosagem de IL- 6. O sangue total foi centrifugado para separação de

soro e plasma, com armazenamento imediatamente após a coleta. Os sobrenadantes foram coletados e estocados a -20ºC para posterior dosagem de citocinas. Para dosagem de IL-6 e IL-10 em humanos, foram coletados 10 ml de sangue venoso dos participantes e colocados em tubos contendo EDTA. Após a coleta, foi realizada a separação de soro e plasma e, logo depois, armazenados para posterior dosagem das citocinas.

3.5 Dosagem das citocinas

Foi realizada a dosagem de IL-6 em camundongos e em humanos e IL-10 em humanos pelo Ensaio Imunoenzimático (ELISA- *Enzyme-Linked Immunosorbent Assay*). Foram utilizados Kits de alta sensibilidade específico para a citocina IL-6 humana (Human IL-6 Platinum - ELISA *BMS213/2 / BMS213/2TEN* - Bender MedSystems*),* para IL-6 de camundongos (Mouse IL-6 ELISA – *BMS603*- Bender MedSystems) e para IL-10 humana (Human IL-10 Instant Elisa- SAMPLE . *BMS215INSTSAMPLE*- BenderMedSystems). Placas de 96 poços foram recobertas com solução contendo anticorpos de captura para as diferentes citocinas. Após a lavagem da placa, as amostras foram diluídas em PBS Tween 20. Foram adicionados à placa anticorpos monoclonais biotinilados seguidos por incubaçao por 2 horas. Após esse tempo, foi feita a lavagem da placa e adicionada streptoavidina-HRP, incubando por mais 1 hora. Em seguida foi adicionada tetrametilbenzidina (TMB) às placas e incubada por cerca de 10 minutos. A reação foi interrompida com solução Stop e a leitura foi realizada em leitora de microplacas ajustada para os diferentes comprimentos de onda. Para a dosagem de IL-10 humana, foi adicionado água destilada à placa e, logo em seguida, as amostras foram incubadas por 3 horas. Após a incubação, a placa foi lavada 6 vezes, com solução de lavagem e adicionado o TMB, sendo incubada por mais 10 minutos. Em seguida foi adicionada a solução de Stop e realizada a leitura.

3.6 Análise estatística

As variáveis numéricas foram avaliadas nos diferentes grupos pelo teste de Kolgomorov-Smirnov para distribuição guassiana dos dados. O teste-t de Student não pareado foi aplicado para analisar os dados obtidos nos experimentos quando a média de dois grupos amostrais foi comparada. O nível de significância adotado foi $p<0,05$. O processamento dos dados e a análise estatística foram realizados através do GraphPad Prism Software 3.02.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O envelhecimento populacional é, hoje, um proeminente fenômeno mundial. O Brasil não vai mais ser conhecido como um país de jovens. A Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), realizada pelo Instituto de Economia Aplicada (IPEA), relativa ao ano de 2007 mostra que o crescimento da população pode fazer do Brasil um país de velhos a partir dos anos de 2030.

Os resultados deste estudo mostram que a faixa etária dos participantes foi de 72% para pacientes com 60 a 69 anos e 28% para pacientes de 70 a 79 anos.

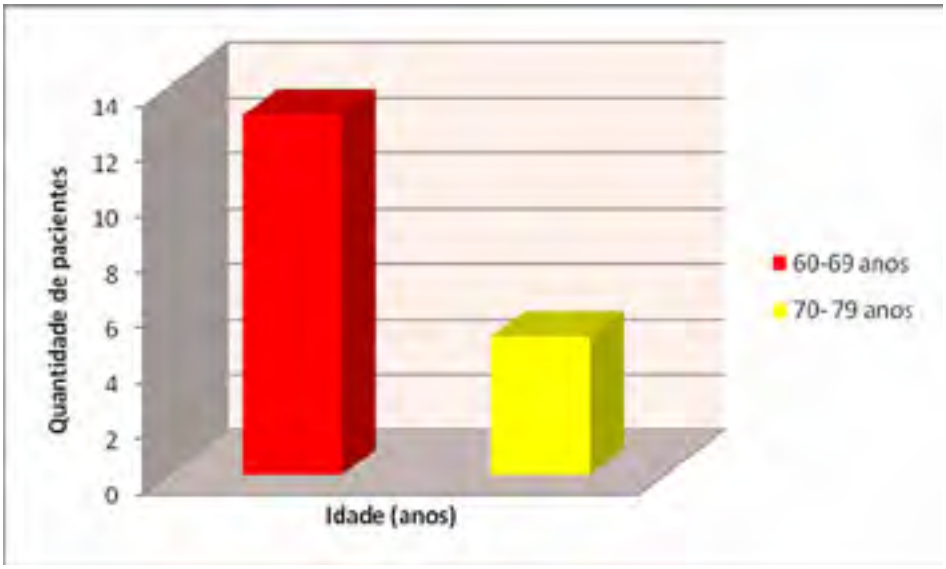


Figura 1: Distribuição dos idosos nos grupos com diferentes faixas etárias

O envelhecimento é marcado por um decréscimo das capacidades motoras, redução da força, flexibilidade dificultando a realização das atividades diárias e a manutenção de um estilo de vida saudável.

O exercício físico induz alterações transitórias no sistema imunológico. A intensidade, a duração e o tipo de exercício determinam as alterações ocorridas durante e após esforço. (LEANDRO et al, 2002).

Para determinar o nível de atividade física, foi empregada a versão curta do IPAQ (*International Physical Activity Questionnaire*). Os resultados obtidos quanto à caminhada são mostrados na figura 2.

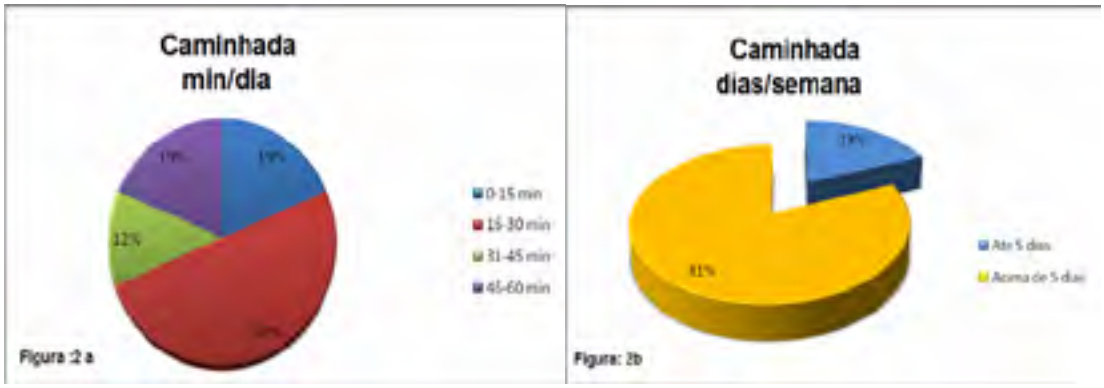


Figura 2: a - intervalo de tempo (min) por dia em que os idosos praticam caminhada. b- quantidade de horas semanais em que os idosos praticam caminhada. Os grupos foram divididos de acordo com o tempo de caminhada (em minutos e em dias).

O andar é uma característica motora do ser humano, e uma das principais formas de interação com o mundo. A perda da capacidade de caminhar prejudica as interações sociais e a realização das atividades cotidianas, portanto preservar a capacidade de caminhar do indivíduo idoso é manter a sua independência física e sua autonomia (KOBE, APB.; MAGNUSSON, AT.; TEIXEIRA, DC, 2008).

A falta de atividade física está associada significativamente aos marcadores bioquímicos de obesidade e de risco de doenças cardiovasculares (TOSCANO, JJO.; OLIVEIRA, ACC, 2009).

No presente estudo foram avaliados os períodos sem prática nenhuma de exercício físico, e observou-se que nos finais de semana os idosos ficam intervalos maiores sem realizar atividade física.

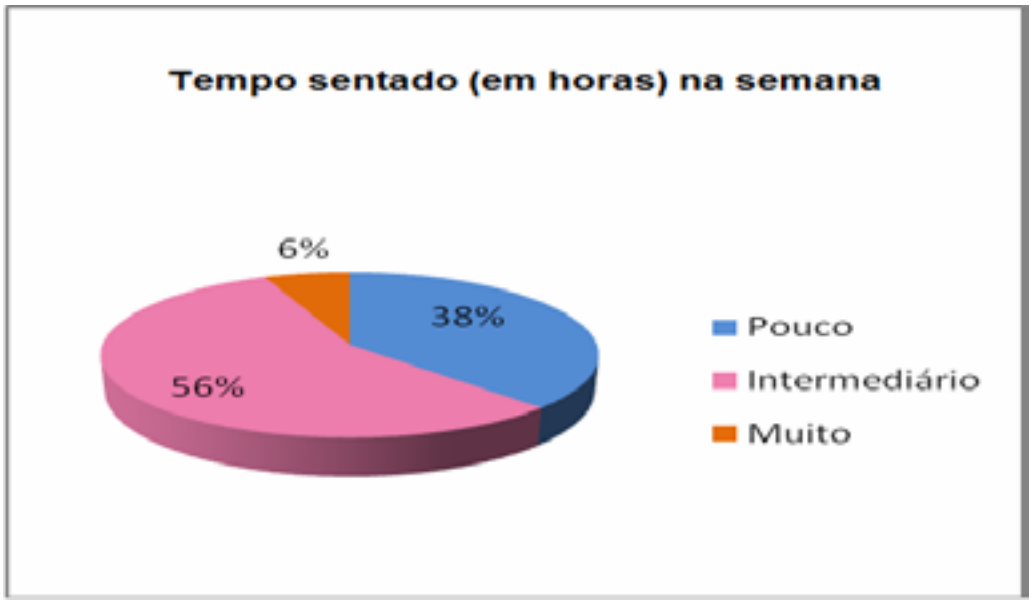


Figura 3: Intervalo de tempo (h) que os idosos permanecem sentados na semana. O tempo foi dividido de acordo com sua intensidade: 0 a 2 horas sentadas corresponde a POUCO tempo, de 2,01 a 4 horas corresponde ao tempo INTERMEDIÁRIO e acima de 4 horas corresponde a MUITO tempo.



Figura 4: Intervalo de horas em que os idosos permanecem sentados durante os finais de semana.

Na resposta aguda ao exercício, os sistemas imunológico e neuroendócrino interagem através de sinais moleculares na forma de hormônios, citocinas e neurotransmissores (LEANDRO et al, 2002).

A maioria das citocinas pró-inflamatórias é produzida em resposta a patógenos ou a produtos patogênicos, como lipopolissacarídeos (LPS) derivados das paredes celulares de bactérias Gram-negativas. Outros indutores clássicos da produção de citocinas pró-inflamatórias incluem infecções virais, trauma, isquemia, transplante de órgãos ou tecidos.

Na Artrite Reumatóide, como exemplo, a produção destas citocinas tem papel fundamental na iniciação e perpetuação da inflamação crônica na membrana sinovial. A resposta T auxiliar do tipo 1 gera a produção de interferon-gama (IFN- γ), que estimula a liberação de TNF- α, interleucina-1 beta (IL-1b) e metaloproteinases pelos macrófagos e fibroblastos sinoviais (NISHIMOTO, N.; KISHIMOTO, T, 2004)

NISHIMOTO et al (2004) demonstraram que a inibição de IL-6 pode reduzir a inflamação da sinóvia e evitar a destruição de articulações por diminuição do número de osteoclastos, usando anticorpo anti-IL-6R humanizado como mecanismo terapêutico para doenças inflamatórias e constituindo assim uma nova terapia para a AR.

Uma característica importante de citocinas é que elas agem em forma de rede. Cada citocina é capaz de induzir sua própria síntese e a síntese de outras citocinas que partilham o mesmo efeito biológico. A elevação da expressão de um grupo de citocinas pode levar a diminuição da expressão de outro grupo, para manter a homeostase. (Tabela 1). Além da função de sinalização das moléculas do sistema imunológico, as citocinas parecem ter participação na patogênese dos transtornos do humor (CHOURBAJI et al, 2006). No caso de citocinas pró-inflamatórias, a síntese do TNF- α e IL-1 é seguida pela síntese de IL-6. Administração de IL-6 na periférica ou no SNC, reproduz alguns dos sintomas de doença do comportamento: febre, anorexia, e ativação do eixo HPA.

Entre os mediadores inflamatórios circulantes nos idosos, a IL-6 é considerada um dos mais importantes, sendo amplamente estudada por associação a distúrbios crônicos. Ela é chamada de “citocina do envelhecimento” e seus níveis séricos

normalmente encontram-se elevados com o avançar da idade (TONET; NÓBREGA, 2008).

Tabela 1: Concentrações séricas das citocinas IL-6 e 10 em grupos de idosos com diferentes tempos sem atividades físicas semanais.

GRUPOS	Tempo sentado (h) na semana	Concentração de IL-6 (pg/ml)	Concentração de IL-10 (pg/ml)
Grupo 1	POUCO	1,03	0,038
Grupo 2	INTERMEDIARIO	1,71	0,046
Grupo 3	MUITO	5,77	1,2

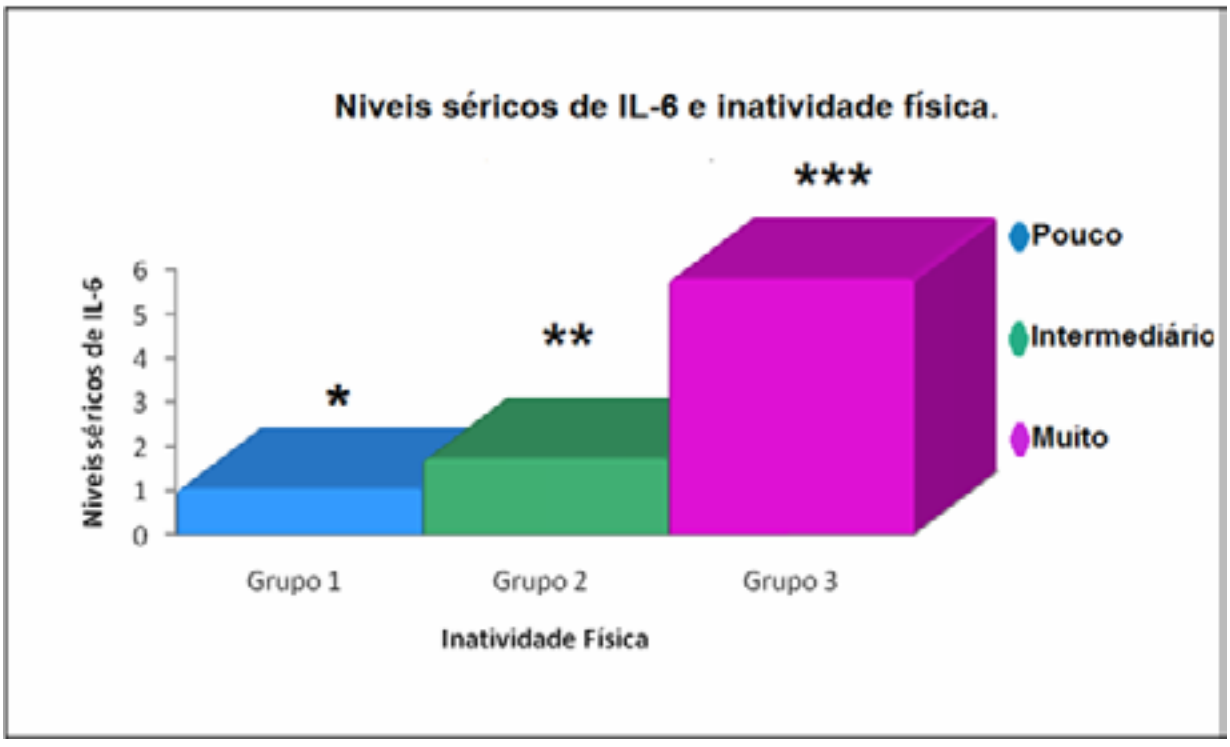


Figura 5. Comparação entre as médias das concentrações séricas de IL-6 entre grupos de idosos com diferentes tempos de inatividade física. Os grupos foram separados de acordo com o tempo sem realização de atividades físicas semanais. * indica diferença significativa entre os grupos 1 e 3, com p = 0.0341. ** indica diferença significativa entre os grupos 1 e 2, com p = 0.0020. *** indica diferença significativa entre os grupos 2 e 3, com p =0.0350.

Neste estudo, houve diferença nos níveis das concentrações de IL-6 em camundongos, quando comparados pelo numero de semanas (Figura 6 a, b, c e d), observando-se o aumento da concentração com o avançar da idade.

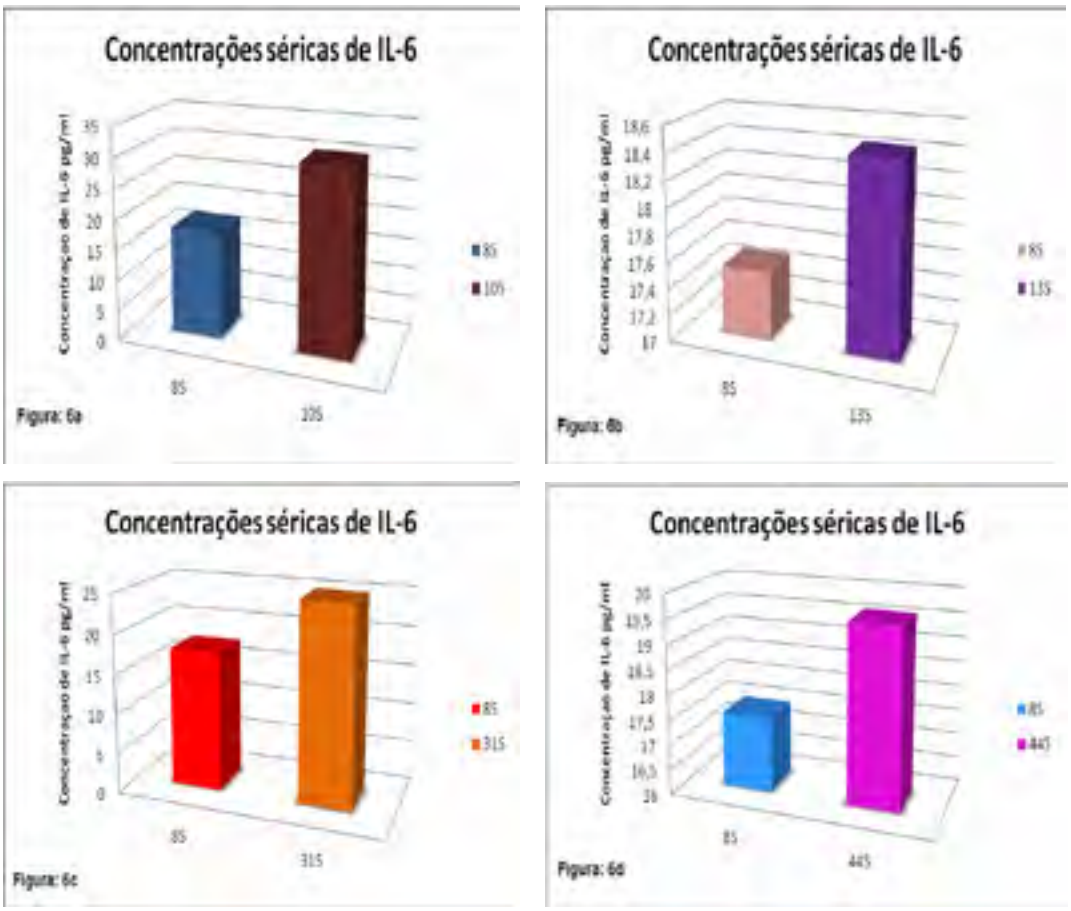


Figura 6 (a,b,c e d): Concentrações séricas de IL-6 em grupos de camundongos com diferentes idades.

No cérebro, as citocinas são responsáveis pela ativação neuroendócrina e neuronal. Elas regulam o crescimento e a proliferação das células gliais, modulam a atividade dos peptídeos opióides endógenos e ativam o eixo HPA. A proliferação de células glias, associadas com o aumento da expressão de citocinas pode desencadear neurodegeneração no Sistema Nervoso Central.

Cérebros de indivíduos com doença de Parkinson apresentaram níveis aumentados de citocinas pró-inflamatorias, como TNF- α e uma significativa redução da idade de inicio da doença. Foi demonstrado que existe uma correlação entre

polimorfismo no gene da IL-10 e TNF- α e produção diferenciada das respectivas citocinas, que podem estar associadas com a predisposição para doença de Parkinson (BIALECKA et al, 2008).

A reação pró-inflamatória e antiinflamatória do sistema imune pode influenciar a progressão da doença de Alzheimer (DA). A doença de Alzheimer é uma doença neurodegenerativa, clinicamente caracterizada pela perda progressiva da memória e função cognitiva, decorrente de depósitos de proteína amilóide, embaraçamento neurofibrilar, perda das sinapses e eventualmente de neurônios. Múltiplas citocinas são produzidas em resposta a deposição amilóide e tem uma super expressão nas micróglias ativadas. Entre essas citocinas produzidas, a IL-10 é uma das principais (CULPAN et al, 2006).

A IL-10 coordena efeitos biológicos nas células por interagir com receptores específicos da superfície celular (IL-10RS), presentes nas principais populações de células gliais no cérebro. CULPAN et al (2006) demonstraram presença de IL-10 no cérebro de indivíduos normais e com doença de Alzheimer, em níveis consideravelmente variáveis entre estes indivíduos.

No que se refere ao perfil de morbidades prevalentes e impactantes para a saúde na terceira idade, cabe ressaltar os achados de maiores níveis séricos de IL-6 na doença de Alzheimer.

A expressão de mRNA de IL-6 é efetivamente aumentada nas áreas do cérebro onde há deposição de amilóide e formação da placa. Estes achados sugerem um papel para IL-6 nos processos neurodegenerativos que conduzem à doença de Alzheimer. Determinados polimorfismos do gene de IL-6 estão associados a maior produção desta citocina. Estes polimorfismos vêm sendo estudados, sendo SNP na posição -174 o principal foco das pesquisas. Mudança de bases Guanina→Citosina na posição –174 afetam a transcrição do gene, podendo alterar os níveis plasmáticos da IL-6. Na doença de Alzheimer, existe uma importante relação entre a presença do alelo C com o aumento do risco de desenvolver a patologia (LICASTRO et al 2003).

LICASTRO et al (2003) realizaram estudos buscando encontrar correlação entre este SNP na posição -174 do gene da IL-6 e o aumento do risco da patologia. Obteve

como resultado um aumento na expressão do alelo C nos indivíduos com diagnóstico para a patologia e estes apresentaram maior nível plasmático de IL-6.

No envelhecimento, a principal alteração na imunidade mediada por células é uma diminuição acentuada nas células T *naive* e um aumento de células T de memória. No indivíduo jovem o número de células *naive* é maior que o número de células de memória. Na velhice observa-se uma inversão na proporção destas duas subpopulações celulares, ou seja, as células de memória passam a predominar sobre o número de células virgens (PERES; NARDI; CHIES, 2003).

O aumento das células T de memória da resposta Th2 aumenta a produção e secreção da IL-10, que pode inibir a produção e liberação de outras citocinas, suprimindo assim a resposta inflamatória celular. Nos idosos, a produção de IL-10 parece ser maior do que nos jovens. A inversão da produção de citocinas Th1 para Th2 no envelhecimento pode contribuir para a redução da imunidade celular nos idosos (HAWKLEY; CACIOPPO, 2004).

Citocinas pró-inflamatórias reduzem a massa muscular e também podem afetar áreas do cérebro envolvidas na coordenação motora e da fadiga. Estas funções podem ser particularmente importantes em idosos, pois inflamação tende a aumentar com a idade e é com freqüência que ocorre uma diminuição da função psicomotora, em grande parte marcada por alterações na coordenação, equilíbrio e resistência (KRZYSZTON et al 2008). Quando camundongos IL 10 (- / -), em processo de envelhecimento são tratados com lipopolissacarideos (LPS), há uma resposta exagerada de citocinas pró-inflamatórias no cérebro, causando sinais de patologia comportamental, como anorexia prolongada, comportamento depressivo e disfunção cognitiva.

A falta crônica de IL-6 em camundongos *knockout* em combinação com o estresse induzido por elevação de IL-6 em camundongos do tipo selvagem representa uma valiosa ferramenta para avaliação de mecanismos dependentes de citocinas que diz respeito à resistência e à vulnerabilidade da depressão, tanto em condições basais bem como apos exposição ao estresse (CHOURBAJI et al, 2006).

Uma das principais características observadas com o envelhecimento do sistema imunitário é a relação entre a produção de mediadores inflamatórios e o

surgimento de doenças prevalentes nos idosos. Torna-se necessário conhecer e entender o papel das citocinas na inflamação e nas patologias, assim com entender os benefícios do exercício físico, não só nos idosos, mas em todas as faixas etárias, possibilitando identificar idosos e jovens saudáveis que apresentam aumento do risco de doenças e potencializar a mudança da trajetória dessa doença, prolongando a longevidade e possibilitando um envelhecimento saudável.

5 CONCLUSÕES

Em conjunto, os resultados obtidos neste estudo mostram que indivíduos idosos tipicamente ativos apresentam menores concentrações de IL-6 quando comparados com idosos não ativos, e que a atividade física é um dos caminhos para essa redução, uma vez que a produção desregulada de IL-6 pode causar vários sintomas clínicos e laboratoriais anormais. Este estudo aponta não só para um melhor entendimento das alterações imunológicas ocorridas com o envelhecimento, mas também para uma melhor compreensão dos meios a ser adotados para diminuir essas alterações.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) e a Pró Reitoria de Pesquisa e Pós Graduação da Universidade Federal de Goiás (PRPPG-UFG) pelo apoio financeiro a este projeto.

REFERÊNCIAS

AGNELLO, D.; VILLA, P.; GHEZZI, P. Increased tumor necrosis factor and interleukin-6 production in the central nervous system of interleukin-10-deficient mice. **Brain Research**. v. 869, p. 241-43. 2000.

AROSIO,B.; TRABATTONI,D.; GALIMBERTI,L.; BUCCIARELLI,P.; FASANO, F.; CALABRESI, C.; CAZZULLO,CL.; VERGANI,C.; ANNONI,G.; CLERICI,M. Interleukin-10 and interleukin-6 gene polymorphisms as risk factors for Alzheimer's disease. **Neurobiology of Aging**. v. 25, p. 1009-1015. 2004.

BAIER, PC.; MAY, U.; SCHELLER, J.; JOHN-ROSE, S.; SCHIEFFELHOLZ, T. Impaired hippocampus-dependent and -independent learning in IL-6 deficient mice. **Behavioural Brain Research**. v. 200, p. 192-96. 2009.

BIALECKA,M. ; KLODOWSKA-DUDA,G.; KURZAWSKI, M.; SLAWEK,J.; GORZKOWSKA, A.; OPALA, G.; BIALECKI, P.; SAGAN, L.; DROŹDZIK,M. Interleukin-10 (IL10) and tumor necrosis factor α (TNF) gene polymorphisms in Parkinson's disease patients. **Parkinsonism & Related Disorders**. v.14, p. 636-40. 2008.

BLUTHÉ, RM.; MICHAUD, B.; POLI, V.; DANTZER,R. Role of IL-6 in cytokine-induced sickness behavior: a study with IL-6 deficient mice. **Physiology & Behavior**. v.70, p. 367-73. 2000.

CHANG, JY.; TSAI, PF. IL-6 release from mouse glia caused by MeHg requires cytosolic phospholipase A_2 activation. **Neuroscienc Letter.** v. 461, p. 85-9. 2009.

CHOURBAJI, S.; URANI, A.; INTA, I.; SANCHIS-SEGURA, C.; BRANDWEIN, C.; ZINK, M.; SCHWANINGER, M.; GASS, P. IL-6 knockout mice exhibit resistance to stress-induced development of depression-like behaviors. **Neurobiology of Disease**. v. 23, p. 587-94. 2006.

COHEN, SL.; MOORE, AM.; WARD, WE. Interleukin-10 knockout mouse: a model for studying bone metabolism during intestinal inflammation. **Inflammatory Bowel Disease**. v. 10, p.557-63. 2004.

COSTA,VA.; HUERRE, M.; DELACRE, M.; AURIAULT, C.; COSTA, JMC.; VERWAERDE, C. IL-10 leads to a higher parasite persistence in a resistant mouse model of Leishmania major infection. **Parasitology International**. v.51, p. 367-79. 2002.

CULPAN,D.; PRINCE, JA.; MATTHEWS, S.; PALMER,L.; HUGHES ,A.; LOVE,S.; KEHOE,PG.; WILCOCK GK. Neither sequence variation in the IL-10 gene promoter nor presence of IL-10 protein in the cerebral cortex is associated with Alzheimer's disease. **Neuroscienc Letter**. v.408, p. 141-45. 2006.

DHABHAR, FS.; BURKE, HM.; EPEL. ES.; MELLON ,SH.; ROSSER, R.; REUS, VI.; WOLKOWITZ, OM. Low serum IL-10 concentrations and loss of regulatory association between IL-6 and IL-10 in adults with major depression. **Journal of Psychiatric Research**. v.4, p. 962-9. 2009.

EWERS,I.; Rizzo,LV.; Filho, JK. Aging and immunology. **Einstein**. v.6, p. S13- 20. 2008.

FISHER, J.; MIZRAHI, T.; SCHORI, H.; YOLES, E.; LEVKOVITCH-VERBIN, H.; HAGGIAG, S.; REVEL, M.; SCHWARTZ, M. Increased post-traumatic survival of neurons in IL-6-knockout mice on a background of EAE susceptibility. **Journal of Neuroimmunology**. v. 119, p. 1-9. 2001.

GROUX, H.; COTTREZ, F. The complex role of interleukin-10 in autoimmunity. **Journal of Autoimmunity**. v.20, p.281-5. 2003.

HAWKLEY, LC.; CACIOPPO, TJ. Stress and the aging immune system. **Brain, Behavior, and Immunity**. v. 18, p.114-19. 2004.

Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). PNAD 2007: Primeiras Análises. **Demografia Gênero**. v.3. 2008

KOBE, APB.; MAGNUSSON, AT.; TEIXEIRA, DC. Perfil do estilo de vida de idosos que praticam caminhadas sem supervisão com idosos sedentários. **Revista Digital**. v. 13 , n. 120. 2008.

KRZYSZTON, CP.; SPARKMAN, NL.; GRANT, RW.; BUCHANAN, JB.; BROUSSARD, SR.; WOODS, J.; JOHNSON, RW. Exacerbated fatigue and motor deficits in interleukin-10-deficient mice after peripheral immune stimulation. **American Journal of Physiology - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology.** v. 295, p.1109-14. 2008.

LEANDRO,C.; DO NASCIMENTO, E.; DE CASTRO, RM.; DUARTE, JA.; DE CASTRO, CMM. Exercício físico e sistema imunológico: mecanismos de integrações. **Revista Portuguesa de Ciência do Desporto**. v. 2, p.80-90. 2002.

LICASTRO, F.; GRIMALDI, LME.; BONAFE, M.; MARTINA, C.; OLIVIERI, F.; CAVALLONE, L.; GIOVANIETTI, S.; MASLIAH, E.; FRANCESCHI, C. Interleukin-6 gene alleles affect the risk of Alzheimer's disease and levels of the cytokine in blood and brain. **Neurobiology of Aging**. v. 24, p. 921-26. 2003.

LIESKOVSKA, J.; GUO, D.; DERMAN, E. Growth impairment in IL-6 overexpressing transgenic mice is associated with induction of SOCS3 mRNA. **Growth Hormone & IGF Research**. v.13, p.26-35. 2003.

MA,SL.; TANG,NLS.; LAM, LCW.; CHIU, HFK. The association between promoter polymorphism of the interleukin-10 gene and Alzheimer disease. **Neurobiology of Aging**. v.16, p. 1005-1010. 2005.

NISHIMOTO, N.; KISHIMOTO, T. Inhibition of IL-6 for the treatment of inflammatory diseases. **Current Opinion in Pharmacology**. v.4, p. 386-91. 2004.

PERES, A.; NARDI, NB.; CHIES, JAB. Imunossenescência – O envolvimento das células T no envelhecimento. **Biociências**. Porto Alegre, v. 11, p. 187-94. 2003.

PICKARD, C.; MANN,C.; SINNOTT, P.; BOGGILD , M.; HAWKINS, C.; STRANGE, R.C.; HUTCHINSON, I.V.; OLLIER, W.E.R.; Donn, R.P. Interleukin-10 (IL10) promoter polymorphisms and multiple sclerosis. **Journal of Neuroimmunology**. v.101, p. 207-10. 1999.

RENNICK,DM.; FORT,MM.; DAVIDSON,NJ. Studies with IL-10-/- mice: an overview. **Journal of Leukocyt Biology**. v. 61, p. 389-96. Apr, 1997.

THA, KK.; OKUMA, Y.; MIYAZAKI, H.; MURAYAMA, T.; UEHARA, T.; HATAKEYAMA, R.; HAYASHI, Y.; NOMURA, Y. Changes in expressions of proinflammatory cytokines IL-1beta, TNF-alpha and IL-6 in the brain of senescence accelerated mouse (SAM) P8. **Brain Research**. v. 885, p. 25-31. 2000.

TONET, AC.; NOBREGA, OT. Imunossenescência: a relação entre leucócitos, citocinas e doenças crônicas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro, v. 11, n.2. 2008.

TOSCANO, JJO.; OLIVEIRA, ACC. Qualidade de Vida em Idosos com Distintos Níveis de Atividade Física. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. v. 15, n. 3. 2009.

JORNALISMO E LITERATURA: ENTRE A MEMÓRIA E A HISTÓRIA

Laiane Fernandes Jeronimo, Profª Drª Regma Maria dos Santos UFG – Catalão – Brasil

laianeferj@hotmail.com regma.santos@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

A proposta deste texto é apresentar os resultados do PIBIC 2009/2010, intitulado *Jornalismo e Literatura: Entre a Memória e a História*, sob a orientação da Profª Drª Regma Maria dos Santos. Este projeto é caracterizado pela tentativa de se estabelecer uma relação entre jornalismo, literatura e história, através das crônicas de Mário de Andrade reunidas no livro *Música e Jornalismo*, organizado por Paulo Castagna e publicado pela Hucitec/ Edusp, de acordo com BOLLOS (2006)

> Música e Jornalismo é uma seleção de 163 textos em torno de críticas de concertos, intérpretes e conferências publicadas no jornal Diário de S. Paulo entre 1933 e 1935, época em que Mário de Andrade colaborou nesse jornal na coluna Música como crítico de arte, responsabilizando-se pelo envio de resenhas escritas logo após os concertos para serem publicadas no dia seguinte. (p.122)

Pretendemos a partir das crônicas de Mário de Andrade, compreender as percepções do autor sobre os conceitos de erudito e popular presentes em suas crônicas sobre Música Popular Brasileira publicadas no Jornal Diário de São Paulo entre 31 de maio de 1933 a 30 de julho de 1935. Preocupamo-nos também em refletir sobre a importante participação de Mário de Andrade no cenário das artes e cultura brasileira desde a Semana de Arte Moderna de 1922.

Nosso principal objetivo neste trabalho é ampliar as reflexões sobre a produção do cronista Mário de Andrade que foi um importantíssimo pensador e colaborador da cultura popular brasileira.

2 LITERATURA COMO FONTE HISTÓRICA

Uma vez que a proposta deste trabalho é compreender as percepções de Mário de Andrade através de seus escritos, julgamos imprescindível refletir sobre a importância da obra literária enquanto fonte para a pesquisa histórica. A investigação dos textos literários, enquanto fontes históricas, ganhou espaço com a *História das Mentalidades* e desde então a literatura tornou-se uma fonte riquíssima para o ofício do Historiador, pois a obra literária trata-se de uma representação do real, ou seja, é um documento como qualquer outro. Logo, o Historiador deve utilizar a obra literária como utilizaria qualquer outro documento, analisando-a, questionando-a, em sua pesquisa, uma vez que, como todos os outros, a Literatura traz o reflexo de uma época, de uma cultura e de um tempo.

O historiador estabelece, ao analisar o documento, qual memória deve ser preservada pela História, nesse sentido todo documento histórico é uma construção permanente que visa perpetuar um determinado fato, pensamento ou acontecimento de acordo com a percepção do historiador, tanto é que o estabelecimento dos juízos estéticos da obra não cabe numa pesquisa histórica, segundo FERREIRA (2009)

> É facultado ao historiador, isso sim, procurar compreender como tais avaliações são constituídas no interior das sociedades, de que maneira se formam e disseminam os gostos, como repercutem no coletivo e permanecem ou não historicamente. (p.71)

Por meio das obras literárias é possível ao historiador conhecer o imaginário social, de uma época à cerca de um determinado assunto, entendendo imaginário social como hábitos, crenças e comportamentos, de acordo com BORGES (1993) "A Literatura tomada como documento é fonte e testemunha exímia para o estudo dos imaginários sociais à medida em que é um produto social e, enquanto tal, revela as condições da sociedade em que ocorre [...]" (p.33) O literato, assim como o historiador, analisa um acontecimento, pesquisa e escreve sobre ele, contudo, na literatura há mais

liberdade de criação e imaginação, o historiador, no entanto, não inventa fatos, analisa-os e lhes dá sentido.

Não devemos, entretanto, ignorar que uma obra literária é escrita através do olhar de seu autor, reflete a visão do literato sobre o evento descrito na obra. Uma obra literária, assim como qualquer outro documento, trás uma série de representações podemos percebê-las nas crônicas de Mário de Andrade que trazem as reflexões desse autor sobre a Música Popular Brasileira, contudo de acordo com FERREIRA (2009) "[...] toda ficção está sempre enraizada na sociedade, pois é em determinadas condições de espaço, tempo, cultura e relações sociais que o escritor cria seus mundos de sonhos, utopias ou desejos, explorando ou inventando formas de linguagem." (p.67)

É por meio da noção de *representação* que é possível relacionar História e Literatura. Nesse sentido as representações do social, não são neutras, as pessoas determinam o que lhes é interessante representar, sobre isso escreve BORGES (1993) "[...] todo documento constitui em si representações de um real, não existindo nenhum texto que mantenha uma 'relação transparente com a realidade que apreende'." (p.33) Isto é, as obras literárias mostram a representação do real pertinente a seus autores.

Levando em consideração esses apontamentos e a reflexão de BORGES (1993) "História e Literatura se fundem numa relação de troca e cumplicidade." (p.42) é que se pretende analisar as crônicas de Mario de Andrade reunidas no livro *Música e Jornalismo*.

Nessa pesquisa, como já foi dito anteriormente, tomaremos a Literatura na forma das crônicas como nossa fonte de pesquisa, nesse sentindo, faz-se necessário, ainda, discutirmos a crônica como documento. A crônica é um gênero literário que retrata o período em que está inserida, revela também, sua principal característica, a interpretação do narrador sobre um determinado assunto e, de acordo com CAVALCANTE (2009) o termo crônica é usado "[...] para designar um texto jornalístico, que aborda os mais diversos assuntos." (p.09). O cronista é, portanto, um observador de seu próprio tempo, que comenta brevemente algum acontecimento.

Nesse contexto entende-se a crônica como uma ferramenta importante para retratar o momento em que está inserida, ou seja, resgatar através de seu gênero, algumas características do tempo em que foi criada. A linguagem utilizada nas crônicas é acessível e simples de modo que o leitor possa facilmente compreender as idéias do autor, nesse sentido, de acordo com SANTOS (2005) "[...] a crônica é um dos espaços de maior aproximação entre o autor e o leitor no espaço do jornal." (p.138)

Contudo, as crônicas também podem ser consideradas um gênero jornalístico, pois as crônicas, por excelência são textos destinados à publicação nos jornais, portanto é necessário fazermos um breve panorama sobre a utilização dos jornais como um meio de informação e crítica política e social. Foi a partir da década de 1970 que, segundo LUCA (2006) "[...] ao lado da História *da* imprensa e *por meio da* imprensa, o próprio jornal tornou-se *objeto* da pesquisa histórica." (p.118), isto é, a partir desse período o jornal começou a ser utilizado como fonte de teses, dissertações, monografias e pesquisas de um modo geral.

O jornal passou a ser visto como um lugar que continha o retrato de uma época, refletia os interesses de uma classe dominante e trazia as opiniões dos autores dos artigos e crônicas publicados nele, ou seja, o jornal é um documento riquíssimo, repleto de fontes para o historiador. No final do século XIX e início do século XX que o jornal conquistou seu espaço como um meio de informação, e os jornalistas e colaboradores dos periódicos ganharam notoriedade e foram respeitados, uma vez que, de certa forma, eles eram formadores de opinião.

Nesse importante espaço e meio de comunicação foi que Mário de Andrade publicou várias crônicas que além de fazer críticas musicais, refletiam as percepções dele sobre estética, política e problemas sociais. Tendo escolhido uma obra literária como fonte desta pesquisa, e está obra sendo composta de crônicas escritas por Mário de Andrade na década de 1930, período de ampla divulgação dos jornais, julgamos necessário um breve comentário sobre esse autor.

3. MÁRIO DE ANDRADE: COMPRIMISSO COM A CULTURA POPULAR BRASILEIRA

Apresentaremos agora uma breve biografia de Mário de Andrade e justificaremos a escolha desse autor para objeto de nossa pesquisa. No dia 09 de outubro de 1893, em São Paulo – SP nasceu Mário Raul de Moraes Andrade, filho de Carlos Augusto de Moraes Andrade e Maria Luísa Leite Moraes Andrade. Foi professor, crítico, poeta, contista, romancista, músico e cronista, formou-se pelo Conservatório Dramático e Musical de São Paulo e lecionou neste mesmo lugar posteriormente, foi organizador e participante da Semana de Arte Moderna de 1922, sendo leitura indispensável para se entender as faces do Modernismo no Brasil, nesse sentido, segundo BOLLOS (2006) "Considerado por muitos como o 'Pai da Cultura Brasileira', ou a figura mais representativa da cultura brasileira da primeira metade do século XX, foi o artista que mais se destacou do grupo modernista que surgiu da Semana de Arte Moderna de 1922." (p.121) esse movimento - modernismo - propunha segundo CAVALCANTE (2009)

> [...] a renovação do domínio da produção artística, e também, a defesa da nacionalização das fontes de inspiração dos artistas brasileiros. Pretendia juntar o que é moderno com o que é nacional, não perdendo de vista o compromisso com a tradição. (p.17).

Os modernistas pretendiam, segundo CONTIER (2004) "[...] romper com o projeto cultural dos homens da *Belle Époque* carioca e paulistana." (p.69) Uma das obras que refletem os ideais modernistas é *Macunaíma*, publicada em 1928 por Mário de Andrade. O autor usa a linguagem de forma livre, fazendo uso do coloquialismo, contudo, de acordo com SANTOS (2005) "[...] Mário também criticava o dualismo praticado pelos escritores de romance sertanejo, que colocavam uma escrita na boca dos caboclos e outra engomada e limpinha nos períodos que lhes pertenciam." (p.71).

Durante as décadas de 1920 e 1930, em suas críticas sobre música modernista nacionalista erudita Mário visava, de acordo com CONTIER (2004) "[...] construir um discurso sobre identidade cultural fundamentando-se numa

idéia de brasilidade e seus possíveis diálogos com algumas técnicas das linguagens contemporâneas européias." (p.67) Mário de Andrade defendia a pesquisa do folclore (música popular) como fonte de reflexão temática e técnica do compositor erudito preocupado com a criação de uma música nacional e com sua universalização através da difusão nos principais pólos culturais internacionais, sobretudo da Europa.

Para compreendermos o papel de Mário de Andrade na literatura e nas artes brasileiras é necessário fazermos uma breve introdução sobre o que ocorria em São Paulo nas décadas de 1920 e 1930. Nos primeiros 30 anos do século XX a cidade de São Paulo cresceu assustadoramente e em todos os aspectos, vivia em constante mudança, pois, segundo TONI (n.d) "[...] como capital do Estado mais rico da Federação era também sua vanguarda cultural." (p.09). Podemos, portanto, afirmar que São Paulo concentrava, além do poder político e econômico, toda a produção cultural do país, Mario de Andrade se insere nesse contexto como *o pai da moderna cultura brasileira.*

Mario de Andrade teve um papel fundamental no despontamento de São Paulo como o pólo cultural brasileiro, pois, o primeiro órgão oficial criado para coordenar as atividades artísticas, criado em São Paulo no ano de 1935 e chamado de *Departamento de Cultura* teve Mario de Andrade como um de seus idealizadores. Em 31 de maio de 1935 Mario de Andrade começou seus trabalhos no *Departamento de Cultura* como diretor da divisão de *Expansão Cultural* por isso teve que abandonar suas atividades de professor e, segundo TONI (n.d), "[...] começou a sentir as angustias de um intelectual à frente de um cargo administrativo." (p.14) Após três anos de relevante trabalho, Mario de Andrade saiu do *Departamento de Cultura* para Trabalhar no Rio de Janeiro, em 1938. Entretanto, segundo BOLLOS (2006) "[...] foi na mídia impressa que parte de sua produção bibliográfica se deu, onde podemos destacar muitos artigos, crônicas e textos de crítica literária e musical." (p.119)

Durante o período em que esteve à frente de uma das divisões do *Departamento de Cultura*, Mario de Andrade não abandonou totalmente suas atividades paralelas sendo contratado, em 1933, pelo Diário de São Paulo para escrever críticas de arte, principalmente musicais, segundo CASTAGNA (1993)

"Deveria se responsabilizar pela coluna *Música* em dias de concerto, enviando o texto à redação do jornal logo após o evento, para publicação no número do dia seguinte." (p.15) As primeiras críticas/crônicas apenas informam o leitor à respeito da atuação dos músicos, sem entrar em detalhes do que tange a ordem estética, segundo BOLLOS (2006)

> Em seus escritos também encontramos curiosos aspectos da crônica musical paulistana do início da década de 30, como, por exemplo, as salas de espetáculos, os conjuntos e orquestras, as descrições de maneiras antigas e bizarras de execução musical pelos instrumentistas, cantores e regentes [...]. (p.123).

Contudo, os textos do final do mês de julho de 1933 começam a se tornar mais detalhados, de acordo com CASTAGNA (1993) "O autor passa a não se deter apenas nos interpretes; revela seus pensamentos sobre os compositores, o valor musical das obras e as implicações sociais e políticas dos repertórios." (p.16) De acordo com BOLLOS (2006)

> Se suas primeiras contribuições no *Diário de S. Paulo* ainda se limitavam a informar o leitor sobre determinada atuação de músicos, sem entrar em maiores considerações de ordem estética, com o decorrer do tempo, Andrade passa a não se deter apenas nos intérpretes [...]. (p.122).

Mario de Andrade revela em suas crônicas sobre música suas impressões e opiniões não só sobre os intérpretes, os compositores e os músicos, mas sobre as influências políticas e sociais dos repertórios apresentados nos concertos, nesse sentido, segundo CAVALCANTE (2009) "A crônica pretende tornar a voz da realidade, a manifestação do pensamento da sociedade." (p.12).

Os textos de Mario de Andrade além de criticar os concertos, falavam sobre conferencias, livros e partituras constituindo, de acordo com CASTAGNA (1993) "[...] uma mistura de crônica, artigo e ensaio." (p.16) As discussões contidas nas crônicas são mais agradáveis e, segundo CASTAGNA (1993) "[...] o conteúdo analítico – musical é rico e há uma intenção bem maior de informar e de enriquecer a cultura musical do leitor." (p.16) Nessas crônicas, segundo BOLLOS (2006).

> [...] Mário de Andrade externa, sem rodeios, sua paixão pela música. Seus textos críticos são repletos de justificativas que só conseguem ter pertinência porque vêm de um autor que possui um conhecimento musical profundo, e consegue externá-lo em forma de palavras. (p.130).

O público encontrava nos textos de Andrade a oportunidade de conhecer as impressões da platéia que assistia aos espetáculos e conhecer um pouco mais sobre os músicos, os compositores e as peças apresentadas. Já aqueles que não foram ao espetáculo eram estimulados a comparecerem devido aos elogios sinceros ou as críticas ferozes e irônicas de Mário de Andrade.

Podemos considerar que Mário de Andrade teve um papel importantíssimo no cenário cultural brasileiro do século XX, pois ele lutou pela cultura popular brasileira, segundo CAVALCANTI (2004) "[...] a cultura popular apresenta-se em sua obra como valorização do primitivo, num confronto entre identidade e alteridade por meio de grupos humanos distintos" (n.p) escrevendo de maneira coloquial para facilitar o entendimento dos leitores que esperaram ansiosamente o próximo concerto. Andrade de acordo com BOLLOS (2006) considerava-se "[...] um 'crítico das artes', pois seu trabalho era o de decifrar, analisar e interpretar determinado objeto musical, seja ele uma apresentação ao vivo ou um lançamento de um disco ou livro." (p.125). Para elucidarmos essas características selecionamos algumas crônicas que serão analisadas no próximo tópico.

4 ENTRE O POPULAR E O ERUDITO: OS CONGOS E CAMARGO GUARNIERI

Devido à diversidade de crônicas de Mário de Andrade reunidas no livro *Música e Jornalismo* julgamos necessário selecionar dois temas sobre os quais Mário teceu suas considerações e reflexões: *Os Congos* e *Camargo Guarnieri*.

Foram publicadas no Diário de São Paulo quatro crônicas intituladas *Os Congos*, nos dias 15,18 e 25 de março, 5 de abril e 8 de maio de 1934, nesses textos Mário de Andrade explica que:

> Os Congos são um bailado, de origem africana, rememorando costumes e fatos da vida tribal. Na sua manifestação mais primitiva e generalizada, não passam dum simples cortejo real, desfilando com danças cantadas. (p.149).

Com esse escrito de Mário de Andrade podemos perceber a preocupação deste com as manifestações populares brasileiras e as modificações sofridas por esses costumes africanos ao chegarem ao país. Os Congos são uma mistura de música, dança e teatro em que os participantes representam reis e rainhas em cortejo, de acordo com CAVALCANTI (2004) "[...] a associação entre música, dança e drama encontrado nessas formas populares parece sugerir solução a um dos problemas críticos da busca estética de Mário de Andrade, o da integração entre arte e vida." (n.p). Isso demonstra também o desejo de Mário que as manifestações culturais populares fizessem parte do dia a dia das pessoas, ainda segundo CAVALCANTI (2004) "A integridade dessa forma de expressão comovia Mário de Andrade." (n.p).

Em suas crônicas Mário de Andrade revela-se um verdadeiro antropólogo ao traçar o histórico da dança dos Congos, desde suas origens no continente africano até sua expansão no Brasil. O autor afirma que a tradição da Congada veio dentro dos navios negreiros com o povo africano. Mário procurou refletir sobre como essa tradição se dava, desde o tempo do reinado,

> A duração das monarquias dos reis de Congos nunca esteve perfeitamente fixa no Brasil. Se muitas vezes o reinado durava o espaço dum ano, isso não foi geral. [...] noutras partes os reis de Congo permaneciam no seu posto por muito tempo e mesmo pela vida inteira. (p.158).

Até como essa tradição era aliada a religiosidade, podemos exemplificar esse fato com a Festa do Rosário da cidade de Catalão onde os Congos dançam em homenagem a Nossa Senhora do Rosário. Além do catolicismo, como nos revela Mário, o bailado dos congos está rodeado de cultura feiticista o que remete à anquíssima cultura africana cheia de deus e rituais, de acordo com ele "[...] toda a simbologia das coroas, no bailado dos Congos, é reminiscência provável de costumes místicos tradicionais, que também ocorriam na África." (p.162).

Nessas crônicas intituladas *Os Congos*, Mário de Andrade tece uma série de reflexões sobre como os negros procuravam preservar suas tradições mesmo depois de terem saído da Mãe África e vindo para o Novo Mundo. Mário relata que a Congada remete a um fato que marcou o passado africano,

> [...] o que me parece mais inesperado e comovente é que o assunto essencial dos Congos, já convertidos em dança dramática e não mais um simples cortejo real, tem todas as probabilidades de se referir a um fato histórico, passado na África. (p.178).

Podemos perceber claramente, ao fazermos a análise dessas crônicas, o quanto Mário de Andrade era preocupado com a manutenção da cultura popular e do folclore, sendo um dos pioneiros pesquisados neste tema no país.

Escolhemos analisar, também, crônicas escritas por Mário em 24 de abril e 8 de maio de 1935 sobre o compositor Camargo Guarnieri intituladas *Uma Sonata de Camargo Guarnieri* e *Camargo Guarnieri.* Essa escolha se deve ao fato de Andrade e Guarnieri terem sido grandes amigos, e o cronista ser um exímio conhecedor da obra do músico. Mário de Andrade, que em outras ocasiões se mostra um crítico voraz, nessas crônicas enche o amigo de elogios, "Camargo Guarnieri, apesar da sua idade, já está em plena madureza de espírito, sabe o que quer*."* (p.293), compara-o com Casella, Vila – Lobos, Debussy e até mesmo a Beethoven "[...] Camargo Guarnieri está, em relação ao grande compositor, como Mozart estava para Haydn, ou Beethoven para Mozart: um passo na frente, como elasticidade melódica*."* (p.294). Todos esses elogios se devem, além da já referida amizade, ao fato de Camargo Guarnieri criar uma música de identidade mais nacionalista de acordo com as preferências modernistas.

Contudo, de acordo com BOLLOS (2006) "Do mesmo modo que o crítico enxerga virtudes [...] ele também precisa perceber os desacertos, se existirem, como a escolha de um determinado repertório, quando este não estiver compatível com o evento proposto. E essa percepção não falta a Mário de Andrade." (p.126). Podemos perceber esse lado crítico de Andrade na crônica do dia 31 de maio de 1934, intitulada *Orquestra de Cordas* na qual revela sua insatisfação com a escolha do repertório,

> Na segunda parte, apresentou-se com a orquestra a sra. Maria do Carmo Botelho num *Quinteto op.* 40 de Otto Malling. A única censura que se poderia fazer, seria quanto à escolha da peça, duma irremediável mediocridade. (p.186).

Enquanto Mário de Andrade escreve que a Congada é uma festa popular, imersa por tradições antiqüíssimas, relata que Camargo Guarnieri

> [...] não é jamais popularesco, a não ser em exceções raras, que se explicam por si mesmas, que nem o Sai Aruê. A sua obra é, por esse caráter, uma obra exclusivamente de arte erudita, não apenas funcionalmente, mas fundamentalmente erudita. [...] E no meu parecer mais sincero e mais livre, Camargo Guarnieri tem direito a enormes ambições. (p.313).

Mário de Andrade, revelando-se um exímio conhecedor musical, descreve de maneira impressionante os acordes tocados por Guarnieri mesclando-os ao estado psicológico do compositor e da platéia. Nesse sentido, não temos dúvidas da capacidade de Andrade de transportar os leitores às apresentações musicais, pois, devido as suas interessantíssimas observações e percepções, os leitores poderiam "assistir" o concerto através de suas palavras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após o término desta pesquisa e a realização deste relatório podemos observar a importância de Mário de Andrade para a construção da moderna cultura brasileira. Em sua vida e obra, Mário revela sua preocupação e amor pela arte brasileira, sua obra registra a *militância intelectual* do autor sempre em busca de novos desafios com objetivo de tornar a cultura brasileira mais nacional. A influencia de Andrade foi decisiva em todos os setores do pensamento cultural brasileiro. Nesse sentido, segundo BOLLOS (2006)

> Suas contribuições no campo da música, assim como no da literatura, corroboram para que ele seja um dos principais, senão o mais importante, articulador da cultura brasileira na primeira metade do século XX. Sua veia crítica e perspicaz é presente na grande maioria de seus escritos sejam eles resenhas, ensaios, crônicas ou romances. (p.127).

Pudemos observar, através dessa pesquisa, o amor incondicional de Mário de Andrade pela música, e seu desejo de tornar a música brasileira mais nacional e condizente com os preceitos modernistas que tanto defendia. Não seria exagero dizermos que a produção e a pesquisa de Mário de Andrade contribuíram, com certeza, para que a música popular brasileira valorizasse seus aspectos nacionais.

Esta pesquisa foi apresentada no Simpósio Internacional de História na UFG/ Catalão, no Simpósio de História na UFG/ Catalão e na Semana de Letras na UEG/ Pires do Rio, essas apresentações foram muito importantes para a conclusão deste trabalho devido às grandes contribuições dos ouvintes. Apresentaremos esse trabalho ainda no COMPEX UFG/ Goiânia e na forma de um pôster no Simpósio Internacional de História na UFG/ Jataí.

A realização desta pesquisa de iniciação científica foi de extrema importância para nossa vida acadêmica, pois trouxe-nos uma vasta experiência enquanto pesquisador.

Esta pesquisa nos possibilitou compreender o papel de Mário de Andrade para a formação da identidade cultural brasileira e como suas impressões contidas nas crônicas refletem os preceitos estéticos modernistas e suas compreensões do erudito e popular nos ajudaram a desenvolver outras pesquisas sobre o tema.

6 FONTE

ANDRADE, Mário de. *Música e Jornalismo*. Diário de São Paulo. São Paulo: Edusp/Hucitec, 1993.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BORGES, Valdeci Rezende. Literatura e Pesquisa História. In. *Letras & Letras.* Uberlândia 12 (1) 191-217, jan/jun. 1996.

BOLLOS, Liliana. Mário de Andrade e a formação da crítica musical brasileira na imprensa. Musica Hodie, vol.6, n.2, 2006, p.119-132.

CAVALCANTE, Emílio Francisco. *Mário de Andrade, o cronista:* arte e política no diário nacional. Catalão – GO: Universidade Federal de Goiás/ Campus Catalão, 2009. Monografia de conclusão de curso.

CAVALCANTI, Maria Laura Viveiros de Castro. Cultura popular e sensibilidade romântica*:* as danças dramáticas de Mário de Andrade. In. *Revista Brasileira de Ciências Sociais*, vol. 19. n.54. São Paulo, fev/2004.

CONTIER, Arnaldo Daraya. O nacional na música erudita brasileira: Mário de Andrade e a questão da identidade cultural. In. *ArtCultura*, nº 9, 2004.

COUTINHO, Afrânio. *A Literatura no Brasil:* introdução geral. V.1. Rio de Janeiro, José Olympio, 1986.

FERREIRA, Antônio Celso. História de Literatura: fronteiras móveis e desafios disciplinares. In. *Revista Departamento de História.* Assis – SP: UNESP, 1980.

KARNAL, Leandro e TATSCH, Flávia Galli. A memória evanescente. In. PINSK, Carla Bassanezi e LUCA, Tânia Regina de. *O Historiador e suas fontes.* São Paulo: Editora Contexto, 2009, p. 9 – 27.

LIMA, Luiz Costa. *História, Ficção, Literatura.* São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

_____. A Narrativa na escrita da História e da Ficção. In: *A Aguarrás do Tempo*. Rio de Janeiro: Rocco, 1989.

LUCA, Tânia Regina de. História dos, nos e por meio dos periódicos. In. PINSKY, Carla. *Fontes Históricas.* São Paulo: Editora Contexto, 2ª ed, 2006.

SANTOS, Regma Maria dos. *Memórias de um plumitivo:* Impressões cotidianas e história nas crônicas de Lycidio Paes. Uberlândia: Asppectus/ Funape, 2005.

TONI, Flávia Camargo. *A Missão de pesquisas folclóricas.* São Paulo: Centro de Cultura de São Paulo, n.d.

As Configurações Míticas em *A Pedra do Reino* de Ariano Suassuna

PIBIC/2009-2010

Laila Diana Martins dos Santos, Maria Zaira Turchi
Universidade Federal de Goiás, Faculdade de Letras CEP: 74001-970, Brasil.
lailadiana.ufg@hotmail.com zaira@letras.ufg.br

PALAVRAS-CHAVE: Sebastianismo, Imaginário, Mito, Sertão.

1 INTRODUÇÃO

A obra *Romance d'a Pedra do Reino e o príncipe do sangue do vai-e-volta,* de Ariano Suassuna, foi publicada em 1971. Teve várias reedições nos anos seguintes, mas ficou mais de vinte anos fora de catálogo, recebendo nova edição em 2007, pela Editora José Olympio. No livro, o autor se vale da liberdade concedida ao gênero romance e constrói uma obra que é um misto de "romance-memorial-poema-folhetim", baseado no mito sebastianista, de caráter messiânico, que esteve presente no Estado de Pernambuco, na cultura popular nordestina. Assim, a obra retoma o mito sebastianista, presente na cultura e literatura portuguesa, atualizando-o num contexto nordestino com elementos do regionalismo sertanejo.

O Sebastianismo surgiu em Portugal e está relacionado ao rei Dom Sebastião que foi transformado em lenda depois de desaparecer na Batalha de Alcácer-Quibir, na África, em 1578. Desde o seu nascimento D. Sebastião, único descendente de D. João III, encarnou o papel de herói-salvador, por isso, foi chamado de O Desejado, para salvar o povo português da dominação espanhola. Sob o domínio de Castela, os portugueses sonhavam com o retorno do rei que restauraria a nação usurpada. Daí a crença na volta de D. Sebastião e a espera do reino encantado. Esse mito nascido no imaginário português medieval permaneceu vivo ao longo de séculos e veio para o Brasil com os colonizadores.

A manifestação do sebastianismo no Brasil, especialmente no sertão nordestino, está presente não só no livro de Suassuna e em outras obras da literatura brasileira, como também é lembrada em Pernambuco durante a Cavalgada

da Pedra do Reino, que acontece anualmente há dezoito anos, sempre no último final de semana do mês de maio sendo organizada pelos membros da Associação Cultural da Pedra do Reino, para recontar o episódio ocorrido em São José do Belmonte.

A Pedra do Reino é inspirado nesse episódio ocorrido em 1838, no município sertanejo de São José do Belmonte, no Estado de Pernambuco. Nessa localidade, surgiu uma seita que durante os anos de 1835 a 1838, num cenário de desordem político-administrativa, propunha a volta de um reino encantado com a vinda de D. Sebastião para instituir um reinado de justiça e dignidade. Trata-se de um dos mais importantes movimentos sebastianistas no Brasil. Ariano Suassuna baseou-se nesse episódio messiânico para construir o seu romance, constituído de 5 livros e 85 folhetos.

O objetivo da pesquisa foi promover uma investigação sobre o mito sebastianista e analisar sua atualização na obra *Romance d'a Pedra do Reino e o príncipe do sangue do vai-e-volta,* de Ariano Suassuna, sobre o viés da teoria do imaginário, observando como a regionalidade contribuiu para a formação do mito no sertão. A crítica do imaginário possibilita a compreensão do modo como o mito europeu sebastianista é atualizado no sertão nordestino. A ênfase metodológica do estudo pautou-se em ampla pesquisa bibliográfica teórica sobre mito, sobre o mito sebastianista, e na análise da obra literária, buscando compreender como esse mito messiânico se faz presente no romance.

2 AS RAÍZES DO MITO SEBASTIANISTA

Em 1554, o herdeiro da coroa portuguesa D. João, filho de D. João III, falecia aos dezesseis anos de idade. A viúva, D. Joana, era uma princesa austríaca de 14 anos que estava grávida e deu a luz após a morte de D. João. Assim D. Sebastião nasce já sendo o Desejado.

Os portugueses temiam o futuro do reino, pois o rei D. João III já estava velho e não deixara herdeiros vivos, pois todos os seus nove filhos haviam morrido e então se corria o risco de que a coroa de Portugal caísse nas mãos dos castelhanos, por não haver herdeiros para o trono e pelos laços sanguíneos com Castela. Assim, o jovem Dom Sebastião foi desejado desde o inicio de seu nascimento pela coroa portuguesa, com a crença de que ele salvaria Portugal.

D. João III morreu três anos após nascimento de seu neto e D. Catarina assumiu a regência e a tutoria do herdeiro D. Sebastião. Assim, ao completar seis anos D. Sebastião começou a ser educado por jesuítas. O jovem príncipe estudava e praticava exercícios militares constantemente e demonstrava profunda religiosidade. D. Sebastião, ao atingir a maioridade, assumiu o trono português. Como herdou o sonho de seu avô de conquistar Marrocos, em 1578, o próprio rei organizou uma expedição na qual, na batalha de Alcácer-Quibir, os portugueses foram dizimados e o rei desapareceu sem nem mesmo ser encontrado o corpo.

Em Portugal, alguns sobreviventes da batalha acreditavam tê-lo visto em fuga, outros acreditavam na sua morte. Solteiro, D. Sebastião não deixou herdeiros, portanto o reino estava novamente nas mãos dos castelhanos. Desta forma, cresceu entre os portugueses a esperança do retorno do rei desaparecido. Castela apoderou-se de Portugal e de suas colônias e isso alimentou a esperança pelo retorno do rei.

Nos séculos XVII e XVIII, muitos ainda acreditavam na volta do rei, ao longo dos anos, associaram-se as expectativas pela chegada de um Messias. Assim, Silva (1997) afirma que o messianismo expande-se como força prática e não como crença passiva. O resultado da ativação da crença é o movimento messiânico, que se destina a consertar aquilo que existe de errado na coletividade. Como afirma José Van Den Beselaar (1987, p. 13):

> O sebastianismo é uma espécie de messianismo. Na acepção secularizada de hoje, a palavra «messianismo» designa geralmente a cega fé das massas populares num líder político, julgado capaz de acabar com os abusos existentes e de inaugurar uma nova era de bem-estar geral. Seria um anacronismo se interpretássemos o sebastianismo dos séculos passados neste sentido. Sem dúvida, aos sebastianistas não faltavam nem a fé obstinada na vinda de um imperador carismático, nem a esperança inabalável no estabelecimento de uma nova ordem política e social. Mas essa fé e essa esperança estavam, para eles, integradas numa visão nitidamente religiosa da história.

Portanto, pode-se concluir que o surgimento do mito sebastianista é uma representação do mito do messias, estando a retomada deste mito configurada intrinsecamente ao momento histórico, social, político e religioso de Portugal. Dom

Sebastião surgiu para ser o messias daquela época e, ao desaparecer na batalha Alcácer-Quibir, disseminou no imaginário popular a ideia de seu retorno para libertar o povo português.

3 O MITO SEBÁSTICO NO SERTÃO NORDESTINO

O Sebastianismo chega ao Brasil com o advento da colonização por Portugal. Tal elemento da cultura portuguesa encontra terra fértil no imaginário popular nordestino por conta das condições de vida dos sertanejos. O mito chega ao Brasil no século XIX e é marcado pela esperança do retorno do rei português, D. Sebastião.

A cidade de São José do Belmonte, no sertão de Pernambuco foi o palco propício para que, entre os anos de 1835 e 1838, ocorresse uma das maiores e mais cruéis manifestações sebásticas no Brasil. É no sertão nordestino que o sebastianismo se caracteriza como um movimento messiânico sangrento e violento.

O ressurgimento do sebastianismo, como um movimento messiânico no sertão pernambucano, teve como um dos impulsos a situação econômica, política e social nordestina, como afirma Silva (1997, p. 53): “Num mundo que progredia incessantemente, impulsionado pela industrialização e pelo liberalismo político e econômico, o sertão nordestino era um avesso disforme, inexplicável em suas sendas”.

No imaginário coletivo dos sertanejos, o movimento representava o inconformismo com a configuração da sociedade. No sertão pernambucano, o mito de D.Sebastião crescia devido à crença na paz tão desejada e na esperança de dias melhores.

Muita gente foi sacrificada de forma brutal e violenta na Pedra do Reino, as duas pedras sagradas segundo o líder do movimento, localizadas em São José do Belmonte, em nome de um reino encantando. A matança ultrapassou os limites da violência. Com a morte de João Ferreira, líder do movimento, pelos próprios seguidores, Pedro Antônio, seu cunhado, consagra-se rei, porém reina por apenas um dia. Com a notícia das barbaridades ocorridas, o Major Manuel Pereira parte para o local com outros homens para controlar a situação e acabar com o sangrento movimento sebastianista.

O espaço sagrado pode ser um templo, uma igreja, uma gruta. No episódio de Belmonte, o lugar escolhido foi uma sala subterrânea, entre dois grandes rochedos denominados Pedra do Reino. Lá, os dois mundos, sagrado e profano revelam-se simultaneamente. Durante as reuniões, o chefe do movimento pregava a vinda de um reino encantado e ia embebedando seus seguidores para realização de práticas profanas.

Os seguidores da Pedra do Reino acreditavam na morte como sendo uma porta para o renascimento para uma nova vida, sendo que esta vida nova não teria mais os sofrimentos da vida antiga. No caso da Pedra do Reino, o povo escolheu a morte física como busca imediata pela resolução dos seus problemas sociais como pode ser ilustrado pela afirmação de Oliveira (2005, p. 66):

> Para os seguidores do sebastianismo em Belmonte, seguir as ordens de um novo sistema, comandado pelo mameluco João Ferreira, significava a possibilidade de destruir o sistema político atual de uma luta travada com o poder da Igreja e do Estado. Representava a passagem de um modo de vida para um outro melhor. Pregavam-lhe ideias socialistas mesmo antes de existir o socialismo de Marx.

E assim restava-lhes a espera do reino encantado de D. Sebastião, mito lusitano presente no imaginário português que é retomado no sertão nordestino com as configurações simbólicas do contexto social e cultural no qual ele ressurge.

4 ADAPTAÇÃO DO MITO SEBASTIANISTA EM *A PEDRA DO REINO*

O mito sebástico está profundamente presente na literatura portuguesa e com o advento da colonização manifestou-se também na literatura brasileira. Ariano Suassuna em diversas obras procura adaptar mitos consagrados da literatura ocidental para a literatura brasileira, mais especificamente configurando-os simbolicamente no sertão nordestino, num jogo de erudito e popular. Com essa preocupação artística, Ariano Suassuna funda o Movimento Armorial, em Recife.

O *Romance d'A pedra do reino* se inicia com o personagem narrador Dom Pedro Dinis Ferreira-Quaderna, que está na cadeia, dizendo que irá construir a obra para ser sua defensa perante o tribunal. Assim, o narrador conta as peripécias de sua vida, como de sua origem familiar. A figura do narrador é central, pois ele

acredita ser o descendente da linhagem direta da família real nordestina, criando um reino no sertão nordestino e retomando o mito sebastianista.

A história se passa no intitulado Século do Reino, em 1938, ano no qual completaria cem anos do episódio da Pedra do Reino. Tal acontecimento é construído na obra buscando as fontes históricas para recontar o mito sebastianista, como narra Pedro Dinis: "Na verdade, o tempo que decorre entre 1935 e este nosso ano de 1938 é o chamado Século do Reino, sendo eu, apesar de preso, o *Rei* de quem aí se fala. E continua, mais adiante, numa clara alusão a D. Sebastião e ao Quinto Império: "Ora, eu, Dom Pedro Dinis Ferreira-Quaderna, sou o mesmo Dom Pedro IV, cognominado "O Decifrador", Rei do Quinto Império e do Quinto Naipe, Profeta da Igreja Católico-Sertaneja e pretendente ao trono do Império do Brasil." (Suassuna, 2007, p. 33).

A obra de Suassuna procura recontar as particularidades do sertão e as marcas históricas da manifestação do sebastianismo. A obra é construída com folhetins, procurando resgatar a literatura de cordel. Pedro Dinis conta que na terra da Serra do reino, entre duas pedras enormes que eram consideradas sagradas em que seu bisavô, Dom João Ferreira-Quaderna foi rei, e que ali foi soterrado um cruel encantamento por muito sangue.

> O outro fato importante, ligado a Luís do Triângulo, era que ele possuía uma terra, situada exatamente na fronteira da Paraíba com Pernambuco, para os lados do Sertão do Piancó. Nessa terra, fica a famosa Serra do Reino, na qual se erguem aquelas duas enormes pedras, estreitas, compridas e paralelas, que os nossos Sertanejos consideram sagradas, por serem as torres do Castelo, Fortaleza ou Catedral Encantada onde meu bisavô, Dom João Ferreira-Quaderna, foi Rei, ensinando, de uma vez para sempre, que o Castelo está ali, soterrado por um cruel encantamento, do qual somente o sangue nos poderia livrar, acabando de uma vez com a miséria do Sertão e fazendo todos nós felizes, ricos, poderosos, eternamente jovens e imortais. (Suassuna, 2007, p. 57)

Pode-se observar que Suassuna recupera e preserva os fatores históricos e inclusive os nomes das pessoas. Ao recuperar o nome de João Ferreira, o mameluco líder da seita, o autor coloca em movimento o imaginário coletivo de um povo que tem marcas dessa manifestação cruel e violenta. Assim como no episódio

histórico os fiéis da seita aceitaram se degolar para a ressurreição de Dom Sebastião para salvá-los da condição de vida em que viviam.

Gilbert Durand, em *As estruturas antropológicas do imaginário*, define o imaginário como tensão de coesão entre as forças psicológicas, biográficas e sociais. A obra em questão é construída a partir de tais forças. Como afirma a socióloga Maria Isaura Pereira de Queiroz (1976, p. 148), não basta à existência de um determinado tipo de estrutura social para desencadear um movimento messiânico. A espera deve vir acompanhada de determinada mitologia que forma o clima messiânico necessário à eclosão do movimento.

O romance, dividido em cinco livros (Livro I – A pedra do reino; Livro II – Os emparedados; Livro III – Os três irmãos sertanejos; Livro IV – Os doidos; Livro V –A demanda do sangral), concentra nos folhetos I a X, sendo esse denominado "O Quinto Império", a retomada do episódio ocorrido na Pedra do Reino e o mito sebastianista, ressignificando o mito português no sertão nordestino. Os outros folhetos são dedicados a peripécias e aventuras de Quaderna numa epopéia áspera, sertaneja e mestiça em que, ao lado da história principal, existem outras paralelas, num painel onde estão retratados o sertão nordestino e o seu povo cantados pelos poetas populares: "Em nome dos Cantadores e do Reino, conjuro todos a coroar o nosso Rei com a Coroa de couro de couro e prata do Sertão, trançada de espinhos de mandacaru e medalhada com folhas de ouro de Angico, Braúma e Pau-brasil!" (Suassuna, 2007, p. 741).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mito sebastianista sendo um mito messiânico pode surgir em qualquer momento histórico, com novas possibilidades de leitura, devido às mais variadas formas que o mito pode assumir no imaginário de um povo. Sendo assim a obra *A Pedra do Reino*, constrói uma releitura do mito messiânico.

Pode-se também concluir que o mito sebastianista é uma representação de um mito universal, o mito messiânico. A concepção de mito, tal como formulada por Durand, permite a compreensão dessa passagem do universal ao particular que o trajeto antropológico do mito realiza para se constituir numa narrativa. Pitta (2005, p. 18), ao explicar o conceito durandiano de mito, afirma que:

> O mito é um sistema dinâmico de símbolos, arquétipos e schèmes que tende a se compor em relato, ou seja, que se apresenta sob forma de história. (…) O mito é um relato fundante da cultura: ele vai estabelecer as relações entre as partes do universo, entre os homens entre si. (…). É ainda função do mito fornecer modelos de comportamento ou seja, permitir a construção individual e coletiva da identidade.

Assim o mito messiânico se apresenta recorrentemente ao longo do tempo, daí o seu caráter universal, mas se particulariza e singulariza em cada cultura na qual ele renasce como ocorreu no sertão de Pernambuco. O mito messiânico também dá forma para o comportamento do mito sebástico. Esse mito na obra não foge dos fatores históricos para sua construção, no entanto a ficção se encarrega de dar o tom na obra.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. **A poética do espaço.** São Paulo: Abril Cultural, 1978.

BESELAAR, José Van Den. **O Sebastianismo – história sumária**. Lisboa: Instituto de Cultura e Língua Portuguesa, 1987.

DURAND, Gilbert. **As estruturas antropológicas do imaginário**. Lisboa: Presença, 1989.

ESPÍRITO SANTO JUNIOR, Lúcio Emílio. **O Sebastianismo em Portugal e o Messianismo no Brasil**. *In*: Boletim do Centro de Estudos Portugueses, 2000, Belo Horizonte, 2000, p.101 – 117.

SILVA, José Ricardo. **Sebastianismo, miséria e morte no "Reino encantado" de Piancó**. *In:* Universitária, 1997, São Paulo, 1997, p.53 – 64.

OLIVEIRA, Simone Rosa de. **São José do Belmonte, de causo a história, o mito lusitano no imaginário popular do sertão nordestino**. *In*: Revista Symposium, 2005, Recife, 2005, p. 60 – 70.

PITTA, Danielle Perin Rocha. **Iniciação à teoria do imaginário de Gilbert Durand**. Atlântica Editora, 2005.

QUEIROZ, Maria Izaura Pereira. **O messianismo no Brasil e no mundo**. São Paulo: Alfa-Omega, 1976.

SUASSUNA, Ariano. ***Romance d'A Pedra do Reino e o Príncipe do Sangue do vai e-volta.*** *10ªed.* Rio de Janeiro: José Olympio, 2007.

TURCHI, MARIA ZAIRA. **Literatura e antropologia do imaginário**. Brasília: Editora da UnB, 2003.

AGRICULTURA FAMILIAR E IDENTIDADE CULTURAL: os produtores rurais das comunidades Anta Gorda e Olhos D'água no município de Catalão (GO)

Laila Maria de Sousa NAVES

Graduanda do Curso de Geografia, Universidade Federal de Goiás, Campus Catalão. Núcleo de Estudos e Pesquisas Socioambientais (NEPSA/CNPq). Bolsista PIBIC/CNPq/UFG. E-mail: laila_naves@hotmail.com

Idelvone Mendes FERREIRA

Prof. Dr. do Curso de Geografia, Universidade Federal de Goiás, Campus Catalão. Núcleo de Estudos e Pesquisas Socioambientais (NEPSA/CNPq). E-mail: iemendes@ibest.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura familiar. Identidade cultural. Comunidades. Catalão (GO)

1 INTRODUÇÃO

A temática agricultura familiar vem sendo discutida mais intensamente no Brasil desde meados da década de 1990, e o aumento dessas discussões é reflexo do capitalismo no campo. As diferentes realidades apresentadas ao longo do território nacional, os interesses internacionais e a ação de movimentos que lutam pela redistribuição da terra também tiveram participação na retomada das discussões.

A agricultura familiar caracteriza-se pela forte correlação entre terra, trabalho e família. Cada família é detentora da terra, dos instrumentos de trabalho e de um conjunto de técnicas tradicionais utilizadas na administração do patrimônio. A força de trabalho empregada é composta pelos próprios membros da família e, de acordo com a necessidade da unidade produtiva, por trabalhadores temporários. É importante salientar que a agricultura familiar exerce um papel relevante na economia brasileira, pois ela tem a capacidade de produzir gêneros alimentícios para o mercado consumidor interno e ainda suprir as necessidades do grupo familiar.

Assim esse trabalho visa analisar o comportamento sociocultural, econômico e organizacional das comunidades rurais Anta Gorda e Olhos D'água

no município de Catalão, (GO), que utilizam o território para constituição de seu patrimônio familiar e para a estruturação de um espaço de trabalho da família. Essas comunidades tradicionais do Cerrado estão localizadas na área atingida pelo empreendimento Aproveitamento Hidrelétrico Serra do Facão.

A escolha da temática agricultura familiar e identidades culturais se devem principalmente a afinidade pelo assunto, visto que, grande parte da história das raízes da minha família foram construídas no campo. Além do fato de que já trabalhei com essa temática no PIBIC/CNPq (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Cientifica) cujo título do trabalho era **AGRICULTURA FAMILIAR E IDENTIDADES SOCIAIS**: as comunidades rurais no município de Catalão (GO). A opção de estudar as comunidades rurais se deu principalmente pela mão de obra predominantemente familiar, onde ocorre um grande conjunto de manifestações culturais que exemplificam o processo de reprodução da identidade cultural das famílias rurais.

A população rural moradora da área atingida pelo empreendimento AHE Serra do Facão é caracterizada por fortes laços de costumes, parentesco e relação emocional com o local em que vivem. Desse modo, a formação da identidade dos produtores rurais das comunidades Anta Gorda e Olhos d'água estão relacionadas, com a preservação do seu patrimônio sócio histórico isto é, o que eles apreenderam com seus pais e avós para permanecerem no campo.

Assim, para que se compreendam melhor os reflexos desse empreendimento na identidade cultural dos moradores dessas comunidades tradicionais, é de grande importância analisar as características que determinam suas particularidades econômicas e socioculturais, particularmente das comunidades Olhos D'água e Anta Gorda (margem esquerda, no município de Catalão).

2 OBJETIVOS

Compreender o comportamento sociocultural, econômico e organizacional das comunidades rurais Anta Gorda e Olhos d'água no município de Catalão (GO), que utilizam o território para constituição de seu patrimônio familiar e para a estruturação de um espaço de trabalho da família.

3 METODOLOGIA

Inicialmente, foi realizada uma revisão de literatura, utilizando-se obras que tratam das temáticas agricultura familiar, identidades e cultura, no âmbito nacional e regional. A partir do levantamento de referências como: Mendes (2005, 2008), Martins Silva (2008), Venâncio (2008). Além dos trabalhos de Woortmann e Woortmann (1997), Tedesco (1999), Corrêa e Rosendahl (2004), Castells (2008), e Lamarche (1997), permitiu-se a composição de um banco de dados, no qual chegamos a evolução do conceito destacando as principais divergências para elaboração de um referencial teórico básico da pesquisa

Posteriormente realizou-se a parte empírica da pesquisa como a utilização de uma entrevista com a agente de saúde das comunidades e que inclusive foi moradora da comunidade Anta Gorda. A pesquisa empírica possibilitou o conhecimento da realidade vivida no cotidiano dos moradores das comunidades.

4 Resultados e discussões

4.1 **Agricultura familiar e estratégias produtivas**: a Identidade cultural

A unidade de produção familiar pode ser compreendida através de uma forte relação entre trabalho e família. Cada família é detentora da terra, dos instrumentos de trabalho e de um conjunto de técnicas para a administração do patrimônio, que muitas vezes é passado de geração a geração. A força de trabalho empregada na terra é geralmente composta pelos próprios membros das famílias e, de acordo com a necessidade, por trabalhadores temporários (LAMARCHE, 1993)

De acordo com Mendes (2005) as principais características das unidades familiares de produção rural que estabelecem o eixo norteador desse trabalho são: a) centralização dos meios de produção; b) os proprietários asseguram diretamente a gestão e o trabalho; c) é dada ênfase na diversificação da produção de gêneros alimentícios e na multiplicidade de atividades; d) a produção é voltada tanto para o autoconsumo quanto para o mercado consumidor; e) há uma valorização dos recursos naturais e culturais; f) o trabalho

assalariado complementar é utilizado somente quando necessário; g) associação de rendimentos agrícolas e não agrícolas; h) as estratégias de reprodução são imediatamente subordinadas às condições externas de mercado; i) a área total é menor ou igual a quatro módulos fiscais de terra, que são quantificados de acordo com a legislação em vigor, ou no máximo seis módulos, quando se trata de pecuária familiar.

O aumento das discussões acerca da agricultura familiar, no decorrer da década de 1990, é atribuído a uma série de fatores, entre eles dentre os quais: a) os problemas relacionados à grande concentração fundiária; b) à diversidade de situações apresentadas pelas regiões brasileiras; c) ao modelo de organização sociopolítico e econômico, reforçados por segmentos governamentais comprometidos com os interesses dos grandes proprietários, com os interesses internacionais e com o fortalecimento do movimento dos trabalhadores que lutam pelo direito de reconquistar a terra.

Grande parte desses fatores foi desencadeada a partir da chegada e consolidação do capitalismo no campo, que gerou uma aliança entre ciência e negócios e aumentou a necessidade de capital para investimentos. Nesse sentido, o financiamento rural foi um poderoso instrumento de modernização da agricultura, ao possibilitar a incorporação de maquinaria e insumos ao processo produtivo. Com a modernização da agricultura em curso, as linhas de crédito foram direcionadas para as grandes explorações, tendo em vista que as pequenas propriedades não seriam capazes de absorver os recursos tecnológicos e demais insumos agrícolas que surgiram desse processo (MENDES, 2005). Isso fez com que o agricultor familiar ficasse às margens das políticas de investimento do governo.

As Políticas de incentivo e linhas de créditos foram criadas pelo governo e voltadas ao grande produtor, implantadas no Cerrado Goiano a partir da década de 1980. As políticas e os programas governamentais de ação direta sobre a região foram os Programas de Desenvolvimento dos Cerrados (POLOCENTRO) e os Programas de Cooperação Nipo-brasileira para o Desenvolvimento dos Cerrados (PRODECER) (WWF apud MENDES; CLEPS JUNIOR, 2006).

Os sistemas de crédito, embora tenham representado um importante papel no processo de modernização do campo brasileiro, provocaram um aumento das desigualdades entre os pequenos e grandes produtores. Sendo que os pequenos não puderam usufruir dos financiamentos existentes. A agricultura é um negócio de auto-risco, principalmente para os produtores pouco capitalizados. Tais riscos derivam de uma combinação de fatores como aspectos culturais, formação educacional, questões climáticas e manifestações de pragas e doenças (MENDES, 2005).

É possível verificar que as transformações do espaço agrário advindas da modernização da agricultura agravaram as condições de inserção no mercado e de reprodução do agricultor familiar. O Brasil adotou um modelo de modernização que se mostrou conservador e excludente, que pouco fez pelo agricultor familiar e favoreceu a agricultura empresarial moderna.

Essas transformações do espaço agrário afetaram tanto sob o ponto de vista econômico quanto organizacional, visto que a modernização do campo trouxe consigo modificações no próprio núcleo familiar. Entretanto, o agricultor familiar tem adotado estratégias que o possibilita permanecer no campo e dele tirar seu sustento. Recebem o nome de Estratégias Familiares o conjunto de técnicas que o pequeno produtor utiliza para se manter no campo. Para Brumer et al. (1993),

> [...] as estratégias familiares são respostas dadas por cada família a fim de assegurar ao mesmo tempo a sua própria reprodução e a de sua exploração. Poder-se-ia dizer, simplificando, que o grande desafio dos agricultores brasileiros consiste em garantir um espaço aos numerosos 'herdeiros', um lugar de trabalho (muitas vezes a própria exploração familiar), sem que isso se torne técnica e economicamente inviável. (BRUMER et al., 1993, p. 205, grifo do autor).

Assim, entende-se que os produtores familiares estão conscientes das dificuldades encontradas para se manterem no campo e dos grandes desafios que seus filhos e netos enfrentarão para fazer da terra a fonte de sustento, segundo Lamarche (1993, p. 193) "as relações dos produtores confirmam a importância de que se reveste para eles a propriedade da terra: a mesma é considerada como necessária à própria sobrevivência da unidade familiar de produção." Portanto, a propriedade da terra é de suma importância para os agricultores familiares visto que é através dela que eles sobrevivem.

A reprodução do modo de vida dessas famílias está intimamente ligada às estratégias por elas adotadas. Essas estratégias familiares consistem em tentar assegurar que as novas gerações consigam se manter no campo (BRUMER et al., 1993). Para o autor, cada família busca estratégias para garantir sua própria sobrevivência no campo e enfrentar o desafio de dar a seus herdeiros um local de trabalho na propriedade, de maneira que esse seja economicamente viável.

Embora o agricultor familiar venha adotando estratégias capazes de integrá-lo aos mercados, ele não constitui um personagem novo na história, distinto dos seus ancestrais. Essa discussão é feita por Wanderley (2001), segundo a autora, apesar da agricultura familiar ter assumido uma racionalidade moderna, suas atividades produtivas são fortemente baseadas na valorização dos recursos disponíveis na propriedade familiar, utilizando-se da experiência e dos recursos que têm disponíveis como “armas” para enfrentarem os novos desafios que surgem, o que significa que todo o trabalho é feito a partir de um conjunto de técnicas tradicionais de trabalho e produção.

Atualmente os produtores familiares estão encontrando dificuldades de permanecerem no campo, há casos que eles perdem até a propriedade, isto ocorre porque os mesmos não possuem condições imediatas de pensar outra maneira o seu modo de produzir e de viver. Nesse sentido, estes produtores estão desprovidos de praticamente todo seu patrimônio sociocultural, isto é, das suas técnicas de trabalho e produção, isso ocorre devido terem perdido os valores que os constituem, seja porque seus pais, por diversas razões, não julgaram oportuno transmitir-lhes tais valores. Assim ao perder esse patrimônio, eles também perderam um capital de conhecimentos onde eles podiam buscar, nesses costumes, as mudanças alternativas para dar continuidade ao seu modo de vida (LAMARCHE, 1993).

Desse modo, o patrimônio sociocultural, ou seja, as técnicas de trabalho e produção passadas de geração em geração estão vinculadas com a construção das identidades dos produtores rurais, pois, a construção de identidades vale-se da matéria prima fornecida pela história, geografia, biologia, instituições produtivas e reprodutivas, pela memória coletiva e por fantasias

pessoais, pelos aparatos de poder e revelações de cunho religioso. (CASTELLS, 2008, p. 23).

No dizer de Castells entende-se por identidade a fonte significado e experiência de um povo. Assim, no que se refere aos atores sociais, percebe-se que a identidade é um processo de construção de significado com base em um atributo cultural, ou ainda um conjunto de atributos culturais inter-relacionados, o(s) qual (ais) prevalece (m) sobre outras fontes de significado. Para um determinado indivíduo ou ainda um ator coletivo, pode haver identidades múltiplas. (CASTELLS, 2008).

Seguindo essa linha de raciocínio "[...] as identidades também podem ser formadas a partir de instituições dominantes, somente assumem tal condição quando esses atores sociais as internalizam, construindo seu significado com base nessa internalizarão." (CASTELLS, 2008, 23 p.). Para os agricultores familiares as identidades estabelecem uma fonte de significado. No qual são por eles originadas e construídas, assim, por meio de um processo de individuação.

Para Rosendahl (1999, p. 174, grifo da autora) a identidade, em primeiro lugar pode se referir tanto as pessoas como a objetos e coisas. Em segundo lugar, a identidade pode estar ligada a uma relação de semelhança ou de igualdade, o que ela supõe como o mais importante fundamento: "encontrar a igualdade num 'objeto' ou 'pessoa', ou seja, definir a identidade a partir de características que a revelem na sua totalidade, na sua 'inteireza', encontrar um significado, um sentido geral e comum." Os agricultores familiares identificam com objetos e coisas no território onde constroem sua história e estabelecem estratégias produtivas para permanecerem no campo.

4.2 Agricultura familiar e identidades territoriais

Para compreender a agricultura familiar torna-se cada vez mais necessário analisar a identidade e os territórios ocupados por essas famílias. Nesse sentido, é possível entender a identidade cultural de um povo através da analise do território em que ocupam. Por território entende-se o espaço geográfico e político onde seus atores realizam seus projetos de vida. A organização da

configuração territorial é composta por elementos da natureza e relações entre pessoas, como política, cultura e economia.

Na visão de Saquet (2007, p. 08), o território é o resultado de meios e processos de relações sociais. Por se tratar de relações territoriais, essas relações substantivam o território. Sendo o território um compartimento do espaço e fruto de sua organização e diversificação, ele desempenha duas funções:

> a) servir de abrigo, como forma de segurança e; b) servir como trampolim para oportunidades. Segurança e oportunidade requerem uma organização interna do território bem como relações externas, de poder e dominação. Assim, o território assume distintos significados para diferentes sociedades e/ou grupos sociais dominantes (SAQUET, 2007, p. 27, grifos do autor).

Nesse sentido, o território serve de abrigo e ao mesmo tempo como forma de segurança sendo que o mesmo assume distintos significados para diferentes sociedades. Assim o território torna-se o lugar dos fenômenos identitários reais que implicam forças econômicas, políticas e culturais consideráveis existentes em todas as escalas sociais e em todos os lugares. “Enquanto conceito social e cultural, os problemas colocados pela identidade territorial buscam reportar às perguntas: ‘o que é?’, ‘quem são eles?’, ‘quem somos nós ?” (CORRÊA e ROSENDALH, 2004, p. 161, grifo do autor). Na visão desses autores, a identidade territorial tem por finalidade assemelhar o indivíduo com o seu grupo, através de um sentimento de pertencimento comum, de coesão e de partilhas sociais.

Para o indivíduo ou grupo tomar consciência de sua identidade é necessário a existência do reconhecimento mútuo e da solidariedade interna, bem como um outro grupo para se comparar. Daí, o interesse dos geógrafos pelas questões de identidade. Quando se refere à identidade dos lugares, a Geografia Clássica focaliza os lugares e as pessoas, ou seja, do homem habitante na profundidade histórica do grupo e sua relação com o ambiente. Porém, a partir da década de 1970, a identidade passa a abranger o “sentido de lugar”, descrevem Corrêa e Rosendalh (2004, p. 166). Ao exercer total influência na vida das pessoas e dos grupos, o lugar passa a ser considerado como suporte fundamental da identidade cultural.

Assim, a formação de uma identidade exige que se leve em consideração uma herança e a preservação de um patrimônio sócio-histórico. O território identitário passa a ser considerado como o local de práticas ativas e atuais, por intermédio dos quais se vivenciam as identidades, e não somente o ritual e o simbólico.

Sendo assim, as práticas literárias e artísticas, as paisagens, passam a fazer parte integrante de uma territorialidade simbólica através da qual os grupos afirmam e reivindicam sua identidade política e cultural em relação com seu próprio lugar, confirmando esta concepção, Araújo e Haesbaert (2007, p. 38) descrevem:

> Hoje, num mundo em que o simbolismo da cultura é presença fundamental em todas as esferas da vida, o território não poderia fugir à regra e se vê cada vez mais mergulhado nas tramas de um "poder simbólico" que tudo parece arrebatar. Se considerarmos, num sentido mais amplo, e falando então mais de espaço do que de território, de um espaço que é imanente à construção do social, podemos afirmar que toda dinâmica de construção identitária é inerentemente espacial.

Ao perceber que o lugar é a cede da identidade dos produtores rurais, a Geografia Cultural busca compreender "porque" e "como" as identidades se formam localmente. Essa reflexão leva a uma redefinição conceitual do lugar em suas relações com o espaço.

Conforme destacam Corrêa e Rosendalh (2004, p. 171), a diversidade das identidades culturais persistem nas escalas locais ou regionais: Assim, o processo de formação de identidade de lugar consiste cada vez mais na combinação da cultura global em alguma parte. A construção da identidade cultural se processa pela integração socioespacial com outros lugares.

Ainda nesse sentido, Rosendalh e Corrêa (1999, p. 175) discutem que "toda identidade só se define em relação a outras identidades, numa relação complexa de escalas territoriais e valorações negativas e positivas". Por isso, existem determinadas identidades, ou facetas de identidades, que se manifestam apenas em função das condições espaço temporais em que o grupo faz parte. No entanto, é importante destacar que nem toda identidade é apenas social; existe

identidade que se situa frente ou num espaço simbólico, produzido social e historicamente.

Portanto, pode-se verificar que a identidade territorial corresponde a uma dimensão histórica, do imaginário social, de forma que o espaço a qual se refere preserva à memória do grupo. Daí a importância de se perceber o território em suas múltiplas perspectivas, desde uma paisagem até um recorte geográfico.

4.3 As comunidades Anta Gorda e Olhos D' água do município de Catalão (GO): as relações de parentesco e amizade

Entende-se por comunidade rural um conjunto de propriedades contendo um centro comunitário, escola, uma quadra de esportes. A comunidade possui indivíduos que se identificam uns com os outros. De acordo com Buber (1987) (comunidade rural é definida como uma associação orgânica de personalidades definidas a partir de seu relacionamento com o outro, dentro de uma comunidade. O nome da comunidade rural Anta Gorda se deve ao fato da região possuir muitas Antas. Já na comunidade Olhos D'água o nome deriva de o local ter várias nascentes.

Estas comunidades são formadas em suma, por pequenos produtores, que apresentam mão de obra predominantemente familiar, tem suas atividades socioeconômicas voltadas para produção leiteira, possuem uma forte ligação com a religiosidade e laços de parentesco e amizade, as comunidades abordadas contam juntas com cerca de 31 sedes residenciais. A principal via de acesso dessas comunidades é a BR-050, rodovia 506.

O município de Catalão, Estado de Goiás, está compreendido entre os meridianos de 47º17 e 48º 12' Long. W Grt e os paralelos 17º28' e 18º Lat. S, abrangendo uma área de 3.778,6km² (IBGE – Censo, 2007), o que corresponde a 1,11% do território goiano. A Microrregião de Catalão integra-se à Mesorregião do Sul Goiano (SEPLAN/SEPIN, 2007). A população está estimada em 75.623 habitantes, sendo que 70.212 residem em área urbana e 5.411 em área rural.

A atividade econômica que mais ocorre na comunidade Olhos D'água é a produção leiteira. Alguns produtores da região possuem tanque para armazenar o leite, o mesmo é transportado ao laticínio em Campo Alegre de Goiás. Os

pequenos produtores também produzem queijo para subsistência. As famílias cultivam horta, plantam mandioca, milho e feijão. A mandioca é usada para fazer o polvilho e a farinha. Tais alimentos são para o próprio consumo dos moradores, e quando sobram eles vendem.

Nesse contexto as mulheres da comunidade Olhos D'água auxiliam os pequenos produtores a tirar o leite e em serviços mais pesados como bater pastos, capina de roças e na lida com os animais, além dos serviços domésticos como cozinhar para os companheiros, lavar roupa, cuidar da horta, fazer o polvilho, e cuidar dos filhos. Já o papel do homem na propriedade é o plantio, a colheita, trabalhar com gado e também serviços de manutenção. Nas relações de trabalho dessas famílias há um envolvimento dos outros integrantes da comunidade numa relação de solidariedade, tais eventos integram os vizinhos e também os parentes.

As relações de parentesco assumem um papel importante na preservação do modo de vida do produtor familiar. Nessa linha de analise Woortmann e Woortmann (1997) discutem o fato da relação de parentesco ser mais significativa sob o ponto de vista da consideração e da obrigação que da amizade, coleguismo e solidariedade. Constituindo no que o autor chamou de "um conhecimento de sangue".

Nesse tipo de relação, a identidade moral e social parece estar fortemente ligada ao sangue, como se essa identidade pudesse ser herdada pelos membros de uma mesma família. Assim, Tedesco (1999) coloca o parentesco como uma relação em que predomina a obrigação, o que difere fortemente da relação existente entre vizinhos, que é mais permeada pela solidariedade, surgindo de forma natural e sem cobranças. Não que, via de regra, não haja, também, a solidariedade entre parentes, mas essa apresenta-se de maneira mais acentuada nas relações de vizinhança.

Para executar trabalhos que exigem mais mão-de-obra do que dispõe a unidade produtiva, era comum que os produtores familiares realizassem o mutirão, uma atividade muito comum no meio rural. Esse tipo de atividade, embora seja hoje pouco utilizada, já foi uma forma comum de trabalho, consistindo na solidariedade entre amigos, parentes e vizinhos. Os serviços vão desde os trabalhos com o plantio, a capina, a colheita e a limpeza de regos

d'água, ocorrendo geralmente aos sábados. O mutirão ocorre quando um morador encontra-se com serviço atrasado e convoca parentes e vizinhos para ajudá-lo, o beneficiário oferece alimento, e ao encerrar o dia, uma festa.

Há também a traição, que é realizada de surpresa por amigos, parentes e vizinhos quando o produtor não está em condições de realizar a convocação. Isso demonstra que atividades como o mutirão não se tratam de movimentos de piedade, mas antes um gesto de amizade e compromisso que as pessoas tinham com os amigos, parentes e vizinhos (CANDIDO, 1998). Há dois anos que não fazem o mutirão na comunidade Anta Gorda e Olhos d'água, o mesmo era realizado através da Associação dos Pequenos Produtores das Comunidades Olhos d' água e Anta Gorda (APROAGRI), que foi fundada há oito anos atrás.

Relações tradicionais de trabalho como a traição e o mutirão estão pouco a pouco sendo substituídas pelas relações de trabalho assalariado. Esse processo é uma conseqüência da desvalorização das unidades de produção familiar e da consolidação da agricultura empresarial moderna, que gerou uma nova dinâmica no campo, com a monetarização das relações.

Nesse contexto, os aspectos culturais dos produtores rurais das comunidades Anta Gorda e Olhos d'água em Catalão (GO) são estudados com base em fatores como as relações familiares e as formas de trabalho. Destacam-se também nessas comunidades as tradições religiosas. Andrade (2008), ao pesquisar aspectos da religiosidade na comunidade rural Tenda do Moreno, no município de Uberlândia (MG), diz que a análise da maneira como a religiosidade influi no cotidiano dos moradores do meio rural é de grande importância, visto que eles estabelecem uma espécie de código de conduta, permeado pela idéia da obrigação para com a religião.

As festas de roça estão entre as mais conhecidas manifestações culturais e de religiosidade. De maneira geral, as festas são consideradas como uma forma de romper com a rotina, após muito tempo de trabalho. Essas festividades constituem também um elemento de sociabilidade entre as famílias e vizinhos e, conforme afirma Candido (1999), são os meios usados pelos produtores para agradecer aos santos pela fartura alcançada no ano.

Na festa de roça em homenagem a São Sebastião da Comunidade Anta Gorda, tinha dois casais responsáveis pela organização da festa, mas toda a comunidade ajudava, os casais que realizavam a festa recebiam o lucro, esta festa era passada de ano em ano para outros casais da comunidade. Nos últimos dez anos esta festa passou a ser realizada pelo conselho da igreja Católica, formado por moradores da comunidade, assim lucro da festa passou a ser destinado para a igreja, representada pela paróquia Mãe de Deus.

Na Comunidade Olhos D' água a festa é em homenagem a Nossa Senhora da Abadia, que da mesma forma da comunidade Anta Gorda era realizada por casais e passou a ser realizada pelo conselho. O ciclo de festas de roça ocorrem em junho na comunidade Anta Gorda e em julho na comunidade Olhos d'água, são homenageados respectivamente os santos São Sebastião, Nossa Senhora da Abadia. Essas festas também incluem a dança, o terço cantado em homenagem são Sebastião.

Outra manifestação religiosa é o terço cantado em homenagem a São Sebastião padroeiro da comunidade Anta Gorda, que ocorre próximo ao dia do Santo que é dia 20 de janeiro, realizam a procissão próxima ao Centro comunitário. É tradição o preparo de doces de leite, doce de mamão, doce de mamão com leite, doce de figo, doces cristalizados, e café que eram servidas após o terço, que ocorria na comunidade Anta Gorda até o ano de 2009 já no ano de 2010 esse terço foi realizado na comunidade Olhos d'água devido à comunidade Anta Gorda ter sido parcialmente inundada pelo empreendimento Hidrelétrico (Sefac).

Outra manifestação cultural é a festa de Todos os Santos que ocorria na comunidade Anta Gorda, e permanece sendo realizada na comunidade Olhos D'água, a mesma é realizada para agradecer a chuva e/ou pedir para que chova. Essa festa geralmente é feita no mês de novembro, a mesma é constituída pela reza do terço e posteriormente é servido biscoito. A festa de todos os Santos ficou 30 anos sem realizá-la sendo que faz 20 anos que retornou a festa, devido a um período de muita seca, que a comunidade enfrentou assim os moradores voltaram a realizá-la, para pedir chuva.

Os produtores das comunidades rurais de Catalão (GO) possuem uma riqueza cultural, com tradições festivas, devoção aos Santos (predomínio da

religião católica), valorizando a família e os costumes do lugar, um modo de vida preservado através de gerações.

5 Considerações Finais

As unidades de produção familiar passaram a enfrentar diversos problemas com a consolidação do capitalismo no campo através da modernização tecnológica da agricultura. Mesmo cumprindo um papel importante dentro da economia brasileira, por ser capaz de produzir tanto para a família quanto para o mercado, esse seguimento tem passado por sérias dificuldades, que derivam da falta de investimentos por parte do Estado. No Brasil, a modernização ocorreu de forma a favorecer os grandes produtores que atuam na agricultura empresarial moderna, por eles possuírem maiores condições de absolver os insumos e recursos tecnológicos, necessários a uma grande produção, capaz de atender aos interesses dos mercados internos e externos.

É devido a uma série de estratégias de produção, que combinam técnicas tradicionais de produção e de trabalho assalariado com não assalariado, que os produtores rurais têm sido capazes de se adequar à nova realidade imposta pelo capitalismo e continuarem a gerir suas propriedades.

A luta para fazer da terra um meio capaz de suprir as necessidades básicas da família e a sua integração no mercado não é a única preocupação das famílias dos produtores. Como suas estratégias produtivas se baseiam em um conjunto de conhecimentos técnicos tradicionais, que se adequam a uma nova realidade, a busca por valorizar a cultura e a memória da família assume um papel de grande importância na vida desses produtores. Desse modo, a formação da identidade dos produtores rurais das comunidades Anta Gorda e Olhos d'água estão relacionadas, com a preservação do seu patrimônio sócio histórico isto é, o que eles apreenderam com seus pais e avós para permanecerem no campo. O território é o palco da história de vida dos produtores rurais onde os mesmos realizam seus projetos de vida para continuar no campo manter a sua identidade cultural.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. G.; CHAVEIRO, E. F.; BRAGA, H. C. (Org.). **Geografia e cultura**: os lugares da vida e a vida dos lugares. Goiânia: Vieira, 2008. 313 p.

ANDRADE, R. B. de. Práticas sócio-culturais e religiosas: elementos constituintes do lugar. In: ALMEIDA, M. G.; CHAVEIRO, E. F.; BRAGA, H. C. (Org.). **Geografia e cultura**: a vida dos lugares e os lugares da vida. Goiânia: Vieira, 2008. p. 166-203.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6023**: informação e documentação: referências: elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

BUBER, M. **Sobre comunidade**. Tradução de Newton Aquiles von Zuben. São Paulo: Perspectiva. 1987. 136 p.

BRUMER, A. et al. A exploração familiar no Brasil. In: LAMARCHE, H. (Coord.). **Agricultura familiar**. Tradução Ângela M. M. Tigiwa. Campinas: UNICAMP, 1993. p. 179-234, (Coleção Repertórios).

CANDIDO. A. **Os parceiros do Rio Bonito**: estudo sobre o caipira paulista e a transformação dos seus meios de vida. 8. ed. São Paulo: Duas Cidades, 1998. 284 p.

CASTELLS, M. **O Poder da Identidade.** Tradução: Klauss Brandini Gerhardt. v. 2. 6ª Edição. 2008. (A Era da Informação: Economia, sociedade e cultura v. 2).

CORRÊIA, L. R; ROSENDAHL, Z. (Org). **Paisagens, Textos E Identidades**. Rio de Janeiro: EdUEDJ, 2004, p. 179

HAESBAERT, R. Identidades Territoriais. In: ROSENDAHL, Z.; CORRÊA, R. L.; (Org.). **Manifestações da Cultura no Espaço**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999. p.169-190 (Série Geografia Cultural).

LAMARCHE, H. (Coord.). **Agricultura familiar**: comparação internacional. Tradução de Ângela M. N. Tijiwa. Campinas: Unicamp, 1993. v. 1. (Coleção Repertórios).

LUNA, S. V. **Planejamento de pesquisa**: uma introdução. São Paulo: EDUC, 2005. 108 p. (Série Trilhas).

MARTINS SILVA, J. **A agricultura familiar em Goiás**: a comunidade Cruzeiro dos Martírios no município de Catalão. 2008. 83 f. Trabalho Final de Curso (Graduação em Geografia) - Campus Catalão, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2008.

MENDES, E. de P. P. **A produção rural familiar em Goiás**: as comunidades rurais no município de Catalão. 2005. 294 f. Tese (Doutorado em Geografia – Desenvolvimento Regional e Planejamento Ambiental) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2005.

HAESBAERT, R. Identidades Territoriais. In: ROSENDAHL, Z.; CORRÊA, R. L.; (Org.). **Manifestações da Cultura no Espaço**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 1999. p.169-190 (Série Geografia Cultural).

SILVA, A. M.; PINHEIRO, M. S. F. **Guia para normalização de trabalhos técnico-científicos**: projetos de pesquisa, trabalhos acadêmicos, dissertações e teses. 5. ed. rev. e ampl. Uberlândia: UFU, 2006. 144 p.

VENÂNCIO, M. **Território de esperança**: tramas territoriais da agricultura familiar na comunidade rural São Domingos em Catalão (GO). 2008. 178 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

WANDERLEY, M. N. B. Raizes históricas do campensinato brasileiro. In: TEDESCO, J. C. (Org.). **Agricultura familiar**: realidades e perspectivas. 3. ed. Passo Fundo: UPF, 2001. p. 21-55.

Em 12 de julho de 2010

Ao Coordenador do Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. João Carlos da Rocha Medrado

Prezado Coordenador,

Encaminhamos o relatório do subprojeto “Influência de técnicas da terapia cognitivo-comportamental na evolução do peso corporal em portadores de síndrome metabólica” da acadêmica Lara Lívia Santos da Silva. Informamos que no relatório final o título foi trocado para “Influência de técnicas da terapia cognitivo-comportamental na evolução do peso corporal em pacientes hipertensos com excesso de peso”, pois a presença de síndrome metabólica não foi mais um critério de inclusão obrigatório no estudo. Informamos também que os objetivos do estudo foram atingidos parcialmente, pois por dificuldades na estruturação da equipe multidisciplinar e seleção das pacientes o estudo iniciou-se em maio de 2010.

Neste ano de bolsa de PIBIC, a aluna desenvolveu um estudo de prevalência de excesso de peso em um serviço ambulatorial de referência para o tratamento da hipertensão arterial, o qual não estava previsto no seu plano de trabalho, mas foi fundamental para a identificação das pacientes elegíveis para o estudo de interesse.

Neste relatório serão apresentados os resultados do estudo de prevalência e as características iniciais da amostra estudada no ensaio clínico. Já na apresentação do trabalho no Conpeex serão apresentados os resultados em sua totalidade.

Sem mais para o momento, colocamo-nos a disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,

Profª Drª Maria do Rosário Gondim Peixoto
Orientadora

Influência de Técnicas da Terapia Cognitivo-Comportamental na Evolução do Peso Corporal em Pacientes Hipertensos com Excesso de Peso

Lara Lívia Santos da Silva, Maria do Rosário Gondim Peixoto
Faculdade de Nutrição/UFG, CEP- 74.605-08, Brasil
Email: laralivia@hotmail.com; mrg.peixoto@uol.com.br

PALAVRAS-CHAVE: terapia cognitiva comportamental, excesso de peso, hipertensão arterial.

1 INTRODUÇÃO

A obesidade pode ser definida como uma síndrome multifatorial na qual a genética, o metabolismo, os fatores psicosociais e o ambiente interagem, assumindo diferentes quadros clínicos, nas diversas realidades sócio-econômicas (CATANEO, CARVALHO, GALINDO, 2005). É uma doença que se destaca no cenário de doenças crônicas não transmissíveis e que tem despertado preocupação uma vez que, além de uma doença, é um fator de risco para outras doenças deste grupo, como as doenças cardiovasculares, diabetes, certos tipos de câncer, hipertensão arterial, dificuldades respiratórias, distúrbios do aparelho locomotor e dislipidemias (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Considerada como um dos mais graves problemas de saúde pública do mundo, sua prevalência tem aumentado em países de renda alta e baixa, entre adultos, adolescentes e crianças, o que levou a doença à condição de epidemia global (GIGANTE, MOURA, SARDINHA, 2009). No Brasil, especificamente, a prevalência de sobrepeso e obesidade cresceu de maneira importante nos últimos trinta anos, podendo ser explicado pela transição nutricional que o país está vivendo, caracterizada pela adoção de práticas alimentares inadequadas (alimentos ricos em carboidratos e lipídios) associados a um excessivo sedentarismo (ROCHA et al, 2009).

Apesar do aumento na prevalência observada, o tratamento da obesidade continua produzindo resultados insatisfatórios. Este fato pode ser

justificado pela utilização de estratégias equivocadas e pelo mau uso dos recursos terapêuticos disponíveis. Também pode-se destacar os vários tipos de tratamento que estão disponíveis no mercado, cuja maioria oferecem soluções milagrosas e sem comprometimento com a pesquisa e a ética (COUTINHO, 1999).

Segundo o Consenso Latino-Americano em Obesidade, as formas de tratamento não-farmacológicas mais utilizadas para reversão do excesso de peso enfocam a intervenção nutricional, orientações para atividade física e a utilização da Terapia Cognitiva Comportamental (TCC) (COUTINHO, 1999).

A TCC é uma alternativa para o tratamento convencional da obesidade, uma vez que desperta no paciente o desejo de realizar mudanças em seu estilo de vida. Através de intervenções semiestruturadas, objetivas e focadas em metas, os pacientes podem trabalhar suas habilidades no âmbito relacional, social, emocional e alimentar de forma mais saudável, possibilitando assim um maior controle sobre a sua situação (DUCHESNE et al., 2007).

Por meio da análise e modificação de comportamentos associados ao estilo de vida do paciente, o objetivo dessas técnicas, quanto à redução do peso, é implementar estratégias que auxiliam no controle da massa corporal, reforçando a motivação com relação ao tratamento e evitando possíveis recaídas e o conseqüente ganho de peso (SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA, 2005).

O tratamento da obesidade é um desafio aos profissionais da saúde atualmente. Neste contexto, a proposta de aliar o tratamento tradicional, dieta e atividade física, com a aplicação de conceitos e práticas da TCC de forma sistematizada nos serviços de saúde pública pode ser uma alternativa eficiente no controle do excesso de peso, e consequentemente, na redução da morbimortalidade ocasionada por esta patologia.

2 OBJETIVOS

Analisar a prevalência de excesso de peso em um serviço ambulatorial de referência e avaliar a eficácia da aplicação da Técnica Cognitiva Comportamental na evolução do peso corporal em pacientes hipertensos com excesso de peso, assim

como acompanhar a evolução do peso corporal desses pacientes durante um acompanhamento multiprofissional.

3 METODOLOGIA

3.1 Estudo de Prevalência de Excesso de Peso

Trata-se de um estudo observacional, de corte transversal, com coleta de dados entre dezembro de 2009 e janeiro de 2010.

3.1.1 Amostra do Estudo

Dos aproximadamente 1000 pacientes inscritos na na Liga de Hipertensão Arterial do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, de ambos os sexos e com idade maior que 18 anos, foram selecionados 879 pacientes que compareceram às consultas de rotina do serviço durante a coleta de dados. Foram excluídos 162 indivíduos que não apresentaram todos os dados necessários para o estudo, sendo a amostra formada por 717 pacientes.

3.1.2 Variáveis Estudadas

Foram analisadas variáveis demográficas (idade e sexo), antropométricas (peso, altura e circunferência de cintura), bioquímicas (níveis séricos de colesterol total e frações, triglicérides e glicemia de jejum) e pressão arterial.

As medidas antropométricas foram realizadas utilizando procedimentos padronizados (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988). A CC foi aferida com fita métrica inextensível no ponto médio entre a crista ilíaca anterior superior e a última costela. Os pacientes foram pesados descalços e com roupas leves, em uma balança eletrônica marca Filizola, modelo plataforma, com capacidade para 200 kg e precisão de 100 g. Para medir a altura, foi utilizada a haste graduada da balança, com precisão de 1 mm. O índice de massa corporal (IMC) foi calculado dividindo-se o peso (em kilogramas) pela altura (em metros) elevada ao quadrado, e classificado

segundo os pontos de corte da Organização Mundial da Saúde: < 25 kg/m^2 (peso normal); 25 a 29,9 kg/m^2 (sobrepeso) e ≥ 30 kg/m^2 (obesidade) (WHO, 1997).

Os exames bioquímicos foram realizados no Laboratório Clínico do Hospital das Clínicas da UFG, 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 pressão arterial foi aferida, na posição ortostática, por meio de aparelhos semi-automáticos da MARCA OMRON – HEM 705 CP.

3.2 Ensaio Clínico

Para avaliar a evolução do peso corporal em pacientes hipertensos com excesso de peso 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).

Trata-se de um ensaio clínico randomizado, com duração de 12 semanas.

3.2.1 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 35 e 60 anos, sexo feminino, Índice de Massa Corporal (IMC) ≥ 25 Kg/m^2 (WHO, 1997), não estavam participando de outro projeto de pesquisa, tinham condições físicas para o deslocamento ao local da pesquisa e nenhum critério de exclusão para o estudo: não atendimento aos critérios de inclusão e/ou evidência de instabilidade clínica, diagnóstico médico, descrito no prontuário, de hipotireoidismo não controlado, câncer, doenças infecciosas, diabetes mellitus, doença ou disfunção hepática ativa, nefropatias e fumantes. As mulheres com potencial de gravidez ou que estavam grávidas ou amamentando também foram excluídas.

Foi selecionado para este estudo o primeiro grupo de 30 pacientes do programa: 15 pacientes pertencentes ao grupo controle e 15 pacientes pertencentes ao grupo intervenção. Atualmente fazem parte do estudo 15 pacientes do grupo controle e 14 pacientes do grupo intervenção. A perda no grupo intervenção (n=1) ocorreu pelo abandono de uma paciente que referiu estar com problemas familiares e não pode mais comparecer às reuniões programadas.

3.2.2 Desenho do Estudo

Grupo intervenção

As pacientes estão sendo orientadas e avaliadas em encontros semanais por uma equipe de profissionais composta por nutricionistas, psicóloga e musicoterapeuta durante as 12 semanas propostas pelo programa.

Nestes encontros estão sendo realizados os seguintes procedimentos: avaliação do peso corporal, circunferência da cintura e da pressão arterial; orientação sobre o tratamento e as metas semanais e recebimento de formulários de registro diário das metas definidas. A avaliação médica está sendo realizada de de acordo com a rotina do serviço.

As variáveis sociodemográficas, antropométricas, bioquímicas, de consumo alimentar e de pressão arterial do grupo intervenção estão sendo coletadas por meio de questionários aplicados no início e no fim do acompanhamento. Neste estudo, foram analisados os dados antropométricos e de pressão arterial do início da intervenção.

Grupo Controle

As pacientes do grupo controle estão sendo acompanhadas na LHA/UFG por consultas médica, de enfermagem e nutrição de acordo com o previsto na rotina do serviço, ou seja, consultas trimestrais quando o valor pressórico está sob controle.

3.2.3 Variáveis Estudadas

Foram analisadas variáveis sociodemográficas (idade, estado civil, escolaridade, ocupação remunerada e classe econômica), antropométricas (peso, altura, IMC e circunferência de cintura) e pressão arterial.

A escolaridade foi analisada conforme a série estudada convertida em anos de estudos e a classe econômica foi classificada com base no Critério de Classificação Econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISAS, 2009).

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 Toledo, modelo 2096 PP, com capacidade para 200 kg e precisão de 50 g. A altura foi medida por meio de um estadiômetro da marca Cardiomed, com precisão de 1 mm. A circunferência da cintura (CC) foi aferida com uma fita métrica inextensível, com precisão de 1 mm, 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 valores encontrados foram classificados de acordo com a seguinte recomendação: 25 a 29,9 kg/m^2 (sobrepeso) e ≥ 30 kg/m^2 (obesidade) (WHO, 1997).

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.

3.3 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. As diferenças encontradas foram consideradas a um nível de 5% de significância.

Ressalta-se que os dados do grupo controle ainda estão sendo obtidos. Por esse motivo, foram analisados parcialmente neste estudo.

3.4 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

4.1 Prevalência de Excesso de Peso

No período total da coleta de dados para o estudo da prevalência de excesso de peso no serviço, 717 pacientes foram atendidos. Destes, 72,2% eram do sexo feminino e 27,8% do sexo masculino. A média de idade dos pacientes foi de 62,1 (±12,4) anos. Na análise das variáveis antropométricas observou-se que a média do IMC foi de 28,6 (± 5,8) Kg/m^2, sem diferença estatística entre os sexos. A média da circunferência da cintura foi de 102,1 (± 57,4) cm, não significante estatisticamente (Tabela 1). Esta média tão elevada pode ser justificada pelo fato desta medida ser aferida principalmente nos indivíduos com IMC ≥ 25 Kg/m^2 .

Os níveis séricos de colesterol total e LDL-c estavam dentro da normalidade, sendo, no entanto, significativamente maiores entre as mulheres. A variável HDL-c estava abaixo do recomendado para os homens (41,8 mg/dL) e para as mulheres (45,6 mg/dL), com diferença significativa entre os sexos. Não foi observada nenhuma outra diferença significativa para as variáveis analisadas (Tabela 1).

Tabela 1. Média e desvio padrão para parâmetros antropométricos e bioquímicos. Liga de Hipertensão Arterial, Goiânia, 2010.

Variáveis	Total (n = 717)	Mulheres (n = 518)	Homens (n =199)	Valor de p
Idade (anos)	62,1 (±12,4)	62,4 (±11,8)	61,6 (±14,1)	0,4439
Peso (kg)	72,2 (±27,8)	69,9 (±30,7)	78,0 (±17,2)	0,0005
IMC (kg/m²)	28,6 (±5,8)	28,8 (±6,0)	28,0 (±5,3)	0,1092
CC (cm)*	102,1 (±57,4)	101,5 (± 67,8)	103,5 (±14,2)	0,8368
CT (mg/dL)	176,6 (±39,6)	180,3 (±39,7)	166,8 (±37,9)	<0,0001
LDL-c (mg/dL)	104,5 (±34,5)	106,2 (±35,3)	100,0 (±31,9)	0,0321
HDL-c (mg/dL)	44,5 (±10,9)	45,6 (±11,2)	41,8 (±9,6)	<0,0001
TG (mg/dL)	140,2 (±71,7)	143,0 (±71,9)	133,0 (±70,6)	0,0946
GJ (mg/dL)	102,3 (±38,4)	103,0 (±39,0)	100,5 (±36,6)	0,4417
PAS (mmHg)	136,9 (±20,2)	136,2 (±20,0)	138,7 (±20,7)	0,1453
PAD (mmHg)	82,0 (±12,5)	81,4 (±12,0)	83,4 (±13,7)	0,0549

IMC= indice de massa corporal; CC= circunferência da cintura; CT= colesterol total; LDL-c= fração de colesterol de lipoproteína de baixa densidade; HDL-c= fração de colesterol de lipoproteína de alta densidade; TG= triglicerídeos; GJ= glicemia de jejum; PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica.

* n= 167 pacientes

Na análise da prevalência de excesso de peso observou-se que 70,4% dos homens e 74,3% das mulheres estavam com excesso de peso, sendo que para as mulheres a prevalência foi maior entre aquelas com idade <60 anos (Tabela 2).

Tabela 2. Prevalência de excesso de peso segundo idade e sexo. Liga de Hipertensão Arterial da Universidade Federal de Goiás, 2010.

Idade (anos)	n	Sem excesso de peso *	Com excesso de peso **	Valor de p
Homens				0,341
<60	81	25,9	74,1	
≥ 60	118	32,2	67,8	
Total	199	29,6	70,4	
Mulheres				0,001
<60	210	18,1 %	81,9 %	
≥ 60	308	30,8 %	69,2 %	
Total	518	25,7 %	74,3 %	

* IMC < 25 Kg/m^2
** IMC ≥ 25 Kg/m^2

Considerando a prevalência de obesidade, segundo a faixa etária, observou-se que entre as mulheres a prevalência foi de 41,0% e 31,2% para aquelas com idade < 60 anos e ≥ 60 anos, respectivamente, sem diferença estatística. Já para os homens, a prevalência de obesidade encontrada foi de 43,2% para aqueles com idade < 60 anos e 22,0% para aqueles com idade ≥ 60 anos (p<0,05).

4.2 Resultados Parciais do Ensaio Clínico

A média de idade foi de 58,7 (± 7,1) anos sem diferença significativa entre os grupos controle e intervenção. A variável classe econômica foi analisada apenas para o grupo intervenção e mostrou que 69,2% das pacientes faziam parte da classe econômica C e 30,8%, da classe econômica D. As pacientes dos dois grupos não se diferiram estatisticamente quanto ao estado civil, ocupação remunerada e anos de estudo (Tabela 3).

Tabela 3. Características sociodemográficas da população estudada. Liga de Hipertensão Arterial, Goiânia, 2010.

Variáveis	Grupo Controle (n=15)		Grupo Intervenção (n=14)		Valor de p
	n	%	n	%	
Estado Civil *					0,842
Sem companheiro	6	46,2	7	50,0	
Com companheiro	7	53,8	7	50,0	
Ocupação remunerada					0,583
Não	8	53,3	8	57,1	
Sim	3	20,0	1	7,1	
Aposentado	4	26,7	5	35,7	
Anos de Estudo **					0,717
0 - 3	3	21,4	3	21,4	
4 -8	9	64,3	10	71,4	
9 -12	2	14,3	1	7,1	

* n=13 (grupo controle)
** n=14 (grupo controle)

Em relação ao estado nutricional das pacientes, 64,3% das pacientes do grupo controle e 73,3% das pacientes do grupo intervenção estavam com IMC ≥ 30 Kg/m^2 e a média da circunferência da cintura foi de 99,5 cm e 97,9 cm, para os grupos controle e intervenção, respectivamente, sem diferença estatística. Os valores de pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica também não se diferiram estatisticamente entre os grupos (Tabela 4).

Tabela 4. Média (M), desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC) de 95% das variáveis antropométricas e de pressão arterial dos grupos controle e intervenção. Liga de Hipertensão Arterial, Goiânia, 2010.

Variáveis	Grupo controle (n=15)	Grupo intervenção (n=14)	Valor de p
Antropométricas			
Peso (kg)	74,8 ± 9,1	75,6 ± 9,9	0,8237
IMC (kg/m²)	31,5 ± 2,7	32,1 ± 4,3	0,6301
CC (cm) *	99,5 ± 8,3	97,9 ± 10,9	0,7476
Pressão Arterial			
PAS (mm/Hg)	135,0±21,8	137,9±27,4	0,7516
PAD (mm/Hg)	84,8 ±13,7	86,8 ± 17,6	0,7270

IMC= índice de massa corporal; CC= circunferência de cintura; PAS= pressão arterial sistólica; PAD= pressão arterial diastólica.
* n=6 (Grupo controle)

5 DISCUSSÃO

Segundo a última Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), realizada em 2002 e 2003, pelo menos 40% dos brasileiros estavam acima do peso e 11% estavam obesos. No município de Goiânia (Goiás), em um estudo realizado por meio de entrevistas telefônicas, a prevalência encontrada foi semelhante ao encontrada POF, sendo 36,5% dos indivíduos com sobrepeso e 10,6% dos indivíduos com obesidade (PEIXOTO et al, 2008).

Um estudo realizado com idosos atendidos em dois serviços ambulatoriais de geriatria em Londrina (PR) mostrou que a prevalência de obesidade em mulheres foi de 23,8% e 9,3% nos homens (CABRERA, JACOB FILHO, 2001). Estes valores foram inferiores ao encontrado no presente estudo, cuja prevalência de obesidade, em pacientes maiores de 60 anos, foi de 31,2% e 22% nas mulheres e homens, respectivamente. Em outro estudo, dessa vez realizado em um serviço ambulatorial de nutrição em Pernambuco, mostrou que 43% e 30,1% dos pacientes hipertensos apresentavam sobrepeso e obesidade,

respectivamente (CABRAL et al, 2003). Esses valores também diferem dos encontrados pelo presente estudo, uma vez que 29,2% dos pacientes estavam com sobrepeso e 34% obesos.

Estudos mostram que o uso da TCC no tratamento da obesidade têm se tornado uma alternativa promissora no controle do excesso de peso. Anderson, Conley e Nicholas (2007), em seu estudo, observaram perdas de peso equivalentes a 45,5kg, em média, em pacientes participantes do programa "The Health Management Resources Weight Management Program at the University of Kentucky" nos Estados Unidos. O procedimento envolveu dietas hipocalóricas e substituição de alimentos, aulas semanais sobre nutrição e treinamento para registrar o consumo alimentar e o nível de atividades físicas habituais. Dos 118 pacientes (que perderam, em média, quarenta e cinco quilos) acompanhados nesse estudo prospectivo de nove anos, 66% passaram a não necessitar mais de medicamentos. Além de deixarem de tomar medicamentos, os pacientes apresentaram melhoras nos níveis de lipoproteínas como o LDL -que diminuiu 20% - bem como redução nos níveis de triacilgliceróis, 36% e glicose (17%) e da pressão arterial sistólica e diastólica (13 e 15%, respectivamente).

Outros estudos que utilizam a TCC como uma das técnicas terapêuticas auxiliares para o controle de peso são de Duchesne et al. (2007) e Souza et al. (2005). O primeiro estudo constituiu-se numa metanálise e verificou mudanças significativas de peso, sendo mais expressivas quando a terapia nutricional e comportamental e atividade física foram associadas. Em média, a redução de peso variou de 2,8 a 7,7 Kg com o tempo de seguimento variando de três meses a um ano. No segundo estudo, de cinco pacientes acompanhadas por seis meses, apenas duas apresentaram perda de peso (3,5 kg e 6 Kg), apesar de terem sido verificadas modificações nos hábitos alimentares de todas as pacientes estudadas. Também se destaca o estudo conduzido por Ades e Kerbauy (2002), que afirma que técnicas comportamentais que utilizam abordagem interdisciplinar conseguem resultados mais significativos na perda de peso, especialmente quando o tratamento é longo com acompanhamento continuado.

O grande problema citado na literatura que trata dessa problemática é quanto à permanência das pessoas a tais programas (VIEIRA et al, 2004; ASSIS, NAHAS, 1999). Reiners et al. (2008) evidencia em seu estudo que a maior carga de

responsabilidade pela adesão/não-adesão ao tratamento é conferida ao paciente e que é necessário que os profissionais e serviços de saúde sejam co-responsáveis nesse processo.

6 CONCLUSÃO

Foi encontrada uma alta prevalência de sobrepeso e obesidade entre os pacientes hipertensos atendidos na Liga de Hipertensão Arterial. Tal resultado denota a extrema importância da adoção de medidas preventivas e terapêuticas eficazes para esta patologia neste serviço.

O uso de técnicas da Terapia Cognitiva Comportamental é uma estratégia eficaz para o tratamento não-medicamentoso da obesidade e deve ser mais utilizado e pesquisado, uma vez que pode resultar em perdas de peso mais significativas do que o método convencional, especialmente quando o tratamento é longo com acompanhamento continuado.

REFERÊNCIAS

ADES, L.; KERBAUY, R. R. Obesidade: realidades e indagações. **Revista de Psicologia**, São Paulo. v. 13, n. 1, p. 197-216, 2002.

ANDERSON, J. W.; CONLEY, S. B.; NICHOLAS, A. S. One hundred–pound weight losses with an intensive behavioral program: changes in risk factors in 118 patients with long-term follow-up. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 86, p. 301-307, 2007.

ASSIS, M. A. A.; NAHAS, M. V. Aspectos motivacionais em programas de mudança de comportamento alimentar. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 33-41, 1999.

Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas [homepage na Internet]. **Critério de Classificação Econômica Brasil**. 2008 [citado 2009 set 12]. Disponível em: www.abep.org/codigosguias/CCEB2008-Base2006e2007.pdf

CABRAL, P. C.; MELO, A. M. C.; AMADO, T. C. F.; SANTOS, R. M. A. B. Avaliação antropométrica e dietética de hipertensos atendidos em ambulatório de um hospital universitário Revista de Nutrição, **Campinas**, v. 16, n. 1, p. 61-71, 2003.

CABRERA, M. A. S.; JACOB FILHO, W. Obesidade em Idosos: Prevalência, Distribuição e Associação Com Hábitos e Co-Morbidades. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, São Paulo, v. 45, n. 5, p. 494-501, 2001.

CATANEO, C.; CARVALHO, A. M. P.; GALINDO, E. M. C. Obesidade e Aspectos Psicológicos: Maturidade Emocional, Auto-conceito, *Locus* de Controle e Ansiedade. **Psicologia: reflexão e crítica,** Porto Alegre, v. 18, n. 1, p. 39-46, 2005.

COUTINHO, W. Consenso Latino-Americano em Obesidade. **Arquivos brasileiros de endocrinologia e metabologia**, São Paulo, v. 43, n. 1, p. 21-67, 1999.

DUCHESNE, M.; APPOLINÁRIO, J. C.;RANGÉ,B. P.; FREITAS, S. PAPELBAUM, M.; COUTINHO, W. Evidências sobre a terapia cognitivo-comportamental no tratamento de obesos com transtorno da compulsão alimentar periódica. **Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 29, n. 1, p. 80-92, 2007.

GIGANTE, D. P.; MOURA, E. C.; SARDINHA, L. M. V. Prevalência de excesso de peso e obesidade e fatores associados, Brasil, 2006. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 43, n. 2, p. 83-89, 2009.

LOHMAN, T.G., ROCHE, A.F., MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Illinois: Human Kinetics Books, 1988. 177p.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). **Cadernos de atenção básica n.º 12**: obesidade. Brasília, DF, 2006. 110 p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos).

MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO E GESTÃO. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Diretoria de Pesquisas. Coordenação de Índices de Preços Pesquisa de Orçamentos Familiares 2002-2003: Análise da disponibilidade domiciliar de alimentos e do estado nutricional no Brasil. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em:<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pof/2002analise/pof 2002analise.pdf>. Acessado em 09/07/10.

PEIXOTO, M. R. G.; MONEGO, E. T.; ALEXANDRE, V. P.; SOUZA, R. G. M.; MOURA, E. C. Monitoramento por entrevistas telefônicas de fatores de risco para doenças crônicas: experiência de Goiânia, Goiás, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 6, p. 1323-1333, 2008.

REINERS, A. A. O.; AZEVEDO, R. C. S.; VIEIRA, M. A.; ARRUDA, A. L. G. Produção bibliográfica sobre adesão/não-adesão de pessoas ao tratamento de saúde. **Ciência e Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 2299-2306, 2008.

ROCHA, F. A.; CATTAI, G. B. P.; NARDO, C. C. S.; NARDO JUNIOR, N. Tratamento da obesidade: possibilidades atuais do procedimento cirúrgico e do convencional. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 20, n. 1, p. 131-143, 2009.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA. Projeto Diretrizes (Obesidade: Terapia Cognitivo-Comportamental). 2005. Disponível em: <www.projetodiretrizes.org.br/5_volume/34-ObesTerap.pdf >. Acesso em: 03 de jul. 2010.

SOUZA, J.M.B., CASTRO, M.M., MAIA, E.M.C, RIBEIRO, A.N.,ALMONDES, K.M.,SILVA, N.G. Obesidade e tratamento: desafio comportamental e social. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.59-67, 2005.

VIEIRA, M. A.; ATIHÊ, R. D.; SOARES, R. C.; DAMIANI, D.; SETIAN, N. Adesão inicial ao tratamento de adolescentes obesos em programas de redução de peso. **Revista de Pediatria**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 240-246, 2004.

WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Obesity. Preventing and managing the global epidemic**. Geneva: Report of a WHO Consultation on Obesity, 1997.276 p.

Síntese e caracterização de precursores mono- e dinucleares com ligantes do tipo oxamato para obtenção de polímeros de coordenação

Larissa Rodrigues Duarte, Danielle Cangussu de Castro Gomes

Universidade Federal de Goiás, 74001-970, Brasil

larissa_duarte@hotmail.com, daniellecangussu@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: ligante do tipo oxamato, cobre, cobalto.

1 INTRODUÇÃO

O magnetismo é uma área que envolve desde química, física e materiais até outras áreas do conhecimento como bioquímica. Há aproximadamente duas décadas, os pesquisadores que trabalhavam na área de magneto química, cujo propósito é investigar estruturas de substâncias através das propriedades magnéticas, começaram a perceber que compostos de coordenação poderiam apresentar propriedades interessantes quando se aplicava um campo magnético externo. Com o avanço das pesquisas nesta área foi possível a obtenção compostos que exibe uma ordem magnética a alta temperatura (T_c, temperatura crítica) através da montagem de unidades inorgânicas paramagnéticas discretas ou puramente orgânicas com propriedades adicionais (quiralidade, condutividade elétrica, ótica não-linear, fotomagnetismo, dentre outras) é um importante tópico onde resultados extraordinários têm sido descritos. (O. Kahn,1993)

As propriedades magnéticas, por sua vez, dependem principalmente do mecanismo de interação entre os spins dos elétrons, que podem estar localizados nas moléculas orgânicas (como radicais), nos centros metálicos ou na combinação entre materiais orgânicos e inorgânicos, como é o caso dos magnetos híbridos. (O. Kahn,1987)

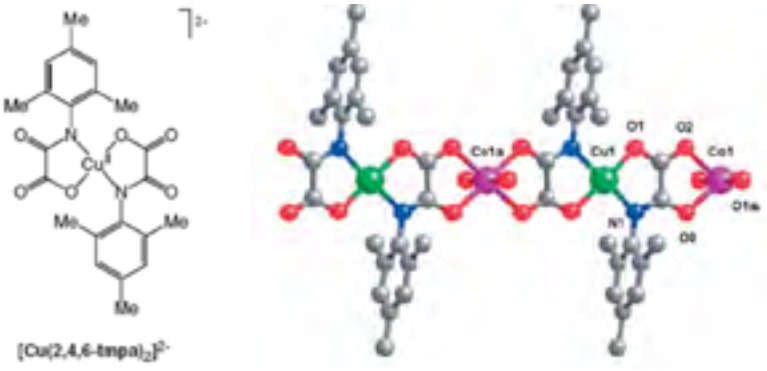
Os magnetos moleculares podem ser obtidos através da utilização de diferentes estratégias de síntese, o que os leva a uma classificação em diferentes

famílias, como compostos por transferência de carga, compostos puramente orgânicos, sistemas estendidos contendo íons metálicos, compostos mistos contendo radicais orgânicos e íons metálicos e clusters.

Os compostos estendidos contendo metais de transição são baseados na utilização de ligantes orgânicos que operam como pontes entre centros metálicos. Estas pontes têm a capacidade de coordenar a duas ou mais unidades metálicas. A interação dos spins transmitida pela ponte é prevista com base em cálculos e modelos teóricos, bastando saber quais são os orbitais que contém os elétrons desemparelhados orbital magnético. (A. C. F. M. Costa, 2003) Muitos trabalhos foram desenvolvidos utilizando pontes como cianeto, que geram compostos estruturalmente tridimensionais, como por exemplo, o azul da Prússia (O. Kahn,1993) e pontes do tipo oxalato, responsáveis pelas interações entre spins de centros metálicos.

Uma das estratégias para a obtenção de magnetos moleculares (H.S. Pires,2006) consiste na síntese de compostos de coordenação denominados como precursores ou blocos construtores, isso só ocorre porque os ligantes orgânicos se comportam como pontes e apresentam múltiplas possibilidades de coordenação.

Em 1986, foi sintetizada a cadeia $MnCu(pba)(H_2O)_3.2H_2O$, pioneira de uma estratégia que consiste da intercalação de diferentes íons metálicos utilizando como ponte molecular o ligante 1,3-propilenobis(oxamato) (Figura1). Inspirados neste trabalho, outros grupos utilizaram-se desta estratégia conhecida como “complexo como ligante” utilizando vários tipos de ligantes como por exemplo *N*-2,3,6-trimetilfeniloxamato (Me_3pma), como precursores para obtenção de compostos 1D como a cadeia $[CoCu(2,4,6\text{-}tmpa)_2(H_2O)_3{\cdot}4H_2O)$. Essa cadeia apresenta um ordenamento do tipo ferrimagnético e foi a primeira com ponte oxamato a apresentar relaxação lenta da magnetização. (E. Pardo, 2004 [a-c])



(a) **(b)**

Figura1. Esquema da estrutura (a) do precursor $[Cu(2,4,6\text{-}tmpa)_2]^{2-}$ e (b) da cadeia $[CoCu(2,4,6\text{-}tmpa)_2(H_2O)_3{\cdot}4H_2O$.

Dentro deste contexto e com a finalidade de obter sistemas que apresentem interações magnéticas fortes entre centros paramagnéticos separados, será apresentado pela primeira vez à síntese de novos complexos mono- e di- nucleares de cobre (II) e cobalto (II). Utilizando os ligantes do tipo oxamato dietil[N,N'-(5-carboxi-1,3-fenileno)bisoxamato] ou Et_2H_2mpba(COOH) e ácido benzóico 4-[(etoxioxoacetil)amino] ou Et_2H_2ppa(COOH). Na figura 2 pode ser visualizado, de maneira esquemática, um ligante do tipo oxamato onde para este trabalho o R é uma amina ou diamina aromática contendo um ácido carboxílico como substituinte no anel.

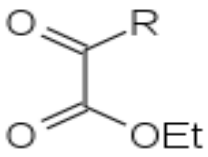


Figura 2. Estrutura geral do ligante do tipo oxamato.

2 EQUIPAMENTOS

Os espectros de infravermelho foram obtidos usando PerkinElmer precesily Spectrun 400 FT-IR/FT-FIR Spertrometer. O ponto de fusão foi determinado usando KARL KOLB scientific – technical – supplies FRANKFURT/M. –

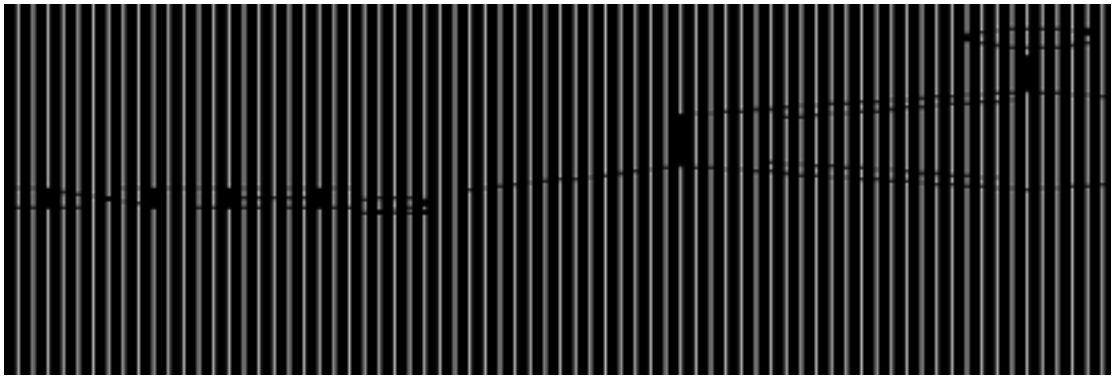
GERMANY. Os espectros de Ressonância Magnética Nuclear (RMN) foram obtidos em um aparelho Bruker 500.

3 METODOLOGIA

Neste trabalho descrevemos a síntese de dois ligantes do tipo oxamato e três precursores de magnetos moleculares sendo um dinuclear de Cu(II) e outros dois mononucleares de Cu(II) e Co(II). Os ligantes do tipo oxamato foram obtidos através de uma reação de condensação direta do cloreto de etiloxalila e uma amina ou diamina aromática correspondente. (Richard J. Cremlyn,1974)

3.1 Síntese e do ligante $Et_2H_2mpba(COOH)$

O ligante $Et_2H_2mpba(COOH)$ é obtido segundo o esquema representado da seguinte forma:

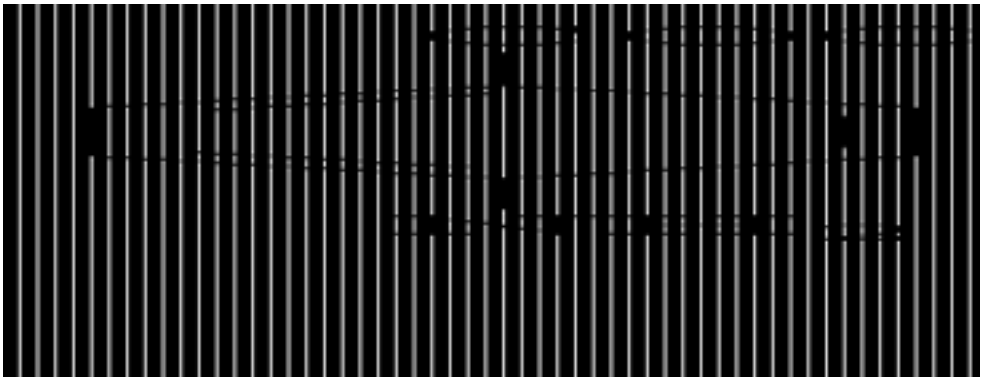


Esquema 1.Reação de obtenção do ligante $Et_2H_2mpba(COOH)$.

Em um balão de 500 mL contendo 100 mL de tetrahidrofurano (THF) previamente destilado, adicionou-se 1,52 g (10,0 mmol) da amina. Resfriou-se o sistema à aproximadamente 0ºC. (R. M. V. Assunção, 1968) Em seguida foram adicionados 2,8 mL (20,0mmol) de uma solução de cloreto de etiloxalila gota a gota. O sistema foi deixado sob refluxo durante 4h a 60ºC. Após o término do refluxo, a mistura resultante foi resfriada com temperatura ambiente, filtrada em papel de filtro e levada ao rotoevaporador para a redução de seu volume até a formação de um precipitado, que foi seco sob vácuo. Sendo esse o seu produto desejado. Rendimento: 87%.

3.2 Síntese do ligante $Et_2H_2ppa(COOH)$

O ligante $Et_2H_2ppa(COOH)$ é obtido segundo o esquema representado a seguir:



Esquema 2. Reação de obtenção do ligante $Et_2H_2ppa(COOH)$.

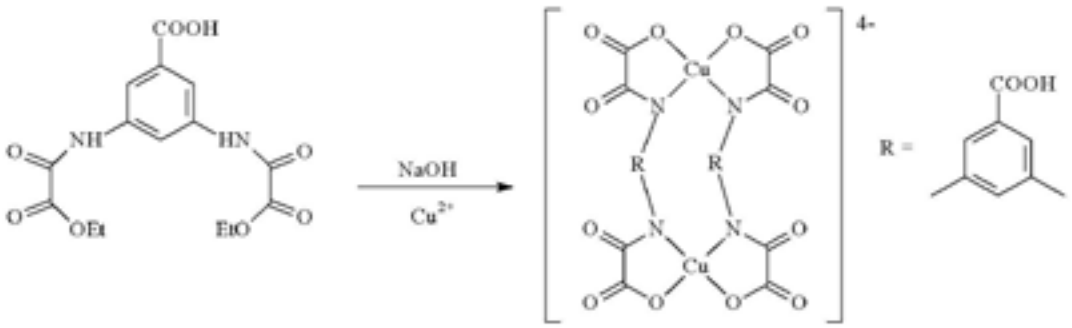
Em um balão de 500 mL contendo 150 mL de tetrahidrofurano (THF) previamente destilado, adicionou-se 3,0 g (10,0mmol) da amina. O sistema foi resfriado a aproximadamente 0ºC. Em seguida foram adicionados 2,4mL (10,0mmol) de cloreto de etiloxalila. O sistema foi deixado sobre refluxo durante 4h a 60ºC. Após o término do refluxo, a mistura resultante foi resfriada a temperatura ambiente, filtrada em papel de filtro e levada ao rotaevaporador para a redução de seu volume até a formação de um precipitado, que foi seco sob vácuo. Sendo esse o seu produto desejado. Rendimento: 90%.

3.3 Síntese do complexo de Cu(II) utilizando o ligante $Et_2H_2mpba(COOH)$ – $Na_4\{Cu_2[mpba(COOH)]_2\}.xH_2O$

O precursor $Na_4\{Cu_2[mpba(COOH)]_2\}.xH_2O\}$ foi obtido a uma solução contendo 0,2g (0,60mmol) do ligante $Et_2H_2mpba(COOH)$ em 5 mL de metanol e 10 mL de água destilada, foram adicionados 0,2 g (1,76 mmol) de hidróxido de sódio, que é diluído em 10ml de água. Deixou-se o sistema sob agitação durante 10 minutos. Em seguida adicionou-se gota a gota uma solução contendo 0,26g (0,3mmol) de $Cu(NO_3)_2$ previamente dissolvido em 15 ml de água. Observou-se a formação de uma solução verde escuro. Deixou-se agitar por 30 minutos para a

formação completa do completo. Reduziu-se o volume no rotaevaporador, filtrou e lavou-se com pequenas porções de etanol e éter e seca sob vácuo. Originando um sólido verde escuro. Rendimento: 62%.

Sua obtenção ocorreu segundo o esquema 3

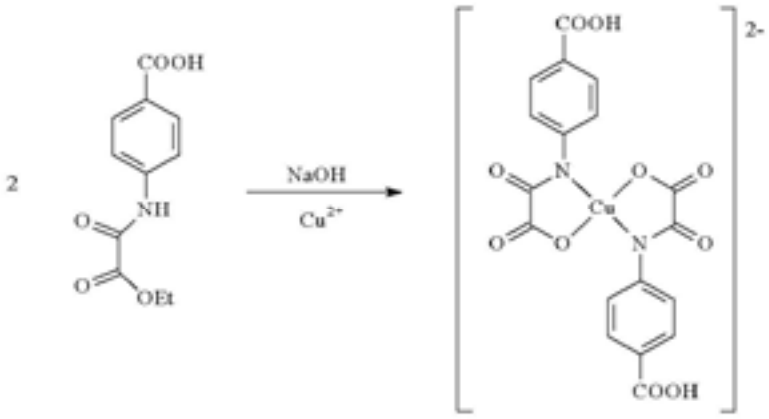


Esquema 3. Reação de obtenção do precursor $Na_4\{Cu_2[mpba(COOH)]_2\}.xH_2O\}$ com hidróxido de sódio.

3.4 Sínteses dos complexos utilizando o ligante $Et_2H_2ppa(COOH)$ – $Na_2\{M[ppa(COOH)]\}$ onde M = Co(II) e Cu(II)

O precursor $Na_2\{Cu[ppa(COOH)]_2\}$ foi obtido a uma solução contendo 0,5g (2,2mmol) do ligante $Et_2H_2ppa(COOH)$ em 40 mL de metanol e 20 mL de água destilada, foram adicionados 0,71g (16,0mmol) de hidróxido de sódio, que foi diluído em 10ml de água. Deixou-se o sistema sob agitação durante 10 minutos. Em seguida adicionou-se gota a gota uma solução contendo 0,29g (1,0mmol) de $Cu(NO_3)_2.3H_2O$ previamente dissolvido em 20 ml de água destilada. Observou-se a formação de uma solução verde escuro. Deixou-se agitar por 30minutos para a formação completa do complexo. Reduziu-se o volume no rotaevaporador até a secura, originando um sólido verde escuro. Rendimento: 63%.

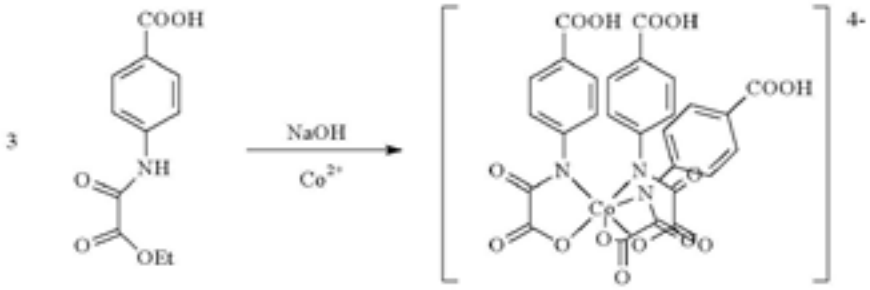
Sua obtenção ocorreu segundo o esquema 4.



Esquema 4. Reação de obtenção do precursor $Na_2\{Cu[ppa(COOH)]_2\}$.

A uma solução contendo 0,5g (2,2mmol) do ligante $Et_2H_2ppa(COOH)$ em 40 mL de metanol e 20 mL de água destilada, foram adicionados 0,71g (16,0mol) de hidróxido de sódio, que foi diluído em 10ml de água. Deixou-se o sistema sob agitação durante 10 minutos. Em seguida adicionou-se gota a gota uma solução contendo 0,15g (1,0mol) de $Co(NO_3)_2.6H_2O$ previamente dissolvido em 20 ml de H_20. Observou-se a formação de uma solução verde escuro. Deixou-se agitar por 30minutos para a formação completa do completo. Reduziu-se o volume no rotaevaporador até a secura, originando um sólido verde escuro. Rendimento: 65%

Sua obtenção ocorreu segundo o esquema 5



Esquema 5. Reação de obtenção do precursor $Na_4\{Co[ppa(COOH)]_3\}$

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os ligantes foram caracterizados através das técnicas de análise elementar CHN, espectrometria de absorção na região do infravermelho (obtidos na região de 4000 a 400 cm^{-1}) e Ressonância Magnética Nuclear para próton RMN ^1H e carbono RMN ^{13}C.

O resultado da análise elementar do ligante Et_2H_2mpba(COOH) está indicado na Tabela 1.

Tabela 1. Análise elementar do ligante Et_2H_2mpba(COOH)

	%Experimental	%Calculado	Fórmula determinada	MM/g mol^{-1}
C	35,97	39,45	$C_{15}H_{16}N_2O_8$	352
H	3,08	4,10		
N	7,93	7,95		

O resultado da análise elementar do ligante Et_2H_2ppa(COOH) está indicado na Tabela 2.

Tabela 2. Análise elementar do ligante Et_2H_2ppa(COOH).

	%Experimental	%Calculado	Fórmula determinada	MM/g mol^{-1}
C	52,84	53,33	$C_{10}H_{11}NO_5$	225
H	4,51	4,88		
N	5,39	6,22		

Os espectros de absorção na região do infravermelho apresentaram bandas características do ligante do tipo oxamato associado a aminas secundárias; vibrações das ligações ν(C-H) de aromático; vibrações das ligações ν(C-H) de alifáticos e da carbonila ν(C=O), conforme indicado na Tabela 1 e 2 e espectro na Figura 3 e 4.

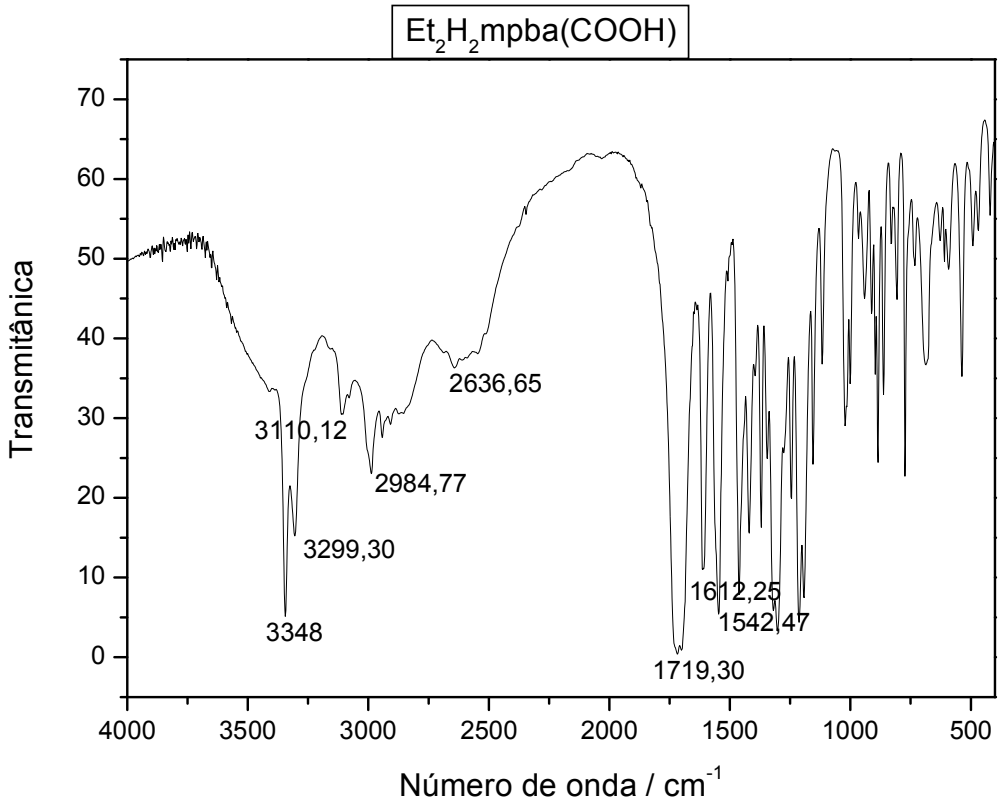


Figura 3. Espectro de absorção na região do infravermelho do ligante Et_2H_2mpba(COOH).

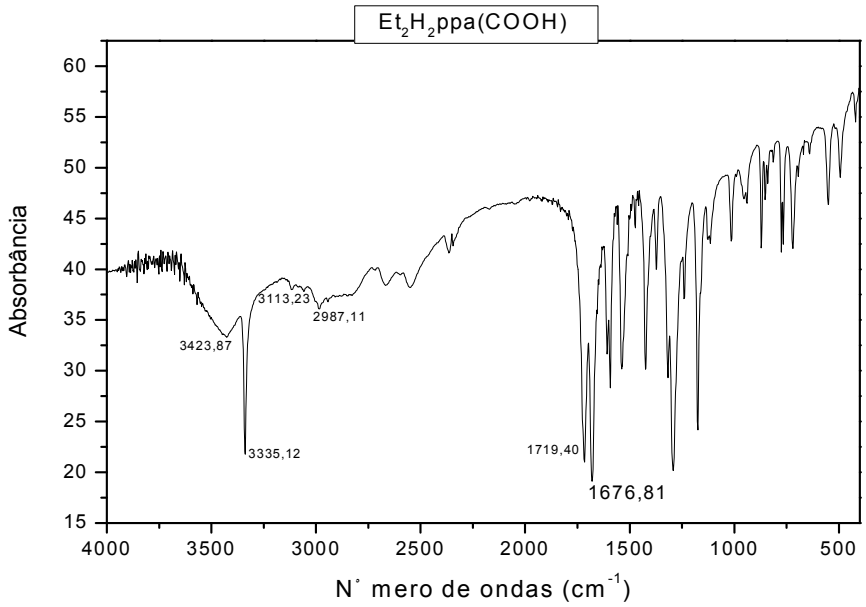


Figura 4. Espectro qualitativo de absorção na região do IV para o ligante Et_2H_2ppa(COOH)

Tabela 3. Tentativas de atribuição das principais bandas dos espectros de infravermelho do ligante $Et_2H_2mpba(COOH)$.

Número de onda	Tipo de absorção
3299,30 cm^{-1}	Estiramento N-H de aminas secundárias
3110,12 cm^{-1}	Estiramento C-H aromático
2984,77 cm^{-1}	Estiramento C-H de alifáticos
1719,30 cm^{-1}	Estiramento C=O de amidas
1612,25 cm^{-1}	Estiramento C=O de amidas

Tabela 4. Tentativas de atribuição das principais bandas dos espectros de infravermelho do ligante $Et_2H_2ppa(COOH)$.

Número de onda	Tipo de absorção
3335,12 cm^{-1}	Estiramento N-H de aminas secundárias
3113,23 cm^{-1}	Estiramento C-H aromático
2987,11 cm^{-1}	Estiramento C-H de alifáticos
1719,40 cm^{-1}	Estiramento C=O de amidas
1,672,14 cm^{-1}	Estiramento C=O de amidas

Para a realização dos espectros de RMN foi utilizado o DMSO como solvente. Todos os espectros de RMN de próton apresentaram o pico referente ao DMSO com d= 2,5 ppm, e em aproximadamente 3,38ppm um pico intenso refere-se a água presente no DMSO. Com relação aos espectros de RMN de ^{13}C, em todos os espectros observa-se um sexteto com d= 39,5 ppm, devido ao sinal de ressonância dos carbonos do solvente DMSO. (R.M. Silverstein,2000)

O espectro de Ressonância magnética Nuclear apresentou os seguintes picos, indicados na Tabela 5 e 6.

Tabela 5. Ressonância magnética nuclear do ligante $Et_2H_2mpba(COOH)$.

^1H	J	^{13}C

1,3 ppm (t,6H)	7,5	14,33 ; 62,88; 118,33; 1332,11; 138,40; 136,30; 160,8; 167,06
4,3 ppm (q,4H)	7,04	
8,3 ppm (d,2H)	1,99	
42 ppm (t,1H)	1,99	
11,05 ppm singleto largo 2H		

Tabela 6. Ressonância magnética nuclear do ligante $Et_2H_2ppa(COOH)$.

^1H
1,45 ppm (t,3H)
4,39 ppm (q,2H)
7,94 ppm (m,4H)
10,87 ppm Singleto largo 1H

Os espectros de absorção na região do infravermelho dos precursores apresentaram bandas com deslocamento comparado com o ligante do tipo oxamato; indicando a formação do complexo. Foram observadas as vibrações das ligações ν(C-H) de aromático; vibrações das ligações ν(C-H) de alifáticos e da carbonila ν(C=O), conforme indicado na Tabela 7 e 8 e espectro na Figura 5 e 6.

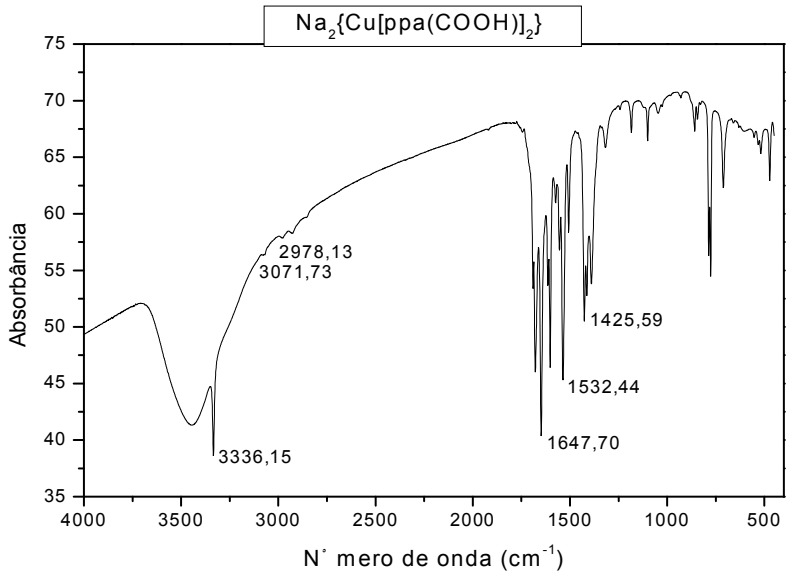


Figura 5.Espectro qualitativo de absorção na região do IV para o complexo $Na_2\{Cu[ppa(COOH)]_2\}$.

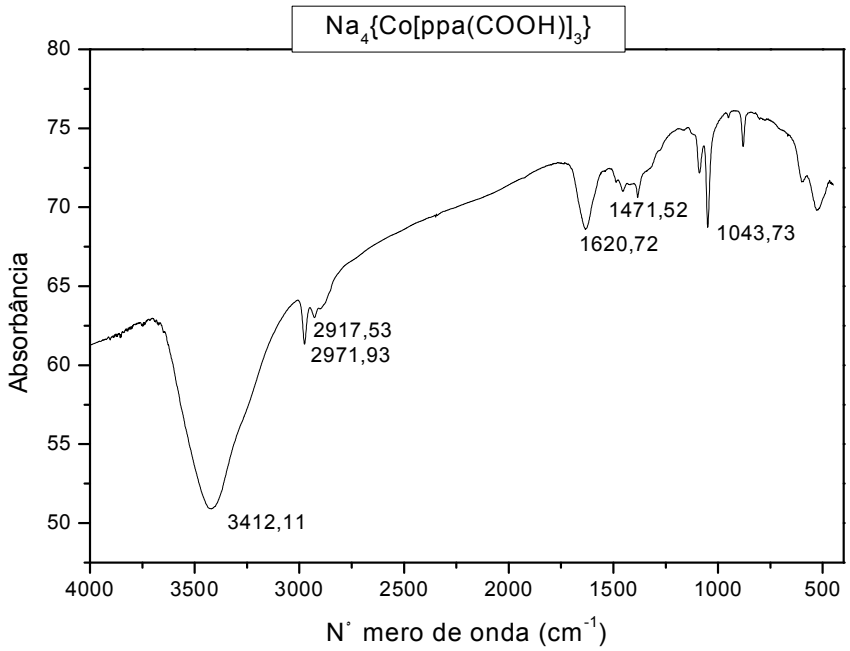


Figura 6. Espectro qualitativo de absorção na região do IV para o complexo $Na_4\{Co[ppa(COOH)]_3\}$.

Tabela 7. Tentativas de atribuição das principais bandas dos espectros de infravermelho do complexo $Na_2\{Cu[ppa(COOH)]_2\}$.

Número de onda	Tipo de absorção
3336,12 cm^{-1}	Estiramento N-H de aminas secundárias
3071,73	Estiramento C-H aromático
2978,13	Estiramento C-H de alifáticos
1620,72 cm^{-1}	Estiramento C=O de amidas
1471,52 cm^{-1}	Estiramento C=O de amidas

Tabela 8. Tentativas de atribuição das principais bandas dos espectros de infravermelho do complexo $Na_4\{Co[ppa(COOH)]_3\}$.

Número de onda	Tipo de absorção
3412,11	Estiramento N-H de aminas secundárias
2971,93	Estiramento C-H aromático

2917,53	Estiramento C-H de alifáticos
1719,40 cm^{-1}	Estiramento C=O de amidas
1,672,14 cm^{-1}	Estiramento C=O de amidas

5 CONCLUSÂO

Apresentaram-se estudos preliminares que envolvem a síntese e caracterização de dois novos ligantes do tipo oxamato e três novos complexos sendo um dinuclear de Cu(II) e os outros dois mononucleares de Cu(II) e Co(II) . Os compostos foram caracterizados por análise elementar (CHN) e espectroscopia por absorção na região do infravermelho e ressonância magnética nuclear (RMN).

Através de uma reação de condensação direta do cloreto de etiloxalila com as aminas foi possível obter os ligantes do tipo oxamato propostos neste trabalho, Et_2H_2mpba(COOH) e Et_2H_2pa(COOH). Estes compostos foram devidamente caracterizados segundo as técnicas propostas. Os espectros de RMN e infravermelho e as análises elementares indicam claramente a formação do ligante.

As sínteses dos complexos de Cu(II) e Co(II) leva a uma unidade aniônica $\{Cu_2[mpba(COOH)]_2\}^{4-}$, $\{Cu[pa(COOH)]_2\}^{2-}$ e $\{Co[pa(COOH)]_3\}^{4-}$, que serão utilizadas no futuro como precursoras de polímeros de coordenação bimetálicos. Os estudos preliminares da síntese dos precursores obtiveram bons resultados. Como perspectivas, podemos destacar a obtenção de precursores de Cu(II) e Co(II) com bases orgânicas com hidróxido de tetrabutilamônio tendo como foco a obtenção monocristais para a caracterização estrutural. Finalmente, também como perspectivas serão realizadas os estudos das propriedades magnéticas para complexos sintetizados neste trabalho que também poderão ajudar na caracterização e confirmação da fórmula propostas.

6 REFERÊNCIAS

A. Caneschi, D. Gatteschi, N. Lalioti, C. Sangregorio, R. Sessoli, G. Venturi, A. Vindigni, A. Rettori, M. G. Pini, Angew. Chem. Int. Ed. 2001, 1860.

A. C. F. M. Costa, M. R. Morelli, R. H. G. A. Kiminami, Cerâmica 2003, 168-173 pp.

(a) E. Pardo, R. Ruiz-García, F. Lloret, J. Faus, M. Julve, Y. Journaux, F. S. Delgado, C. Ruiz-Pérez, **Adv. Mater.**, 2004, *16*, 1597; (b) C. L. M. Pereira, E. Pedroso, H. O. Stumpf, M.

A. Novak, L. Ricard, R. Ruiz-García, E. Rivière, Y. **Journaux. Angew. Chem. Int. Ed. ,** 2004, *43*, 955; (c) E. Pardo, R. Ruiz-García, F. Lloret, J. Faus, M. Julve, Y. Journaux, M. A. Novak, F. S. Delgado, C. Ruiz-Pérez, **Chem. Eur. J.**, 2007, *13*, 2054

H.S. Pires, E. F. Pedroso, Y. Journaux, C.L.M. Pereira; **Resumos da 29ª Reunião Regional Anual da Sociedade Brasileira de Química**, São João Del Rei, Brasil, 2006.

O. Kahn, **Structure Bonding**, New York, 1987, 68-73 p.

O. Kahn, **Molecular Magnetism**, Verlag Chemie: New York, 1993.

Richard J. Cremlyn, **Journal Chem. Engineer Data**, 1974, vol 19, 288-293 p.

R.M. Silverstein, F. X. Webster**, Identificação Espectrométrica de Compostos Orgânicos**, LTC: Rio de Janeiro, 2000.

R. M. V. Assumpção, T. Morita, **Manual de Soluções**: reagentes e solventes – Padronização, preparação e purificação, Edgar Blucher LTDA: São Paulo, 1968.

Yu Pei, Michel Verdaguer, **Journal of the American Chemical Society**, 1986, 3143 pp.

Perfil Epidemiológico de líquen plano oral dos pacientes do Centro Goiano de Doenças da Boca (CGDB).

Larissa Soares Reis Vilanova[1], Juline Danielli[1] Ludmila Assunção de Mello Pedroso[1], Maria Alves Garcia Santos Silva[1]

1- Departamento de Ciências Estomatológicas, Centro Goiano de Doenças da Boca, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal de Goiás (UFG), Goiânia, Goiás, Brasil.

E-mail: Larissasrvilanova@gmail.com , mariaagsilva@gmail.com

Palavras-chave: Liquen Plano oral, Lesões cancerizáveis, Estomatologia.

Introdução

Descrita pela primeira vez por Erasmus Wilson, em 1869, (Wilson, 1869) o líquen plano é uma doença crônica mucocutânea relativamente frequente que leva a uma intensa destruição da camada basal do epitélio. É uma doença que possui prevalência na cavidade bucal de 0,5% a 2% da população geral (Monti, 2006; Sousa, 2005; Sousa, 2008; Barbosa, 2009; Barcones, 2006).

O liquen plano pode apresentar-se de várias formas: reticular, papular, placa, atrófico, erosivo e bolhoso, no entanto dois tipos principais são reconhecidos: reticular e erosivo (Neville, 2004). Dentre estes, o tipo reticular é apresentado como o mais frequentemente observado e se caracteriza pelo desenvolvimento de linhas esbranquiçadas que se entrelaçam assumindo um aspecto de rede conhecido como estrias de Wickham. Em contrapartida, o tipo erosivo apresenta-se ulcerativo, sintomático, com áreas atróficas e eritematosas (Barcones, 2006; Neville, 2004). Recentemente, foi proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS) uma nova nomenclatura e classificação, considerando uma variante do tipo erosivo, denominada de reação liquenóide (Cortes-Ramirez, 2008).

Na maioria dos cosos a etiologia é desconhecida, sendo considerada uma doença multifatorial, envolvendo fatores ambientais, genéticos, comportamentais, associação com outras doenças como a hepatite C, diabetes, (Monti, 2006; Barcones, 2006; Bidarra, 2008). No entanto, pode ser considerado como um processo auto-imune em que os linfócitos CD8 T citotóxico (CD4TL) participam, acumulam e são ativados por diferentes mecanismos, induzindo à apoptose celular, degeneração da camada basal e destruição da membrana basal epitelial (Ramirez, 2008).

Os sítios mais frequentemente afetados são a mucosa bucal, língua, gengiva e lábios, com um padrão bilateral e assintomático e apresenta uma predileção pelas mulheres. É considerada uma doença de adultos que ocorre principalmente na quarta e quinta décadas de vida. Entretanto, em alguns casos eventuais, pode manifestar-se em pacientes jovens (Monti, 2006). O líquen plano é considerado por alguns autores como uma condição cancerizável, essa é uma questão controversa, no entanto sabe-se que os mecanismos moleculares que controlam o crescimento, proliferação, maturação e apoptoses nas células epiteliais podem desempenhar um papel importante no processo de transformação maligna (Eisen, 2005).

O tratamento do liquen plano oral reduz-se apenas no alívio dos sintomas, não existindo uma conduta totalmente satisfatória e definitiva (Sousa, 2009). No entando, os pacientes com diagnóstico de líquen plano devem ser acompanhados, monitorados e questionados sobre as eventuais mudanças nas características ou nos sintomas das lesões. (Sousa, 2009; Monti, 2006)

Objetivos

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a incidência do líquen plano oral nos pacientes atendidos no Centro Goiano de Doenças da Boca da Faculdade de Odontologia da UFG, no período de 1998 a 2010.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a incidência de líquen plano nos pacientes atendidos no período;

- Classificar os tipos de líquen plano dos pacientes atendidos observando os tipos mais prevalentes;
- Observar a relação do estresse associado aos pacientes acometidos pela doença;
- Investigar o índice de recorrência da doença e a relação com o tipo de tratamento efetuado;

Metodologia

Todos os pacientes com presença de líquen plano, atendidos pelo Centro Goiano de Doenças da Boca (CGDB) no período de 1998 a 2010 foram incluidos no projeto, exceto os pacientes cuja documentação estava incompleta ou cujo contato estava incompleto ou inacessível. Foram também incluídos pacientes que apresentavam diagnóstico clínico de leucoplasia, sem comprovação histopatológica. Os dados foram obtidos através do atendimento dos pacientes com diagnóstico presuntivo ou definitivo de líquen plano. Os pacientes foram examinados, após a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), por meio da avaliação do prontuário odontológico, exame clínico das condições de saúde bucal e presença de fatores de risco para a exacerbação do líquen plano oral, biópsia e exame anatomopatológico para confirmação em alguns casos.

Os dados coletados foram coletados e apresentados em ficha clínica elaborada especificamente para esse fim (Apêndice I)

Resultados

Dos 8030 prontuários do CGDB, foram encontrados 141 prontuários de pacientes com diagnóstico inicial de líquen plano e 38 com leucoplasia sem resultados histopatólogicos. Destes prontuários, 100 (55,86%) foram excluídos da pesquisa por um dos seguintes motivos: impossibilidade de comunicação (n= 88), por optarem em não participar da pesquisa (n= 4) ou por terem faltado às consultas agendadas (n=8). Dos 79 (44,13%) pacientes atendidos, 27 (34,17%) foram excluídos por não apresentarem lesões no momento do atendimento ou por terem confirmado o diagnóstico de leucoplasia. Dessa forma, 52 (65,82%) tiveram diagnóstico confirmado de LPO e incluídos na pesquisa, sendo, 80,76% dos pacientes (n = 42) do gênero feminino e 19,23% do gênero masculino (n = 10);

40,38% (n=21) de etnia branca, 53,84% (n=28) parda e 3,84% (n=2) negra. A idade da amostra variou de 41 a 63 anos.

Quanto ao estado de saúde dos pacientes atendidos, a gastrite foi a doença mais prevalente com 17,30% (n = 9), seguida pela hipertensão com 15,38% (n = 8) e pelo diabetes melito 3,84% (n = 2).

Considerando o tipo de líquen plano observamos que 75% (n=39) dos pacientes apresentavam líquen plano reticular, 5,76% (n=3) apresentavam a forma erosiva da doença e 3,84% (n=2) em forma de placa. Em 7,69% não foi possível identificar o tipo de líquen plano (Figura 1).



Figura 1 – Tipo de líquen plano oral dos pacientes atendidos.

Períodos de exacerbação não foram observados em 44,23% (n= 23) dos pacientes, enquanto 55,76% (n=29) ocnfirmaram períodos de remissão e exacerbação, em geral relacionados com desequilíbrios de ordem física ou emocional.

Quanto à relação da doença com o estresse, 51,92% (n=27) se classificaram como ansiosos e 48,07% (n= 25) relacionaram o início da doença com algum período de estresse.

Quanto à localização do líquen plano, 40,38% (n=21) apresentavam-se em mucosa jugal, 19,23% (n=10) em gengiva, 3,84% (n=2) em língua e 15,38% (n= 8) em mucosa jugal e língua e 15,38% em outras regiões da mucosa oral (Figura 2).



Figura 2- Distribuição da localização do líquen nas diversas regiões da mucosa oral.

A Figura 3 mostra a porcentagem de sintomatologia dolorosa encontrada na avaliação dos pacientes, sendo que a maioria era assintomática 40,38% (n=21). A sintomatologia, quando presente foi relatada como dor em 23,07% (n= 12), ardência em 19,23% (n= 10), queimação em 15,38% (n= 8) e dormência em 1,92% (n=1).

Quanto ao tratamento anterior ao atendimento 65,51% (n=38) estavam sem tratamento e 34,48% (n=20) estavam em tratamento e faziam o uso de corticosteróide.

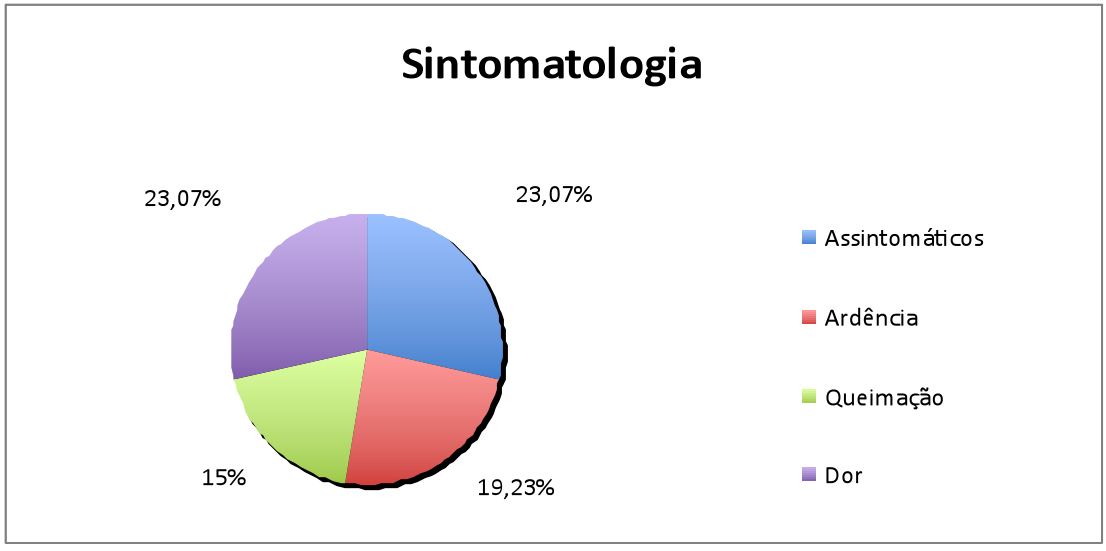


Figura 3- Proporção e tipos de sintomatologia dolorosa encontrada nos pacientes avaliados.

Em nenhum dos pacientes examinados foram encontrados achados condizentes com lesão cancerizável. Porém em 32,69% (n=17) havia registro nos prontuários do emprego de protocolo de prevenção e acompanhamento regular do líquen plano oral.

Discussão

O líquen plano apresenta-se como uma doença mucocutânea inflamatória crônica caracterizada por uma resposta imunopatológica mediada por células. (Dorta, 2000). Todavia sua etiologia ainda desconhecida continua sendo associada a vários fatores desencadeantes como o estresse, alimentação ácida, uso de pasta dental abrasiva, hepatite C, higiene oral deficiente entre outros (Dorta, 2000; Persié, 2008, Krasowska, 2008; Eisen, 2005; Lodi, 2005). Alguns desses fatores desencadeantes foram também observados nessa pesquisa, como alimentação ácida, uso de pasta dental abrasiva e período de estresse.

O líquen plano é a segunda doença que mais acomete os pacientes do CGDB (Leite, 2007). A prevalência do líquen plano é maior no sexo feminino do que no masculino, em proporção de aproximadamente 2:1 (Randazzo, 2005) e é uma doença que acomete principalmente indivíduos com idade superior aos 50 anos (Neville, 2004). Neste estudo os pacientes do sexo feminino 74% também representaram a maior proporção, assim como a idade entre 41 e 60 anos.

Apesar do líquen plano bucal ter uma relação estatística com a infecção pelo vírus da hepatite C (Randazzo, 2005; Stojanovic, 2008; Guerreiro, 2005; Ghodsi; Persié 2008) e consequente doença hepática crônica, nenhum dos pacientes relataram ser portadores do vírus, embora nenhum teste tenha sido realizado por não ser o objetivo deste trabalho.

A forma reticular do líquen plano oral foi a mais observada neste estudo (68,9% dos pacientes), concordando com os dados da literatura (Farhi, 2010).

A relação do líquen plano oral com a transformação maligna tem sido considerada por alguns pesquisadores, que incluem o líquen como uma lesão cancerizável (Petti, 2004; Farhi, 2010). No entanto não é ainda plenamente confirmado, já que não há critérios claros que definem a malignização do LPO (Ramirez, 2008). Desta forma, o clínico deve considerar a possibilidade de transformação maligna, até que a literatura seja mais esclarecedora e estabelecer um protocolo de diagnóstico e acompanhamento do paciente. Neste estudo, em nenhum dos pacientes avaliados foi observada transformação maligna, no entanto o mesmo protocolo foi seguido para todos os pacientes, explicando a necessidade de acompanhamento periódico e a realização de análise anatomopatológica para comprovação da suspeita clínica.

Considerações finais

A frequência de líquen plano oral no CGDB é considerável quando comparada com outras lesões bucais. Conhecer o perfil epidemiológico dos pacientes acometidos não nos permite confirmar uma hipótese de líquen plano oral, porém pode orientar de forma decisiva a conduta terapêutica e acompanhamento do paciente.

A compreensão da etiologia, fatores de risco, características e manifestações clínicas do LPO é essencial ao cirurgião-dentista para que os pacientes sob seus cuidados sejam adequadamente avaliados e corretamente diagnosticados. Ainda que de controverso, o potencial de transformação maligna da doença deve ser e explicado ao paciente.

Para tanto, deve ser dada importância significativa ao preenchimento completo e arquivamento dos prontuários, para o correto diagnóstico e acompanhamento do paciente.

Referências Bibliográficas

BARBOSA, H.L.; SARMENTO, V.A.; SANTOS, J.N. et al. **Líquen plano bucal e a infecção pelo vírus da hepatite C.** Cienc Odontol Bras, v.12, n.1, p.49-55, jan./mar., 2009.

BASCONES-ILUNDAIN, C. et al. **Liquen plano oral(I). Aspectos clínicos, etiopatogénicos y epidemiológicos**. Avances en odontoestomatología**,** v. 22, n. 1, p. 11-19, 2006.

WILSON, E. On lichen planus. **J Cutan Med Med Dis Skin**. v. 3, p. 117, 1869.

NEVILLE, B. W. et al. **Patologia Oral e Maxilofacial**. 4. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2004.

MONTI, L. M. et al. Avaliação da condição psicológica e de saúde de pacientes portadores de líquen plano. **Revista Odontológica de Araçatuba.** v. 27, n. 2, p. 123-28, jul/dez. 2006.

BIDARRA, M.; BUCHANAN, J.A.G.; SCULLY,C. et al. **Oral lichen planus: a condition with more persistence and extra-oral involvement that suspected?** Oral Pathol Med, v.37, p. 582-86, 2008.

SOUSA, F. A. C. G.; ROSA, L. B. E. Líquen plano bucal: considerações clínicas e histopatológicas. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia.** v.74, n.2, p.284-92, 2008.

SOUSA, F. A. C. G.; ROSA, L. E. B. Perfil epidemiológico dos casos de líquen plano oral pertencentes aos arquivos da disciplina de patologia bucal da Faculdade de Odontologia de São José dos Campos – UNESP. **Ciência Odontológica Brasileira.** v. 8, n. 4, p. 96-100, out./dez. 2005.

SOUSA, F. A. C. G. PARAELLA, T.C. Malignant potential of oral lichen planus: A meta-analysis. **Rev. odonto ciên.** V.24, n. 2, p. 194-197, 2009.

CORTÉS-RAMÍREZ, D. et al. Oral lichenoid disease as a premalignant condition: The controversies and the unknown. **Oral medicine and pathology.** v. 14, n. 3, p. E118-22, mar. 2008.

DORTA, R. G. et al. Conduta médica em pacientes com líquen plano cutâneo e bucal. **Revista FOB.** v. 8, n. 3/4, p. 23-28, jul./dez. 2000.

LEITE, O. F. A. CAMILO, N. C. DAUD, O. E. COSTA, L. N. BATISTA, C. A. Lesões cancerizáveis de boca: frequência relativa, fatores de risco e caracterização clínica.2007. Dissertação de mestrado em odontologia. Goiânia: Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás.

RANDAZZO, A. R; AMORMINO, S.A.F; MARTINS, C.R. Oral lichen planus and hepatitis C: review of the literature. **Rev. de Clín. Pesq. Odontol,** v.1, n.3, jan/mar. p. 37-40, 2005.

STOJANOVIC, L. et al. Lack of evidence for hepatitis C virus infection in association with lichen planus. **International Journal of Dermatology.** v. 47, p. 1250-56, 2008.

PERSIÉ, S. et al. Oral lesions in patients with lichen planus. **Acta Clin Croat.** v. 47, n. 2, p. 91-96, 2008.

KRASOWSKA, D. et al. Psychological stress, endocrine and immune response in patients with lichen planus. **International Journal of Dermatology.** v. 47, p. 1126-34, 2008.

EISEN, D.; CARROZZO, M.; BAGAN SEBASTIAN, J-V. et al. **Oral lichen planus: clinical features and management**. Oral Diseases – Mucosal Diseases Series, v. 5, n. 11, p. 338–49, 2005.

LODI, G.; SCULLY, C.; CARROZZO, M. **Current controversies in oral lichen planus: Report of an international consensus meeting. Part 1. Viral infections and etiopathogenesis.** Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod, V. 100, P. 164-78, 2005.

GUERREIRO, T. D. T; MACHADO, M. M; FREITAS, T. H. P. Associação entre líquen plano e infecção pelo vírus da hepatite C: um estudo prospectivo envolvendo 66 pacientes da clínica de dermatologia da Santa Casa de Misericórdia de São Paulo. **Anais Brasileiros de Dermatologia.** Rio de Janeiro, v. 80, n. 5, set./out. 2005.

GHODSI, S.Z; DANESHPAZHOOH, M; SHAHI, M; NIKFARJAM, A. Lichen planus and hepatitis C: a case-control study. **BMC Dermatology**, v. 4, n.6, p. 4-6, 2004.

PETTI, P.F; BAGAN, J.V; SCULLY, C; CHAPARRO, N. Transformación del liquen plano oral en tres nuevos casos. **Acta Otorrinolaringol Esp,** Valencia, v.55, p. 41-44, 2004.

FARHI, D.; DUPIN, N. **Pathophysiology, etiologic factors, and clinical management of oral lichen planus, part I: facts and controversies.** Clinics in Dermatology, v. 28, p. 100–108, 2010.

Apêndice I – Ficha clínica de avaliação dos pacientes.

PROJETO LÍQUEN- PLANO

Data da admissão: ____/____/____ Nº prontuário:_____

IDENTIFICAÇÃO:

Nome: _____

Estado civil: _____ _ Data nasc.: ____ /____ /____ Idade: _____

Sexo: Masc. ☐ Fem. ☐ Etnia: Branca ☐ Parda ☐ Negra ☐ Indígena ☐ Oriental ☐

Naturalidade:_____ __Nacionalidade:_____

Ocupação: _____ _ Peso:_____ Altura: _____ Fone: _____

Endereço:_____ Bairro:_____

Cidade/ Estado:_____ CEP: _____

Filiação: Pai:_____

Mãe:_____

HISTÓRIA E CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS:

Localização da lesão: ☐ Língua ☐ Gengiva ☐ Mucosa jugal ☐ Outra:_____

Tipo de líquen plano: ☐ Erosivo ☐ Reticular ☐ Outro:_____

Uso de corticosteróide: ☐ Tópico (Dexametazona) ☐ Tópico (Clobetazol) ☐ Sistêmico

Realização de biópsia: ☐ Sim ☐ Não

Protocolo de prevenção: ☐ Sim ☐ Não

Lesão maligna: ☐ Sim. Qual? _____ ☐ Não

Período de exacerbação: ☐ Sim ☐ Não ☐ Não sei

Sintomatologia: ☐ Queimação ☐ Dor ☐ Assintomática

Saúde Geral: ☐ Hipertensão ☐ Diabetes ☐ Úlcera/gastrite ☐ Outras_____

Data do diagnóstico: ____/____/____Tempo de acompanhamento: _____

EXAME FÍSICO: _____

_____

_____

EXAMES COMPLEMENTARES: _____

_____

_____

CONDUTA:_____

_____

_____

Cemitérios Brasileiros: Local de pesquisa artística de comunicação e interação.

Laryssa Tavares Silva Gomes, Maria Elizia Borges.

Faculdade de Artes Visuais, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74001-970, Brasil

e-mail: laryssatavaressg@hotmail.com
maelizia@terra.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Arte Funerária, Cemitérios brasileiros, Pesquisa, Site.

INTRODUÇÃO.

O projeto Arte Funerária no Brasil, a qual este subprojeto está vinculado, tem suas investigações de interesse no curso de graduação e no programa de pós-graduação em Cultura Visual da Faculdade de Artes Visuais, na qual está inserida a linha de pesquisa *História, Teoria e Crítica da Arte e da Imagem.* Desde 1996, esta pesquisa se tornou um projeto integrado de pesquisa/ CNPq na Faculdade de Artes Visuais da Universidade Federal de Goiás, passando por várias fases e aumentando significativamente para que haja compreensão da historiografia da arte brasileira para com a arte funerária.

Os cemitérios em geral podem se considerados lugares onde a memória está presente de forma intrínseca, as esculturas e monumentos funerários transpassam a sua mera funcionalidade como moradia dos mortos e se afloram como arte trazendo o significado da vida para o eterno descanso na morte.

A partir de 1828 D. Pedro I promulgou o fim dos sepultamentos nas igrejas, surgem então os cemitérios secularizados no século XIX, período da Primeira República. Logo esse tipo de cemitério foi se proliferando, mas sempre se mantendo a margem da cidade dos vivos.

Cemitérios agregam valores de cada localidade e sofrem interferência do meio ao qual estão inseridos, mostrar a identidade e memória, a história e a cultura, são imprescindíveis para a intervenção e interação no fluxo do tempo (BORGES, 2005).

O gosto estético neste tipo de cemitério baseou-se na produção de artistas europeus. Havia uma rigidez clássica se mesclando a um tipo de produção artística peculiar mostrando a memória sempre associada à vida. A arte moderna também teve sua influência, porém não tanto devido ao forte gosto da burguesia pela linguagem simbólica do século XIX- arte eclética.

É notório o emprego do mármore de Carrara em determinadas regiões do país que vinha reforçar o status da burguesia emergente enterradas nesses cemitérios.

Abarcando todas essas questões, o subprojeto *Cemitérios Brasileiros: Local de pesquisa artística de comunicação e interação,* estrutura dados que tem como objetivo a divulgação e a informação sobre cemitérios brasileiros. Eles estão dispostos no site http://www.artefunerariabrasil.com.br desde 2004.



Figura 1. Abertura do site atual.

É importante falar sobre o meio que nos é tão propício para a pesquisa: a internet. Ela nasceu a partir de pesquisas militares na Guerra Fria. Trata-se de um conglomerado de redes em escala mundial de milhões de computadores e à transferência de dados. É daí que se tem o termo World Wide Web, que significa Rede de alcance mundial. Seu uso era restritamente militar, mas em meados dos anos de 1970 quando diminui gradativamente a tensão entre EUA e URSS o uso pôde ser bem mais livre e as pessoas fora do meio militar tiveram acesso à rede.

A arte funerária ainda é abordada no meio virtual de forma carente, bem como os estudos cemiteriais em geral. Nosso trabalho pode ser visto como pioneiro pois se trata de uma apresentação virtual proveniente de uma pesquisa anteriormente feita. Encontramos inúmeros sites que se limitam a venda de jazigos em cemitérios particulares ou ainda à propaganda de crematórios.

O interesse da pesquisa é o estudo sobre Arte Funerária no Brasil e principalmente promover um maior crescimento na busca por este tema. Pretendemos trazer às pessoas conhecimentos sobre o assunto tirando o preconceito e descaso que o persegue. Queremos, com nossa pesquisa, contribuir para que os estudos na área de artes visuais tanto quanto em outras áreas como história, sociologia, geografia e arquitetura ainda cresçam de forma a valorizar o patrimônio cultural contido neste espaço peculiar – cemitérios brasileiros secularizados.

REVISÃO DA LITERATURA.

Para a realização e a complementação do site Arte Funerária realizamos no transcorrer deste ano o Cemitério São Miguel em Jataí e o Cemitério São Francisco de Assis localizado em Florianópolis. Utilizamos a documentação fotográfica e já inventariada, juntamente com livros e teses que abordam como tema os referidos cemitérios e ainda sites que descrevem de forma contundente fatos históricos das cidades selecionadas.

1) Documentação Fotográfica e inventariada do **Cemitério Municipal São Miguel. – Jataí-GO.**

- Constam no inventário fotográfico 68 fotos gerais do cemitério, destas foram selecionadas 10 para o menu da galeria. O critério de escolha foi pelas características que os túmulos possuem, preferindo àqueles com as peculiaridades representadas do cemitério são obras artísticas e/ou historicamente importantes para o contexto local, analisandas segundo seus próprios valores.



Figura 2. Galeria, Cemitério Municipal São Miguel, Jataí – GO.



Figura 3. Box de imagens - Galeria, Cemitério Municipal São Miguel, Jataí – GO.

2) Documentação Fotográfica e inventariada do **Cemitério São Francisco de Assis. – Florianópolis-SC.**

- Deste cemitério contam 176 fotos inventariadas que também passaram por uma seleção para eleger 15 fotos para a feitura do menu da galeria. Usou-se o mesmo critério de escolha, desta forma é possível expor a originalidade e a intersecção que os túmulos têm enquanto detentores de símbolos cristãos e profanos.

3) **Livro:** BORGES, Maria Elizia. **Arte Funerária no Brasil (1890 – 1930) - Ofício de Marmoristas Italianos em Ribeirão Preto = Funerary Art in Brazil (1890 – 1930): Italian Marle Carver Craft in Ribeirão Preto**. Ed. C/Arte. Belo Horizinte, 2002.

O livro foi concebido a priori como tese de doutorado da Professora Maria Elizia e tem a preocupação de preencher uma lacuna da historiografia artística brasileira.

É um estudo onde levantou-se a produção artística da cidade de Ribeirão Preto mostrando a formação do circuito artístico, a história dos artistas-artesãos, o produto artístico advindo das encomendas que elucidam o gosto estético da população local. Tal gosto encontra sua relação com o auge da cafeicultura, a burguesia vigente e principalmente com os Coronéis do Café que faziam encomendas de jazigos verdadeiramente suntuosos demarcando seu poder financeiro e seu status social.

Há uma síntese do processo de desenvolvimento econômico e urbano identificando o momento da instalação dos cemitérios e das marmorarias. Dentro desde âmbito é feita a descrição do processo de realização e criação dos artistas-artesão, imigrantes italianos que instalaram suas oficinas em Ribeirão Preto.

Para a realização do trabalho teve-se como fonte entrevistas com familiares dos marmoristas, visitas às marmorarias e cemitérios, uso de documentação fotográfica, os próprios túmulos produzidos e, é claro, há uma literatura de apoio que auxilia a autora a embasar as características mais pormenorizadas dos conceitos iconográficos que valorizam a produção dos marmoristas italianos encontradas nas cidades dos mortos.

A leitura desta obra foi de extrema importância para compreendermos a análise iconográfica das obras, bem como suas representatividades tanto estéticas quanto culturais, além do modo como se adéquam ao meio o qual estão inseridas.

4) **Dissertação:** ROSA, Edna Teresinha da. **A relação das áreas de cemitérios públicos com o crescimento urbano.** Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Geociências. Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Florianópolis, SC, 2003.

A dissertação refere-se ao planejamento urbano e a pouca atenção que se dá aos cemitérios quando se trata de adequá-los e inseri-los no contexto da cidade como um todo em sua instalação sofrendo uma série de problemas ao decorrer da história de cada cemitério e como eles são contornados.

O estudo teve como motivação contribuir para o esboço da relação entre o crescimento urbano e os cemitérios, levando em conta que é preciso ter um planejamento para o direcionamento da expansão territorial.

Rosa faz um apanhado histórico narrando o processo de descentralização decorrente da expansão urbana, preocupando-se com o conforto dos vivos em causa dos mortos, mas cuidando da situação com o devido respeito àqueles que já se foram. Esse levantamento nos propiciou maior conhecimento do cemitério São Francisco de Assis, instalado na cidade de Florianópolis, Estado de Santa Catarina.

5) Sites: A internet nos auxiliou na elaboração dos textos históricos e cronológicos das cidades pesquisadas e a implantação dos seus cemitérios com seus percursos através das mudanças e implementações espaciais. Houve prioridade de sites estatais para que não houvesse possibilidade de publicar dados incorretos, mesmo assim procuramos checar as informações obtidas em mais de um site.

a) http://www.jatai.go.gov.br/ (acessado em agosto de 2009). Home Page oficial do governo da cidade de Jataí no Estado de Goiás que conta a origem e o histórico da cidade.

b) http://www.achetudoregiao.com.br/jatai/hisoria.htm (acessado em agosto de 2009). Site que conta parte da cronologia da cidade de Jataí bem como o histórico da mesma.

c) http://www.guiafloripa.com.br/cidade/historia.php3 (acessado em agosto de 2009). Esse site traça uma evolução histórica esclarecendo os fatos desde o período de colonização da cidade de Florianópolis.

d) http://www.achetudoeregiao.com.br/SC/florianopolis/historia.htm (acessado em agosto de 2009). Oferece informações históricas e cronológicas da cidade de Florianópolis para a complementação e confirmação.

OBJETIVOS

1. Feitura de textos recolhendo informações históricas, formais, estilísticas e iconográficas dos túmulos e selecionamos imagens do arquivo fotográfico da professora Maria Elizia Borges.
2. Desenvolvermos e ampliarmos os dados para o site, dentro dos procedimentos e normas técnicas do design visual.
3. Alimentar e atualizar o site Arte Funerária Brasil, no qual acrescentamos dois cemitérios no decorrer de um ano (agosto de 2009 a julho de 2010).
4. Contribuição na feitura de um catálogo de artigos, dissertações e dissertações sobre Cemitérios no Brasil, abarcando as diversas áreas do conhecimento.

METODOLOGIA

O site Arte é alimentado com textos abordando o histórico da cidade e do cemitério escolhido juntamente com fotografias que caracterizem cada assunto abordado. Há um predomínio de imagens, assumindo textos com informações sucintas. Tudo fruto de uma pesquisa que privilegia informações mais importantes e genéricas, sendo que todas são revistas para mostrar uma visão mais correta do histórico de cada cemitério. Relevamos as informações de acordo com as fontes utilizadas.

Cada cemitério estudado conta com um texto histórico que contem informações gerais, uma planta ou localização do local e imagens descritas por legendas tendo com referência o valor iconográfico funerário. Contamos também com um cronograma onde se nota o crescimento urbano e do próprio cemitério retratado.

Ao decorrer dessa pesquisa nos deparamos com problemas como a pouca fonte de pesquisa confiável ou até mesmo dados que se conflitam, como acontece muitas vezes com as datas. Alguns dos cemitérios, por se situarem em cidades menores, são mais difíceis de pesquisar, muitas das vezes recorremos a teses ou artigos restritamente locais.

Essa pesquisa histórica é feita tendo como base em sites que retratam a cidade como um todo ou especificamente dos cemitérios; trabalhos de monografias; documentação fotográfica; livros da cultura local e em algumas das ocasiões conta-

se com a ajuda de pesquisadores da cidade que cedem estudos e informações para enriquecimento de nossa pesquisa.

Depois de lido buscamos as informações mais contundentes e completas para a finalização de nosso texto, passando a correção de qualquer erro eventual. O site conta com três idiomas no momento, o Português, Inglês e Francês. Como é necessário outro profissional para a tradução dos textos temos como obstáculo que as traduções não ocorram simultaneamente na instalação do site, mas nada que comprometa a divulgação dos cemitérios no virtual.



Figura 4. Localização, Cemitério Municipal São Miguel, Jataí – GO.



Figura 5. Peculiaridades, Cemitério Municipal São Miguel, Jataí – GO.

No período de vigência da bolsa também foi feito o rastreamento de artigos, livros, teses e dissertações cujo tema retratado fosse cemitérios no Brasil com o objetivo da feitura do livro *Estudos Cemiteriais no Brasil: Catálogo de livros, teses, dissertações e artigos.*

Foi um trabalho extenso e meticuloso, pois precisávamos e tínhamos o intuito de abarcar todos, ou ao menos a maioria, dos trabalhos já publicados até então no Brasil.

A coleta feita por nós começou com os próprios livros pertencentes à professora Maria Elizia Borges. Tais livros foram verificados para saber se enquadravam-se nos parâmetros do catálogo. Todos os livros tiveram sua biografia examinada à procura de novos títulos, percebeu-se assim que uma publicação se ligava a diversas outras.

A internet, mais uma vez, foi uma ferramenta importantíssima para este trabalho. Por meio desta foi acessado o site *Currículo Lattes,* coletando dele as publicações dos autores, sejam elas artigos, teses ou dissertações.

Contamos também com a ajuda da maioria dos próprios autores. Ao entrarmos em contato com os mesmos nós conseguimos uma listagem ainda mais ampla e a confirmações das que já possuíamos.

Coube a nós particularmente ficar responsável pela realização da relação de artigos publicados em anais, em livros e em periódicos. Relação de folders e folhetos. Levantamentos dos sites e índex dos cemitérios já estudados.

Quanto aos artigos publicados, percebemos a grande participação dos pesquisadores nos eventos bienais da ABEC- Associação Brasileira de Estudos Cemiteriais; artigos em livros que agrupam vários textos sobre o mesmo assunto, alguns poucos artigos publicados em livros estrangeiros (espanhol, italiano).

A maioria dos periódicos são Revistas de cunho histórico, reconhecidos no meio acadêmico e na CAPES. Optamos no índex dor cemitérios por mapeá-los por estados, assim pudemos demonstrar quais locais onde as pesquisas cemiteriais estão mais desenvolvidas e onde carecem de levantamento. Para a realização deste levantamento bibliográfico tivemos que consultar sistematicamente as normas da ABNT.

Uma das sessões deste livro consta uma listagem de sites do referido assunto. A verdade é que poucos sites foram selecionados. Percebemos o quanto o

tema ainda é carente neste âmbito. A maioria dos sites encontrados faz propagandas comerciais dos cemitérios.

É necessário que esse trabalho de catalogação continue para que se faça uma análise mais abrangente sobre as questões já levantadas e que permita uma ampliação dos estudos nacionais sobre o assunto, visto que a pesquisa ainda é um tanto tímida.

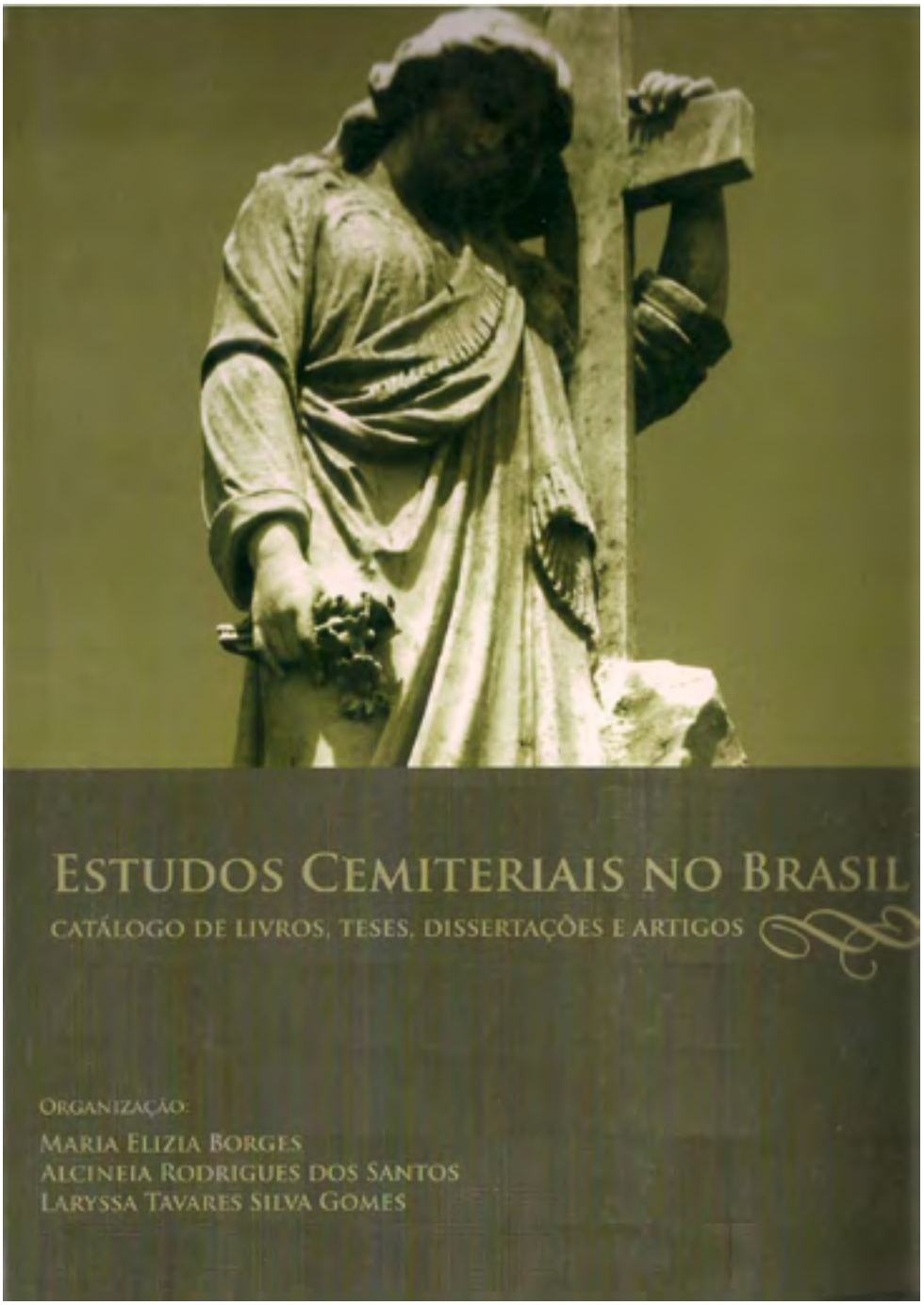


Figura 6. Capa do livro produzido.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O site é o maior produtor de nossa pesquisa. Conta com a disponibilidade em três idiomas, com isso queremos alcançar com este estudo o maior número de pessoas, divulgando o conhecimentos que nosso trabalho pode trazer seja à estudantes, pesquisadores ou pessoas que se sentem curiosas quando ao assunto.

Até o momento o site conta com cerca de 30 cemitérios presentes nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Pernambuco, Bahia, Rio Grande do Sul, Goiás, Rio Grande do Norte, Alagoas, Amazonas, Maranhão e Sergipe, resultando em um total de cerca de 1.000 imagens.

Para a criação e manutenção do site na rede envolvemos tratamento de fotos, criação de imagens, digitação de textos e diagramação, utilizando softwares da Adobe, Corel e Microsoft Office.



Figura 7. Visitas do site referentes ao período de 01/08/2009 a 01/01/2010

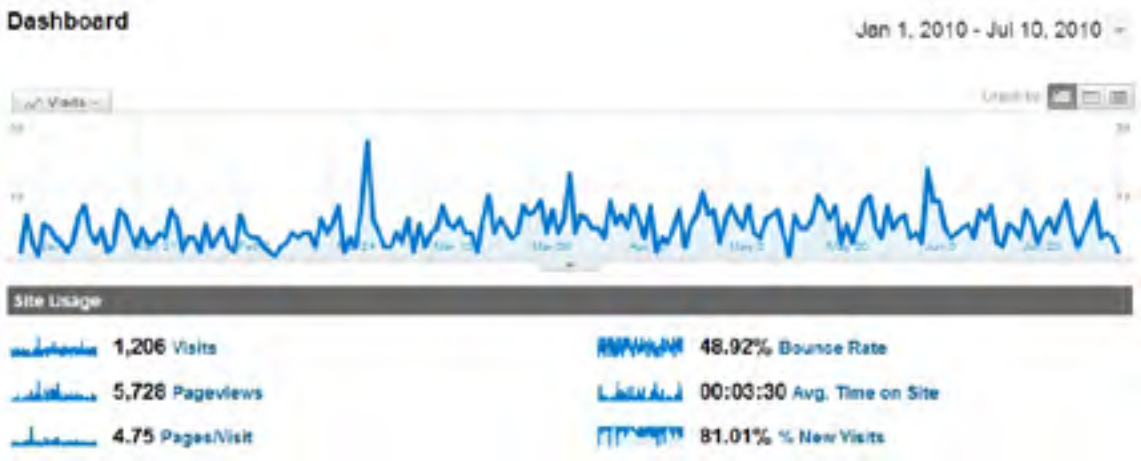


Figura 2. Visitas do site referentes ao período de 01/01/2010 a 10/07/2010

Também participamos da publicação do livro **Estudos Cemiteriais no Brasil, Catálogo de Livros, Teses, Dissertações e Artigos** (2010) como resultado de nosso trabalho. Queremos que com ele seja possível o alcance de fonte de pesquisa para que se promovam novos estudos e aprofundamento dos que já existem, abrindo caminhos e transpondo barreiras. Ele será lançado no IV Encontro da Associação Brasileira de Estudos Cemiterias, na cidade de Piracicaba e julho de 2010.

Esperamos que com uma melhor divulgação de nosso trabalho em seminários e na própria internet o tema cresça e conquiste cada vez mais pessoas dispostas e interessadas ao trabalho de documentação histórica fazendo uma investigação cada vez mais aprofundada como este tema exige.

CONCLUSÃO / COMENTÁRIOS FINAIS

O projeto tem como fonte de pesquisa o conhecimento artístico e social para que possamos aprender o real significado histórico e os valores culturais deixando-se levar pelas experiências estéticas que a contemplação dos estudos cemiteriais podem levá-los.

Temos como principal objetivo do site a possibilidade de expandir informações pela rede de modo globalizado, para que cada vez mais pessoas saibam desta arte no Brasil e até mesmo nas divisas de outras áreas como a história, antropologia, sociologia, comunicação, arquitetura e urbanismo.

Nós temos a consciência de que o site é limitado por apresentar os dados de forma sucinta e genérica, mas a internet é uma forma eficaz para uma pesquisa que promova o fácil intercâmbio de informações e com ela esperamos também que haja uma maior aceitação do tema, menos rejeição frente à um tema de tamanha importância histórica.

O monumento funerário deve ser analisado pelo seu procedimento construtivo e pelos inúmeros adornos – signos que estão registrados em cada um independente das referências estilísticas adotadas notando as diferenças econômicas, o maior ou menos poder aquisitivo, a incorporação no seu contexto cultural, bem como histórico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Adriana Martins Gianvechio Carvalho. **Cemitérios brasileiros: local de pesquisa artística, comunicação e interação.** 2006. Iniciação Científica. (Graduando em Design Gráfico) - Universidade Federal de Goiás - UFG / FAV, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Maria Elizia Borges.

BORGES, Maria Elizia. **Arte funerária no Brasil (1890-1930) ofício de marmoristas italianos em Ribeirão Preto = Funerary Art in Brazil (1890-1930): italian marble carver craft in Ribeirão preto.** Belo Horizonte: Editora C/ Arte, 2002.

_____. **Imagens Devocionais nos Cemitérios do Brasil.** In: XI Encontro da Associação Nacional de Pesquisadores em Artes Plásticas, 2001, São Paulo. *ANPAP na Travessia das Artes* - São Paulo: ANPAP, 2001. v.01. p. 10-15.

_____. **Arte Funerária no Brasil: contribuições para a historiografia da arte brasileira.** In: XXII Colóquio Brasileiro de História da Arte, 2003, Rio Grande do Sul: *Anais.* Rio Grande do Sul: PUCRS. 1 CD.

_____. **Manifestações artísticas contemporâneas em espaços convencionais (cemitérios secularizados).** XXIV Colóquio CBHA, 2005.

_____. **Cemitérios brasileiros: local de pesquisa artística, comunicação e interação.** XXV Colóquio - CBHA, 2006.

BORGES, Maria Elizia; BIANCO, Sabrina Del; SANTANA. Marissol. **Arte Funerária no Brasil: *Possibilidades de interagir nos programas de ensino, de pesquisa e de extensão na Universidade*.** In: 13º Encontro Nacional da ANPAP, 1; 2004, Brasília-DF. Universidade de Brasília, p. 192-200.

BORGES, M. E.; SANTOS, A.; GOMES, L. T.S. (org.) **Estudos Cemiteriais no Brasil: catálogo de livros, teses, dissertações e artigos.** Goiânia: UFG, 2010.

Djalma Costa Madureira Junior. **Cemitérios Brasileiros: local de pesquisa artística, comunicação e interação.** 2004. Iniciação Científica. (Graduando em Design Gráfico) -

Universidade Federal de Goiás - UFG / FAV, Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Orientador: Maria Elizia Borges.

ROSA, Edna Teresinha da. **A relação das áreas de cemitérios públicos com o crescimento urbano.** Dissertação (Mestrado em Geografia) Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Geociências. Centro de Filosofia e Ciências Humanas. Programa de Pós-Graduação em Geografia. Florianópolis, SC, 2003.

Sites:

http://www.jatai.go.gov.br/ (acessado em agosto de 2009).

http://www.achetudoregiao.com.br/jatai/hisoria.htm (acessado em agosto de 2009).

http://www.guiafloripa.com.br/cidade/historia.php3 (acessado em agosto de 2009).

http://www.achetudoeregiao.com.br/SC/florianopolis/historia.htm (acessado em agosto de 2009).

Temática Sexualidade: Conhecimentos e Necessidades de Escolares de Instituições Públicas de Ensino da Região Leste de Goiânia-Goiás.

Laurena Moreira Pires, Márcia Maria de Souza
Universidade Federal de Goiás - Faculdade de Enfermagem, CEP:74605-080, Brasil
Laurena_89@hotmail.com márcia@fen.ufg.br

PALAVRAS-CHAVE: Adolescente, Sexualidade, Saúde do Escolar, Educação em Saúde

1. INTRODUÇÃO

A epidemia da AIDS vem crescendo em todo o mundo, independente de ser homem, mulher, criança ou jovem, estão todos sujeitos a serem infectados pelo vírus HIV assim como outras doenças de transmissão sexual. Condições socioeconômicas, raça, nacionalidade ou opção sexual deixaram de ser pré-requisitos, há hoje uma universalização desse tipo de infecção, que assumiu um perfil epidemiológico dinâmico e instável ao longo dos anos, sendo a via sexual uma das principais formas de transmissão.

A cada 14 segundos, um jovem entre 15 e 24 anos é infectado pelo HIV; e, de todas as novas infecções, cerca da metade ocorre nessa faixa etária (GRIEP; ARAÚJO; BATISTA, 2005). Dados da Secretaria Estadual de Saúde do Estado de Goiás – SES-GO (2010), de 1984 até maio de 2010, foram registrados 9.556 casos de AIDS em adultos maiores de 13 anos em Goiás, sendo que a faixa etária de 20 a 34 anos, com 52% dos casos, foi a que concentrou o maior percentual. Tendo em vista que a infecção por HIV pode permanecer latente por um período de 10 anos, pode-se acreditar que parte dessas infecções aconteceu ainda na adolescência (BRASIL, 2007).

As doenças sexualmente transmissíveis (DST) são consideradas, em nível mundial, um dos problemas de saúde pública mais comuns. Podem ocasionar sequelas em ambos os sexos, que vão desde a esterilidade, aumento da morbidade e da mortalidade materna e infantil, e ainda interferir negativamente sobre a auto-estima do acometido (MARTINS, *et al*. 2006). Bastos e Szwarcwald (2000), inferem

que mesmo não assumindo um quadro clínico evidenciado (infecções sub-clínicas), as DST acentuam o risco de se contrair o vírus HIV, corroborando a relevância de se trabalhar a prevenção dessas enfermidades, não somente a prevenção à AIDS.

Por apenas a Sífilis congênita, Sífilis na gestação, Hepatites Virais e a AIDS serem de notificação compulsória no Brasil, não se têm dados exatos da incidência dos casos de outras DST em território nacional. Conhece-se, no entanto, que 25% dos casos de DST são diagnosticados em jovens menores de 25 anos e que as fases da adolescência e adulto jovem apresentam-se como a fase onde é maior a incidência de casos (MARTINS, *et al*. 2006).

No estado de Goiás, foram registrados no ano de 2009 623 casos de Hepatite B. Em se tratando do percentual de casos de Sífilis, 52% dos casos notificados foram em pessoas do sexo feminino e 48% masculino, sendo que a faixa etária de 20 a 34 anos concentrou o maior número. Segundo dados do Ministério da Saúde (BRASIL, 2006), 55,6% das pessoas com vida sexual ativa na faixa etária de 16 a 25 anos relataram não usar preservativo em suas relações sexuais, sendo que esse número foi crescente nas faixas etárias seguintes, chegando a 98,7% na população de 56 a 65 anos. (GOIÁS, 2010).

Evidencia-se que a não adesão ao principal método de barreira, o preservativo masculino, está associada ao alto índice de infecções de doenças de transmissão sexual em ambos os sexos, em especial no feminino, demonstrando assim a feminilização da infecção. Também outro fenômeno importante e muito preocupante é a juvenização da Aids com novos casos de doenças de transmissão sexual a cada ano, como casos de Aids e infecções pelo HPV (BRÊTAS, *et al*., 2009; BRASIL, 2006). Essa situação vem demonstrando uma falha nas políticas de prevenção que se tornaram prioritárias com a advento da Aids a partir da década de 80.

O inicio da atividade sexual, cada vez mais precoce, somada ao desconhecimento a cerca da própria sexualidade, a curiosidade pelas drogas, a gravidez na adolescência e a não adesão de métodos contraceptivos para prevenir as DST e não somente a uma gravidez deixas os adolescentes susceptíveis aos riscos para as doenças de transmissão sexual (SOUZA, *et al*. 2004).

Por ser um indivíduo em maturação biológica e comportamental, as atitudes e crenças do adolescente sofrem influências de sua própria história de vida,

da família, de sua cultura e de seus companheiros, sendo que a pressão do grupo seja, talvez, um fator determinante em seu comportamento.

Dessa forma, mostra-se a adolescência como uma fase vulnerável à aquisição de doenças de transmissão sexual, tornando-os mais propensos a risco e danos a saúde (SOUZA, *et. al*. 2004).

Em estudo de estudo do tipo corte transversal do tipo inquérito CAP (Conhecimento, Atitude e Prática) realizado com 1856 escolares de escolas públicas e privadas de São Paulo, Brasil, MARTINS *et. al*. (2006) identificaram que os adolescentes não são capazes de negociar sexo seguro com seus parceiros, expondo-se a riscos dos quais têm algum conhecimento (contrair doenças de transmissão sexual, ou ainda uma gravidez indesejada), refletindo, desta maneira, que trabalhar a questão de gênero na adolescência aparece como uma estratégia fundamental para a mudança dessa conduta.

Sob esta perspectiva, tendo em vista o recomendado pelos Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN – (BRASIL, 1996), cabe a escola trabalhar a temática orientação sexual de forma transversal em sala de aula, com vistas a promover a saúde sexual e reprodutiva dos escolares e prevenir a infecção de escolares por doenças de transmissão sexual, em caráter complementar as orientações recebidas no âmbito familiar. Dessa forma, a escola deve assumir papel de instituição problematizadora, levantando questionamentos e ampliando o leque de conhecimentos e de opções para que o próprio escolar seja responsável por sua saúde sexual.

O nível de discussões ao se tratar de educação sexual requer muito mais destreza e sensibilidade dos professores do que simplesmente falar o que está escrito em livros e apostilas, exigindo destes profissionais constante aprendizagem, atualização e reciclagem. Estes profissionais devem estar preparados para lidar com tabus e preconceitos, além de levar os alunos à reflexão, para que os envolvidos utilizem de seus conhecimentos para sua própria proteção (JARDIM, BRÊTAS, 2006). É ainda afirmado por Jardim e Brêtas (2006), que há hoje uma grande dificuldade por parte das instituições para a inserção de novas práticas em educação sexual, negligenciando este papel proposto e deixando de oferecer um espaço para que ocorram debates sobre saúde reprodutiva e sexualidade, tendo como principal justificativa a carência de recursos materiais e pessoal capacitado.

Com intuito de sanar essas carências, os Ministérios da Saúde em parceria com o Ministério da Educação e Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) apresentaram em 2003 o projeto Saúde e Prevenção nas Escolas (SPE). Esse projeto compõe um conjunto de ações visa a contribuir para a redução da infecção pelo HIV/DST e dos índices de evasão escolar causada pela gravidez na adolescência, na população de 13 a 24 anos (BRASIL, 2010).

Em 2007, houve o lançamento do Programa Saúde na Escola (PSE), que em parceria com o Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), em um de seus blocos norteadores de ações trata da promoção da saúde e da prevenção de doenças e agravos. Em conjunto com o Sistema Único de Saúde, as escolas envolvidas no programa contribuirão de forma mais efetiva redução das chamadas vulnerabilidades, que podem ser de ordem individual, social e institucional, como, por exemplo, uso de drogas (sejam lícitas como álcool e tabaco ou ilícitas), prevenção de doenças sexualmente transmissíveis e intervenção sobre as situações de violências e outras, que comprometem o crescimento e desenvolvimento pleno das crianças, adolescentes e jovens (BRASIL, 2007).

Assim a temática educação sexual deve constar nos programas pedagógicos das instituições escolares com objetivo de estabelecer uma política de prevenção mais efetiva visando o grupo adolescente, que forma que essa população possa assumir papel de responsável por sua saúde sexual.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Investigar o grau de conhecimento e necessidades dos escolares de instituições de ensino da rede municipal de Goiânia-GO, sobre a temática sexualidade.

2.2. Objetivos Específicos

Como objetivos específicos, temos:

1) conhecer a compreensão dos alunos sobre a temática sexualidade;

2) verificar se a instituição trabalha conteúdos que contemple a temática sexualidade com os alunos;

3) identificar as necessidades de conteúdos complementares que envolvem a temática sexualidade humana.

3. METODOLOGIA

O presente trabalho é um estudo transversal de natureza descritiva exploratória de abordagem quantitativa, não impedindo uma análise qualitativa dos dados coletados.

O estudo transversal é um método de pesquisa analítico, observacional, que utiliza técnicas estatísticas. São estudos que procuram esclarecer uma dada associação entre uma exposição e um efeito específico, sendo normalmente subordinados às questões científicas, as hipóteses que relacionam eventos (causa/efeito) da situação de saúde de uma amostra representativa de um determinado grupo ou comunidade (PEREIRA, 1995; ROUQUAYOL; FILHO, 1999).

A população aqui estudada constituiu-se de todos os escolares na faixa etária de 12 a 18 anos matriculados em instituições públicas da rede municipal de ensino da região leste de Goiânia-Goiás adstritas as Unidades Básicas de Saúde da Vila Pedroso, Santo Hilário e Recanto das Minas Gerais que aceitaram participar do estudo.

A coleta de dados foi realizada diretamente com os alunos através de questionário previamente estruturado e testado divido em perguntas de identificação e questões específicas à temática aqui abordada. Assim foi possível alcançar os objetivos propostos para este estudo. Para realização deste estudo, houve a autorização da Secretaria Municipal de Educação e também dos responsáveis das instituições, como diretores e coordenadores pedagógicos do turno.

Os dados foram coletados pela bolsista/pesquisadora e pela equipe executora, enfermeiras da Estratégia Saúde da Família das áreas das escolas e alunas bolsistas do Programa de Educação para o Trabalho para a Saúde (PET-SAÚDE), projeto da Universidade Federal de Goiás em parceria com a Secretaria Municipal de Saúde. A coleta aconteceu durante o horário de aula dos alunos, nos períodos matutino, vespertino e noturno, durante o mês de outubro e novembro de 2009. O envolvimento integral dos membros desta pesquisa possibilitou investigar todas as instituições da região, nos três turnos.

Os dados coletados foram tabulados e analisados utilizando a base de dados Epi-info *versão 6.04*, sendo os resultados obtidos expostos em gráficos e tabelas.

Este é um subprojeto do projeto titular: Educação sexual em instituições públicas de ensino: diagnóstico da região leste de Goiânia-Goiás, aprovado pelo Comitê de Pesquisa Médica Humana e Animal do Hospital das Clínicas – Universidade Federal de Goiás CEPMHA/HC/UFG N° 058/2009. Os participantes não sofreram nenhum prejuízo de ordem moral e/ou material.

Este projeto contou com o apoio financeiro da FAPEG (Fundação de Apoio a Pesquisa Goiana) e integra a "Rede Goiana de Pesquisa em Agravos Transmissíveis com Ênfase em seus Aspectos Epidemiológicos, Preventivos e Diagnósticos". Envolveu parceria com a Secretaria de Saúde do Estado de Goiás (SES-GO) por meio da Superintendência de Políticas de Atenção Integral a Saúde (SPAIS) que congrega a Gerência de Vigilância Epidemiológica e a Gerência de Desenvolvimento das Ações e do Sistema de Saúde de Goiás, em especial a Coordenação Estadual de DST/HIV/AIDS.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Perfil da Amostra Estudada

Foram respondidos 1970 questionários, sendo que 36 deles foram excluídos do estudo por não obedecerem ao critério de inclusão "ter idade entre 12 e 18 anos", sendo ao final 1944 escolares participantes. Do total de escolares participantes do estudo, 1038 (53,39%) eram do sexo feminino e 861 (44,29%) do sexo masculino.

Os escolares foram segregados segundo a faixa etária obedecendo a ordem menores de 14 anos e maiores de 14 anos. O referencial adotado para segregação da idade dos alunos em 14 anos teve como base estudos que abordam a temática em que a idade média na qual o adolescente inicia sua vida sexual no Brasil varia de 14 a 15 anos, dependendo da região do país em que se encontra, sendo em geral mais precoce em meninos do que em meninas (BORGES; SCHOR, 2005; BRASIL, 2006; MARTINS, *et al.* 2006). Dessa forma, foram entrevistados 861

(44,29%) escolares, de ambos os sexos, na faixa etária menores de 14 anos, e o restante, 1083 (55,71%) maiores de 14 anos.

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) estabelece em seu questionário de amostra do Censo 2010 as cores ou raças para a população brasileira como sendo branca, preta, amarela, parda e indígena (BRASIL, 2010). Adotando esse referencial, sendo que, 60,39% dos escolares consideram-se pardos, 23,30% brancos, 13,58% referiram-se como pretos e 0,36% classificam-se como amarelos. 2,72% escolares não responderam a questão.

Segundo o grau de escolaridade, 44,95% dos escolares cursavam o ensino fundamental (sexto ao nono ano), e o restante (54,05%), cursavam o ensino médio (primeiro ao terceiro ano).

4.1. Papel da escola na orientação sexual dos adolescentes

Gherpelli (1996) e Jardim & Brêtas (2006), apontam a escola como o local privilegiado para inserir no contexto educacional a educação preventiva. Por ser um ambiente de educação formal e concentrar um grande número de crianças e adolescentes continuadamente, a escola, como espaço de convivência, favorece as relações sociais e trocas intensas de informações e normas de conduta, influenciando direta ou indiretamente os indivíduos.

Tendo em vista o atual contexto de juvenização das DST, o ambiente escolar torna-se essencial na transmissão de conhecimentos e pratica de ações preventivas. Entretanto, há uma grande dificuldade por parte das instituições para a inserção de novas práticas em educação sexual, negligenciando este papel proposto e deixando de oferecer um espaço para que ocorram debates sobre saúde reprodutiva e sexualidade, tendo como principal justificativa a carência de recursos materiais e pessoal capacitado (JARDIM; BRÊTAS, 2006).

Quando questionamos aos alunos a participação da escola como fonte de informações sobre sexo, sexualidade, gravidez, doenças sexualmente transmissíveis e método contraceptivo na escola, 75% alegaram que recebem algum tipo de informação no ambiente escolar, sendo que 33,2% apontaram as aulas como a principal fonte. (tabela 1)

Tabela 1: Papel da escola na orientação sexual dos escolares.

Características	Feminino		Masculino		Total	
	n	%	n	%	N	%
Você recebe informações na escola?						
Sim	829	79,86	643	33,07	1472	75,72
Não	169	16,28	183	9,41	352	18,10
Não marcou	40	3,85	80	4,11	120	6,17
Como aconteceu?						
Palestras	588	30,24	417	21,45	1005	51,69
Com amigo	209	10,65	162	8,33	371	19,08
Individualmente com professor	54	2,77	41	2,10	95	4,88
Nunca recebi	59	3,03	48	2,46	107	5,50
Durante as aulas	-	-	-	-	645	33,2
Não marcou	142	7,30	209	10,75	351	18,05
Quais foram os temas abordados						
Métodos contraceptivos	411	21,14	232	11,93	643	33,07
Doenças sexualmente transmissíveis	799	41,10	578	29,73	1377	70,83
Puberdade	445	22,89	303	15,58	748	38,47
Gravidez	721	37,08	455	23,40	1176	60,49
Camisinha	612	31,48	436	22,42	1048	53,90
Anatomia do corpo masculino e feminino	391	20,11	250	12,86	641	32,97
Drogas	555	28,54	399	20,52	954	49,07
Nenhum	54	2,77	91	4,68	145	7,45
Não marcou	30	1,54	46	2,36	76	3,90

Dentre aqueles alunos que ressaltaram as aulas como fonte de informação, 23,8% dos alunos apontaram as aulas de ciências e/ou biologia como aquelas em que são transmitidas esse tipo de informação. É recomendação do PCN vigente a inclusão de forma transversal da temática sexualidade na escola, o que significa que em todas as disciplinas do currículo do escolar devam abordar os assuntos pertinentes, não só as referentes às áreas biológicas (BRASIL, 1996).

Doenças Sexualmente Transmissíveis, Gravidez na Adolescência, Camisinha e Drogas foram os temas mais citados como sendo os temas trabalhados por professores em sala de aula.

Tendo em vista que as DST são um problema de saúde pública principalmente na adolescência, assim como o crescente índice de gravidez na adolescência, a prática da inclusão da educação sexual nas escolas contribui para postergar a iniciação sexual, ou mesmo, tornar o adolescente responsável por sua saúde sexual (ROMERO, *et al*. 2007; SILVA; TONETE, 2006).

O uso de drogas lícitas e ilícitas está incluído como fator de vulnerabilidade do adolescente para aquisição de Doenças Sexualmente Transmissíveis, tornando-o suscetível às influências de seus pares para se envolver em comportamentos de risco, assumindo dessa forma uma conduta sexual desfavorável à resguardar sua saúde (TAQUETTE, *et al*., 2004; AMARAL; SALDANHA, 2006; JINEZ, *et al*., 2009).

4.2. Análise do Conhecimento sobre prevenção do adolescente

De modo geral os adolescentes possuem maior conhecimento sobre prevenção de DST que os adultos, entretanto, essa compreensão é escassa e insuficiente para promover um comportamento sexual seguro, não se protegendo do risco de contrair uma infecção (MANDÚ; CORRÊA; VIEIRA, 2000).

A camisinha masculina foi o método anticoncepcional mais conhecido. Em sequência, a pílula e camisinha feminina foram, nessa ordem, as mais citadas, corroborando o estudo de Martins, et al. (2006), que encontrou o mesmo resultado para escolares de 12 a 19 anos. Ressalta-se que conhecer não significa que o jovem conheça as indicações e contra-indicações e ainda os riscos do método, e sim, que já, alguma vez, ouviu falar.

Segundo Belo; Silva (2004) e Mandú; Corrêa; Vieira (2000), apesar do conhecimento ser um elemento necessário para o uso, não existe associação entre os níveis de conhecimento e taxas de utilização, sendo justificado pela imaturidade psico-emocional, característica da adolescência, mesmo após ter iniciado sua vida sexual.

Em se tratando dos métodos anticoncepcionais que previnem somente uma gravidez indesejada, observou-se que as meninas exprimiram maior número de indicações em relação aos meninos, demonstrando conhecer mais. O fato reflete à idéia herdada culturalmente de que a anticoncepção é de responsabilidade feminina, não envolvendo o parceiro sexual (MARTINS, *et al*., 2006). (tabela 2)

Tabela 2: Conhecimento dos adolescentes acerca da temática sexualidade.

Características	Feminino		Masculino		Total	
	N	%	N	%	n	%
Quais métodos anticoncepcionais você conhece?						
Pílula	803	41,30	470	24,17	1273	65,48
Camisinha masculina	835	42,95	723	37,19	1558	80,14
Camisinha feminina	664	34,15	430	22,11	1094	56,27
Injeção	544	27,98	242	12,44	786	40,32
Tirar fora	131	6,73	98	5,04	229	11,77
DIU	284	14,60	154	7,92	438	22,53
Tabelinha	346	17,79	163	8,38	509	26,18
Pílula do dia seguinte	573	29,47	340	17,48	913	46,96
Não marcou	96	4,93	131	6,73	227	11,67
Onde ouviu falar sobre sexo?						
Namorado	267	13,73	169	8,69	436	22,42
Na escola	782	40,22	535	27,52	1317	67,74
Mídia/TV/revista	669	34,41	449	23,09	1168	60,08
Serviço de saúde	330	16,97	199	10,23	529	27,21
Internet	375	19,29	409	21,03	784	40,32
Amigos	602	30,96	460	23,66	1062	54,62
Pais	477	24,53	288	14,81	765	39,35
Não marcou	39	2,00	77	3,96	116	5,96
Quando você teria uma relação sexual sem camisinha?						
Com namorado(a) firme	239	12,29	284	14,60	523	26,90
Após o segundo encontro	7	0,36	43	2,21	50	2,57
Se não tiver camisinha no momento	33	1,69	118	6,06	151	7,76
Se for conhecido	18	0,92	39	2,00	57	2,93
Em nenhuma situação	662	34,05	348	17,90	1010	51,95
Não marcou	117	6,01	95	4,88	212	10,90
Quais DST você conhece?						
Hepatite B	651	33,48	485	24,94	1136	58,43
AIDS	975	50,15	819	42,12	1794	92,28

Sífilis	502	25,82	347	17,84	849	43,67
Herpes	494	25,41	336	17,28	830	42,69
HPV	364	18,72	240	12,34	604	31,06
Cancro	166	8,53	140	7,20	306	15,74
Donovanose	56	2,88	52	2,67	108	5,55
Nenhuma	35	1,80	36	1,85	71	3,65
Não marcou	22	1,13	30	1,54	52	2,67
Como se evita DST?						
Não ter relações sexuais	115	5,91	92	4,73	207	10,64
Usar camisinha em todas as relações	918	47,22	794	40,84	1712	88,06
Evitar relações com parceiros do mesmo sexo	88	4,52	125	6,43	213	10,95
Ter apenas um parceiro	410	21,09	177	9,10	587	30,19
Não marcou	22	1,13	29	1,49	51	2,62

O adolescente como ser em formação bio-psiquico-social, sofre influência de muitas fontes: de livros, da escola, de pessoas que não pertencem à sua família, do grupo de amigos, e, principalmente, nos dias de hoje, da mídia. Essas fontes atuam de maneira decisiva na formação sexual de crianças, jovens e adultos (JARDIM; BRÊTAS, 2006).

Tendo em vista que entre os serviços oferecidos numa unidade de saúde as consultas médicas foram os serviços considerados como mais procurados pelos adolescentes (43,5%) e que foi observado que o serviço de saúde foi a alternativa menos citada quando questionados onde aquele escolar já havia ouvido falar sobre sexo, considera-se falho o serviço prestado à promoção da saúde desse escolar em se tratando de sua saúde sexual, já que, teoricamente seriam esses considerados a fonte mais segura para essa população em se tratando de buscar informação a cerca de como prevenir agravos.

Sabe-se que em se tratando da temática sexualidade, as conversas são ainda cheias de tabus e mistérios, influenciadas pelas heranças culturais de nossa sociedade, que carregamos até hoje (SOUSA, *et al.*, 2006). Essas crenças e costumes tornam a discussão em casa de assuntos relacionados à temática muitas vezes superficial, creditando, por sua vez, a escola e/ou serviços de saúde essa tarefa. Havendo negligência desses grupos, o adolescente procura seu grupo de

iguais para compartilhar experiências e adquirir conhecimento, garantindo a continuidade de um círculo vicioso de saberes e práticas errôneas, carregadas de desinformação e equívocos (ROMERO, *et al*., 2007).

Dentre as situações apontadas como sendo aquelas em que o escolar teria uma relação sexual sem usar o preservativo masculino (camisinha), a situação *"com um(a) namorado(a) firme"* foi expressivamente apontada. Geluda, *et al*. (2006) afirma que em uma relação monogâmica, a fidelidade de ambos estaria protegendo-os dos riscos envolvidos de quando há múltiplas relações. A autora afirma, ainda, que a confiança estabelecida numa relação "firme" dificulta pedir o uso da camisinha ao parceiro, pois o pedido pode ser considerado como uma confissão de traição (Geluda, *et al*., 2006).

A crença estabelecida em torno de usar ou não o preservativo numa relação fixa é preocupante quando remetemos à moral vigente em nossa sociedade em que as mulheres são condicionadas à fidelidade, enquanto aos homens "tudo é permitido". Estabelece-se então um paralelo entre os dados epidemiológicos que apontam a feminilização da infecção por HIV a uma causa para esse quadro.

O uso do preservativo é a forma mais eficaz e difundida de se prevenir uma DST e uma gravidez não planejada, porém seu uso consistente entre os jovens ainda é infrequente (GELUDA, *et al*., 2006). *"Em nenhuma situação"* foi citada por um pouco mais da metade dos escolares (51,95%) como circunstância para não se usar camisinha. O fato de a pesquisa ter sido realizada na escola pode apresentar-se como viés quando tratamos de questões relacionadas à certo ou errado no comportamento do adolescente diante do que é pregado pela sociedade.

A AIDS foi a doença de transmissão sexual mais conhecida pelos participantes deste estudo (92,28%), corroborando os achados de outros autores (ROMERO, *et al*. 2007, TRAJMAN, *et al*., 2003; JEOLÁS; FERRARI, 2003). Em sequência, foram as outras DST mais citadas a Hepatite B e Sífilis. A não observância de outras doenças de transmissão sexual durante as campanhas, em conformidade ao que acontece com as campanhas preventivas à infecção pelo HIV, torna os indivíduos preocupados somente com a infecção pela AIDS, esquecendo-se que outras doenças são transmitidas simplesmente pelo contato sexual, não sendo necessário a penetração em si.

Ao referirem que evitar ter relações sexuais com pessoas do mesmo sexo é uma forma de se prevenir a aquisição de uma DST, os escolares remetem-se

à crença estabelecida nos anos 80 com o advento da AIDS que, em seus primórdios, era relacionada à homens homossexuais que mantinham contatos sexuais com outros parceiros. No entanto, conhece-se que hoje a infecção do HIV e nem de outras doenças de transmissão sexual têm um perfil definido, estão todos sujeitos à serem infectados quando expostos aos fatores de risco.

5. Conclusão

Os escolares participantes da pesquisa demonstraram ter conhecimento à cerca das doenças sexualmente transmissíveis, bem como dos meios de prevenção à esses agravos e à uma gravidez indesejada. Entretanto, o conhecimento demonstrado evidencia que ainda é superficial o grau de entendimento dos escolares, tornando-os vulneráveis a adquirir uma doença de transmissão sexual, tendo em vista os equívocos e crenças apresentadas.

A escola foi considerada pela maioria dos escolares como a fonte de informações sobre a temática sexualidade, entretanto, não está em conformidade com a transversalização da temática, como preconizado pelo PCN.

Evidenciou-se que a família e o serviço de saúde da região vêm negligenciando seu papel como promotor de uma boa saúde sexual dessa população, transferindo esse papel à escola. Contudo, parte dos entrevistados têm a mídia e amigos como fonte de informação, que por sua vez, não são fontes consideradas confiáveis para tal tarefa.

Cada vez mais é reforçada a necessidade de escolas, campanhas, serviços de saúde e todas as outras entidades e pessoas envolvidas na orientação do adolescente e sua formação como cidadão, incluir a orientação sexual nas temáticas discutidas. Devem preocupar-se não só em transmitir o conhecimento, mas em fazer reforços periódicos dos ensinamentos, pois muitas vezes os adolescentes não estão com sua atenção voltada para a questão da prevenção (ROMERO, *et al*., 2007).

REFERÊNCIAS

AMARAL, A.C.G., SALDANHA, A.A.W. **A Vulnerabilidade à Aids Associada ao Uso de Álcool por Adolescentes**. VII Congresso Virtual HIV/AIDS: O VIH/SIDA nos Países de Língua Portuguesa. Disponível em: **<**http://www.aidscongress.net/article.php?id_comunicacao=303**> .** Acesso em: 23 de março de 2010.

BASTOS, F. I.; SZWARCWALD, C. L. **AIDS e pauperização: principais conceitos e evidências empíricas**. Cad. Saúde Pública, vol. 16, Sup. 1, p. 65-76, 2000.

BELO, M. A. V.; SILV, J. L. P. **Conhecimento, atitude e prática sobre métodos anticoncepcionais entre adolescentes gestantes**. Rev. Saúde Pública, vol. 38, n. 4, p. 479-87, 2004.

BORGES, A. L. V.; SCHOR, N. **Início da vida sexual na adolescência e relações de gênero: um estudo transversal em São Paulo, Brasil, 2002**. Cad. Saúde Pública, vol. 21, n. 2, p. 499-507, 2005.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. **Questionário Básico – Censo 2010**. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/censo2010/censo2010_basico.pdf> . Acesso em: 14 de maio de 2010.

_____. Ministério da Educação. **Projeto Saúde e Prevenção nas Escolas (SPE)**. 2010. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=12370&Itemid=578> . Acesso em: 12 de maio de 2010.

_____. Ministério da Educação, Ministério da Saúde. **Orientações sobre o Programa Saúde na Escola para a elaboração dos Projetos Locais**. 2007. Disponível em: <http://dab.saude.gov.br/docs/geral/orientacoes_pse.pdf> . Acesso em: 15 de maio de 2010.

_____. Ministério da Saúde. **Epidemiologia das DST – AIDS**. 2007. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/data/Pages/LUMISD3352823PTBRIE.htm> . Acesso em: 29 de junho de 2010.

_____. Ministério da Saúde. Série Avaliação 4 - **Comportamento Sexual da População Brasileira e Percepções do HIV/AIDS**. 2006. Disponível em: <http://www.aids.gov.br/avalia4/home.htm> . Acesso em: 28 de junho de 2010.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**. Brasília, 1997. 126p.

BRÊTAS, J. R. S.; *et al*. **Conhecimentos de adolescentes sobre Doenças Sexualmente Transmissíveis: subsídios para prevenção**. Acta Paul. Enferm., vol. 22, n. 6, p. 786-92, 2009.

GELUDA, K.; *et al*. **"Quando um não quer, dois não brigam": um estudo sobre o não uso constante de preservativo masculino por adolescentes do Município do Rio de Janeiro, Brasil**. Cad. Saúde Pública, vol. 22, n. 8, p. 1671-1680, 2006.

GHERPELLI, M. H. B. V. **A Educação Preventiva em Sexualidade na Adolescência**. São Paulo; 1996. Disponível em: <http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_29_p061-071_c.pdf> . Acesso em: 24 de março de 2010.

GOIÁS. Superintendência de Políticas de Atenção Integral à Saúde. **Perfil epidemilógico das DST/HIV/AIDS no Estado de Goiás, 2010**. Disponível em: <http://www.sgc.goias.gov.br/upload/links/arq_520_perfil.pdf>. Acesso em: 29 de junho de 2010.

GRIEP, R. H.; ARAÚJO, C. L. F.; BATISTA, S. M. **Comportamento de risco para a infecção pelo HIV entre adolescentes atendidos em um centro de testagem e**

aconselhamento em DST/AIDS no Município do Rio de Janeiro, Brasil. Epidemiologia e Serviços de Saúde, vol. 14, n. 2, p. 119-126, 2005.

JARDIM, D. P.; BRÊTAS, J. R. S**. Orientação Sexual na Escola: a concepção dos professores de Jandira-SP**. Revista Brasileira de Enfermagem, vol. 59, n. 2, p. 157-162, 2006.

JEOLÁS, L. S.; FERRARI, R. A. P. **Oficinas de prevenção em um serviço de saúde para adolescentes: espaço de reflexão e de conhecimento compartilhado**. Ciência & Saúde Coletiva, vol. 8, n. 2, p. 611-20, 2003.

JINEZ, M.L.J., *et al*. **Uso de drogas e fatores de risco entre estudantes de ensino médio**. Rev. Latino-Am. Enfermagem, Ribeirão Preto, vol.17, n. 2, 2009.

MANDÚ, E.N.T; CORRÊA, A.C.P.; VIEIRA, M.A. **Conhecimentos, valores e vivências de adolescentes a cerca de doenças de transmissão sexual e AIDS.** Rev. Bras. crescimento desenvolv. hum., vol. 10, n. 1, 2000.

MARTINS, L. B. M.; *et al*. **Fatores associados ao uso de preservativo masculino e ao conhecimento sobre DST/AIDS em adolescentes de escolas públicas e privadas do Município de São Paulo, Brasil**. Rio de Janeiro. Cad. Saúde Pública, vol. 22, n. 2, p. 315-323, 2006.

MARTINS, L. B. M.; *et al*. **Knowledge of contraceptive methods among adolescent students**. Rev. Saúde Pública, vol. 40, n. 1, 2006.

PEREIRA, M.G. **Epidemiologia: Teoria e Prática**. Ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1995.

ROMERO, K. T.; *et al*. **O conhecimento das adolescentes sobre questões relacionadas ao sexo**. Rev. Assoc Méd Bras, vol. 53, n. 1, p. 14-19, 2007.

ROUQUAYOL, M.Z; FILHO, N.A. **Epidemiologia e Saúde**. 5ª Ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1999.

SILVA, L.; TONETE, V. L. P. **A gravidez na adolescência sob a perspectiva dos familiares: compartilhando projetos de vida e cuidado**. Rev. Latino-am Enfermagem, vol. 14, n. 2, p. 19-206, 2006.

SOUSA, *et al*. **Sexualidade na adolescência: análise da influência de fatores culturais presentes no contexto familiar**. Acta Paul. Enferm., vol. 19, n. 4, p. 408-13, 2006.

SOUZA, M.M., *et al.* **A Abordagem de Adolescentes em Grupos: o Contexto da Educação em Saúde e Prevenção de DST**. Jornal Brasileiro de Doenças Sexualmente Transmissíveis, vol. 16, n. 2, p. 18-22, 2004.

TAQUETTE, S. R.; et al. **Doenças sexualmente transmissíveis na adolescência: estudo de fatores de risco**. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, vol. 37, n. 3, p. 210-214, 2004.

TRAJMAN, A.; *et al*. **Knowledge about STD/AIDS and sexual behavior among high school students in Rio de Janeiro, Brazil**. Cad. Saúde Pública, vol. 19, n. 1, p. 127-133, 2003.

Manipulação genética de um plasmídeo críptico isolado extraído de *Samonella enteretides* para expressão de antígenos.

Lays Costa Marques *, Luiz Artur Mendes Bataus.
Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO, 74001-970, Brasil
E-mail: layscm@hotmail.com, bataus@icb.ufg.br

PALAVRAS-CHAVE: *Salmonella enterica*, Plasmídeo, pRVB2, Vetor biotecnológico.

1 INTRODUÇÃO

O gênero Salmonella pertence à família Enterobacteriaceae e compreende bastonetes gram-negativos que têm como habitat o trato gastrintestinal de homens e animais, possuindo crescimento ótimo a 37 C. Atualmente, há mais de 2400 sorotipos de Salmonella, dos quais um grande número é capaz de causar toxiinfecção alimentar – o que justifica a preocupação de órgãos responsáveis pela saúde pública com a ubiqüidade da Salmonella e com os efeitos decorrentes de sua propagação em alimentos (MENDES, 2007).

Segundo TAVECHIO et al. (2004, apud SANTOS, 2007), Salmonella sp. São agentes etiológicos da salmonelose, uma zoonose de distribuição mundial que provoca surtos de doenças transmitidas por alimentos. A salmonelose aviária é considerada a segunda doença bacteriana de maior impacto na avicultura mundial, sendo responsável por queda na eclodibilidade e nascimento de aves de baixa qualidade, determinando alta mortalidade e morbidade (MENDES, 2007). Através da manipulação e/ou consumo de carnes e derivados oriundos de aves contaminadas podem ocorrer infecção humana, a síndrome clínica mais comum neste caso é a gastroenterite (MURRAY, 1990).

Para que a Salmonella infecte um organismo é necessário que ela enfrente mecanismos da imunidade inata e da imunidade adquirida. Caso a bactéria possua fatores de virulência, ela terá maior facilidade em superar as barreiras impostas tanto pelo sistema imunológico do organismo a ser invadido quanto por situações adversas tais como pH ácido, temperaturas elevadas e privação de

nutrientes. De acordo com HACKER et al. (1997) a virulência da Salmonella é bastante complexa e envolve fatores que podem estar localizados no cromossomo – nas chamadas ilhas de patogenicidade – ou em elementos genéticos transmissíveis, dentre eles os plasmídeos.

Plasmídeos são moléculas circulares de DNA extracromossomal que possuem replicação autônoma. Os plasmídeos bacterianos de ocorrência natural possuem tamanho entre 2000 e 400000pb, podendo ainda ser intencionalmente inseridos em células bacterianas através de um processo de transformação (LENHINGER, 2006). A replicação independente do DNA cromossomal é uma característica dos plasmídeos que possibilita a existência de várias cópias de um mesmo DNA plasmidial em uma única célula hospedeira (YAGURA et al., 2006). Os plasmídeos não são essenciais, o que significa que estes podem ou não estar presentes em uma célula hospedeira, e sua ausência não implica necessariamente na inviabilidade da célula.

Essas cópias de DNA extracromossomais, por sua vez, podem possuir funções desconhecidas – sendo então denominados crípticos, ou podem codificar proteínas que desempenhem funções nas células hospedeiras. Dentre essas funções estão resistência a antibióticos, resistência a metais pesados, produção de toxinas, metabolismo de fontes alternativas de carbono, e constituição de ilhas de patogenicidade. Segundo KRETOVÁ (2005) e YAGURA (2006) os genes de resistência a antimicrobianos são transmitidos com alta freqüência, de forma que uma célula hospedeira pode apresentar resistência a antimicrobianos distintos.

Em uma única célula hospedeira pode-se encontrar diferentes plasmídeos, desde que estas moléculas plasmidiais sejam compatíveis entre si. Esta compatibilidade é conferida a plasmídeos que apresentam diferentes mecanismos de replicação (RYCHLIK et al., 2006).

Muitos plasmídeos têm sido identificados nas Salmonella sp. Em trabalho realizado por GREGOROVA et. al. (2004) utilizando S. enteretides foram identificados cerca de 30 plasmídeos de baixo peso molecular. Dentre essas moléculas algumas apresentaram diversas funções: codificação de uma enzima incomum que age na transcriptase reversa de fagos conferindo resistência a célula bacteriana, codificação de sistemas funcionais de modificação e restrição, codificação de sistemas de modificação-restrição não funcionais e codificação do antígeno O.

Trabalhos relacionados com *S. enterica* subsp. *enterica* serovar Newport mostraram que esse isolado paresenta dois plasmídeos diferetentes: pSL254 com 3605 pb, apresentado 04 possíveis proteínas; pSN254 com 176473 bp com 190 proteínas preditas. As proteínas preditas para o pSL254 apresentam homologia com proteínas hipotéticas, enquanto o pSN254 está asociado à característica de ser MDR (multi drug resitence). Esse isolado tem sido encontardo associado ao gado (WELCH *et al*., 2007).

Huang *et a*l. (2009) isolaram e caracterizaram um plasmídeo de *S. enterica* serovar Paratyphi A, O plasmídeo críptico pGY1 foi isolado de células de *S. enterica* serovar Paratyphi obtidas de uma criança com febre paratifoide na China. O pGY1 apresenta 3592 pb, com 03 possíveis ORF. Essas ORFs apresentam baixa similariedade com proteínas hipotéticas descritas no GenBank.

Através da manipulação genética de plasmídeos é possível transformá-los emvetores de interesse biotecnológico - vetores são agentes que facilitam a inserção de material exógeno dentro de uma célula hospedeira. Constituem, portanto, ferramentas importantes no estudo da Biologia Molecular de Microrganismos.

2 OBJETIVOS

Caracterização e seqüenciamento de um plasmídeo críptico isolado de *Salmonella enteretides*, de tal forma a transformar esse plasmídeo em um vetor de interesse biotecnológico.

3 METODOLOGIA

Os experimentos foram realizados no Laboratório de Bioquímica e Engenharia Genética do Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, no Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás.

3.1 Manutenção dos Microrganismos

O material utilizado no trabalho é pertencente ao referido laboratório, sendo constituído por bactérias mantidas em meio Lúria-ágar à temperatura ambiente e repicadas mensalmente (SAMBROOK *et al*., 1989).

3.2 Extração de DNA Plasmidial Bacteriano

As cepas de *Salmonella* sp e de *Escherichia coli* foram submetidas à extração de DNA plasmidial de acordo com a metodologia proposta por Sambrook *et al*. (1989), utilizando para isso o KIT Flexiprep PharmaciaR. O clone foi inoculado em 5,0 mL de meio Lúria e incubado a 37°C por 16 horas, sob agitação de 150 rpm. Foram centrifugados 1,5 mL deste material em tubos do tipo *eppendorf* a 5.000 rpm por 2 minutos. O sedimento foi ressuspenso após adição de 200µL de solução I e agitação vigorosa. Em seguida foi acrescentado 200µL da solução II e os tubos foram homogeneizados por inversão, por 3 minutos. Foram adicionados 200µL da solução III e novamente os tubos foram homogeneizados por inversão, sendo centrifugados a 5.000 rpm por cinco minutos. Ao sobrenadante transferido para outro *eppendorf* adicionou-se 420µl de isopropanol absoluto, seguindo-se a homogeneização e posterior incubação por 10 minutos à temperatura ambiente. Após incubação o material foi centrifugado por 10 minutos a 5.000 rpm, e ao final o sobrenadante foi descartado e sedimento foi secado a temperatura ambiente e ressuspenso em 150µL de solução Sephaglastm FP, incubado por 5 minutos - sendo realizadas homogeneizações a cada minuto. O material, então, foi centrifugado por 2 minutos a 5.000 rpm e o sobrenadante foi descartado. O sedimento foi lavado com 200µL de tampão de lavagem e novamente centrifugado por 2 minutos. Ao sedimento foram adicionados 300µL de etanol 70% (v/v) que também foi centrifugado por 2 minutos. O etanol foi então descartado e o sedimento foi secado a temperatura ambiente por 20 minutos. O DNA plasmidial ligado ao Sephaglastm FP foi eluído com a adição de 50 µL de tampão R, ficando incubado por 5 minutos a temperatura ambiente e centrifugado por 2 minutos a 5.000 rpm. O sobrenadante foi transferido para um tubo eppendorf e analisado por eletroforese em gel de agarose 1% (p/v).

3.3 Eletroforese em Gel de Agarose

O DNA plasmidial foi analisado por eletroforese, segundo a metodologia de SAMBROOK *et al*. (1989). Foi utilizado gel de agarose 1% (p/v), TEB 0,5 X e brometo de etídio (0,2µg/mL). O gel foi submetido a uma amperagem de 30 mA para

que a amostra entrasse no gel a partir do ponto de aplicação, e em seguida a amperagem foi aumentada para 60mA. As bandas de DNA plasmidial foram visualizadas através da irradiação ultravioleta de baixa intensidade.

3.4 Preparo e Transformação de Células Competentes

Para o preparo de células competentes, isto é, aptas a permitir a entrada de DNA plasmidial nas células bacterianas, inoculou-se uma unidade formadora de colônia de *Escherichia coli* DH5α em 5 mL de meio Lúria. Este pré-inóculo permaneceu por 16 horas sob agitação a 37°C. Após esse período, pipetou-se 200µL do pré-inóculo em 30 mL de meio Lúria, o qual permaneceu incubado a 37°C, sob agitação até que atingisse uma densidade óptica de 0,5 a 650 nm. Após esta etapa a cultura foi resfriada em banho de água e gelo para então ser centrifugada a 5.000 rpm por cinco minutos. Posteriormente, o sobrenadante foi descartado e o sedimento ressuspenso em 12 mL de solução de cloreto de cálcio 100 mM estéril gelado. Este material ficou no gelo por cinco minutos antes de ser centrifugado por sete minutos a 5.000 rpm a uma temperatura de 4°C. O sobrenadante foi novamente descartado e o sedimento, cuidadosamente ressuspenso em 4 mL de solução de cloreto de cálcio 100mM estéril e gelado, com 15% de glicerol também, estéril e gelado. Por fim, foram feitas alíquotas de 120µL deste material para que fosse armazenado no freezer a temperatura de 80°C negativos.

Para o processo de transformação foram utilizados 100µL da suspensão de células competentes e de 2 a 5 µL do DNA plasmidial. A solução obtida após ser homogeneizada foi incubada a 0°C por 30 minutos. Em seguida foi aplicado um choque térmico a 37°C por cinco minutos, ao final do qual foi adicionado 1,0 mL de meio Lúria, mantendo-se o sistema sob agitação a 37ºC por 1 hora. Uma alíquota de 100 µL deste sistema foi plaqueada em meio Lúria-ágar suplementado com 100 µL de kanamicina (10 mg/mL), 20 µL de IPTG (0,05mM) e 50 µL X-Gal (0.05%). O restante do sistema de transformação foi incubado em 5 mL de meio Luria, também suplementado com 50 µL de kanamicina. A incubação ocorreu por 16 horas a 37°C, e ao final deste período foi realizado miniprep do material inoculado em meio Lúria seguida de eletroforese em gel de agarose 1% (p/v).

3.5 Digestão do DNA Plasmidial e Purificação de Fragmentos de DNA a partir do Gel de Agarose

Os sistemas de digestão foram preparados com água bidestilada, DNA, enzima de restrição e seu respectivo tampão, conforme instruções dos fabricantes. Após eletroforese em gel de agarose os fragmentos de interesse foram purificados segundo metodologia de SAMBROOK *et al*. (1989).

3.6 Ensaio de Estabilidade Plasmidial

Baseado no método de SUMMERS & SHERRATT (1984), células de E. coli contendo o plasmídeo de interesse forma inoculadas em meio Lúria, suplementado com kanamicina, e incubados a 37°C durante a noite. 5µl dessa cultura foram transferidos para 5 mL de meio Lúria sem antibiótico e alíquotas foram plaqueadas em meio Lúriaágar 1,5% (p/v) suplementado com kanamicina e também no mesmo meio porém sem o antibiótico. O restante da cultura foi mantido a 37°C por 24 horas, sob agitação de 150 rpm. Esse procedimento foi repetido durante cinco dias, com inoculações e plaqueamentos realizados a cada 24 horas.

3.7 PCR (*Polymerase Chain Reaction*)

Foram utilizados *primers* desenhados para amplificar fragmentos associados aos genes de virulência *inv*A, *spv*C, *sef*C, *pef*A, via PCR, segundo metodologia proposta por MC PHERSON (1991).

3.8 Conjugação

O sistema de conjugação seguiu a metodologia descrita por Chiu, Lin e Ou, (2000), com modificações. A amostra da célula doadora lac Z negativa (*E. coli* DH5α) contendo o pRVB2 da célula receptora com características lac Z positiva (BH101), foram cultivadas separadamente em 5 mL de meio L. Após 1 hora de cultivo, misturou-se 50 µl de cada célula em um terceiro tubo contendo 5 mL de meio L e reincubou-se os cultivos bacterianos por mais 1 hora. Dois sistemas de

conjugação foram realizados; no primeiro sistema foi pipetado 10 µl da amostra contendo os transconjugantes e 50 µl de meio L, posteriormente foram semeados em duas placas contendo o cromógeno X-Gal e o indutor IPTG sendo uma placa sem o antibiótico kanamicina e outra placa contendo o antibiótico. No segundo sistema foi realizada uma diluição pipetando 50 µl da amostra contendo os transconjugantes em 5 mL de meio L (diluiu 10^2), misturou-se e realizou nova diluição pipetando 50 µl da primeira diluição em 5 mL de meio L (diluiu 10^4), misturou-se e semeou como no primeiro sistema. Após 24 horas de incubação a 37ºC foram contadas as colônias azuis e brancas obtendo o resultado da conjugação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Muitos plasmídeos isolados de Salmonella sp. apresentam a capacidade de se replicar autonomamente em células de *E. coli*. Para testar se os plasmídeos originais possuíam a capacidade de se replicar autonomamente em células de *E. coli*, os plasmídeos foram digeridos com enzima de restrição PstI e ligados ao gene de resistência à kanamicina purificado do plasmídeo pUC4K.

O gene de resistência a kanamicina foi obtido a partir da digestão do vetor de clonagem pUC4K com a enzima PstI, resultando em dois fragmentos visualizados em eletroforese em gel de agarose a 1%. Um dos fragmentos possuía 2.700 pb, enquanto o outro, referente ao gene de resistência a kanamicina, possuía 1.100 pb. Este fragmento foi então purificado a partir do gel de agarose. Para a inserção do gene de resistência à kanamicina nos plasmídeos pRVB1 e pRVB2 previamente digeridos com PstI realizou-se um sistema de ligação com a enzima T4 DNA ligase. Em seguida foi feita a transformação de células E. coli DH5α utilizando como material exógeno o sistema de ligação citado.

Demonstrado que o pRVB2 continha uma origem funcional em células de *E. Coli,* foi testada a sua estabilidade nessa célula. Os ensaios de estabilidade plasmidial, baseados no método de método de SUMMERS & SHERATT (1984) foram realizados por mais de 240 gerações (5 dias). Mais de 90% das células viáveis no quinto dia apresentavam o plasmídeo pRVB2 mostrando que esse plasmídeo apresenta uma grande estabilidade em células de E. coli. Como controles foram utilizados células de *E. coli* transformadas com o plasmídeo pUC18 que é

instável. Após 01 dia de crescimento sem pressão seletiva (ampicilina) apenas 14% das células carregavam o plasmídeo.

Para obter a seqüência completa do plasmídeo pRVB2, este foi digerido co PstI e foi subclonado no mesmo sítio do plasmídeo pUC18. O plasmídeo recombinante pUC18/pRVB2 foi submetido à seqüenciamento automático utilizando oligonucleotídeos complementares à seqüência do pUC18. As seqüências obtidas foram analisadas utilizando programas disponíveis em s www.bioinformatica.ucb.br. As seqüências obtidas foram utilizadas para fazer umas busca por homologia utilizando o programa BLAST disponível no site www.ncbi.nlm.nih.gov.

Utilizando os primers que anelam na seqüência do plasmídeo pUC18 foram obtidos aproximadamente 800 pb divididos em duas seqüências. Essas seqüências foram utilizadas para realizar uma busca por homologia utilizando o programa BLAST, disponível no Genbank. Foi encontrada homologia com os plasmídeos: pSL254 isolado de *S. enterica* subsp. enterica serovar Newport str. SL254; pGY1 isolado de *S. paratyphi* (Huang et al. (2009). O plasmídeo pRVB2 apresentou 99% de identidade com esses plasmídeos (fig. 1).

O plasmídeo pSL254, com número de acesso CP001112, apresenta 3.605 pb, quatro possíveis proteínas conservadas foram propostas pelos pesquisadores que caracterizaram esse plasmídeo. O plasmídeo pGY1 apresenta 3.592 pb, com número de acesso EF150947, três possíveis proteínas foram propostas por Huang et al. (2009).

Os dados obtidos sugerem que o pRVB2 é muito semelhante aos plasmídeos pSL254 e pGY1, uma vez que apresenta tamanho semelhante ao tamanho desses plasmídeos, os quais também foram isolados de Salmonella.

```
pGY1            GTTATTTTCGCAAGGCGTTTCGGCAAAATAGCCTTCAATAAGTTGAGAAGTGAGGGGGTT
pSL254          GTTATTTTCGCAAGGCGTTTCGGCAAAATAGCCTTCAATAAGTTGAGAAGTGAGGGGGTT
pRVB02          GTTATTTTCGCAAGGCGTTTTGGCAAAATAGCCTTCAATAAGTTGAGAAGTGAGGGGGTT
                ********************* ****************************************
pGY1            CTGGCTGTAACTATAGCAAATGCGTTTGGTAATAAAGTTGATGAAAGCTTAACCAGGTTG
pSL254          CTGGCTGTAACTATAGCAAATGCGTTTGGTAATAAAGTTGATGAAAGCTTAACCAGGTTG
pRVB02          CTGGCTGTAACTATAGCAAATGCGTTTGGTAATAAAGTTGATGAAAGCTTAACCAGGTTG
```

```
                    ************************************************************
pGY1                TCGAGGGTGGTTCAGGGTT-CTTTGTCCATTGAAAAGCATCCAGATGAGTTGCTTCAGAT
pSL254              TCGAGGGTGGTTCAGGGTT-CTTTGTCCATTGAAAAGCATCCAGATGAGTTGCTTCAGAT
pRVB02              TCGAGGGTGGTTCAGGGNTTCTTTGTCCATTGAAAAGCATCCAGATGAGTTGCTTCAGAT
                    ***************** * ***************************************
pGY1                GGTTAAAGATCTGGAGTCTGTTTCTGGAGAGAATGGCAATTTGAGAGGGTATGTTTTTGA
pSL254              GGTTAAAGATCTGGAGTCTGTTTCTGGAGAGAATGGCAATTTGAGAGGGTATGTTTTTGA
pRVB02              GGTTAAAGATCTGGAGTCTGTTTCTGGAGAGAATGGCAATTTGAGAGGGTATGTTTTTGA
                    ************************************************************
pGY1                GCTTTTTGTATCCTCGCAAATTTCTAATTTTTATGGCCTTGG-TAATATTTACATTAATA
pSL254              GCTTTTTGTATCCTCGCAAATTTCTAATTTTTATGGCCTTGG-TAATATTTACATTAATA
pRVB02              GCTTTTTGTATCCTCGCAAATTTCTAATTTTTATGGCCTTGGGTAATATTTACATTAATA
                    ****************************************** ****************
pGY1                GAGAGTATAAGATAAATGGTAAGCATGCAGAAGCTGATGTTGTATTGGAGAGTAGTGACG
pSL254              GAGAGTATAAGATAAATGGTAAGCATGCAGAAGCTGATGTTGTATTGGAGAGTAGTGACG
pRVB02              GAGAGTATAAGATAAATGGTAAGCATGCAGAAGCTGATGTTGTATTGGAGAGTAGTGACG
                    ************************************************************
pGY1                ATATTTATATAATAGAGTGCAAAAATGTTAAGGTCTTACCTTCAACTGAACTTACGCGTT
pSL254              ATATTTATATAATAGAGTGCAAAAATGTTAAGGTCTTACCTTCAACTGAACTTACGCGTT
pRVB02              ATATTTATATAATAGAGTGCA---------------------------------------
                    ********************
```

Figura 1: Alinhamento das seqüências dos plasmídeos pRVB2, pSL254 e pGY1.

No experimento de conjugação não foi observado o crescimento de células de *E. coli* lac positivas, isso demostrou que o plasmídeo pRVB2k não possui a capacidade de se transferir da linhagem DH5α para a linhagem HB101. Alguns trabalhos têm demostrado que quando a célula apresenta mais de um plasmídeo, esses plasmídeos apresentam funções diferentes. Normalmente as proteínas

necessárias para o processo de conjugação estão presentes em plasmídeos grandes, como ocorre na linhagem Newport 254, onde o plasmídeo pSN254 (176473 bp) apresenta essas proteínas e o plasmídeo pequeno pSL254 codifica outras proteínas. No caso do pSL254 as proteínas codificadas apresentaram homologia com proteínas hipotéticas depositadas no GenBank.

Para obtenção da seqüência completa do pRVB2 foram desenhados novos primers baseados nas seqüência dos plasmídeos pGY1 e pSL254. As seqüências dos plasmídeos pGY1 e pSL254 foram alinhadas utilizando o programa Clustal X. Como eles apresentam alta identidade (aproximadamente 99% num trecho com 2600 pb) foram desenhados novos primers, os quais anelam à aproximadamente 400 pb de distância um do outro. Visando obter a seqüências completa do pRVB2 foram desenhados 8 primers que serão utilizados para o seqüenciamento (Tab. 1).

Tabela 1 – Primers desenhados para obtenção da seqüência completa do plasmídeo pRVB2.

Nome	**Seqüência**
LCM01	5' GCGCGTTTCTGGCGGGTTTTCGG 3'
LCM02	5' ATCTCTTCGGATCTTGCAGAGAG 3'
LCM03	5' GATGTTAATATTAGAACAATGGC 3'
LCM04	5' AAGGCGTTTCGGCAAAATAGCC 3'
LCM05	5' ACGCGTTGGATGAAAGAAAGGG 3'
LCM06	5' GTAACTGGCTTAAACGGAGCGC 3'
LCM07	5' CATAACAGCGGAGTGACACCGG 3'
LCM08	5' CGATCTTTATAGTCCTGTCGGG 3'

5 CONCLUSÕES

O Plasmídeo pRVB2 pode ser considerado estável em células de *E. coli* uma vez que é mantido nas células por até 5 dias (mais de 240 gerações) sem pressão seletiva. A seqüência parcial do pRVB2 foi utilizada para realizar uma busca por homologia utilizando o programa BLAST, disponível no Genbank. Foi encontrada homologia com os plasmídeos: pSL254 isolado de *S. enterica* subsp. enterica serovar Newport str. SL254; pGY1 isolado de *S. paratyphi*. O plasmídeo pRVB2 apresentou 99% de identidade com esses plasmídeos. A análise das sequências desses plasmídeos mostrou que eles codificam poucas proteínas. Foram preditas 04 e 03 proteínas respectivamente.

Como esses plasmídeos apresentam uma elevada identidade, possuem tamanhos semelhantes e aparentemente codificam proteínas hipotéticas conservadas, é de se esperar que o pRVB2 apresente uma seqüência semelhante à seqüência desses plasmídeos. Desenhando primers que anelem nas regiões conservadas esperamos obter a seqüência completa do pRVB2.

Através da análise do experimento de conjugação podemos concluir que o plasmídeo pRVB2 não codifica proteínas que permitam esse processo microbiológico muito comum em bactérias.

De posse da seqüência completa poderemos estudar a relação evolucionária desses plasmídeos entre si, bem como com outros plasmídeos de Enterobacteriaceas. Conhecendo a seqüência completa poderemos desenhar primers para introduzir sítios para diferentes enzimas de restrição. Esses novos sítios de restrição irão permitir manipular geneticamente o pRVB2, de tal forma a desenvolver um vetor com interesse biotecnológico.

6 REFERÊNCIAS

AZEVEDO, J. L. **Genética de microrganismos**, p 232-235, 1998.

GREGOROVA, D.; Matiasovicova, J.; Sebkova, A.; Faldynova, M.; Rychlik. **Salmonella enterica subsp. enterica serovar Enteritidis harbours ColE1, ColE2, and rollingcircle-like replicating plasmids.** Can. J. Microbiol, v.50, p.107-112, 2004.

HACKER, J. BLUM-OEHLER, G.; MUHLDORFER, I.; TSCHAPE, H.-**Pathogenicity islands of virulent bacteria: structure, function and impact on microbial evolution.** Molecular Microbiology, v.23, p.1089-1097, 1997.

HUANG, H.; Li , J.; YANG, XL.; WANG, YG.; WANG, YP.; TAO, JS.; HUANG, YZ., ZHANG, L. **Sequence Analysis of the Plasmid pGY1 Harbored in Salmonella enterica Serovar Paratyphi**a. Biochem Genet, v.47, p191–197, 2009.

KRETOVÁ, M.; SZENES, T.; LACO, J.; et. al. **Analysis of replication region of the cryptic plasmid pAG20 from Acetobacter aceti 3620**. Biochemical and Biophysical Research Communications, v.328, p 27–31, 2005.

LENHINGER, A. L. **Lenhinger Principles of Biochemistry**. v.9, p 308-310, 2006.
MC PHERSON, M. J.; QUIRKE, P. ; TAYLOR, G. R. **PCR: A Pratical Approach**. Oxford University, New York; p1-14, 1991.

MENDES, P. V. C. (**Isolamento e caracterização parcial de um plasmídeo extraído de Salmonella spp isolada de carcaças de frangos abatidos em frigorífico fiscalizado pelo serviço de inspeção federal no município de Rio Verde – Goiás.** 2007, 76f. Tese (Mestrado em Biologia) Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Goiás,Goiânia, Brasil, 2007.

MURRAY, P. R.; Drew, W. L.; Kobayashi, G. S & Thompson, J. H. **Medical Microbiology,** v.9, p 76-78, 1990.

RYCHLIK, I.;GREGOROVA, D.; HRADECKA, H. **Distribution and function of plasmids in Salmonella enterica**. Veterinary Microbiology, v.112, p 1-10, 2006.

SAMBROOK, J.; Fritsch, E. F. & Maniatis, T. **Molecular cloning- A Laboratory Manual**. 2ª ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, NY, 2009.

SANTOS, C. Y. **Caracterização de fatores de virulência em isolados de Salmonella spp obtidos de carcaças de frangos na região de Rio Verde – GO.** 2007, 72f. Tese (Mestrado em Biologia) Departamento de Bioquímica e Biologia Molecular, Universidade Federal de Goiás,Goiânia, Brasil, 2007.

SUMMERS, D. K. & SHERRAT, D. J. **Multimerization of high copy number plasmids causes instability: ColE1 encodes a determinant essential for plasmid monomerization and stability. Cell**, v 36, p 1097-1103, 1994.

YAGURA, M.; NISHIO, S. Y. ; KUROZUMI, H.; et. al. Anatomy **of the Replication Origin of Plasmid ColE2-P9**. Journal of Bacteriology,v 188, n. 3, p 999–1010, 2006.

WELCH,T.J., FRICKE,W.F., MCDERMOTT,P.F., WHITE,D.G., ROSSO,M.L.,RASKO,D.A., MAMMEL,M.K., EPPINGER,M., ROSOVITZ,M.J., WAGNER,D., RAHALISON,L., LECLERC,J.E., HINSHAW,J.M., LINDLER,L.;CEBULA,T.A., CARNIEL,E. AND RAVEL,J. **Multiple antimicrobial resistance in plague: an emerging public health risk,** v 2, p 309, 2007.

Automedicação Relacionada à Dor entre Idosos de Goiânia-GO

Layz Alves Ferreira Souza, Drª Lílian Varanda Pereira
Faculdade de Enfermagem-UFG, CEP: 74605-080, Brasil
layzenf@gmail.com, lvaranda@terra.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Automedicação, Dor, Idosos.

1 INTRODUÇÃO

A dor crônica é causa de inúmeros prejuízos e sofrimentos entre os idosos, pois o envelhecimento está associado a situações comumente dolorosas como as afecções traumáticas, infecciosas e crônico-degenerativas (GOMES et al., 2007; DELLAROZA et. al., 2008).

Em meio ao sofrimento e déficit funcional gerados/agravados pela experiência dolorosa, os idosos podem buscar alívio da dor na automedicação. Esta é uma prática comum em muitos países, principalmente naqueles subdesenvolvidos, devido aos custos elevados das consultas médicas, à demora no atendimento prestado pelos equipamentos de saúde e, por vezes, à falta de conhecimento sobre os efeitos indesejáveis, iatrogênicos e mascaramento de doenças evolutivas advindos de tal prática (ARRAIS et al., 1997; KAMAT et al., 1998). Acrescenta-se a tendência de seguir uma lógica do mercado, que garante inegáveis ganhos terapêuticos obtidos com o uso dos produtos farmacêuticos, favorecendo o seu uso indiscriminado e irracional.

A automedicação (AM) é caracterizada pela iniciativa do indivíduo em utilizar algum produto (medicamentos industrializados ou caseiros), sem prescrição médica, a fim de aliviar sintomas ou agravos autoreconhecidos (PAULO et al., 1988). Esta prática é considerada responsável quando profissionais qualificados orientam o uso racional de medicamentos isentos de prescrição (MIP), produzindo uma forma de autocuidado à saúde (WHO, 1998).

A prevalência de automedicação entre idosos, no Brasil, tem sido investigada, como no estudo de Sá et al. (2007) desenvolvido em Salgueiro-PE, cuja prevalência de automedicação foi de 60%, sendo a dor o principal motivo. Prevalência menor (36,9%) foi encontrada entre idosos de uma cidade do interior de São Paulo (MARIN et al., 2008) e de Londrina-PR (31,7%) (DELLAROZA et al.,

2008). No último estudo, 31,7% dos participantes (praticantes e não praticantes da AM) utilizavam diclofenaco, 27,9% dipirona e 22,4% o paracetamol e em cidade do interior de São Paulo, 18,6% dos idosos relataram usar analgésicos (paracetamol ou dipirona) e/ou antiinflamatórios não hormonais (principalmente diclofenaco de sódio e nimesulida) (MARIN et al.,2008). Em estudo de base populacional realizado em Bambuí-MG, com 1606 idosos, a prevalência do consumo de medicamentos não prescritos foi de 6,4 % (LOYOLA- FILHO et al., 2005).

Mundialmente, estudos mostraram que a automedicação foi praticada constantemente entre os 44 idosos institucionalizados, em Hong Kong (China), sendo que 80% deles se automedicaram para alívio da dor nas costas (15,9%), nas pernas (15,9%) e em mais de um lugar (18,2%). Aproximadamente 68% dos idosos só utilizavam a medicação no momento de ocorrência da dor (TSE et al.,2005). Resultados diferentes foram observados entre 245 idosos (>65 anos) de Chiapas, México, dentre os quais 53,5% se automedicavam sendo a principal causa dor nos músculos e articulações (19,9%) (BALBUENA et al., 2009). Estudos com populações em geral mostraram que a automedicação foi prevalente entre aqueles que relataram dor aguda, de intensidade moderada e localizada na cabeça (DOMINGUES et al., 2006, CALIXTO et al., 2010).

Quando comparados a indivíduos de outras faixas etárias, os idosos apresentam aspectos peculiares, especialmente no que diz respeito às alterações farmacodinâmicas e farmacocinéticas, morbidades associadas e práticas de polifarmácia, o que aumenta o risco de efeitos colaterais e interações medicamentosas entre eles (GOMES et al., 2007). Ademais, a prática de automedicação inadequada entre os idosos associa-se à indução publicitária para o uso de produtos farmacêuticos de forma irracional (LOYOLA-FILHO et al., 2002). Para Nascimento (2005) a automedicação é potencialmente prejudicial à saúde individual e coletiva, pois nenhum medicamento é inócuo a saúde. Isto posto, considerou-se importante realizar um estudo epidemiológico, com o propósito de contribuir com o avanço dos conhecimentos sobre a automedicação no Brasil. Ademais, os resultados permitirão conhecer a extensão do problema e suas características entre os idosos e assim subsidiar programas que almejem a melhoria das condições de saúde dessa população.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral:

Conhecer o perfil de automedicação em situações de dor, entre idosos de Goiânia-GO.

2.2 Objetivos Específicos:.

- Estimar a prevalência de automedicação em situações de dor, entre idosos de Goiânia-GO
- Caracterizar os analgésicos mais utilizados pelos idosos na automedicação para a dor;
- Identificar a fonte geradora de automedicação em situações de dor ;
- Verificar e descrever associações entre as variáveis sócio-econômicas, demográficas, de saúde, variáveis específicas da dor e a varíavel automedicação

3 METODOLOGIA

Tipo de estudo: estudo de base populacional, descritivo e transversal, realizado no município de Goiânia-GO, entre novembro de 2009 e março de 2010, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Goiás-UFG (Protocolo 050/2009), em acordo com os princípios éticos da resolução CNS 196/96 e financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG), edital 2007/01. **População Alvo:** a população alvo contitui-se de idosos de ambos os sexos, não institucionalizados, da cidade de Goiânia, GO. De acordo com os dados do último censo (IBGE, 2000), Goiânia possui 1.093.007 habitantes, sendo que a população acima de 60 anos é de 76.184 habitantes. Dados mais atuais (SEPLAN, 2006), mostram que a estimativa da população total de Goiânia é de 1.225.410 e acima de 60 anos, de 85.413 habitantes.

Amostra: tratando-se de estudo que integra um Projeto Maior, o tamanho da amostra foi definido pelo desfecho de interesse com menor prevalência, calculada por meio do programa Epi Info 6.0, com uma freqüência esperada de 30% para todos os eventos, nível de confiança de 95%, nível de significância 5% e erro aceitável de 10%. Os cálculos foram realizados considerando a população de idosos

de Goiânia, 6,97% da população total (IBGE, 2007). Assim, a amostra deveria ser constituída de 887 indivíduos. Foi calculado um porcentual de perdas de 3% totalizando uma amostra final de 913 idosos. Dos 1068 Setores Censitários (SC) de Goiânia foram sorteados 56 e em cada SC foram entrevistados 25 idosos. **Critérios de inclusão/exclusão**: foram incluídos idosos de qualquer raça, cor ou sexo, não institucionalizados, que residiam no domicilio visitado. E excluídos, os indivíduos não encontrados no domicílio em três encontros pré-agendados e que não referiram dor crônica. Considerou-se idoso o individuo com 60 anos ou mais, idade estabelecida no Brasil pela Lei nº 8.842 de 4 de janeiro de 1994, e *dor crônica*, aquela existente há seis meses ou mais, de caráter contínuo ou recorrente (MERSKEY; BOGDUK, 1998).**Variáveis do estudo:** 1. Variável de desfecho: automedicação, entendida como o uso de produtos, industrializados ou não-industrializados, sem prescrição médica com a finalidade de tratar sintomas ou agravos de saúde auto-reconhecidos (PAULO et al., 1988). 2. Variáveis de exposição: fonte geradora (Vizinho, Balconista da farmácia, "Por conta própria", Familiar, "Baseou-se por receita anterior"), o tipo de medicamento utilizado (analgésico simples, opióides, AINEs, adjuvantes, fitoterápicos). Sócioeconômicas e demográficas: sexo, idade (anos completos até a data da entrevista), Classe social (A1 (renda maior que R$ 14.400), A2 (maior que R$ 8.100), B1 (maior que R$ 4.600), B2 (maior que R$ 2.300), C1 (maior que R$ 1.400), C2 (maior que R$ 950), D (maior que R$ 600), E (maior que R$ 400) e Miseráveis (menor que R$ 400)) segundo renda mensal percapita em reais – (ABEP, 2007)); escolaridade (analfabeto, sabe ler e escrever-mas nunca foi à escola, primário, ensino médio, ensino superior), situação ocupacional (trabalha, aposentado, pensionista); estado marital (casado, divorciado, solteiro, viúvo); Relacionadas à saúde: autopercepção de saúde (excelente,muito boa, boa, ruim, muito ruim) - Relacionadas à dor: dor auto referida (dor crônica - existente há seis meses ou mais, de caráter contínuo ou recorrente (MERSKEY e BOGDUK, 1998)), intensidade de dor (medida por uma escala numérica de dor, na qual zero significa nenhuma dor, de um a três dor leve, de quatro a seis dor moderada, de sete a nove dor forte e dez significa a pior dor possível), local de dor (identificada através de diagramas corporais). Os dados foram coletados por observadores treinados. **Estudo Piloto**: foi realizado um estudo piloto em novembro de 2009 com 50 idosos, em dois setores censitários não incluídos na amostra definitiva, com o objetivo de

testar e validar o instrumento de coleta de dados. **Procedimento de coleta dos dados:** os dados foram coletados por meio de entrevista domiciliar, por 25 entrevistadores treinados. Os idosos selecionados foram convidados a participarem do estudo como voluntários e a assinar o TCLE. Foram ainda informados que poderiam retirar o TCLE a qualquer momento da entrevista, sem nenhum prejuízo para si ou sua família. Inicialmente, após o aceite, os idosos foram indagados sobre os dados de identificação e a presença de alguma dor e no caso de mais de uma dor, todas foram localizadas por meio de diagramas corporais, no entanto, a medida da intensidade foi realizada apenas para a principal dor, ou seja, aquela que mais o incomodava, em seguida indagou-se sobre a prática de automedicação. **Análise dos dados:** os dados foram registrados no instrumento de coleta de dados e posteriormente organizados em planilhas eletrônicas em arquivo do software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versão 15.0. Foi realizada, inicialmente, uma análise exploratória dos dados (descritiva). As variáveis numéricas foram exploradas pelas medidas descritivas de centralidade (média, mediana) e de dispersão (mínimo, máximo, desvio padrão e coeficiente de variação) e as variáveis categóricas foram exploradas por freqüências simples absolutas e percentuais. Os resultados das análises foram organizados em tabelas e as associações entre as variáveis foram estudadas a partir de testes não paramétricos como o qui-quadrado de Pearson e teste exato de Fisher. A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov e a homogeneidade das variâncias pelo teste de Bartlett. Para todos os testes foi considerado um nível de significância de 5%.

4 RESULTADOS

Participaram do estudo 934 idosos, sendo 579 (62%) do sexo feminino e 355 (38%) do sexo masculino. Desses idosos, 544 (58,2%) relataram sentir alguma dor nos últimos três meses, sendo elegíveis para este estudo. Apenas 374 idosos responderam ao questionamento sobre “automedicação para alívio da dor”, limitação deste estudo, uma vez que 170 indivíduos alegaram não saber ou não concordar em responder a questão, sendo assim, a prevalência de automedicação (AM) para o alívio da dor, entre 374 idosos, foi de 63,6% (238). A idade média das pessoas que praticaram AM nas situações de dor foi de 70,9 anos (MAX=99, MIN=60, Dp=7,9), sendo a maioria do sexo feminino (66%), com uma renda per

capita entre $600 e 400,00 (Classe E) (40,8%), escolaridade com ensino básico (até 9º ano) completo ou incompleto (50,5%), aposentado (50,8%) e casado (43,3%). Sexo, escolaridade e situação ocupacional apresentaram associações significativas (p<0,05) com a prática de automedicação para alívio da dor na análise bivariada. As características sócio-econômicas da população em estudo (n=374) são mostradas na tabela 01.

Tabela 01. Distribuição das variáveis sócio-econômicas entre as pessoas que praticaram ou não a automedicação (AM) para alívio da dor (n=374). Goiânia, GO, 2010.

Característica	AM		Não AM		TOTAL		p*
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Sexo							
Feminino	157	42	104	27,8	261	69,8	0,03
Masculino	81	21,7	32	8,6	113	30,2	
Idade							
60 a 69 anos	119	31,8	68	18,2	187	50	
70 a 79 anos	81	21,7	37	9,9	118	31,6	0,32
80 a 89 anos	34	9,1	28	7,5	62	16,6	
Classe Social**							
A (>$8100)	2	0,6	0	0	2	0,6	
B (>$2300)	14	3,8	16	4,2	30	8,0	0,597
C (>$950)	52	13,9	26	6,9	78	20,9	
D (>$ 600)	20	5,3	12	3,2	32	8,6	
E (>$400)	97	25,9	56	15	153	40,9	
Miseráveis (<$400)	1	0,3	1	0,3	2	0,5	
Escolaridade							
Analfabeto	41	11	21	5,6	62	16,6	
Sabe ler e escrever, mas nunca foi à escola	22	5,9	2	0,5	24	6,4	0,004
Ensino básico	120	32,1	69	18,4	189	50,5	
Ensino médio	43	11,5	25	6,7	68	18,2	
Ensino superior	12	3,2	19	5,1	31	8,3	

Tabela 01. Distribuição das variáveis sócio-econômicas entre as pessoas que praticaram ou não a automedicação (AM) para alívio da dor (n=374). Goiânia, GO,2010 (continuação)

Característica	AM		Não AM		TOTAL		p*
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Situação Ocupacional							
Trabalha	44	11,8	22	5,9	66	17,6	
Aposentado	121	32,4	64	17,1	185	49,5	0,021
Pensionista	39	10,4	14	3,7	53	14,2	
Estado marital							
Casado	103	27,5	62	16,6	165	44,1	
Divorciado	21	5,6	12	3,2	33	8,8	0,862
Viúvo	86	23	48	12,8	134	35,8	
Solteiro	26	7	14	3,7	40	10,7	

* Valor do p: qui-quadrado de Pearson; ** Segundo renda per capita

Quanto à percepção de saúde, 63,4% (n=147) relataram considerar sua saúde como “boa”, seguido de 18,5% (n=43) que consideraram sua saúde “ruim” e 9,9% (n=23) que indicaram perceber sua saúde como “muito boa”, não houve associação significativa entre a prática de AM para tratamento da dor e a percepção de saúde do idoso.

Entre os indivíduos que afirmaram AM, 209 (88,6%) relataram dor crônica, enquanto 27 (11,4%) afirmaram dor aguda (p=0,5); a intensidade de dor nesses indivíduos foi forte (MED=7,0; MIN=0; MÁX=10; Q1=5,0; Q3= 8,0). Noventa e cinco idosos (40,9%) tiveram uma intensidade de dor classificada como forte (Figura 1), não houve associação significativa entre AM e intensidade de dor.

Quarenta e cinco (63,4%) idosos que se automedicavam afirmaram sentir dor em mais de três locais, no entanto quando indagados à respeito da principal dor, ou seja, a que mais incomodava, a queixa principal foi dor nos MMII (32,9%; n= 78; p=0,007). Dor nos membros inferiores e região sacral mostrou associação significativa com a prática de AM na análise bivarida. A distribuição de automedicação segundo as variáveis de dor são mostradas na Tabela 2.

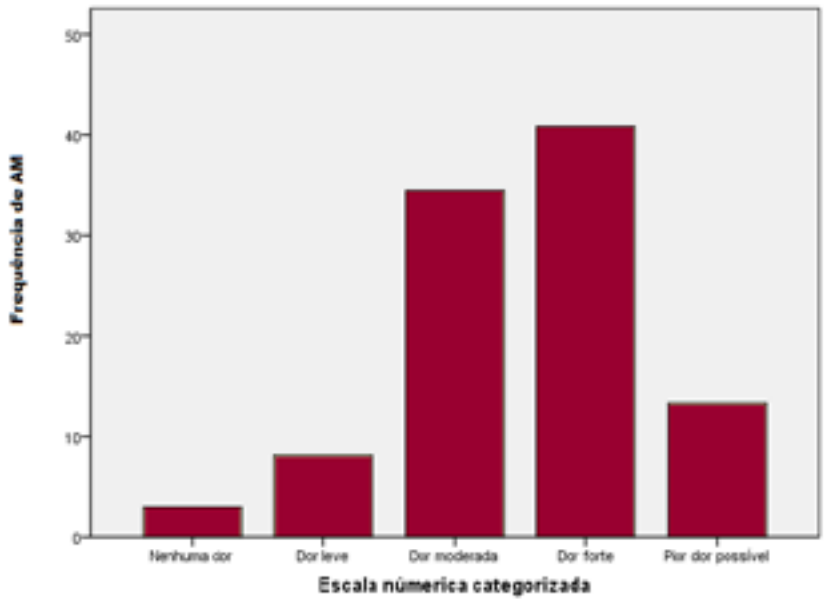


Figura 1. Distribuição dos escores de intensidade de dor entre os idosos que praticavam AM (n=238). Goiânia, 2010

Tabela 02. Distribuição das variáveis relacionadas à dor, segundo a prática ou a não de AM para o alívio da experiência dolorosa (n=374). Goiânia, 2010.

Variável	AM		Não AM		TOTAL		p*
	n	(%)	n	(%)	N	(%)	
Tempo de dor							
Dor aguda	27	11,4	13	9,6	40	10,8	0,5
Dor Crônica	209	88,6	32	123	332	89,2	
Local de dor							
Cabeça	53	70,7	22	29,3	75	100	0,157
Cervical	34	61,8	21	38,2	55	100	0,76
Ombros e MMSS	81	60	54	40	135	100	0,07
MMII	118	57,6	87	42,4	205	100	0,007
Região Torácica	41	60,3	27	39,7	68	100	0,5
Região Abdominal	27	65,9	14	34,1	41	100	0,7
Espinha lombar	116	66,7	58	33,3	174	100	0,2
Região Sacral	4	30,8	9	69,2	13	100	0,01
Outros locais	26	65	14	35	40	100	0,4
Mais que três locais	45	63,4	26	36,6	71	100	0,9

* Valor do p: qui-quadrado de Pearson

Entre as 238 pessoas que praticaram AM para tratamento da dor, 62,6% (149) alegaram ter optado pela medicação autoprescrita “por conta própria”, 16,8% (40) afirmaram que “baseou-se em receitas anteriores prescritas por médico”, 9,7% (23) apontaram a escolha da medicação através da “indicação de um familiar”, 5,9% (14) disseram ter consumido a medicação por indicação de um “balconista de farmácia” e 5,0% (12) receberam a recomendação medicamentosa de um “amigo ou vizinho”.

Quanto às medicações utilizadas nessa prática destaca-se a classe dos analgésicos simples (56,8%; n=129), seguido dos antiinflamatórios não esteroidais (AINES) (26,4%; n=60) e fitoterápicos (11,5%; n=26) (p<0,0001). Dentre os analgésicos simples o maior uso foi de dipirona em associação (31,1%; n=71), dipirona isoladamente(11,4%, n=26) e paracetamol (10,5%; n=24), totalizando 52,7% das medicações utilizadas na prática de AM. Já entre os AINES, destaque para o diclofenaco de sódio em associação (13,2%; n=30) e diclofenaco de sódio isoladamente (9,2%; n=21). Na Tabela 3 está apresentada a distribuição do consumo de medicamentos utilizados na automedicação no alívio da dor.

Tabela 03. Distribuição do consumo de medicamentos, segundo tipo e classe analgésica, entre os indivíduos que praticaram ou a não a AM para o alívio da dor n=374). Goiânia, GO, 2010.

Variável	AM		Não AM		TOTAL		p*
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
Classe analgésica							
Analgésicos simples	129	37,2	55	15,9	184	53,0	0,0001
AINES	60	17,3	37	10,7	97	28,0	
Adjuvantes	0	0	5	1,4	5	1,4	
Opióides	0	0	7	2,0	7	2,0	
Fitoterápicos	26	7,5	2	0,6	28	8,1	
Outros medicamentos	12	3,5	14	4,0	26	7,5	
Tipo de medicamento							
Dipirona	26	7,5	18	5,2	44	12,6	0,0001
Dipirona em associação	71	20,4	14	4,0	85	24,4	
Paracetamol	24	6,9	20	5,7	44	12,6	
Ácido acetil-salicílico	9	2,6	2	0,6	11	3,2	
Diclofenaco de Sódio	21	6,0	10	2,9	31	8,9	
Diclofenaco de Sódio (a)	30	8,6	6	1,7	36	10,3	
Nimesulida	2	0,6	6	1,7	8	2,3	
Inibidores Sel de COX-2	2	0,6	6	1,7	8	2,3	
Outros	53	14,1	54	14,4	107	28,5	

* Valor do p: qui-quadrado de Pearson

5 DISCUSSÃO

A prevalência da AM entre os idosos de Goiânia (63,6%) assemelha-se aos dados encontrados em Salgueiro-PE, onde 355 idosos foram questionados e 60% afirmaram praticá-la, sendo a dor o principal motivo em 38,3% dos casos (SÁ et al., 2007). Já no Estado de Minas Gerais, em estudo com 1606 idosos, a prevalência de AM, com qualquer tipo de medicamento, foi de 17,1% (LOYOLA-FILHO et al., 2005). Quando aborda-se a AM especificamente para alívio da dor a prevalência varia entre os estudos: 74% em Michigan (EUA), 62% em duas comunidades rurais do Canadá, 46,5% em um Centro de Saúde de Portugal e 27,5% na Catalonia (Espanha) (VALLERAND, 2005, 2004; BATISTA et al., 2008; BASSOLS et al., 2002).

Nesse estudo a automedicação foi praticada por 42% (157) das mulheres contra 21,7% (81) de homens (p=0,033). Estudos mostram associação significativa entre sexo e AM (LOYOLA-FILHO et al., 2005; BASSOLS et al., 2002; BATISTA et al., 2008). As mulheres são as principais responsáveis pelos cuidados com a saúde da família (LAUKKANEN et al.,1992), fato que pode explicar a maior prevalência dessa prática, visto que, ao se responsabilizarem pela saúde familiar, frequentam mais os serviços de saúde, submetem-se mais à medicalização, e se familiarizam mais com os medicamentos.

O efeito da idade no uso de medicamentos tem sido evidenciado em diversos estudos, como no de Bambuí-MG, onde 71,6% dos idosos que se automedicaram tinham entre 60 e 69 anos (p<0,001) (LOYOLA-FILHO et al., 2005). No presente estudo, a idade não teve associação positiva com a prática de AM, mas corrobora com o estudo acima já que a prevalência de AM foi maior entre os idosos jovens (1º década da fase idosa).

Baixa renda e classe social têm sido apontadas como variáveis de associação significativa para a prática de AM. Em estudo realizado no México, 56% dos idosos de classe sócio-econômica média-baixa se automedicaram, contra 39,5% da classe alta (p=0,05) (BALBUENA et al., 2009). Em estudos brasileiros, a maior parte das pessoas que se automedicaram possuiam renda familiar de até 03 salários mínimos (BORTOLON et al.,2008; LOYOLA-FILHO et al., 2005). Neste estudo, a a prevalência de AM na classe sócio-econômica “E” foi maior, porém, não significativa (p>0,05).

Quanto à escolaridade e automedicação, nosso estudo encontrou associação significativa (p=0,004), sendo que 49% dos idosos se automedicaram e tinham escolaridade baixa (analfabetos, sabiam ler e escrever mas nunca foram à escola e tinham o Ensino básico completo ou incompleto). Tais achados corroboram os de Balbuena (2009) que estimou prevalência de 57,6% para AM entre pessoas com baixa escolaridade (p=0,0003). Estudo realizado em Minas Gerais, Brasil, com 1606 idosos não encontrou associação significativa entre essas variáveis (LOYOLA-FILHO et al., 2005).

Não foram encontrados estudos que associassem a situação ocupacional do idoso com a AM. No entanto, estudos epidemiológicos realizados nessa população mostram maior prevalência de aposentados (SÁ et al., 2007; DELLAROZA et al., 2008). Tal fato pode justificar a maior prevalência de AM entre os idosos aposentados, além disso, os baixos valores das aposentadorias dificultam a adesão ao tratamento médico de doenças, favorecendo a AM.

O estado marital não mostrou-se significante na prática de AM nesse estudo e ainda não há consenso sobre a influência dessa variável na AM entre os autores (LOYOLA-FILHO et al., 2005; BALBUENA et al., 2009; SÁ et al., 2007).

Em relação à auto-percepção de saúde, nosso estudo mostrou 63,4% dos idosos definiram sua saúde como “boa”, sendo que essa variável não foi significativa para a prática de AM. No estudo transversal realizado em MG, com o objetivo de descrever a prevalência do uso de medicamentos prescritos e não prescritos entre idosos, mostrou que eles consideraram sua saúde como “razoável” (p<0,05) (LOYOLA-FILHO et al., 2005).

Não foi encontrado estudo que abordasse as características da dor relacionada à AM em idosos. Em relação à intensidade da dor sentida pelas pessoas que se automedicaram, estudos afirmam que em situações de AM a intensidade de dor é moderada, com média entre 5,77 e 6,0 (em escala de 0 a 10), sendo que quanto maior a intensidade da dor, maior o auto-tratamento (r= 0,27; p<0,01) (VALLERAND et al.,2004, 2005), No presente estudo a intensidade de dor teve média 7,0 e frequência de 40,9% de dor forte entre idosos (p>0,05). Em relação ao local de dor (MMII e região sacral) encontrou-se associação significativa (p<0,05). Na China, 39,1% dos idosos que se automedicaram para dor, referiram-na em membros inferiores (TSE et al., 2007) e na Espanha, estudo com a população

em geral encontrou prevalência de 10,2% para AM em situações de dor nos membros inferiores (BASSOLS et al., 2002). As dores osteomusculares, comum em idosos, geralmente manifestam-se em MMII e seu tratamento básico se dá por analgésicos simples, muitos deles são medicamentos livres de prescrição (MIP) em nosso país, portanto, de fácil acesso para os idosos, fato este que pode justificar a maior prevalência de AM quando há queixa de dor em MMII. Quanto à dor em região sacral, 69,2% daqueles que queixaram dor nesse local não se automedicaram, contra 30,8% que praticaram AM. Literatura que trate de dor sacral em situações de AM é escassa, no entanto a dor sacral geralmente tem sua fisiopatologia ligada à disfunção da articulação sacro-ilíaca, sendo uma das causas principais da osteoartrite (AL-KHAYER et al., 2007), para diagnóstico dessa ou de qualquer outra causa de dor sacral é necessário avaliação e acompanhamento médico, diminuindo o risco da prática de AM.

Os idosos do presente estudo relataram que em 62,6% dos casos da prática de automedicação, a indicação medicamentosa foi *por conta própria*, seguido por 16,8% que *se basearam em receitas médicas anteriores.* Em Santa Catarina, 80,5% dos idosos se automedicaram e desses 16,9% alegaram se automedicar *pela própria experiência* e 55,9% relataram *indicação de amigos, vizinhos e familiares* (CASCAES et al., 2008). *Em* Portugal, idosos afirmaram AM *por iniciativa própria* (47,2%) e *por prescrição médica anterior* (41,7%) (BATISTA et al., 2008), corroborando com o presente estudo. As recomendações da Organização Mundial de Saúde (OMS) quanto ao auto-cuidado através da AM é de que esta deve ser realizada por Medicamentos Insentos de Prescrição (MIP), de forma racional e orientada por profissionais qualificados (WHO, 1998). Ressalta-se ainda que, o uso do medicamento “por conta própria” caracteriza-se como um uso irracional, existindo a possibilidade do agravamento da saúde do idoso.

No Chile, a droga mais utilizada na automedicação para alívio da dor músculo-esquelética na população em geral foi a dipirona (30,6%), seguido pelo piroxican (20,7%) e o ácido acetilsalicílico (AAS) (15,6%) (RIEDEMANN et al., 2001). Nos Estados Unidos da América, 34% se automedicaram para o alívio da dor com paracetamol, 33% com ibuprofeno (AINE), 16% com ácido acetilsalicílico e 15% com analgésicos opióides como a codeína, o tramadol e a morfina (VALLERAND et al., 2005). Já no Brasil, em parte de um estudo multicêntrico realizado com 4174

pessoas acima de 18 anos em São Paulo, Belo Horizonte e Fortaleza, observou-se o uso de AAS em 35% e de dipirona em 28% dos casos de AM (ARRAIS et al., 1997). O uso da dipirona, paracetamol e AINES como principais medicamentos autoprescritos pelos idosos traz preocupações quando aos riscos envolvidos na AM irracional, visto que o uso indevido do paracetamol pode causar toxicidade hepática, além da possibilidade de interação com outras medicações como a warfarina. Já os AINES podem causar diarréias, sangramentos gastrointestinais e falência renal, podendo interagir com warfarina e inibidores da ECA (ROLITA et al., 2008). As possíveis interações medicamentosas representadas acima constituem em risco à saúde do idoso, visto que muitos deles praticam a polifarmácia.

Afim de diminuir os riscos da AM irracional entre idosos, algumas medidas importantes devem ser incetivadas pelos profissionais de saúde nessa população, como o estímulo do uso de medidas não farmacológicas no alívio da dor; acompanhamento por profissional capacitado - com revisão periódica do conjunto dos medicamentos e de seus possíveis efeitos adversos-, verificação da compreensão da prescrição e das orientações farmacológicas ou não farmacológicas e simplificação dos esquemas de administração.

6 CONCLUSÃO

A automedicação é frequente entre idosos de Goiânia e a prevalência dessa prática (63,6%) foi maior do que aquela observada em estudos semelhantes. A caracterização da dor auto-referida pelos idosos mostrou que a experiência dolorosa é de intensidade moderada, predominantemente crônica e localizada nos membros inferiores. Os idosos foram majoritariamente representados pelo sexo feminino e classe socioeconômica “E”. Os idosos automedicaram-se por conta própria e através de receitas médicas antigas. Os medicamentos analgésicos mais utilizados pelos idosos foram a dipirona, diclofenaco de sódio e paracetamol.

Ressalta-se que, embora alguns dos medicamentos utilizados pelos idosos sejam isentos de prescrição (MIP), o consumo irracional dessas drogas pode causar efeitos adversos desastrosos. Ademais, o tratamento paliativo da dor pode retardar a elucidação do diagnóstico e o tratamento adequado da dor.

7 REFERÊNCIAS

AL- KHAYER, A.; GREVITT, M.P.. A review of sacroiliac joint pain.**Columna**, v. 06, n. 01, p. 46-50, 2007.

ARRAIS, P.S.D.; COELHO, H.L.L.; BATISTA, M.C.D.S.; CARVALHO. M.L.; RIGHI, R.E.; ARNAU. J.M.. Perfil da automedicação no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 31, n. 1, p. 71-77, 1997.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE PESQUISA (ABEP). Critério padrão de classificação econômica. BRASIL/2008, julho 2007.

BALBUENA, F.R.; ARANDA, A.B.; FIGUERAS, A.. Self-medication in older urban mexicans: an observational, descriptive, cross-sectional study. **Drugs Aging**, v. 26, n. 1, p. 51-60, 2009.

BASSOLS, A.; BOSCH, F.; BAÑOS, J-E.. How does the General population treat their pain? A survey in Catalonia, Spain. **Journal of Pain and Symptom Management**, v.23, n. 4, p. 318-328, 2002.

BATISTA, S.;CORDEIRO, I.; FLORÊNCIO, N.;REBELO, D.; SIMÕES. F.; TABORDA, M.I.; TEIXEIRA, J.. Gestão terapêutica dos episódios de dor aguda autolimitada em utentes de um Centro de Saúde. **Revista Portuguesa de Clínica Geral**, v. 24, p. 463-471, 2008.

BORTOLON, P.C.; MEDEIROS, E.F.F. de, NAVES, J.O.S.; KARNIKOWSKI, M.G.O.; NOBREGA, O.T.. Análise do perfil de automedicação em mulheres idosas brasileiras. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 13, n. 04, p. 1219-1226, 2008.

CALIXTO, S.C. de S.; FERREIRA, T. P. De S.; BORGES, N.C.R.; AZEVEDO, R.M. de P.; RIBEIRO, A.C.. Análise da prática de automedicação nos pacientes atendidos na Unidade de Referência Especializada Demétrio Medrado. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 67, n. 3, 2010.

CASCAES, E.A.; FALCHETTI, M.L.; GALATO, D.. Perfil da automedicação em idosos participantes de grupos da terceira idade de uma cidade do sul do Brasil. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 37, n. 01, p. 63-69, 2008.

DELLAROZA, M.S.G.; FURUYA, R.K.; CABRERA, M.A.S.C.; TRELLA C.; YAMADA, K.N.; PACOLA, L.. Caracterização da dor crônica e métodos analgésicos utilizados por idosos na comunidade. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v.54, n. 1, p.36-41, 2008.

DOMINGUES, R.B.; AQUINO, C.C.H.; SANTOS, J.G.; SILVA, A.L.P. da, KUSTER, G.W.. Prevalence and impact of headache and migraine among Pomeranians in Espirito Santo, Brazil/ Prevalência e impacto da cefaléia entre pomeranos do interior do Espírito Santo. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v. 64, n. 4, p. 954-957, 2006.

GOMES, J.C.P.; TEIXEIRA, M.J.. Dor no idoso. **Revista Brasileira de Medicina**, v. 64, n. 11(especial), p. 45-54, 2007.

IBGE. Contagem da População. População recenseada e estimada, segundo as Grandes Regiões e as Unidades da Federação, 2007.

IBGE. Censo demográfico 2000: resultados do universo, 2000.

KAMAT, V.R., NICHTER, M.. Pharmacies, self-medication and pharmaceutical marketing in bombay, india. **Social Science & Medicine**, v. 47, n. 6, p. 779-794, 1998.

LAUKKANEN, P.; HEIKKINEN, E.; KAUPPINEN, M.; KALLINEN, M.. Use of drugs by non-institutionalized urbans finns born in 1904-1923 and the association of drugs use with mood and self-rated health. **Age ageing**, v. 21, p. 343-352, 1992.

LOYOLA FILHO, A.I.; UCHOA E.. Automedicação: motivações e características de sua prática. **Revista Médica de Minas Gerais**, v.12, p. 219-227, 2002.

LOYOLA FILHO, A.I.; UCHOA, E.; FIRMO J.O.A.; LIMA-COSTA, M.F.. Estudo de base populacional sobre o consumo de medicamentos entre idosos: Projeto Bambuí. **Caderno de Saúde Pública**, v. 21, n. 2, p. 545-553, 2005.

MARIN, M.J.S.;CECÍLIO, L.C. de O.; PEREZ, A.E.W.U.F.; SANTELLA, F.; SILVA, C.B.A.; GONÇALVES FILHO, J.R.; ROCETI, L.C.. Caracterização do uso de medicamentos entre idosos de uma unidade do Programa Saúde da Família. **Caderno de Saúde Pública,** v.24, n. 7, p.1545-1555, 2008.

MERSKEY, H.; BOGDUK, N.. Classification of chronic pain: descriptions of sexuality e sexual adjustment of patients with chronic pain. **Disability and Reabilitation**, v. 20, n.9, p.317-329, 1998.

NASCIMENTO, M.C.. Medicamentos ou apoio à saúde? Rio de Janeiro: **Vieira e Lent**; 2003.

PAULO, L.G.; ZANINI, A.C.. Automedicação no Brasil. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 34, p. 69-75,1988.

RIEDEMANN, G.J.P.; ILLESCA, M.P.; DROGHETTIR, J.. Automedicacíon en individuos de la Région de la Araucanía con problemas musculoesqueléticos. **Revista Médica de Chile**, v. 129, n.6, p.647-652, 2001.

ROLITA, L.; FREEDMAN, M.. Over-the-counter medication use in older adults. **Journal of gerontological nursing**, v. 34, n. 04, p. 8-17, 2008.

SÁ, M.B.; BARROS, J.A.C.; SÁ, M.P.B. de O..Automedicação em idosos na cidade de Salgueiro-PE. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 10, n. 1, p. 75-85, 2007.

SEPLAN. População, situação do domicílio, taxa de urbanização e densidade demográfica. Disponível em: < http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/GoDados/2007/dados/01-08-População.htm > Acesso em: 13 jun. 2009.

TSE, M.M.Y.; PUN, S.P.Y.; BENZIE, I.F.F.. Pain relief strategies used by older people with chronic pain: an exploratory survey for planning patient-centred intervention. **Journal of Clinical Nursing**, n. 14, p. 315-320, 2005.

VALLERAND, A.H.; FOULADBAKHSH, J.; DOUCET-RILEY, C.K.. Canadian and American self-treatment of pain: a comparison study. Rural and remothe health, v.4, n. 28, p.01-10, 2004.

VALLERAND, A.H.; FOULADBAKHSH, J.; TEMPLIN, T.. Patients´choices for the self-treatment of pain. **Applied Nursing Research**, v. 18, p. 90-96, 2005.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). The role of the pharmacist in self-medication and self-care. Report of the 4th WHO Consultive Group on the role of the pharmacist. Netherland, 1998. [WHO/DAP/09.13]

Leonardo de Jesus Silva, Cristiano Pereira Alencar Arrais
Universidade Federal de Goiás, CEP-74001-970, Brasil
leonardosilva9@hotmail.com, alencar_arrais@yahoo.com.br

Palavras-chave: história da historiografia, pensamento histórico.

Historiografia Britânica: Temas, Autores, Referenciais Teóricos.

Em se tratando do debate sobre o pensamento histórico que envolve o século XIX e o XX pouco é dito em relação aos debates e contribuições da tradição britânica no que diz respeito a formulação de uma teoria da história. Principalmente no Brasil, devido a grande influência francesa.

Entendemos essa formulação de uma teoria da história como o momento em que, na Europa, um movimento cultural, de pensamento, fez frente ao naturalismo, a ideia de ciência sustentada por Descartes e Kant (Rodrigues, 1969). A concepção cientifica das ciências naturais obteve um grande prestígio na época, baseada na matemática, na assertiva de que somente a lei universal era capaz de caracterizar uma ciência, o conhecimento tinha de ser demonstrável, com certezas.

Para escapar desse ideal cartesiano, a História, o estudo do que já não é, criticado por sua subjetividade, tinha de criar sua teoria, seu método. Adotemos o Historicismo como esse movimento para nossa investigação. O elogio da história, do passado, de sua caracterização individual e concreta contra uma lei universal falha. Caracterizado também como a época da historiografia alemã, de metodização e de formatação científica do conhecimento histórico (Martins, 2008).

Mas ele não seria estritamente alemão. Podemos considerá-lo como uma revolução espiritual de toda Europa. Stuart Mill, na Inglaterra, até o final do século XIX defendia uma concepção de estudo social voltada para as individualidades, considerava a existência de sociedades diferentes, se colocou contra o ideal benthamiano (de Jeremy Bentham, filosofo utilitarista) de leis naturais e de sujeição universal. Era contra o coletivismo, via a importância dos estudos históricos. Recusava ver as transformações sociais em larga escala como finais ou irredutíveis e antes aconselha a que essas transformações,

sejam apresentadas como conseqüências de objetivos, intenções e motivos humanos particulares (Gardiner, 2004).

Com uma concepção individualizante os ideais historicistas propunham que o objeto do historiador não era a ideia, a razão, a providência, a utopia final, mas o mundo humano datado e localizado, uma situação humana espaço-temporal, concreta, única: o evento (Reis, 2003).

É nesse ambiente e com essas possibilidades de leitura que objetivamos a análise de textos de teoria e metodologia da história produzidos pela historiografia britânica, particularmente a inglesa, no final do século XIX até o início do século XX. Textos pouco conhecidos e mesmo que não traduzidos oferecem questões relevantes para se pensar a História produzida na Inglaterra e suas contribuições, seus debates, as influências no período.

A historiografia é pensada aqui como o estudo do pensamento histórico. Uma história da escrita da história. Pois ela muda com o tempo. Como assinalou Georges Lefebvre, ela é um movimento acumulativo tratado em profundidade e feito de aquisições, de correções, de progresso. A história não esta escrita de uma vez por todas. Nisso reside o único caminho que pode levar a 'história da história' a um nível científico capaz de sustentar sua própria evolução. A pesquisa histórica, lógico, só alcançaria a sua autonomia e credibilidade através de uma apresentação também racionalizada com uma adequada reconstituição historiográfica.

A tarefa a se realizar seria a tradução e análise dos textos. Num primeiro momento nos concentramos na catalogação e identificação de autores, de temas e de referências teóricas presentes nas fontes encontradas. Inclusive esse o objetivo do plano de trabalho que originou esse texto.

A pesquisa se concentrou em dados, construindo primeiramente uma visão quantitativa dessa historiografia. Atentando para revistas publicadas; seu período; o local; atentando para títulos e temas de artigos publicados; seus autores e as referências, os diálogos com outros autores.

Achamos duas fontes, disponíveis em arquivos digitais – um deles é o *Internet Archive,* um site com livros, revistas, textos, para downloads gratuitos. As fontes eram a *The English Historical Review*, de 1886 e a *Mind Review*, de

1876. A segunda de um caráter mais filosófico e por dificuldades de arquivo, foi menos explorada. Já a *Revista Histórica Inglesa* demonstrou ser uma espécie de resposta daquele país (Inglaterra) às correntes e aos centros efervescentes em História da época na Europa. E mais que resposta seria o centro de referência ao se falar de historiografia, agora de uma história científica inglesa.

Podemos partir com essa definição de historicismo como característica do século XIX para nos localizar no ambiente de aparição desta revista.

Segundo o historiador Doris S. Goldstein nas maquinações da criação da *Revista* por volta de 1870 quando James Bryce e A. W. Ward consultaram Henry Sidgwick, um filósofo utilitarista inglês do XIX, devido à criação de uma Revista Histórica, esse respondeu que não acreditava que existiria em *Cambridge* um só homem competente para tratar a história moderna de maneira inteligente. Acredito que os trabalhos posteriores refutaram essa afirmativa.

A *Revista Histórica Inglesa* tem seu primeiro número publicado em Janeiro de 1886, editada pelo Bispo e historiador Mandell Creighton. Escolhido após as várias tentativas de achar um editor para o novo periódico voltado ao estudo da História. Tentativas essas de Bryce e Ward com John Richard Green e até com Edward Augustus Freeman. Ambos os historiadores de renome do século XIX na Inglaterra. Fracassaram, só sendo possível a publicação depois de 1885 quando começaram a negociar com Mandell Creighton. Creighton já publicara com uma editora, a *Longmans*. Que patrocinou o projeto da *Revista*.

Essa revista é publicada até hoje. Possui um único prefácio. Embora não assinado, há quem diga que é de James Bryce. O prefácio inicia dizendo que embora o número de pessoas engajadas neste estudo seja grande e em crescimento. Embora os trabalhos realizados sejam comparados à qualidade dos alemães e à quantidade dos italianos e franceses e que as escolas históricas sejam ainda promissoras, os ingleses não possuem ainda nenhuma associação ou nenhum jornal, destinado ao seu objetivo comum. É dito que não há nenhum órgão que conceba sua própria história. A inglesa. “A necessidade de um jornal é, portanto evidente.”

O prefácio segue dizendo do periódico como reunião do que esteja sendo pesquisado, e sobre o que se pensa sobre história, causando progresso para os "companheiros pesquisadores." Depois James Bryce, supostamente, se pergunta pela concepção de história pela qual se guiara a Revista. Naquele momento duas visões de história se contrapunham. A *Revista* tratará apenas com história política ou com o desenvolvimento dos vários ramos em que se insere a história. Ou seja, da religião, da igreja, da linguagem, literatura, arte, metafísica, ciências da natureza. Ele considera que a primeira visão, a do estudo do Estado, de que a história é passado político e de que a política é o passado presente – Bryce não menciona, mas essa frase é de J.R. Seeley, contemporâneo seu – é uma visão limitada. E a segunda, a que concebe a história como um quadro de todo passado – *a picture of the whole past* – tudo que o homem fez, pensou, é tão ampla que se torna vaga. Conclui que seria melhor considerar como a "recordação da ação humana e do pensamento somente na influência direta sobre a ação."

É afirmado também que a *Revista* tomará cuidado para evitar parcialidades, como em abordagens políticas ou eclesiásticas (religiosas). Acredita também que a *Revista* será direcionada tanto para os estudantes de história, quanto para o público em geral, embora seu enfoque seja o primeiro grupo. Essa é uma questão de debate entre vários pensadores ingleses do XIX, até porque estamos falando de cientifização, da profissionalização histórica, ou seja, o pensar histórico é legitimado e segue um método próprio. Como mostra Rosemary Jann no seu livro sobre *A Arte e a Ciência da História Vitoriana*, de 1985. Ela aponta que no processo de especialização e desenvolvimento, no que diz respeito à História na Inglaterra, quando de uma tradição literária ou de uma história "literária" forte, as identidades profissionais conviviam com ideais amadores. Ainda no prefácio é dito que até mais que em outros países há um público na Inglaterra e na América, que desfrutam de um desejo de se situar num caminho de entendimento de seu processo crítico. E que a ideia é fazer com que a revista possibilite aos homens interessados no estudo da história, se acostumar com seu método e se apropriar de seus resultados.

Essa fonte como nos é apresentada pelos arquivos digitais se inicia com o título da revista destacado ao centro, e no meio o editor (es), e na parte inferior o local de publicação, o ano e a editora. Segue-se o índice dos artigos, as resenhas e as notas. Há também listas de livros publicados no mundo acerca de diversos temas da história. A partir desse índice começamos a catalogação. Nele estão todos os textos e autores que publicaram naquele ano nas quatro edições do periódico. Ela é quadrimestral, seus números saem em Janeiro, Abril, Julho e Outubro.

Para tal catalogação usamos planilhas com as seguintes colunas: título da revista, ano e o volume, local de publicação, editor, autor, título do artigo, referências bibliográficas e observações gerais. Cada artigo publicado de 1886 a 1922 passou por esse crivo de análise. Identificação da fonte e análise do conteúdo dos artigos.

Esse recorte se deu devido à disponibilidade dos volumes deste período na internet, ainda assim faltando cinco exemplares (1893, 1900, 1907, 1908 e 1914). Mas esses 31 anos de escrita histórica recortados já denunciam algumas tendências e autores que contribuíram para o que podemos chamar de transição intelectual, ou seja, da maneira como se pensava e se fazia história na Inglaterra no momento.

Para esse texto produzimos uma tabela que demonstra quantitativamente os artigos e os temas trabalhados. A indicação do conteúdo dos artigos no que diz respeito ao recorte temporal trabalhado pelo autor ou ao tema analisado foi feita diante da leitura, embora não integral, que avistou alguns elementos indicadores como datas, sujeitos históricos, fatos[1]. Na Ficha Catalográfica tem-se os títulos, mas claro sem se prender a eles, mas até a partir daí buscando informações acerca do assunto e conferindo o artigo em si.

A tabela foi construída com os dados apanhados da Ficha Catalográfica. A classificação quadripartite obedece àquela repartição tradicional, positivista, se atentando para os grandes marcos históricos que significaram fim de um Idade e início de outra. A classificação por Temas foi feita a partir do que se

1The growth of plebain privilege at Rome; Queen Elizabeth and the Valois Prince; The movements of the roman legions from Augustus to Severus; Charles I and the Earl of Glamorgan; The Political Theory of Huguenots. Artigos de vários números da Revista.

encontra na *Revista* além da dita classificação tradicional. Os textos revelaram ser minuciosos, historicisados, sempre como resultados de pesquisas ou de discussões historiográficas. Há o caso, por exemplo, do envolvimento de cinco historiadores com a temática da *Batalha de Hasting*, onde eles discutem, provavelmente, a maneira correta de se lidar com os documentos e interpretações desta batalha. São eles, as historiadoras Miss Kate Norgate e Mary Bateson que publicam vários artigos ao longo das revistas. E T.A. Archer e John Horace Round, esse último um dos maiores compiladores de pesquisas e trabalhos históricos do período.

Tabela Temas TEHR.

TEHR	Classificação Quadripartite				Classificação por Temas						
	Hist. Antiga	Hist. Medieval	Hist. Moderna	Hist. Contemporânea	Hist. Política	Hist. Militar	Hist. das Religiões	Hist. das Ideias	Teoria da História	Outros	N° Artigos
1886	6	1	8	1	12	2	1	3		1	19
1887	6	2	5	2	13		1			1	15
1888	1	3	9	1	9	3		1		2	15
1889	2	4	6	4	8	3	2	3		1	17
1890	5	4	5	2	11	3		5		1	20
1891		5	13	3	13	2	2	2		2	21
1892	1	7	8		12		3	3		1	19
1893											
1894		5	8		5	1	3	4		2	15
1895	1	2	8	2	7	3	1	2		2	15
1896	3	4	6	1	10		1	2		2	15
1897		2	8	2	10			2		2	14
1898	2	4	7	2	13	2					15
1899	1	3	7	1	11		1	1			13
1900											
1901	2	2	6	2	12			3			15
1902	2	2	8	1	12		1	2			15
1903	1	5	8		12	1	1				14
1904	2		8	1	10	1		2			13
1905	3	1	6		9	1					10
1906	5	7			11		1				12
1907											

1908											
1909	2	5	9		14		2				16
1910	2	5	9	1	13	1	2	1			17
1911		6	6		12						12
1912		9	9		17	1		1			19
1913	2	3	11	1	15			1			
1914											
1915	1	6	9		14					2	16
1916	2	1	10		13						13
1917	2	3	8		12		1				13
1918	2	4	6		12			1			13
1919		4	7		10					1	11
1920		4	7		11			2			13
1921	2	3	8		11	1		1		1	14
1922		6	5		10			1		1	12
Total	58	121	233	27	364	25	23	44		22	461

Essa batalha é de 1068 quando se concretizou a conquista normanda, dando fim a dinastia dos reis anglo-saxões na Inglaterra. O quinto é Edward A. Freeman, que tem um livro sobre a conquista normanda, de 1877. Esse tema aparece bastante nas revistas.

Quanto a essa pormenorização que de fato é bem relevante nos trabalhos da *Revista Histórica Inglesa*, R.G. Collingwood ao falar do Positivismo cita como exemplo de mestres do pormenor Theodor Mommsen e F.W. Maitland. Esse último aparece com muitos artigos na revista com temáticas medievais[2]. Collingwood dizia da concepção apreendida pelos historiadores de buscar um método para descobrir os fatos tal qual o método das ciências da natureza, mas esquecendo as leis. Os historiadores ingleses compartilharam da indiferença dita por Collingwood em relação ao estabelecimento das leis. Pelo menos não há um único artigo que tente buscar as causas que generalizem os fatos descobertos.

A classificação que mais aparece pela tabela é a de história política. De fato os artigos revelam que há uma preocupação e uma tendência a se pesquisar sobre o Estado, sobre os governos, os líderes da nação. O tema da República (Commonweath), da Revolução Inglesa, do Parlamento inglês, são uns dos mais analisados. Prevaleceria aquela assertiva de Seeley dita no início.

Francis Haverfield num artigo sobre Theodor Mommsen no vol. 20 da *EHR*, diz que o século XIX dava início ao crescimento e a afirmação de novos estudos e interesses. Lógico, Mommsen tinha muito a ver com isso. Isto se dava graças ao que ele chama de “a era dos historiadores”, tais como Buckle, Grote, Niebuhr, Mommsen, Ranke. Para ele os fatos e figuras políticas do século, como Napoleão, tinha colocado a Europa numa nova ordem onde fez nascer uma consciência e um cuidado da história nacional em cada pessoa.[3]

2 The suitors of the county court (v. 3); Northumbrain Tenures (v.5); Henry II and the Criminous Clerks (v.7)

3 *Theodor Mommsen.* In: The English Historical Review. Longmans, 1904.

Outra classificação utilizada foi a de "história militar". Que fica no limite com a política. Trata-se das diversas narrações sobre batalhas[4], guerras, generais e conquistas armadas.

A classificação em "história das religiões" revela algumas questões interessantes como a questão do paganismo na Antiguidade trabalhada por Edwin Pears no volume 24. Também discussões acerca da moral e da religiosidade em determinados períodos. Quanto a essa classificação lembremos que o primeiro editor da Revista é um eclesiástico. Creighton era o Bispo de Londres. Num artigo de 1901, volume 16, R. Garnett fala de seu trabalho. Um estadista e um historiador de gabinete, tal qual Leopold Von Ranke. As aproximações entre os dois são muitas, apesar de Creighton acreditar que existem leis gerais que controlam as ações individuais. Estudante eclesiástico, estudou os papas, a Reforma, Lútero, Wycliffe. Segundo Creighton é mais fácil o historiador assimilar/reter as tendências gerais de uma época dos fatos de sua história que o inverso. Do particular se vai ao todo, algo bem rankeano. Um aquecimento para o que L. Febvre faria! Mandell Creighton seria um especialista do século XV. Segundo R. Garnett, uma das grandes virtudes seria sua simpatia com a natureza humana. Reginald L. Poole, segundo editor da Revista, em 1901 já era, cita uma passagem do bispo onde se evidencia o "espírito de seu trabalho",

> "Na minha visão de história não se trata de aproximar das coisas com ideias preconcebidas, mas com uma *pietas* natural e uma simpatia que tenta sentir todas as grandes coisas que foram feitas, ou que tentou-se fazer, por meio dos homens. *Mentem mortalia tangunt* é o meu motor. Eu tento me colocar no lugar deles: ver suas limitações e deixar o curso dos acontecimentos pronunciar o veredito sobre os sistemas e os homens."

A coluna "História das idéias", incluindo uma história intelectual também, foi composta pelos artigos que tratavam de pensadores que contribuíram para

4 The Campaign of Sedan (v.3); The battles of Nasery (v.3).

a historiografia como Lord Acton, um dos principais historiadores do século XIX inglês, autor do primeiro artigo da Revista sobre as escolas alemãs de história. Um dos mais engajados no cenário europeu a respeito das discussões sobre história. Na Revista Histórica publicou apenas dois trabalhos, um sobre seu mestre, o alemão Döllinger e outro sobre Wilhelm Von Geiserbrecht. Outros que escreveram sobre historiografia ou sobre o pensamento histórico são H.L.Fisher que escreveu sobre Fustel de Coulanges no volume 5; James Bryce escreve no volume 7 sobre Edward A. Freeman; J.R. Tanner fala sobre John R. Seeley no volume 11; Edward Jenks no vol. 12 fala de "Fustel de Coulanges como historiador"; há também a leitura de mais um historicista alemão Heinrich Von Treitschke feita por J. W. Headlam; York Powell fala sobre Samuel R. Gardiner que também editoou a *Revista*, entre outros. Contabilizei na pesquisa 44 trabalhos com a temática de história das ideias, só perdendo para a de história política. O que fica destas publicações é uma leitura de autores renomados ou não do cenário europeu. Mostrando uma preocupação com a trajetória acadêmica destes e as contribuições para as discussões historiográficas. O fato de aparecer Fustel de Coulanges se torna interessante, pois há vários artigos relacionados com a história das cidades, inclusive o primeiro a usar das abordagens de Coulanges é um sobre a pesquisa de uma cidade antiga com as indicações do francês, no volume I.

A aproximação com Ranke também é sentida, não só com Mandell Creighton, mas com outros autores que pela sua indicação de análise parecem indicar os preceitos do alemão. Mas também como diria Edward H. Carr, no *Que é história?*, os preceitos rankeanos vão de acordo som a tradição empirista que dominava a filosofia britânica, de Locke a Bertrand Russel. Para Collingwood, os historiadores mais dotados e conscientes optaram por Ranke, ou seja, optaram a relatar e descobrir os fatos apenas, em si mesmos. A historiografia do XIX rejeita e consegue se sustentar diante dum positivismo radical. Mas ainda foi influenciada concebendo os fatos isolados, atônitos. Os fatos determinados e explicados por si mesmos, e o historiador apenas dizendo o que eram sem juízos de valor ou qualquer emoção. Um positivismo metodológico. Daí a história política, tradicional, apenas. Mas creio que a produção foi mais rica, com outros temas.

Há ainda uma preocupação em deixar relatada a trajetória e o trabalho de historiadores ingleses quando de sua morte na *Revista*. Foi assim com Acton, com Freeman, com Maitland, com S.R. Gardiner, com James Bryce, entre outros. Seria uma preocupação de criar uma identidade, um ambiente intelectual profissionalizado para os historiadores ingleses. Podemos enquadrar essa história das idéias como intelectual também.

A classificação denominada "Outros" remete a artigos sobre literatura, sobre arte, sobre personagens importantes e temas mais específicos como a exploração na América onde se pergunta por Real e um Imaginário, escrito por A.R. Ropes no volume 2. Também uma história da liberdade de imprensa, que aparece em 1889, por Douglas M. Ford. Uma história econômica com textos sobre o comércio com as colônias, como com Miss M.E. Monckton Jones em 1915, vol. 30. Esses trabalhos revelam tendências que diferem das mais fortes da época. Isso serve para pensarmos sobre a indicação do século XIX como o século da história tradicional, política apenas, fazendo com que atentemos cada vez mais às fontes. Os filtros, as diversas interpretações que temos podem ter falhado no momento de ler os leitores desse período. E aí temos uma leitura de terceira ordem, uma visão já comprometida por aqueles que traduziram os leitores das fontes. É um dos objetivos do nosso projeto ler essas fontes.

P.B.M. Blaas, um estudioso holandês, escreveu um livro em 1979, onde defende que no período de 1890 a 1930 a escrita da história na Inglaterra foi marcada por um esforço de reação contra a historiografia *Whig* do século XIX. Essa historiografia teria caído no pecado do anacronismo e num caráter fatalista na sua escrita. Para ele a historiografia especializada do final do XIX e começo do XX rejeitava os erros do estilo *Whig.* Historiadores whig seriam Macaulay, H.Hallam, de Oxford: o bispo Stubbs, Freeman e J.R. Green. Trabalhos como os de J.H. Round, G. W. Prothero, Maitland, A.F. Pollard, T.F. Tout teriam percebido as "ciladas que assediam a escrita da história". Esses autores aparecem na *Revista Histórica Inglesa*. Dessa forma pode-se indicar o periódico como a referência de uma nova consciência histórica. Do seu modo de fazer, de pesquisar, de publicar.

A partida de nossa análise foi os textos de teoria da história, mas como se observa na Tabela pela minha classificação não houve sequer um artigo

deste tipo na Revista. Os que eu considerava relacionados foram para a coluna história das idéias. Quando pensamos nos trabalhos relacionados a essa temática pressupunham-se reflexões sobre o problema das fontes, da filosofia da história, o método histórico, o ofício de historiador, o sentido da história. Questões de como é possível o conhecimento histórico. Na verdade essas reflexões estão implícitas nas diversas discussões colocadas. Eu diria que não há de maneira direta, isso na Revista, uma vez que o cenário é repleto de trabalhos que propõe uma análise mais epistemológica. Citemos por exemplo o de John B. Bury, que inclusive tem alguns trabalhos na fonte estudada. Em 1903 publicou *The Science of History*, que é a leitura inaugural que realiza quando assume a cadeira de história moderna em Cambridge. Outro trabalho seu, *The Idea of Progress*. Edward Freeman com *"Os métodos do estudo da história"*, de 1886, comentado por R.G. Collingwood. No *Ideia de História*, Collingwood cita o trabalho de Freeman como representante das raras tentativas feitas pelos historiadores ingleses do final do século XIX de refletirem sobre aquilo que faziam. Segundo Collingwood a filosofia européia da época criava um novo movimento contra o positivismo, contra a ideia de ciência das ciências naturais, mas ainda recaia nos erros que denunciava. São exemplos Freeman, Buckle e suas leis da história e Herbert Spencer e identificação da história com a evolução natural.

Essas discussões que rodeiam o período de publicação da *Revista*, mas que parece não adentrar as páginas da mesma não significa um fenômeno de recusa do pensar histórico. Mas talvez pelo caráter laboratorial da publicação. Quero dizer que desde o princípio seu objetivo e seus colaboradores estariam mais voltados a afirmar um campo de discussão das teorias. Ficaria a cargo da *Revista Histórica Inglesa* esse local.

Segundo mais uma vez, Edward H. Carr, os ingleses deram as costas à filosofia da história devido à tradição empírica e não que para eles a história não tivesse significado, mas que seu significado era implícito e evidente por si próprio. Disso o caráter historicista, inclusive da *Revista*.

Lord Acton parece ser uma importante amostra deste ambiente. Embora tendo escrito pouco. Parecia oscilar entre uma filosofia da história e o trabalho peneirado, laborioso de pesquisa e narração dos fatos. Que dirá sua organização da *Cambridge Modern History*, de '1907'. Segundo José Honório

Rodrigues, o inglês teria sido influenciado pelo especialismo minucioso e pela sofreguidão da pesquisa e da crítica, que não chegou sequer a completar sua *História da Liberdade*. Que seria sua filosofia da história.

A historiografia foi pensada aqui baseada em fontes. Jörn Rüsen coloca no *História Viva* uma reflexão sobre a funcionalidade entre a cientificidade da pesquisa histórica e a arte historiográfica. Eu diria que nessa pesquisa, o que as fontes nos oferecem é o entrecruzamento desses dois campos, coisa que Rüsen prefere, eles não são separados. Os textos da Revista não só relatam pesquisas, mas nas suas entrelinhas, em seus temas, em seus conceitos, revelam teorias da história.

Referências Bibliográficas:

CARR, E.H. *Que é história?* Editora Paz e Terra. São Paulo, 1989.

COLLINGWOOD, R.G. *A Ideia de História*. Trad. Albert Freire. Editorial Presença. Lisboa, 1989.

GARDINER, P. *Teorias da História*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004

GARNETT, R. "Mandell Creighton, Bishop of London". In.: *English Historical Review,* vol. 16. London: Longmans, Green and Co. 1901.

GOLDSTEIN, Doris S. "The origins of The English Historical Review". In.: *English Historical Review,* vol. 101. London: Longmans, Green and Co. 1986.

_____. "Doris S. Goldstein Reviewed work(s): Continuity and Anachronism: *Parliamentary and Constitutional Development in Whig Historiography and the Anti-Whig Reaction between 1890 and 1930*. by P.B.M. Blaas Source: The American Historical Review, vol. 84, No. 4, 1979.

HAVERFIELD, F. "Theodor Mommsen", In.: *English Historical Review,* vol. 20. London: Longmans, Green and Co. 1904.

LEFEBVRE, Georges. *El Nacimiento de la Historiografia Moderna*. Ediciones Martínez Roca, S.A. 1974.

JANN, Rosemary. *Epilogue*: Amateur Ideals and Professional Identities. In.: *The art and the science of Victorian History*, Ohio. 1985.

MARTINS, Estevão de Resende. Historicismo: o útil e o desagradável. In.: Valdei Lopes de Araujo [et. al.] (orgs.) *A Dinâmica do Historicismo. Revisitando a Historiografia Moderna.* Belo Horizonte. 2008.

REIS, José Carlos. *História e teoria*. Rio de Janeiro: FGV, 2003.

RODRIGUES, José Honório. *Teoria da História do Brasil. Introdução Metodológica.* Série Brasiliana. Companhia Editora Nacional, SP. 1969.

Reflexões Sobre A Medicina Feminina Entre os Séculos XI E XII A Partir Da Obra Médica *De Curis Mulierum*

Letícia Guelfi Antonio, Dulce Oliveira Amarante dos Santos, Universidade Federal de Goiás (UFG), Cep: 74.000-000 Brasil.
e-mail: leticiaguelfi@gmail.com, doas52@hotmail.com.

PALAVRAS-CHAVE: Medicina, Mulher, Corpo.

INTRODUÇÃO:

A medicina ocidental durante o período compreendido como Alta Idade Média sofre um recrudescimento em suas bases teóricas e prática. Este arrefecimento se explica em partes pela consolidação da religião cristã. As doenças eram explicadas a partir de um enquadramento moral e religioso, sendo suas causas apontadas como um castigo divino. Um elaborado código pairava sobre os corpos, impedindo observações detalhadas ou certas práticas consideradas profanadoras deste território sagrado. Práticas realizadas na Antiguidade como a dissecação de cadáveres, cujo objetivo era conhecer a fisiologia e o funcionamento do organismo, foram banidas pelo seu caráter não cristão.

Os responsáveis pelo exercício médico eram em sua maioria monges e bispos, membros da instituição eclesiástica. A rígida estrutura social medieval garantia o monopólio do saber e da escrita aos clérigos. Embora a atividade de resgate e tradução das obras de autores clássicos tenham sido ininterrupta, os textos permaneciam originais e válidos em suas proposições. Não havia um trabalho de reflexão sobre seu conteúdo. O importante era o status intelectual promovido pela arte médica. Este período é caracterizado pela forte imbricação da medicina com a esfera religiosa.

Esta situação só começa a se inverter no início do século XI, com o florescimento da Escola de Práticas médicas em Salerno, na Itália. Atribui-se aos

mestres e médicos deste centro a revalorização dos estudos médicos principalmente através da reflexão dos textos greco-romanos e da tradução de manuais médicos árabes.

Inseridas neste contexto, em que se proclamava a supremacia masculina, as mulheres eram relegadas ao segundo plano principalmente quando o assunto eram enfermidades. O discurso médico estabelecido, de influência religiosa via a mulher com desconfianças, motivadas por um claro desprezo ao corpo feminino, de "tal maneira que entre os lugares comuns do pensamento cristão, encontrava-se a idéia, segundo a qual, desde Eva até as bruxas, o corpo das mulheres era o lugar de eleição do diabo" (MACEDO, 1998).

OBJETIVOS

A obra médica *De Curis Mulierum* foi escrita provavelmente no século XII, por uma mulher conhecida como Trótula que vivia em Salerno, cidade localizada ao Sul da atual Itália. É um documento rico, que abrange 77 receitas sobre uma diversidade de enfermidades femininas. Este documento representa ao historiador contemporâneo a possibilidade de compreensão sobre alguns aspectos da medicina feminina praticada neste período.

Ao ler um tratado médico cuja autoria é atribuída á uma mulher, propomos refletir quais eram os tratamentos destinados ás enfermidades femininas e como o discurso médico instituído no período se articulava com questões envolvendo o corpo.

METODOLOGIA

Este artigo é o resultado de 12 meses de pesquisa. Durante os primeiros meses foi realizado o levantamento de uma vasta bibliografia envolvendo o tema. Todas as obras foram lidas e fichadas.

Após este levantamento, iniciamos o trabalho de análise da fonte documental *De Curis Mulierum* (séc. XII). Foi realizado o levantamento e agrupamento de termos

referentes á medicina feminina e a contextualização da obra em seu período de escrita. Paralelamente foram lidas obras de caráter teórico, que forneceram conceitos necessários ao desenvolvimento da análise.

Ao longo destes 12 meses nos preocupamos em elaborar problematizações, as quais instigavam constantemente a pesquisa na busca por respostas. Todo o conhecimento levantado sobre o tema foi organizado de maneira narrativa, conferindo-lhe unidade e sentido.

A Escola de Salerno e a Revalorização da Medicina no Ocidente Cristão

Na cidade de Salerno floresceu nos séculos XI e XII uma importante Escola de Medicina, reconhecidamente a primeira escola de medicina do Ocidente. (SOUSA, p.175, 1996). Salerno, conhecida também como cidade de Hipócrates (*Hippocratica civitas*), estava localizada ao sul da península itálica. Era famosa por seu ambiente de clima favorável, configurando-se em um local propício para cura e repouso, que atraia médicos e enfermos de diferentes regiões da Europa. Através das crônicas do período percebemos a importância que atingiu a escola, sendo seus médicos solicitados por figuras nobres como reis e bispos. Seu prestígio como centro médico era tão grande que em 1224, o Imperador Frederico II, então rei da Sicília e Nápoles proibiu o exercício da medicina a todos aqueles que não tivessem estudado em Salerno. Sua influência, mesmo reduzida após a regulamentação do ensino médico e sua proliferação nas universidades européias a partir do século XIII, atravessou séculos, até seu término definitivo em 1811, por um decreto napoleônico.

As origens da escola e sua orientação, laica ou religiosa, é motivo de discussão entre os historiadores. Segundo A. Tavares de Souza “A escola assumiu desde cedo uma feição independente, aberta a estudantes e mestres de várias crenças e nações, inteiramente dedicada ao estudo e à prática da medicina a formação de médicos habituados a exercê-la”.

Uma das maiores contribuições da escola para o florescimento da medicina foi a tradução e disseminação pela Europa de vários escritos médicos de origem grega, romana, árabe, entre outros.

A introdução das obras árabes no Ocidente ocorreu graças ás inúmeras traduções do arábico para o latim realizadas por Constantino, o Africano. Constantino chegou em Salerno por volta do ano 1077, na tomada da cidade pelos Normandos. Á sua figura é atribuída uma "nova época na evolução da escola". Grandes foram as contribuições trazidas pela medicina árabe para a Europa, que se enriqueceu com métodos e técnicas novos, encontrando as bases de um desenvolvimento intelectual decisivo (MICHEAU, p.59, 1985). Enquanto a medicina ocidental se encontrava limitada pela religião, a medicina árabe vivia seu momento de esplendor, com grandes expoentes como Al RâzÎ, Ibn Sina e Albucasis.

A tradição médica greco-romana estava presente entre os árabes, principalmente em conseqüência das traduções do grego para sua língua. Estas traduções possibilitaram o conhecimento de autores como: Galeno, Hipócrates, Dioscórides, Rufo de Éfeso e Alexandre de Trales. Como conseqüência, houve um incremento do vocabulário médico que passou a englobar novos termos e conceitos. Tradições, principalmente a hindu, especializada no ramo da farmacologia foram igualmente absorvidas. Logo a ciência árabe era eclética em sua constituição, englobando várias correntes, dentre as quais de destaca a grega, a hindu e a estrangeira.

Paralelamente a este processo de resgate de obras antigas e estrangeiras, Salerno foi um grande centro produtor de conhecimentos médicos. Vários são os escritos de mestres da escola que nos chegaram principalmente referentes ao século XII.

Os procedimentos adotados pela escola no diagnóstico e tratamento das diversas enfermidades estão resumidos em duas obras: *Antidotarium Nicolai* (século XII/XIII) e o *Regimen Sanitatis Salernitanum*.

No *Antidotarium Nicolai,* encontramos a reunião de várias receitas médicas, constituindo uma espécie de "formulários terapêuticos". Esta obra reúne cerca de 150 receitas e sua autoria é atribuída a Nicolau Salernitano. A influencia árabe é bem acentuada tanto é que se utiliza nela o sistema arábico de pesos e medidas.

O Regimen Sanitatis Salernitanum reúne escritos sobre higiene, dietética, e regime de vida, expõe alguns conceitos de fisiologia, patologia e terapêutica,

exemplificando também a linha seguida pela escola. Escrito originalmente em latim, sua fama se estendeu á diversas regiões como atestam as inúmeras traduções deste conjunto de textos.

Trótula e os Tratamentos Femininos Contidos no *De Curis Mulierum*

Trotula, também conhecida com *sapiens matrona*, nasceu em Salerno, Itália, provavelmente entre os séculos XI e XII. Pertencia à antiga e nobre família *Ruggiero*. Era casada com o célebre médico Giovanni Plateário o velho, com quem teve dois filhos, Giovanni, o jovem, e Matteo. (BERTINNI, 1991). Atribui-se a ela o ensino de medicina na escola médica de Salerno, que era o centro de prática e ensino de medicina mais importante da Europa deste período. (GREEN, prefácio, 2001).

Como já foi citado acima, a escola de Salerno caracterizava-se por uma composição heterogênea, em que médicos laicos, eclesiásticos, latinos, árabes e judeus conviviam, unindo seus conhecimentos. Essa intensa variedade nos quadros da escola é o que nos permite pensar a presença de mulheres que exerciam as artes médicas. Encontramos vários testemunhos de sua presença como atesta o trovador Bernardo de Provença em seu *Commentarium super tabular Salern (*século XIII*)* e também relatos das próprias médicas de Salerno dos séculos XIII e XIV como Abella que produziu as obras *Sobre a bílis negra e Sobre a natureza da semente humana*; Rebecca Guarna que escreveu *Sobre as Febres, Sobre o embrião, Sobre a urina*; e Mercuríades, autora de *Sobre a peste, Sobre a cura das feridas, Sobre os ungüentos e Sobre as crises*.

Durante muito tempo, a figura e a obra de Trótula caíram no esquecimento. Alguns historiadores negavam a existência da figura de Trótula, atribuindo a autoria de suas obras a homens. Foi somente no século XIX, que uma luz se abriu sobre esta questão, com o italiano Salvatore Renzi, responsável pela revalorização dos estudos históricos sobre a escola médica de Salerno e conseqüentemente sobre Trotula. De acordo com seus estudos, alguns aspectos tornam a investigação sobre esta mulher mais difícil devido ás lacunas de sua biografia e ás histórias nem sempre reais, ligadas á ela, motivadas por sua enorme popularidade no período. Entretanto, não podemos

negar sua existência, nem sua contribuição para o tratamento das enfermidades femininas, excluindo-a da história e situando-a como uma personagem meramente literária ou folclórica.

Além de ser uma figura feminina envolvida com a medicina entre os séculos XI e XII, Trótula se destaca por ser uma voz feminina, num universo em que a escrita era restrita aos clérigos e aos monges. São atribuídos á sua autoria três obras médicas referentes á terapêutica das enfermidades femininas: *Líber de Sinthomatibus Mulierum, De Curis Mulierum e De Ornatu Mulierum.*

Líber de Sinthomatibus Mulierum trata da saúde feminina, porém de forma mais teórica, trazendo em si, uma linguagem mais cientifica. *De Ornatu Mulierum* é um tratado de cosmética, dirigido aos males referentes á pele e também conselhos de produção e aplicação de cosméticos para restituir ou manter a beleza.

De Curis Mulierum, escrito entre o século XI e XII, foi o tratado utilizado como fonte desta pesquisa. Sua análise permite ao historiador contemporâneo entender aspectos que envolviam a medicina feminina do período, como os tratamentos destinados á mulher e o espaço ocupado por seu corpo no discurso médico. Esta obra abrange ao todo setenta e sete receitas, ligadas a uma diversidade de enfermidades femininas principalmente, porém há também receitas direcionadas a enfermidades masculinas e infantis.Nele, os capítulos que mais se destacam são os que abordam os cuidados com a gestação e o parto. Nestas receitas a *sapiens matrona de salerno* demonstra um conhecimento superior ao de qualquer ama ou parteira, figuras responsáveis por esta prática no medievo. Isto dá provas da grande experiência médica de Trótula e seu amplo conhecimento da anatomia feminina. Seus escritos revelam um conhecimento exato, baseado no contato direto com as mulheres, o que não era permitido a nenhum médico masculino, que somente diagnosticava e tratava as enfermidades femininas de forma indireta.

As receitas 142 e 143 recebem o título *Para a Concepção* em que a médica descreve “um outro tratamento no qual o útero é preparado para a concepção”. A receita 233 se intitula *Contra o Aborto Espontâneo.* Nesta receita Trótula se preocupa com as mulheres que geralmente entre o sétimo e nono mês não conseguem mais levar a gestação adiante a acabam abortando o feto. Para isto ela recomenda que:

Pegue óleo, cera, pó de olíbano e pistache, misture-os, a mulher deve ser untada na parte dianteira e na parte traseira duas ou três vezes por semana. Isso fortalece bastante o útero.

A receita 140 intitula-se *Para Dor no Útero Após o Nascimento.* Trótula sugere que:

> Para a dor no útero após o nascimento, faça um remédio como este. O útero, como se fosse uma besta selvagem da floresta, por causa da evacuação repentina cai de qualquer forma, como se estivesse vagueando. Daí uma violenta dor é causada. Conseqüentemente, pegue as amoras e espreme-as, extraindo assim o suco, misture com farinha de cevada e como clara de ovo e faça biscoitos pequenos com sebo para comer. (GREEN, 2001).

Esta receita nos indica a influência da medicina antiga nas receitas contidas no *De Curis Mulierum,* como a concepção de útero vagueante exposta acima. Esta noção é estabelecida por Hipócrates, que acreditava ser o útero um órgão em movimento, sem um local específico no interior do corpo feminino. Os deslocamentos esporádicos da matriz feminina eram responsáveis por dores, sufocações e crises de histeria. (MOSSÉ, 1985).

Embora os escritos de Trótula sejam destinados principalmente aos males femininos, aparecem ao longo da sua obra, três receitas indicadas exclusivamente aos problemas masculinos. Estas receitas focalizam o cuidado com as partes íntimas do homem. Compreendemos que sua atuação médica extrapolava os limites impostos neste período, dedicando o mesmo cuidado e equilíbrio científico também aos problemas masculinos. Trótula, através de seus escritos demonstra que sua preocupação era com o paciente, independente do sexo, e seu objetivo era restabelecer sua saúde. Um exemplo contido no *De Curis Mulierum* se destina a aliviar o inchaço do pênis:

> Há alguns homens que sofrem de inchamento no membro viril, tendo sob o prepúcio muitos furos e sofrendo várias lesões. A estes nós ajudamos desta maneira. Fervemos a malvaísco na água, após a fervura, espremem-os de modo que não reste nenhuma água. Mais tarde nós moemos com sebo ou manteiga quente e sem sal, ou com óleo, e colocamos no fogo. Colocamos ainda morno na

> couve, molhamos um pano de linho e enrolamos em torno do membro viril. Isso faz com que o inchaço desapareça. (GREEN, 2001)

No início dos tratamentos, a sapiens matrona de Salerno propõe a aplicação de um teste a fim de reconhecer as qualidades de cada mulher. Este teste nos revela a influencia da medicina antiga greco-romana em suas práticas. Trótula se baseava na teoria dos humores proposta por Hipócrates (450 - 371 a.C.), e ordenada posteriormente por Galeno (130 d.c- ?).

Hipócrates viveu em Atenas (Grécia), no século IV a.C, período em que a cidade vivia seu apogeu sob o governo de Péricles. É reconhecido até hoje como "o pai da medicina" devido á originalidade com que trabalha algumas questões médicas. Suas obras mais importantes estão conservadas e reunidas em um compendio de textos intitulado *Corpus Hippocraticum*, o qual é referência pra historiadores e pesquisadores desta figura ímpar na história da medicina.

Segundo a teoria hipocrática, o corpo humano seria composto por quatro humores: o sangue, que é quente e húmido; a fleuma, que é fria e húmida; a bílis amarela, que é quente e seca; e a bílis negra que é fria e seca.O predomínio de um destes quatro humores sobre os outros define o caráter de um indivíduo.

Fica evidente que a noção dos temperamentos ou humorais corporais será um dos eixos principais da avaliação dos sintomas do enfermo, sendo as noções de mulheres frias ou quentes consideradas como categorias fisiológicas reais. (GREEN, 2001).

A concepção de saúde de Trótula é influência, sobretudo da medicina galênica. A saúde era o estado físico em que os quatro humores e suas qualidades se encontravam perfeitamente misturados de maneira equilibrada no organismo. Este estado era denominado *eucrasia.* Se este equilíbrio fosse abalado, com a alteração quantitativa de um desses elementos ou com a falta de combinação entre eles, o corpo ficaria doente. Este estado era nomeado *discrasia,* caracterizado pela emergência dos sintomas no paciente.

O paciente que recorria aos cuidados da médica salernitana era tratado de maneira individualizada. Antes da aplicação de qualquer terapêutica, ela realizava um minucioso levantamento das condições do paciente e da evolução do seu quadro. "O

aspecto do doente, a sua posição no leito, a agitação ou o torpor, a quentura ou frialdade do corpo, a sudação, os vômitos, a expectoração, as hemorragias, os caracteres da urina e das fezes, o ritmo da respiração, a insônia ou o delírio, tudo quanto pudesse ser apreendido pelos sentidos era finamente observado" (SOUSA, p.62).

A médica salernitana preocupava-se com o contato e a observação direta do quadro clínico apresentado pelo paciente. Neste ponto, apresenta-se uma peculiaridade de seu tratamento em relação á tradição medieval em que o contato direto era geralmente suprimido. Os casos obedeciam a uma generalização esquemática conduzida por um prévio exame de urina que ditava o diagnóstico e conseqüentemente a terapêutica (JACQUART, 1985).

A cura do paciente estava relacionada ao estabelecimento de um diagnóstico plausível e racional, por isso a preocupação demonstrada por Trótula com o paciente e sua observação direta e sistemática. A aplicação da terapêutica seguia a lógica do oposto, "Por que os contrários são curados pelos contrários, coloque malvaísco, violetas e rosas na água, e fumigamos com um cozimento destas coisas" (Receita 133).

Além das receitas herbais, com a mistura de inúmeras plantas e ervas para a preparação de xaropes, emplastros, ungüentos, de aplicação tópica, recorria-se também aos banhos, ás purgas e ás fumigações. Na receita 135, Trótula escreve sobre a menstruação. Ela indica cuidados para aquelas mulheres em que o fluxo menstrual é mínimo ou inexistente, combinando um xarope herbal á prática da fumigação:

> Peque raiz de salgueiro e amarre em jarras grandes de vinho, limpe bem a casa exterior, pulverize-os, misture-os com vinho ou água e cozinhe-os e na manhã dê a elas uma porção quanto estiver morno. Também é bom para provocar a menstruação uma fumigação feita dessas mesmas ervas. (GREEN, 2001)

Também destaca-se o controle do regime alimentar. A dietética era um dos tratamentos mais recomendados neste período e está presente no *De Curis Mulierum.* Na receita 149, a autora versa sobre os males que podem ocorrer ás mulheres no período pós-parto. Destaca-se a possibilidade de rompimento do orifício vaginal devido

ás dificuldades ocorridas no parto normal em alguns casos. Depois do cuidado de costurar esta ruptura com uma linha de seda, Trótula salienta a preocupação com a dietética para que sejam restabelecidas as condições normais da paciente: “Também deve se abster de todas as coisas que causam tosse e de todas as coisas que são duras de digerir, e isto deve ser feito especialmente”. Além da recomendação de ingestão de alguns grupos de alimento, e supressão de outros, uma dieta equilibrada combinava-se com outros fatores naturais, como a estação do ano, o ar, a direção do vento, a temperatura, etc.

Notamos que nenhuma receita terapêutica indica a utilização do uso da sangria, muito comum em todo o período medievo. As sangrias eram recomendadas inclusive em demasia, acreditando-se expulsar o humor em excesso do organismo, o qual seria o responsável pela enfermidade.

Assim, fica evidente a fama atingida por Trótula neste período. Seu reconhecimento extrapolava também os limites da língua latina, sendo suas obras traduzidas para o irlandês, alemão, inglês, entre outras. Compreendemos o prestígio alcançado da *sapiens matrona* de Salerno quando o assunto eram as enfermidades. Enquanto mulher, garantia à confiança do mesmo sexo, enquanto membro da escola de Salerno, garantia a veracidade e a qualidade de suas terapias.

CONCLUSÕES:

A História da Medicina vem se expandindo nas últimas décadas, exercendo progressiva influência em historiadores e pesquisadores dentro e fora do país. Entendemos que as práticas médicas instituídas em determinados períodos históricos estão na base de concepções que extrapolam seus limites como o corpo, a sexualidade e o próprio código ético e moral vigente.

Nesta perspectiva destacamos que o estudo da Obra médica *De Curis Mulierum*, escrita por Trótula no século XII é relevante ao indicar como a medicina medieval tratava as enfermidades femininas.

Além de ser uma figura feminina envolvida com a medicina entre os séculos XI e XII, Trótula se destaca por ser uma voz feminina, num universo onde a escrita era

restrita aos clérigos e aos monges, o que contribui para diminuir a visão difundida de uma sociedade misógina, na qual a mulher medieval aparece sempre oprimida e humilhada (BERTINI, 1991).

As noções médicas expressas no documento *De Curis Mulierum* revelam o predomínio do tratamento científico das doenças. Por científico entendemos todo o processo a fim de encontrar uma causa e explicação natural para o surgimento das doenças no corpo humano.

Os tratamentos indicados se separam das noções mágicas ou religiosas,, fazendo uso dos materiais disponíveis para restituir a saúde ao paciente. Focalizando tratamentos que envolviam as doenças que afetavam partes íntimas, feminina e masculina, tinham como objetivo curar a enfermidade, mantendo-se em um discurso rigorosamente médico, subtraindo-se ao intento de um enquadramento moral ou religioso.

REFERÊNCIAS

BERTINI, Ferruccio. Introdución e Trótula la medico. In: *La Mujer medieval*. Madrid: Alianza Editorial. 1991. p.11-32, p. 131-152.

BLOCH, M. *Apologia da História* ou o ofício do historiador. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2002.

CHARLE, C. e VERGER, J. *História das Universidades.* São Paulo: Unesp,1996.

DALL'AVA-SANTUCCI, Josette. *Mulheres e médicas:* as pioneiras da medicina. Rio de Janeiro: Ediouro, 2005.

GREEN, Mônica. *The Trotula – an English Translation of the Medieval Compendium of Women's Medicine.* Philadelphia (PENN): University if Pennsylvania Press, 2001. p.3-63.

JACQUART, Danielle. A medicina medieval posta á prova. In: LE GOFF, Jacques (org.). *As doenças têm história. Lisboa:* Terramar, 1985, p.79-85.

LE GOFF, Jacques. *A História Nova*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

LE GOFF, Jacques. *Os Intelectuais na Idade Média*. Rio de Janeiro: José Olympio, 2003.

MACEDO, José Rivair. As filhas de Eva: os cuidados com a aparência numa manual de beleza do século XIII. Disponível em: <http:// www.abrem.he.com.br/artigos/indice.htm>.

MICHEAU, Françoise. A idade de ouro na medicina árabe. In: *As doenças têm história*. Lisboa: Terramar, 1985. p.57-77.

MOSSÉ, Claude. As lições de Hipócrates. In: LE GOFF, Jacques (org). *As doenças têm história*. Trad: Laurinda Bom. Lisboa: Terramar, 1985. p.39-55.

SOUSA,Tavares de. O Alvorecer da Medicina Ocidental. In: *Curso de História da Medicina – Das origens aos fins do século XVI*. Lisboa:Calouste Gulbenkian, 1996.p. 175-190.

VERGER, Jacques. Os médicos de Salerno. In: *Cultura, Ensino e Sociedade no Ocidente nos séculos XII e XIII*. Trad: Viviane Ribeiro. Bauru, SP: EDUSC,2001. p.139-151.

Linfócitos TCD4 Positivos Para IFN-γ Em Bovinos Curraleiros e Nelores Estimulados Por *Mycobacterium bovis* - BCG

Letícia Melo Oliveira, Ana Paula Junqueira Kipnis

Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública/UFG, 74605050, Brasil

e-mail: leticiameloo@hotmail.com, anapaula@iptsp.ufg.br

Palavras chave: resposta imune celular, resistência, *Mycobacterium bovis* -BCG, Pé duro

1. Introdução:

O Curraleiro é a primeira raça bovina efetivamente surgida no Brasil, resultante da miscigenação e adaptação aos diversos ecossistemas, desde a colonização. O rebanho que deu origem ao gado Curraleiro, foi trazido da Península Ibérica para o Brasil, pelos portugueses, ainda na época do descobrimento (MARIANTE & EGITO, 2002). O gado Curraleiro é adaptado às condições adversas do Cerrado e apresenta como qualidades a rusticidade, baixo custo de produção e carne saborosa, características que são um diferencial no mercado (FIORAVANTI, 2008). Na América latina, o gado naturalizado, encontra-se a ponto de ser totalmente absorvido e substituído por outras raças, como o Nelore (JULIANO, 2006). A extinção de raças naturalizadas brasileiras representaria a indisponibilidade de informações contidas na estrutura genética desenvolvida ao longo de séculos de seleção natural (MARIANTE & CAVALCANTE, 2000).

Há muito a ser investigado sobre a interação do sistema imunológico com processos fisiológicos, patológicos e epidemiológicos (JULIANO, 2006). A resposta imunológica é a defesa do organismo contra agentes causadores de doenças, como a Tuberculose bovina, uma zoonose causada por *Mycobacteruim bovis* (*M. bovis*), endêmica em rebanhos brasileiros (NEILL *et al*., 1994). A resposta imune ao *M. bovis* é mediada por linfócitos T (Th1) que migram ao sítio de ligação do antígeno e reconhecem os peptídeos apresentados em conjunção com o complexo de histocompatibilidade principal (MHC) de classe II na superfície celular de células apresentadoras de antígeno. Os linfócitos Th1 liberam citocinas, tais como interleucina 2 (IL-2) e Interferon-gamma (IFN-γ). O IFN-γ ativa as atividades microbicidas das principais células efetoras: os macrófagos, além de manter a

resposta Th1 (JANEWAY & TRAVERS, 1997). O IFN-γ é um componente indispensável na resposta antimicrobiana uma vez que camundongos com deleção gênica para o IFN-γ, ou para os seus receptores são altamente susceptíveis a infecções micobacterianas (COOPER et al., 1993; OTTENHOF et al., 1998). Estudos têm sido realizados em modelos experimentais, utilizando o bacilo de Calmette-Guérin (BCG), cepa atenuada de *M.bovis* usada como vacina em humanos (POLLOCK *et. al.*,2001). DÍAZ et al. (1999) testaram a habilidade de proteínas antigênicas, de *M. bovis* em estimular a produção de IFN-γ pelas células mononucleares do sangue periférico de bovinos, apresentando infecção tuberculosa. Os autores concluíram que a indução da produção dessa citocina aumenta com o progresso da doença, coincidindo com a alta reatividade ao PPD. Em bovinos infectados, as células TCD4 são a população dominante na produção de IFN-γ, o que demonstra seu papel fundamental no combate ao *M.bovis*. (HOPE *et.al.*, 2000). Além da produção de citocinas, as células TCD4, como demonstrado por SKINNER et al. (2003) apresentam atividade citolítica dos linfócitos T na defesa contra infecção na tuberculose bovina, observando que as células citolíticas possuem habilidade específica para induzir a apoptose dos macrófagos infectados com *M. bovis*. O papel de células TCD4 em humanos e camundongos é esclarecido pela maior susceptibilidade de animais geneticamente depletados para CD4 e por indivíduos HIV^+ com baixas contagens de linfócitos TCD4 (FLYNN et al, 2004; ENDSLEY et al, 2006). Camundongos deficientes em células $TCD4^+$ são mais suscetíveis a micobactérias do que os camundongos deficientes em células $TCD8^+$, que por sua vez são mais suscetíveis que camundongos normais (MOGUES et al, 2001). As principais funções dos TCD4 seriam mediadas pelo IFN-γ que atua diretamente estimulando a atividade microbicida de macrófagos através da indução da enzima óxido nítrico sintetase induzível (iNOS) e conseqüentemente produção de NO (FLYNN et al, 2004; BEISIEGEL et al, 2009).

O estudo desta população, por meio de citometria de fluxo e a comparação entre as raças Nelore e Curraleiro são importantes no conhecimento da resposta imune ao *M.bovis* e do perfil de resistência de animais naturalizados frente a patógenos endêmicos.

2. Objetivo:

Análise da população de células TCD4 e da produção de IFN-γ por citometria de fluxo.

3. Materiais e Métodos

3.1 População experimental e local de realização do estudo

Os animais (FIGURA 1) foram comprados de propriedades rurais do Estado de Goiás com idades de aproximadamente cinco meses e alocados na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Goiânia. Após a chegada, os bezerros foram avaliados clinicamente e por meio de exames laboratoriais e receberam vermífugo (Ricobendazole 10 injetável® - Ouro Fino). O período de adaptação foi de um mês. Os animais constituíram dois grupos experimentais: G1 – 6 bezerros da raça Curraleiro e G2 – 6 bezerros da raça Nelore, totalizando doze bezerros. Estes dois grupos foram subdivididos em dois, sendo três bezerros de cada raça pertencentes a um Grupo Vacinado (V) e outro Grupo Controle (C). Estabelecendo-se os grupos experimentais do seguinte modo: CV – 3 bezerros Curraleiros Vacinados e CC – 3 bezerros Curraleiros Controles; NV – 3 bezerros Nelores Vacinados e NC – 3 bezerros Nelores Controles Para alimentação dos animais foi fornecida ração para bezerros (Purina) na quantidade de 1% do peso vivo e cana triturada na quantidade de 6% do peso vivo, disponíveis em período integral. A fase experimental começou com a vacinação dos bezerros com BCG (10^6 unidades formadoras de colônias) pela via subcutânea (momento 0), e as análises laboratoriais foram realizadas no laboratório de imunopatologia das doenças infecciosas do Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública da UFG (IPTSP/UFG), Goiânia, imediatamente antes da vacinação, aos 7, 30 dias após a vacinação totalizando 36 amostras de sangue.



FIGURA 1 - Bezerros das raças Curraleiro e Nelore utilizados neste estudo. A) Curraleiro. B e C) Curraleiros e Nelores D)Nelore.

3.2 Coleta das amostras e realização da citometria de fluxo

As amostras foram obtidas em tubos coletores de sangue a vácuo de 10 ml com coagulante (heparina) em duplicata. Primeiramente foi realizada a obtenção de mononucleares do sangue periférico das amostras de sangue dos animais, por meio de lavagens com solução salina a 0,9% e tampão de lise de hemácias (NH_4Cl e $KHCO_3$). As células foram então cultivadas em meio RPMI completo (RPMI Médium 1640 GIBCOTM) por 24 horas. As culturas de PBMC foram tratadas com monensina para o bloqueio do complexo de Golgi (Golgi Stop BD™). Após, foram acrescentados 200 µl por orifício de PBS azida sódica e centrifugação a 2000 x g por 5 minutos a 4ºC, as suspensões celulares foram incubadas com anti-CD4FICT – SEROTEC (5mg/mL). Posteriormente a incubação por 30 minutos a 4 ºC, adicionou-se às suspensões celulares PBS paraformoldeído 0,4%; azida sódica 0,1%, e foi adicionado a cada tubo 100 µl de Perm Wash (PERMA/WASH™ Buffer 10x stock) contendo saponina. As células foram ressuspendidas em PBS, azida sódica 0.1% e então as células foram obtidas por citometro de fluxo (BD FACS Scalibur, San Jose,

Califórnia) no Hospital Araújo Jorge (Associação de Combate ao Câncer do Estado de Goiás) As populações celulares foram analisadas em software Summit 4.2 (Fort Collins Co, 2006).

3.3 Análise estatistica

Inicialmente realizou-se a estatística descritiva dos dados, obtendo-se as médias, desvio padrão e coeficiente de variação para todos os parâmetros avaliados. Foi calculado o coeficiente de variação para determinar a instabilidade relativa de cada um dos parâmetros avaliados (SAMPAIO, 1998). Após esta avaliação, optou-se por aplicar os testes não-paramétricos para comparação das médias, pelo fato dos dados obtidos não apresentarem uma curva normal de distribuição. Para comparação das médias entre as raças (Grupo Vacinado e Grupo Controle) foi utilizado o teste de Kruskal-Wallis e Mann Whitney (SAMPAIO, 1998). Estas análises estatísticas foram realizadas com auxílio do programa: Prism for Windows (GraphPad software inc ©, San Diego, EUA) e do programa Excel for Windows.

4. RESULTADOS

4.1 Células TCD4 - números absolutos

Os linfócitos TCD4 são células responsáveis pela resposta imune adquirida. A fim de se avaliar as respostas de linfócitos TCD4 à vacinação, PBMCs dos bezerros foram cultivadas *ex vivo* e analisadas por citometria de fluxo. As quantidades de linfócitos TCD4/ mL de sangue periférico dos bezerros Curraleiros e Nelores vacinados ou não com *M. bovis*-BCG foram determinadas pelo produto das porcentagens encontradas na análise da citometria de fluxo (FIGURA 2), pelos respectivos valores do leucometria de cada animal.

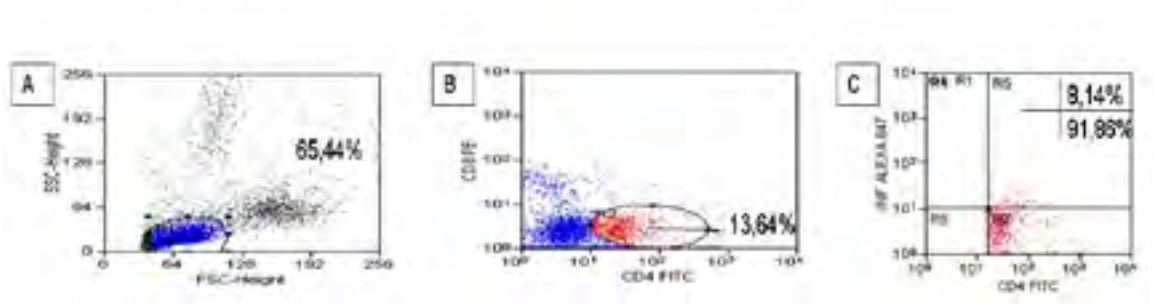


FIGURA 2. Gráficos representativos da análise por citometria de fluxo de linfócitos TCD4 totais e produtores de IFN-γ. A. Seleção de linfócitos por tamanho (FSC) e granulosidade (SSC). B- Seleção de linfócitos $CD4^+$ C- Análise dos linfócito $CD4^+$ positivos para IFN-γ.

Antes da vacinação, bezerros Curraleiros apresentaram valores maiores de células TCD4$^+$/mL (2049±402,3), que bezerros da raça Nelore (células TCD4:1240/mL ±337; p<0,05). Como os animais não haviam recebido nenhum tratamento, a estatística determina diferença natural entre as raças, na qual a raça Curraleira se sobressai quanto ao número de linfócitos TCD4 na circulação (FIGURA 3, letra A).

No sétimo dia após a administração dos tratamentos (vacina ou adjuvante) observou-se maiores valores numéricos de linfócitos TCD4 nos grupos vacinados em relação aos seus respectivos controles (FIGURA 3, letra B). Esses valores foram estatisticamente diferentes quanto a células TCD4/mL entre os grupos Curraleiro vacinado (1768/mL ±161,3) e Nelore controle (1067/mL ±178,6, p<0,05); e entre os grupos Nelore vacinado (1740/mL ±265,9) e Nelore controle (1067/mL ±178,6; p<0,01).

Ao trigésimo dia Curraleiros vacinados continuaram a apresentar maior número linfócitos TCD4 (2371±202,8) e o grupo foi superior aos grupos nelores: Nelore controle (1374±210,4; p<0,05) e Nelore vacinado (1406±413,6; p<0,10) (FIGURA3, letra C).

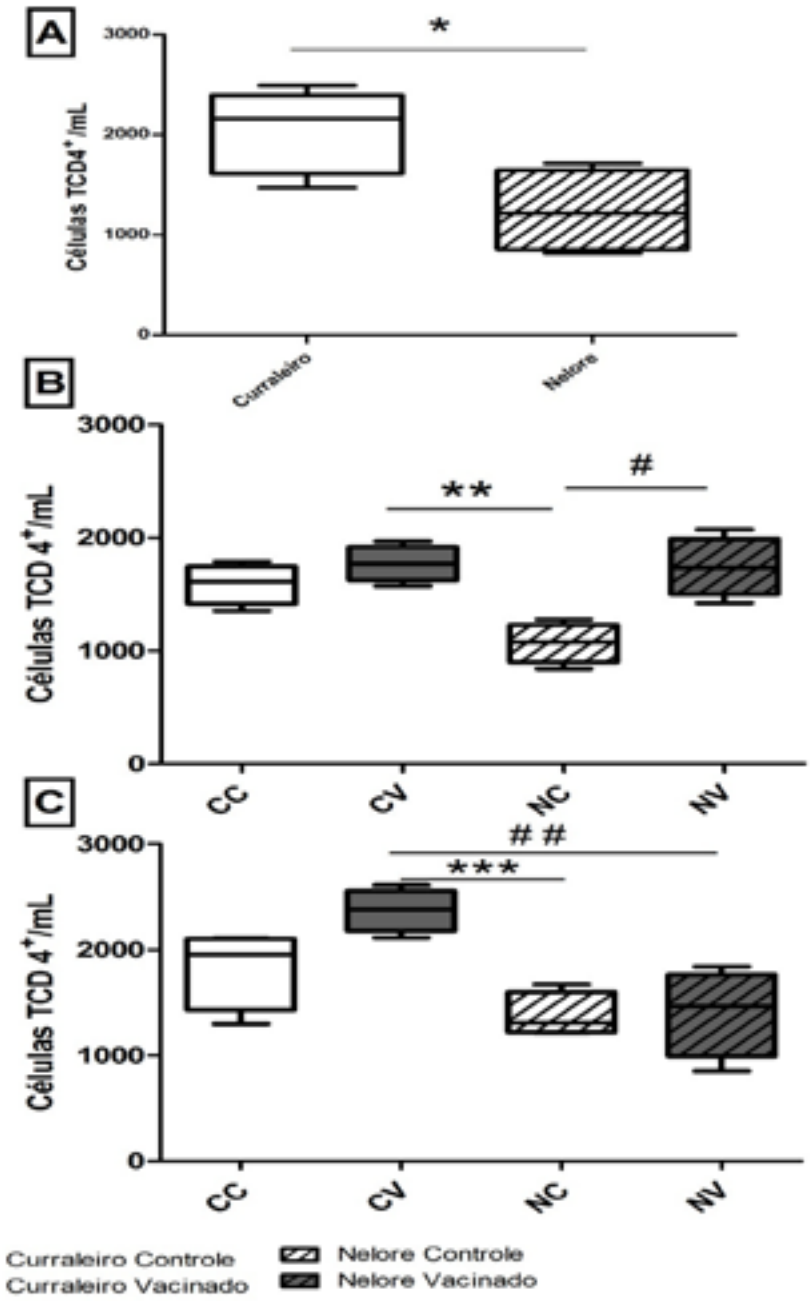


FIGURA 3- Valores absolutos de células TCD4^{+} no sangue periférico de bezerros Curraleiros e Nelores vacinados ou não com *M.Bovis*–BCG. Nos momentos **A** antes da vacina; **B** sete dias após administração da vacina e **C** trinta dias após a administração da vacina. As barras representam as medianas de cada grupo e seus respectivos erros padrão.* Diferença estatística entre valores de células TCD4 de Curraleiros e Nelores. Mann Whitney ($p<0,05$). ** Diferença estatística entre valores de células TCD4 de CV e NC. Kruskal-Wallis ($p<0,05$). *** Diferença estatística entre valores de células TCD4 de CV e NC. Kruskal-Wallis ($p<0,05$). $^{\#}$ Diferença estatística entre valores de células TCD4 de NC e NV Kruskal-Wallis ($p<0,10$). $^{\#\#}$ Diferença estatística entre valores de células TCD4 de CV e NV. Kruskal-Wallis ($p<0,10$).

4.2 Células TCD4 IFN-γ^+ antígeno específicas

Linfócitos ativam funções microbicidas de células fagocíticas e citotóxicas, através da produção de citocinas, principalmente o IFN-γ. A fim de determinar a produção desta citocina, como parâmetro de comprometimento com resposta imune celular específica tipo Th1, linfócitos TCD4 dos bezerros Curraleiros e Nelores foram analisadas por citometria de fluxo. As porcentagens de células $CD4^+IFN\text{-}\gamma^+$ sob estímulo antigênico (CFP) foram multiplicadas pelos valores da leucometria de cada animal, obtendo-se assim os valores absolutos por mL de células no sangue periférico de cada bezerro (FIGURA 2).

Antes da vacinação, bezerros Curraleiros apresentaram maiores valores ($p<0,05$) de células TCD4 produtoras de IFN-γ (118,8±87,8) em relação aos Nelores (67,8±25,89). No trigésimo dia pós vacinal células TCD4 produtoras de IFN-γ/mL foram mais numerosas em animais vacinados, tanto em Curraleiros quanto Nelores, porém somente o grupo Curraleiros Vacinado (202,8/ mL±44,96) foi estatisticamente superior aos grupos não vacinados, tanto ao Nelore Controle (97,04±30,68, $p<0,05$) quanto ao Curraleiro controle (112,6±17,84; $p<0,10$); demonstrando que animais Curraleiros vacinados foram capazes de gerar resposta específica de células TCD4 com característica TH1 à vacina (FIGURA 4).

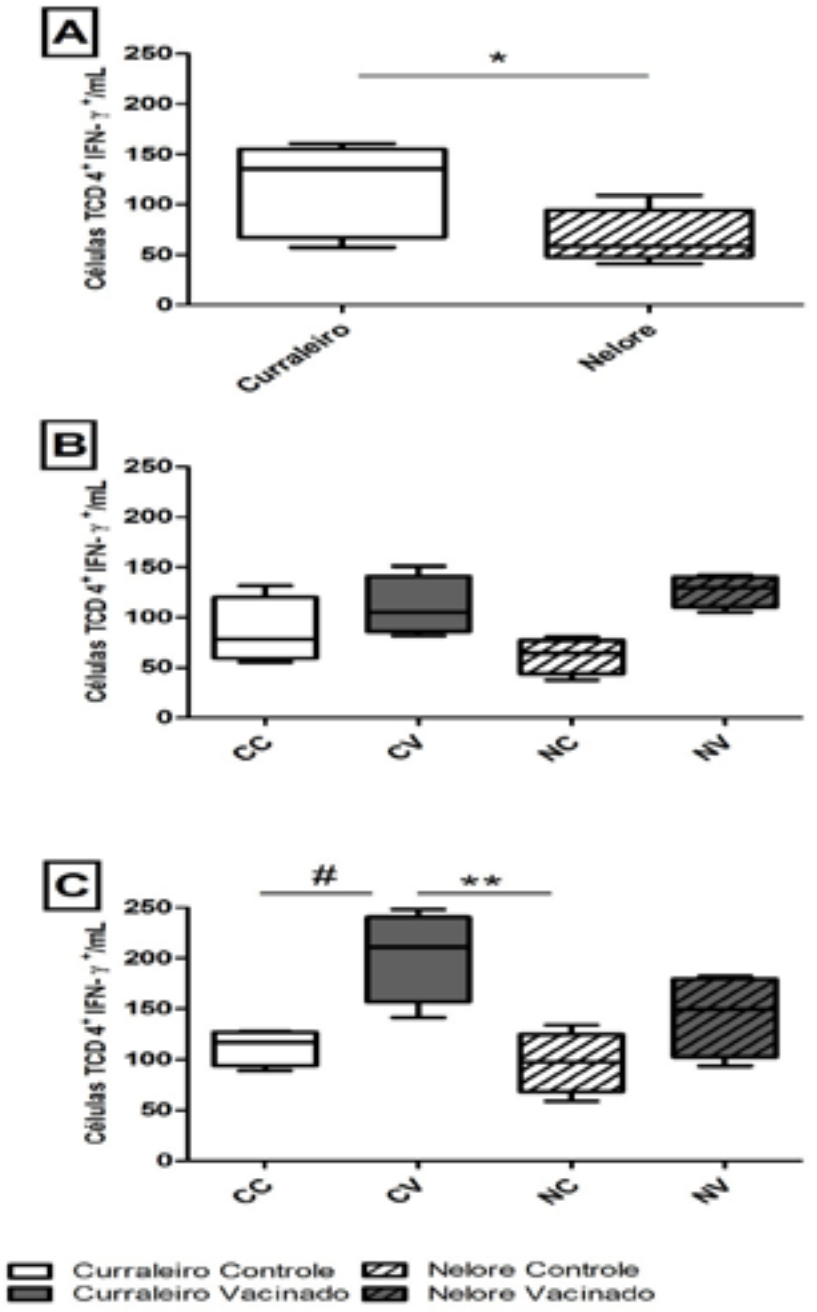


FIGURA 4- Valores absolutos de células TCD4^{+}IFN-γ^{+} no sangue periférico de bezerros Curraleiros e Nelores vacinados ou não com *M.Bovis*–BCG. Nos momentos **A**: antes da vacina; **B**: sete dias após administração da vacina; **C**: trinta dias após a administração da vacina.* Diferença estatística entre valores de células TCD4 de Curraleiros e Nelores. Mann Whitney ($p<0,05$). $^{\#}$ Diferença estatística entre valores de células TCD4 de CC e CV. Kruskal-Wallis ($p<0,10$)** Diferença estatística entre valores de células TCD4 de CV e NC. Kruskal-Wallis ($p< 0,05$).

5. Discussão

A análise da resposta imune de linfócitos dos bezerros demonstrou que animais Curraleiros naturalmente possuem maiores populações de células TCD4 e células TCD4 produtoras de IFN-γ. Este resultado está de acordo com BLANCO et al (2009). Em pesquisa com bovinos naturalmente infectados, os autores identificaram células TCD4 como a principal população relacionada com a produção de IFN-γ em bovinos naturalmente infectados. O trabalho destes autores confirma que o papel de TCD4 na produção de IFN-γ é fundamental não apenas contra cepa atenuadas como também na resposta ao agente virulento. Embora, DERRICK, et al 2006, tenham demonstrado, em condições exprimentais, a geração de perfil de resistência em camundongos deficientes em CD4 contra cepas atenuadas de Mycobacterium tuberculosis, vários autores confirmam a importância *in vivo* desta população no desenvolvimento da doença, e humanos com baixas contagens de TCD4 são mais susceptíveis ao desenvolvimento da tuberculose (BEHAR et al., 1999; CARUSO et al., 1999; FLYNN & CHAN, 2001).

O maior número e células CD4IFN-γ positivas específicas em nosso trabalho está correlacionado a maior resposta vacinal e à proteção, conforme trabalho realizado por HU et al (2009), no qual a produção de IFN-γ relacionou-se com a proteção ou menor status de lesões em animais vacinados e posteriormente desafiados. MACHUGH et al (2009), geram dúvidas quanto ao papel do IFN-γ em estudo sobre a expressão de genes em bovinos controles e infectados com *M. bovis.* Os autores demonstram que o PBMC de animais infectados apresentam grande produção *in vitro* de IFN-γ quando estimulados com PPD bovino, porém em experimentos *ex vivo* a produção de IFN-γ é inibida. Estes autores ressaltam a interação entre patógeno e hospedeiro. Apesar de a infecção ser uma complexa relação entre o hospedeiro e o bacilo, em que o sistema imune pode ser subvertido, animais que geram menor resposta imune específica à vacina, terão menor status de proteção, tanto que a produção específica de IFN-γ é um parâmetro amplamente utilizado em testes de novas vacinas (SKINNER, 2003; HU, 2009; WATERS, 2009).

O estudo de BLANCO et al (2009) sobre resposta linfoblástica de células T, relacionando o tamanho celular à ativação, de bovinos naturalmente infectados e

não infectados em resposta ao antígeno PPD-B, descreve que linfócitos TCD4 e TCD8 são os principais estimulados por esse antígeno em bovinos infectados, e que linfócitos TCD8 são estimulados em menor intensidade. Este trabalho está em acordo com os nossos resultados, em que houve maior diferença entre as raças, quanto às células TCD4 antígeno específicas.

6. Conclusão:

As diferentes populações de células TCD4 e células TCD4 produtoras de IFN-γ entre animais controles e vacinados demonstram a efetividade do tratamento vacinal. Bovinos Curraleiros possuem maior habilidade para responder inespecífica e especificamente ao agente *M. bovis*-BCG, gerando perfil de resistência.

REFERÊNCIAS

BEISIEGEL, M.; MOLLENKOPF, H.J.; HAHNKE, K.; KOCH, M.; DIETRICH, I., REECE, S.T.; KAUFMANN, S.H.; Combination of host susceptibility and Mycobacterium tuberculosis virulence define gene expression profile in the host. **European journal of immunology**, Weinheim, v. 39, p. 3369-3384, 2009.

BEHAR, S. M.; DASCHER, C. C.; GRUNSBY, M. J.; WANG, C. R.; BRENNER, M. B. Susceptibility of mice deficient in CD1d or TAP1 to infection with *Mycobacterium tuberculosis.* **The Journal of Experimental Medicine**, New York. v.189, p.1973-1980, 1999.

BLANCO, F.C.; SCHIERLOH, P.; BIANCO, M.V; CAIMI, K.; MEIKLE, V.; ALITO, A.E.; CATALDI, A.A.; SASIAIN, M.C.; BIGI, F. Study of the immunological profile towards Mycobacterium bovis antigens in naturally infected cattle **Microbiology and Immunology** ,Tokyo, v.53, p. 460–467, 2009.

CARUSO, A.M.; SERBINA, N.; KLEIN, E.; TRIEBOLD, K.; BLOOM, B.R.; FLYNN, J. L. Mice defient I CD4 T cells have only transiently diminished levels of IFN-c, yet succumb to tuberculosis. **Journal of Immunology**, Bethesda, v.162, p.5407-5416, 1999.

COOPER, A.M.; DALTON, D.K.; STEWART, T.A.; GRIFFIN, J.P.; RUSSELL, D.G. ORME, I.M. Disseminated tuberculosis in interferon gamma gene-disrupted mice. **The Journal of Experimental Medicine**, New York, v.178, p.2243-2247, 1993.

DERRICK, S.C.; EVERING, T.H.; SAMBANDAMURTHY, V,K.; JALAPATHY, K.V.; TSUNGDA, H.S.U.; CHEN, B. Characterization of the protective T-cell response generated in CD4-deficient mice by a live attenuated Mycobacterium tuberculosis vaccine. **Immunology**, Oxford, v.120, p.192–206, 2006.

DÍAZ, F.; MASSÓ, F.; PÁEZ, A.; VARELA, E.; SUARÉZ-GÜEMES, F.; MONTAÑO, L.F. Secretion of IFN-γ by bovine peripheral blood mononuclear cells stimulated with *Mycobacterium* bovis protein fractions obtained by isoelectic-focusing. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, London, v.67, p.203-212, 1999.

ENDSLEY, J.J.; ENDSLEY, M.A.; ESTES, D.M. Bovine natural killer cells acquire cytotoxic/effector activity following activation with IL-12/15 and reduce *Mycobacterium bovis* BCG in infected macrophages. **Journal of Leukocyte Biology**, New York, v79, p.71-9. 2006.

FIORAVANTI, M. C. S. (clorinda@vet.ufg.br), Bovino Curraleiro Relatório para Registro da Raça. Revisão bibliográfica. Mensagem por Maggioli, M. F. (mayara_maggioli@hotmail.com). Acesso em: 15 mai. 2008.

FLYNN, J.L.; CHAN, J. Immunology Tuberculosis**. Annual Review of Immunology**, California, v.19, p.93-129, 2001.

HU, X.D.; YU, H.U.; CHEN, S.T.; LI, S.X.; CAI, H., A Combined DNA Vaccine Provides Protective Immunity Against Mycobacterium bovis and Brucella abortus in Cattle, **DNA and cell biology**, New York, v.28, n.4, p.191-199, 2009.

JULIANO, R. S. **Aspectos sanitários e imunológicos de bovinos da raça Curraleiro.** 2006. 107f. Tese (Doutorado em Sanidade Animal) – Universidade Federal de Goiás, UFG.

MACHUGH, D.E.; GORMLEY, E.; PARK, S.D.; BROWNE, J.A.; TARAKTSOGLOU, M.; O'FARRELLY, C.; MEADE, K.G.; Gene expression profiling of the host response to Mycobacterium bovis infection in cattle. **Transboundary and Emerging Diseases**, v.56, n6-7, p.204-14, 2009.

MARIANTE, A. S.; EGITO, A. A. Animal genetic resources in Brazil: result of five centuries of natural selection. **Theriogenology**, Stoneham, v.57, n.1, p.223-235, 2002.

MARIANTE, A.S.; CAVALCANTE, N. Animais do descobrimento-raças domésticas da história do Brasil. Brasilia: **EMBRAPA**, 2000, 232p.

MOGUES, T.; GOODRICH, M.E.; RYAN, L.; LACOURSE, R.; NORTH, R.J. The Relative Importance of T Cell Subsets in Immunity and Immunopathology of Airborne *Mycobacterium tuberculosis* Infection in Mice. **Journal of experimental medicine**, New York, 193, n.3, p.271-280, 2001.

NEILL, S. D.; POLLOCK, J. M.; BRYSON, D. B.; HANNA, J. Pathogenesis of *Mycobacterium* bovis infection in cattle. **Veterinary Microbiology**, Amesterdam, v.10, p.41-52, 1994.

OTTENHOF, T.H.; KUMARARATNE, D.; CASANOVA, J.L. Novel human immunodeficies reveal the essential role of type-1citokines in immunity to intracellular bacteria. **Immunology Today**, Cambridge, v.19, p.491-494, 1998.

POLLOCK, J. M.; McNAIR, J.; WELSH, M. D.; GIRVIN, R. M.; KENNEDY, H. E.; MACKIE, D. P.; NEILL, S. D. Immune responses in bovine tuberculosis, **Tubercule**, Edinburgh, v.81, p.103-107, 2001.

SAMPAIO, I. B. M. **Estatística aplicada à experimentação animal**. Belo Horizonte: Fundação de ensino e pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia. 1998, 221p.

SKINNER, M.A.; BUDDLE, B.M.; WEDLOCK, D.N.; KEEN, D.L.; de Lisle, G.W.; TASCON, R.E.; FERRAZ, J.C.; LOWRIE, D.B. COCKLE, P.J.; VORDERMEIR, H.M. HEWINSON, R.G. A DNA prime-BCG boost vaccination strategy in cattle induces protection against bovine tuberculosis. **Infection and Immunity**, Washington, v.71, p.4901-4907, 2003.

AGRICULTURA FAMILIAR NO CERRADO GOIANO: trabalho e estratégias da comunidade Varão - Davinópolis (GO)

Lívia Aparecida Pires de Mesquita
Universidade Federal de Goiás, Campus Catalão, Núcleo de Estudos e Pesquisas Socioambientais (NEPSA/CNPq), CEP: 75704-020. Brasil. E-mail: livia.mesquita@hotmail.com

Estevane de Paula Pontes Mendes
Profª. Dra. do Programa de Pós-graduação em Geografia, Universidade Federal de Goiás, Campus Catalão, Núcleo de Estudos e Pesquisas Socioambientais (NEPSA/CNPq). CEP: 75704-020. Brasil.
E-mail: estevaneufg@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura familiar, Estratégia, Comunidade Varão, Davinópolis (GO).

1 INTRODUÇÃO

Agricultura familiar é um conceito utilizado para caracterizar as unidades de produção rural, estruturadas no trabalho familiar, que se identificam pela relação entre terra, trabalho e família. Estas unidades de produção têm sua origem vinculada à história do regime colonial e sempre estiveram relacionadas com as transformações socioeconômicas vividas no campo. Com o advento da modernização as condições de sobrevivência da agricultura familiar se agravaram, pois esta promoveu um processo de concentração de capital e da propriedade no meio rural, provocando a descapitalização e a exclusão social do pequeno agricultor familiar. Como conseqüência houve a expulsão da população rural, além de criar um processo de assalariamento para o homem do campo.

Diante desse contexto, tem sido constante a adoção de diferentes estratégias sociais e econômicas pelas unidades de produção rural familiares, o que tem viabilizado sua inserção na sociedade capitalista. Esse segmento, que se reproduz na sociedade moderna, foi forçado a adaptar-se frente ao novo contexto socioeconômico, definido pelas transformações nacional/regional/local do mercado e pela modernização do campo. Frente a essa situação, a proposta desse trabalho assenta-se em compreender as principais discussões sobre a agricultura familiar na comunidade Varão, município de Davinópolis (GO), a partir da organização da produção, do modo de vida e da diversidade de estratégias adotadas.

Acredita-se que as unidades produtivas baseadas no trabalho familiar, que se reproduzem na sociedade moderna, foram forçadas a adaptar-se frente a um novo contexto socioeconômico, definido pelas transformações

nacional/regional/local do mercado e pela cultura urbana. Essas transformações não caracterizam uma ruptura brusca e definitiva com as formas anteriores, permitindo a reprodução de agricultores que foram e são capazes de adotar estratégias e formas possíveis e, assim, enfrentar as exigências e os desafios impostos pelo mercado.

Diante dessas considerações, a importância desse estudo assenta-se na necessidade de conhecer a realidade da agricultura familiar no contexto nacional/regional/local e a sua importância para a sociedade contemporânea, pois, é necessário que haja uma melhor compreensão da dinâmica interna das explorações familiares e do grau de sua integração ao sistema econômico e social vigente. O que de fato contribuirá para o desenvolvimento de ações capazes de desenvolver propostas viáveis, tendo em vista o bem-estar dessa população.

O interesse pessoal pela discussão da temática se deu pelo fato de ter pesquisado sobre a mesma durante a participação no Programa Institucional de Iniciação Científica (PIBIC/CNPq/UFG), no ano de 2009 a 2010 e também por ser filha de pequeno produtor e ter vivenciado na infância as estratégias e lógicas familiares utilizadas pela minha família. Assim, esses fatores me despertaram um grande interesse em analisar e compreender os principais aspectos da agricultura familiar nos novos espaços funcionais local/regional que permitiram/permitem sua permanência no campo.

2 Objetivos

2.1 Objetivo geral

a) Compreender as principais discussões sobre a agricultura familiar na comunidade Varão, município de Davinópolis (GO), a partir da organização da produção, do modo de vida e da diversidade de estratégias adotadas.

2.2 Objetivo específico

a) Elaborar um corpo teórico-conceitual sobre a agricultura familiar no contexto nacional e regional;
b) Pontuar os mecanismos que interferem e/ou conduzem à viabilidade econômica e produtiva das unidades familiares de produção (fatores internos e externos);
c) Destacar as diferentes estratégias dos pequenos agricultores da comunidade Varão, no meio rural frente as mudança locais/regionais da agricultura.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

As técnicas de pesquisa foram desenvolvidas em etapas ou momentos distintos, porém obedecendo a uma dada sequência a partir dos objetivos propostos. Essas etapas são: pesquisa teórica, pesquisa documental e pesquisa de campo.

Para que se possa desenvolver uma pesquisa de natureza geográfica, torna-se necessário domínio do conteúdo teórico e conceitual por meio de leituras específicas, assim, a pesquisa teórica representa o momento em que o pesquisador procura conhecer o que já foi produzido sobre o tema, através de leituras, fichamentos e análises. Assim, para a aquisição de informações os quais nortearam essa análise foi elaborado um corpo teórico-conceitual sobre os principais paradigmas do desenvolvimento rural, com ênfase na agricultura familiar, modernização da agricultura e estratégias de reprodução social.

Os dados da pesquisa documental foram obtidos a) no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); e b) na Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás (SEPLAN). Assim como os dados dos trabalhos como teses, dissertações, trabalhos de conclusão de curso (TCC) e relatórios que exploram a realidade regional como: a) Mendes (2005; 2008); b) Ferreira (2003); c) Venâncio (2008); e d) Martins Silva (2008). A finalidade da pesquisa documental é colocar o pesquisador em contato direto com o que foi escrito sobre determinado assunto. Além disso, o uso de documentos em pesquisa favorece a observação do processo de maturação ou de evolução de indivíduos, grupos, conceitos, conhecimentos, comportamentos, práticas entre outros.

Além da pesquisa teórica e documental foi realiza a pesquisa de campo, essa etapa tem com o objetivo obter informações e/ou conhecimentos sobre o problema levantado para o qual se procura uma resposta, ou para a hipótese que se queira comprovar. É através dela que temos a oportunidade de conhecer a realidade pesquisada e de estabelecer uma relação dinâmica entre o pesquisador e o pesquisado, o que facilita apreender os vínculos entre as pessoas, os objetos e os significados que são construídos pelos sujeitos, com a finalidade de estabelecer a relação entre a teoria e o empírico. Sendo assim, os dados da pesquisa empírica foram adquiridos através de roteiro de entrevista à Agente de Saúde da comunidade Varão, município de Davinópolis (GO).

Acredita-se que o conjunto de informações obtidas, através da revisão teórica e da pesquisa de campo, permitiu entender o desenvolvimento rural, a realidade da agricultura familiar brasileira e da comunidade Varão, Davinópolis (GO), frente ao processo de modernização do campo, bem como, a importância social, econômica e cultural dessas unidades de produção para a sociedade.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 **Agricultura familiar**: definições e características

A definição de agricultura familiar assume grande importância na atualidade para respaldar o debate sobre o desenvolvimento agrário no Brasil. A utilização desse termo não é uma categoria de fácil análise ou que permita apenas uma leitura, mas apresenta uma série de variações, as quais se baseiam nas relações com o espaço e com o sistema de trabalho e no vínculo entre a família e o seu entorno sociocultural.

Schneider (2003), ao analisar o debate brasileiro sobre a agricultura familiar, afirma que a emergência da expressão agricultura familiar na literatura brasileira ocorre no início da década de 1990, quase simultaneamente, em duas esferas distintas. De um lado, no campo político, a adoção da expressão parece estar relacionada aos embates que os movimentos sociais tiveram nas discussões acerca do espaço e o papel dos pequenos produtores rurais. De outro, por intermédio de alguns trabalhos acadêmicos que passaram a buscar novos referenciais teóricos e analíticos, no referido período, e que contribuiu para introduzir a expressão agricultura familiar, que segundo o autor,

> surge como uma noção de convergência e unificadora dos interesses dos pequenos proprietários rurais que se julgavam não apenas preteridos politicamente da integração, mas afetados economicamente, uma vez que a abertura comercial ameaçava determinados setores da agricultura brasileira em razão das diferenças de competitividade dos seus produtos [...] (SCHNEIDER, 2003, p. 30).

E, apesar das dificuldades em conceituar esse modelo de produção, há elementos comuns que podem ser utilizados para caracterizá-lo. A maioria das definições de agricultura familiar adotadas baseia-se na mão-de-obra empregada,

no tamanho da propriedade, na direção dos trabalhos e na renda gerada pela atividade agrícola.

A Organização das Nações Unidas para a Agricultura (FAO) e o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) definem a agricultura familiar com base em três características: a) a gerência da propriedade rural é feita pela família; b) o trabalho é desempenhado na sua maior parte pela família e c) os fatores de produção pertencem à família (exceção, às vezes, da terra) e são passíveis de sucessão em caso de falecimento ou aposentadoria dos gerentes. Essa classificação permite analisar a natureza social da atividade produtiva.

Lamarche (1998), ao estabelecer uma comparação internacional das características da agricultura familiar, entre cinco países: França, Canadá, Brasil, Tunísia e Polônia, define as propriedades familiares como unidades de produção agrícola em que a propriedade e o trabalho estão intimamente ligados à família, sendo que a principal característica dessas unidades é a sua diversidade, o que decorre da sua excepcional capacidade de adaptação, fato que contribui para a sobrevivência desses pequenos agricultores, frente às transformações ocorridas no espaço agrário.

Corroborando com esse autor, Tedesco (1999) aborda a questão das perspectivas analíticas que há em torno da agricultura familiar, afirmando que a mesma possui características como "[...] as diversidades de manifestações e particularidades, a ótica da continuidade-redefinição de formas, valores e tradições; a família como proprietária, trabalhadora e produtora [...]." É em torno da dinâmica terra, trabalho e família que esses produtores organizam seus valores de vida e de reprodução social.

Diante dessas definições pode-se afirmar que a agricultura familiar é um modelo de produção baseado no trabalho da família e se caracteriza como aquele em que a direção do processo produtivo está assegurada diretamente ao proprietário da terra, na qual a própria força de trabalho e a gestão da propriedade estão a cargo da mesma pessoa ou do mesmo núcleo familiar.

4.2 A produção familiar contemporânea na ruralidade brasileira

A discussão sobre a importância e o papel da agricultura familiar no desenvolvimento agrário brasileiro ganhou força somente nos últimos anos,

principalmente a partir da década de 1990. Desse modo, a agricultura familiar passou a ganhar uma maior ênfase no contexto socioeconômico do país por se tratar de uma atividade que, além de possibilitar a geração de emprego, permite a permanência das famílias agricultoras no campo, diminuindo o êxodo rural e a superpopulação nas áreas urbanas.

O aumento do interesse pelas discussões sobre a importância social e econômica dessa unidade produtiva se materializou em políticas públicas, como o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), além do revigoramento da Reforma Agrária, destinadas a promover a melhoria da condição de vida desse segmento. A formulação das políticas favoráveis à agricultura familiar e à Reforma Agrária obedeceu às reivindicações de trabalhadores rurais e à pressão dos movimentos sociais organizados. No entanto, não se pode afirmar que a agricultura familiar tem sido reconhecida como prioridade pelos governos, este segmento ainda enfrenta muitos problemas, como os altos preços dos insumos agrícolas, a demanda irregular do mercado e os baixos preços para seus produtos.

Diante desse contexto, os agricultores familiares da sociedade contemporânea conseguem sobreviver frente a esses novos desafios, lançando mão de uma multiplicidade de mecanismos, conhecimentos e da experiência que adquiriram ao longo de sua formação e existência. A reprodução social e cultural dos produtores familiares se constitui em um processo dinâmico que se dá em meio às transformações, adaptações, mudanças e permanências, as quais são viabilizadas pelas estratégias geradas por esses indivíduos.

De acordo com Brumer et al. (1993, p. 205), as “estratégias familiares são respostas dadas por cada família a fim de assegurar ao mesmo tempo a sua própria reprodução e a de sua exploração [...].” Nessa perspectiva, Schneider (2003, p. 109) ressalta que “as estratégias são interpretadas com o resultado das escolhas, opções e decisões dos indivíduos em relação à família e da família em relação ao individuo.” Assim, as estratégias ocorrem nos limites de determinados condicionantes sociais, culturais, econômicos e até mesmo espaciais, e são mediadas por uma racionalidade informada pela realidade que é adquirida das relações materiais presentes ou daquelas herdadas de seu passado e transmitido culturalmente. Elas são consideradas como resultado da ação humana frente às contingências e situações objetivas. Dessa forma, as estratégias utilizadas pelos produtores são

realizadas conforme a realidade que cada um está inserido, pois só assim eles podem garantir a sua permanência no campo.

> [...] O agricultor familiar adota estratégicas e aciona formas de racionalidades possíveis, enfrenta os desafios com as condições objetivas e os instrumentos que lhe são possíveis e ao seu alcance, dentre os quais a dimensão da historicidade que lhe é inerente e a incipiente participação nas políticas públicas. (TEDESCO, 2001, p. 13).

As múltiplas atividades utilizadas pelos agricultores familiares são consideradas como estratégias de sobrevivência e de permanência no meio rural. Os produtores sempre recorrem à combinação de diversas fontes de renda e de trabalho. Eles constituem seus espaços e combina espécies e variedades de vegetais, organizam a produção e a vida social com base em modelos de saber e de conhecimento construído pela família e apreendidos no decorrer da formação cultural dos seus descendentes, os quais são considerados como essencial para assegurar a própria reprodução dessas unidades.

Sendo assim, para suprir as necessidades da família, os agricultores criam estratégias a fim de que sejam mantidas as condições de reprodução ao longo das gerações. E dentre essas estratégias está o trabalho feminino que contribui de maneira significativa para a sobrevivência do grupo familiar, as relações de trabalho e o acesso a terra.

Nessa perspectiva, Tedesco (1999), em seu estudo sobre as condições de organização doméstica e as atividades produtivas que permitam a participação feminina no conjunto da unidade familiar e as relações econômicas e culturais dos pequenos produtores de quatro comunidades no rio Grande do Sul, salienta que,

> a força de trabalho do produtor familiar camponês reproduz-se em nível familiar, não individual. Assim, a combinação do trabalho feminino com o masculino reduz custos familiares na contratação de mão-de-obra *de fora*, redefine as relações locais de trabalho, desorganiza e (re)organiza a divisão familiar do trabalho e o processo de entreajuda (puxerão e troca de dias) entre famílias vizinhas e/ou parentes, alterando a distribuição das tarefas e o significado do papel que compete a cada um dos membros desempenhar. [...] (TEDESCO, 1999, p. 191, grifos do autor).

A agricultura familiar é uma unidade de produção, em que trabalho, terra e família estão intimamente relacionadas. Uma das questões fundamentais para a caracterização do que se define como unidade de produção rural familiar é a relação

estabelecida entre o proprietário e sua família com a terra. Sendo essa um lugar de trabalho, necessário para a produção e reprodução da família e da vida (em sentido biológico, social, religioso e político). O acesso a terra, bem como as perspectivas de incorporação de novas áreas é parte inerente das estratégias familiares.

Bergamasco e Bueno (1998), em um trabalho de intervenção do poder local destinado a agricultura familiar em Baixada Serrana, município de Botucatu, Estado de São Paulo, destacam que a terra

> [...] é o que assegura a reprodução social da família. Ela é a base na qual o proprietário rural garante um mínimo de renda pela força de seu trabalho e da família. Mesmo em condições adversas, em relação à produção para o mercado, com a propriedade da terra, o sustento da família pode ser garantido via produção para autoconsumo. (BERGAMASCO; BUENO, 1998, p. 134).

A terra é importante para os pequenos agricultores, não apenas como lugar de trabalho, mas também como lugar de vida e de lazer. No entanto, mesmo a família tendo acesso a terra, há momentos em que apenas a mão-de-obra familiar não é suficiente para a realização das tarefas, dessa forma, é necessário recorrer a outras estratégias como, contratação de trabalhadores temporários, troca de dias de serviços entre outros.

Essa diversificação das atividades e das relações de trabalho pode ser analisada sob a perspectiva de construir uma estratégia do produtor no sentido de evitar os problemas, como a falta de mão-de-obra, a baixa renda, a falta de alimentos para a subsistência entre outros. Sendo que, a lógica de produção/reprodução da exploração familiar visa assegurar um nível de vida estável para o conjunto da família e a reprodução dos meios de produção.

Diante dessas considerações, acredita-se que a reprodução social, econômica e cultural dos agricultores familiares depende da relação que esses mantêm com a terra e com os indivíduos do meio em que estão inseridos. Essas relações sociais e culturais de trabalho constituem um momento de socialização entre os produtores, permitindo atender às necessidades produtivas. Assim, os laços de parentesco e vizinhança e o acesso à terra são considerados como estratégias que permitem aos agricultores familiares uma melhor condição de vida e de trabalho no meio rural.

4.3 As estratégias de reprodução social na comunidade Varão, município de Davinópolis (GO)

Através da pesquisa de campo procurou-se conhecer a realidade socioeconômica e cultural dos agricultores familiares da comunidade Varão no município de Davinópolis (GO), analisando os mecanismos que interferem e/ou conduzem à viabilidade econômica e produtiva dessas unidades familiares de produção bem como, as diferentes estratégias adotadas frente as mudança regionais/locais da agricultura.

O município de Davinópolis localiza-se ao Sul do Estado de Goiás a uma latitude 18º09'11" Sul e a uma longitude 47º33'42" Oeste, estando a uma altitude de 771 metros. Possui uma área de 521,84km², faz limite com os municípios de Catalão e Ouvidor no Estado de Goiás e Abadia dos Dourados no Estado de Minas Gerais e encontra-se a 310km da capital Goiânia. Em 2007 esse município contava com 2.013 habitantes sendo que, 1.356 se localizam na área urbana e 657 no meio rural (SEPLAN/SEPLIN 2007).

A origem do município de Davinópolis (GO) data de 1948, quando José David de Souza doou uma área de terra à prefeitura de Catalão, Estado de Goiás, para que nela fosse construída uma escola rural. Por volta de 1950, apareceram as primeiras construções nos arredores da escola, no mesmo ano foi construída a ponte sobre Rio São Marcos, localizado próximo a essa região, facilitando o escoamento de produtos oriundos das terras férteis de região. Com isso, o povoado sofreu um grande impulso, passando a ser denominado “Povoado da Barra”, por está situado bem próximo às barras dos Rios São Bento e São Marcos e deste com o Rio Paranaíba.

O povoado foi elevado à condição de sede distrital em 19 de agosto de 1963, passando a denominar-se Davinópolis, em homenagem à família de David de Souza (o doador da área para a construção de uma escola rural). Davinópolis (GO) foi elevado à categoria de município em 14 de novembro de 1963, dando-se a instalação em 1º de janeiro de 1964.

A comunidade Varão se localiza a aproximadamente 14km do município de Davinópolis e 52km do município de Catalão, encontra-se a direita da BR-050 (sentido Brasília). A principal via de acesso é a BR-050 e a rodovia GO-301. É constituída por estabelecimentos rurais que se caracterizam pelo predomínio do

trabalho familiar, ou seja, a família é responsável pela administração e gerenciamento das atividades e também pela maioria do trabalho realizado na propriedade. Através de dados obtidos sobre o tamanho de 11 propriedades da comunidade Varão, a média entre os estabelecimentos é de 48 hectares sendo que, a menor é de 18.7745 hectares e a maior 135.1521 hectares. Sendo importante destacar que em Goiás módulo fiscal do INCRA é de 40 hectares.

Essa comunidade originou-se em uma localidade onde havia inicialmente um rancho escolar e posteriormente uma igreja os quais influenciaram a construção de residência nesse local. Tudo iniciou quando um agricultor paulista, senhor Antônio Gomes de Souza, veio para o Estado de Goiás trabalhar com lavouras e decidiu realizar uma festa em homenagem a Nossa Senhora Aparecida e como no local não havia igreja, a festa foi realizada em um pequeno rancho escolar, e posteriormente, foi construída a capela para a realização da festa. Com a existência do rancho escolar e a igreja, as famílias começaram a construir casas naquela região dando inicia à formação da comunidade. Mais tarde em 1962, foi construída uma igreja melhor e uma escola maior e mais organizada.

Atualmente não há escola na comunidade, pois a que havia foi abandonada. Sendo assim, é disponibilizado um ônibus, que faz o transporte dos estudantes até a cidade de Davinópolis (GO). Os jovens da comunidade têm migrado cada vez mais para a área urbana do Município (GO) e para as cidades vizinhas, principalmente, Catalão (GO), em busca de melhores condições de trabalho e para estudar. Esses jovens acreditam que, na cidade, terão maiores oportunidades de emprego e melhores rendimentos, comparado ao campo. Mendes (2005), em seu estudo sobre a produção rural familiar nas comunidades rurais do Município de Catalão (GO) no período de 2000 a 2005, afirma que

> a facilidade de acesso e incentivo à educação escolar é uma realidade recente no meio rural. Esses jovens almejam conquistar independência financeira, e como essa possibilidade é remota na unidade produtiva, eles são obrigados a procurar outra ocupação [...] (MENDES, 2005, p. 130).

Já a festa que era realizada em homenagem a Nossa Senhora do Rosário acontece até os dias de hoje e, com o passar do tempo foram incorporadas no louvor mais duas santas, a Nossa Senhora do Perpétuo Socorro e Nossa Senhora das Graças. Essa celebração é realizada no mês de junho, no centro

comunitário localizado às margens da GO-301 (Figura 1). Além das manifestações católicas, a comunidade conta com duas igrejas evangélicas, a Assembléia de Deus e a Deus é Amor, onde são realizadas celebrações aos sábados e domingos.



Figura 1: À esquerda o centro comunitário onde é realizada a dança e os leilões da festa e a direita a capela onde são celebradas as rezas e novenas, localizado às margens da GO-301. Foto: REINALDO, H. C. (2010).

Hoje a comunidade é composta por 75 famílias, predominantemente, pequenos agricultores, a principal fonte de renda é baseada na produção/venda de leite. A base da economia do município em geral destaca-se na pecuária leiteira (pequena escala), a qual conta com 28.000 cabeças de gado sendo 5.300 vacas ordenadas que produzem cerca de 5.300 litros de leite anualmete (SEPLAN/SEPLIN, 2008). Na comunidade não existe tanque de resfriamento coletivo, por isso toda a produção é entregue a leiteiros, os quais são responsáveis para transportar o leite até o Laticínio Davinópolis localizado na área urbana de Davinopolis (GO).

A maioria das famílias possui relação de parentesco entre si, segundo os moradores mais antigos, grande parte das terras da região pertencia a uma única família, dessa forma, a maioria das propriedades foi passando de geração a geração e devido ao grande número de filhos e o processo de venda de algumas glebas a propriedades foram se fragmentando no decorrer do tempo. Dessa forma, as relações de parentesco, o vínculo social estabelecido com a terra assume um papel importante na preservação do modo de vida dos produtores familiares, sendo considerada como uma estratégia de sobrevivência dos mesmos.

É comum a troca de dias (serviços gerais) entre os vizinhos, até mesmo a prática conhecida como mutirão. A troca de dias acontece quando há necessidades econômicas e produtivas no núcleo familiar, segundo Mendes (2005, p. 242), "[...] a troca de dias corresponde à compra de serviços, em que o pagamento é o compromisso da retribuição de trabalhado quando for requisitado." Já o mutirão de acordo com Candido (1998) não é propriamente um socorro, mas sim um gesto de amizade, um motivo para folgança, uma forma sedutora de cooperação para executar rapidamente um trabalho agrícola.

Assim há uma mobilização de vizinhos, parentes, conhecidos para oferecer a mão-de-obra necessária, a qual será posteriormente retribuída, sendo que, é essa retribuição que sustenta a ligação entre as pessoas envolvidas, fomentando as relações de parentesco e vizinhança.

Não existem grandes lavouras na comunidade devido ao relevo pouco propício a tais práticas, as plantações existentes são basicamente para a subsistência, apenas o excedente é trocado ou vendido, os produtos mais produzidos na região são arroz, feijão, mandioca, milho, ovos entres outros. Como para as demais unidades familiares, a produção para o próprio consumo é uma prioridade. A satisfação das necessidades do grupo familiar representa um meio efetivo de rendimentos, visto como indispensável a sua reprodução.

A lógica para definir as opções e estratégias está no balanço entre o trabalho e o consumo, ou seja, a quantidade de trabalho que a família necessita realizar é considerada em função da satisfação das suas necessidades. Nas produções familiares a família constitui a unidade social de trabalho e de exploração da propriedade, o propósito imediato da produção é atender às necessidades da família e sua integração ao mercado.

A comunidade possui energia elétrica em todas as casas, além disso, tem sido comum a implantação de aparelhos de telefone móveis (celulares) nas propriedades. Dessa forma, percebe-se que a população do campo encontra influenciada pelo processo de urbanização que ocasiona transformações no modo de viver, na educação escolar, no vestuário e na alimentação, principalmente dos jovens, os quais são os mais atraídos pelos diversos produtos ofertados na cidade.

Uma vez a cada mês a Prefeitura Municipal de Davinópolis (GO) realiza um mutirão da saúde no Centro Comunitário, no qual é disponibilizados serviços de

atendimento médico, dentista, exames, vacinação, corte de cabelo, etc. Essa ação é importante para manter uma melhor qualidade de vida para as famílias agricultoras da região, no entanto, nota-se a necessidade de políticas públicas que garantam acesso a terra, assistência técnica adequada e condição digna de existência material e moral aos pequenos agricultores.

A partir dos aspectos apresentados, através análise empírica, abarcam questões contempladas na explicação teórica sobre a permanência das unidades familiares no campo. As estratégias adotadas e as formas de racionalidade possíveis visam manter a qualidade vida das famílias, as quais lutam para preservar sua cultura e seus valores, assim como, para permanecerem no campo de uma forma digna e oferecer subsídios para a sobrevivência das gerações futuras.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A agricultura familiar é um conceito genérico que incorpora uma diversidade de situações específicas e particulares. A partir das definições analisadas, podemos afirmar que um agricultor familiar é todo aquele que tira da agricultura sua principal fonte de renda e busca se reproduzir social e economicamente através da força do trabalho familiar.

As unidades produtivas baseadas no trabalho familiar, que se reproduzem na sociedade moderna, foram forçadas a adaptar-se frente a um novo contexto socioeconômico, definido pelas transformações nacional/regional/local do mercado e pela cultura urbana. Essas transformações permitiram a reprodução dos agricultores que foram e são capazes de adotar estratégias e formas possíveis e, assim, enfrentar as exigências e os desafios impostos pelo mercado.

Nesse contexto, as estratégias de sobrevivência elaboradas pelos agricultores familiares da comunidade Varão, no município de Davinópolis (GO) conciliam os recursos disponíveis na unidade de produção, como a ocupação dos membros da família (pai, mãe, filhos) em atividades no estabelecimento ou fora dele, as relações de trabalho informais (troca de dia de serviço, mutirão) entre parentes e vizinhos, a intensidade do trabalho dentre outros. Sendo que, a principal preocupação é a sobrevivência da família.

Diante dessas considerações, pode-se afirmar que a agricultura familiar contribui para a reprodução socioeconômica das famílias rurais, para a segurança

alimentar e ainda para fatores ligados à identidade social e às formas de sociabilidade das famílias, o que assegura a manutenção de muitas comunidades rurais. Sendo assim, nota-se a importância de destacar a contribuição da agricultura familiar para a manutenção do tecido social e cultural e como elemento dinamizador dos espaços rurais.

Nesse sentido, é importante salientar que apesar das dificuldades encontradas, as unidades familiares estão conseguindo sobreviver. Porém, ainda, existe a necessidade de consolidar políticas, estratégias e/ou planos diferenciados com vistas a assegurar elementos que possibilitem a estruturação de políticas específicas para este núcleo, as quais tenham como objetivo central, a melhoria da condição econômica e social dos pequenos agricultores.

REFERÊNCIAS

BERGAMASCO, S. M. P. P.; BUENO, O. de C. Agricultura familiar e o poder local: um exercício de cidadania. In: FERREIRA, A. D. D.; BRANDENBURG, A. (Org.). **Para pensar outra agricultura**. 2. ed. Curitiba: UFPR, 1998. p. 119-149.

BLUM, R. Agricultura familiar: um estudo preliminar da definição, classificação e problemática. In: TEDESCO, J. C. (Org.). **Agricultura familiar**: realidades e perspectivas. 3. ed. Passo Fundo: UPF, 2001. p. 57-104.

BRUMER, A. et al. A exploração familiar no Brasil. In: LAMARCHE, H. (Coord.) **Agricultura familiar**. Tradução Ângela M. M. Tigiwa. Campinas: UNICAMP, 1993. p. 179-234. (Coleção Repertórios).

CAUME, D. J. **A agricultura familiar no estado de Goiás**. Goiânia: UFG, 1997. 71 p. (Quiron).

CANDIDO, A. **Os parceiros do Rio Bonito**: estudo sobre o caipira paulista e a transformação dos seus meios de vida. 8. ed. São Paulo: Duas Cidades, 1998. 284 p.

DEGASPARI, S. D.; VANALLI, T. R.; MOREIRA, M. R. G. **Apostila de normalização documentária**: com base nas normas da ABNT**.** Presidente Prudente: Serviço Técnico de Biblioteca e Documentação. 2006, 31 p. Disponível em: <http://www2.prudente.unesp.br/biblioteca>.

FERREIRA, F. de M. **Festa na zona rural**: a caracterização histórica da festa do Varão. 2003. 44 f. Trabalho de conclusão de curso. (Bacharelado e licenciatura em História) – Campus Catalão, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2003.

GEHLEN, I. Agricultura familiar de subsistência e comercial: identidade cabocla e inclusão social. In: FERREIRA, A. D. D.; BRANDENBURG, A. (Org.). **Para pensar outra agricultura**. 2. ed. Curitiba: UFPR, 1998. p. 57-79

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GRAZIANO DA SILVA, J. **O que é questão agrária**. 16. ed. São Paulo: Brasiliense, 1990. 115 p. (Primeiros Passos, 18).

LAMARCHE, H. (Coord.). **Agricultura familiar**: comparação internacional. Tradução Frédéric Bazin. Campinas: Unicamp, 1998. v. 2, 348 p. (Coleção Repertórios)

LUNA, S. V. **Planejamento de pesquisa**: uma introdução. São Paulo: EDUC, 2005. 108 p. (Série Trilhas).

MARTINS SILVA, J. **A agricultura familiar em Goiás**: a comunidade Cruzeiro dos Martírios no município de Catalão. 2008. 83 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Geografia) - Campus Catalão, Universidade Federal de Goiás, Catalão, 2008.

MELO, H. P. de; SABBATO, A. di. Mulheres rurais: invisíveis e mal remuneradas. In: Ministério do desenvolvimento agrário. **Gênero, agricultura familiar e reforma agrária no Mercosul**. Brasília: Ministério do desenvolvimento agrário, 2006. p. 47-87.

MENDES, E. de P. P. **A produção rural familiar em Goiás**: as comunidades rurais no município de Catalão. 2005. 294 f. Tese (Doutorado em Geografia – Desenvolvimento Regional e Planejamento Ambiental) – Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2005.

MOREIRA, R. J. **Agricultura familiar**: processos sociais e competitividade. Rio de Janeiro: UFRJ, 1999. 204 p.

OLIVEIRA, P. R. C. de et al. Agricultura familiar e as relações de gênero: um estudo da trajetória da mulher na agricultura familiar. In: Semana Acadêmica da FDV. 2007, Viçosa. **Anais eletrônicos**... Viçosa: FDV Disponível em: <http://correio.fdvmg.edu.br/downloads/SemanaAcademica2007/Anais_Artigos/Agricultura_Familiar.pdf>. Acesso em: 11 dez. 2009.

SCHNEIDER, S. **A pluriatividade na agricultura familiar**. Porto Alegre: UFRGS, 2003. 254 p.

TEDESCO, J. C. **Terra, trabalho e família**: racionalidade produtiva e ethos camponês. Passo Fundo: EDIUPF, 1999. 331p.

TEDESCO, J. C. (Org.). **Agricultura familiar**: realidades e perspectivas. 3. ed. Passo Fundo: UPF, 2001. 405 p.

VENÂNCIO, M. **Território de esperança**: tramas territoriais da agricultura familiar na comunidade rural São Domingos em Catalão (GO). 2008. 178 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geografia, Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.

Obtenção, caracterização e determinação da eficiência de encapsulação do lupeol em lipossomas

Lívia Palmerston Mendes, Eliana Martins Lima

Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia-GO 74605-220, Brasil

E-mail: emlima@farmacia.ufg.br

Palavras-chave: lipossomas, lupeol.

1 INTRODUÇÃO

O lupeol é um triterpeno pentacíclico comumente encontrado em frutas, vegetais e outras estruturas de várias plantas. Pode ser extraído de plantas como *Pterodon emarginatus, Hieracium pilosella*, *Tamarindus indica*, *Crataeva nurvala* (Buch Ham), *Arbutus unedo*, *Tipuana tipu, Gossampinus malabarica* e *Acacia mellifera.* Assim como os demais triterpenos pentacíclicos, possui um amplo espectro de atividades biológicas, podendo ser utilizado na medicina (CHATURVEDI et al, 2008; MORAES et al, 2009). Apresenta atividade antiinflamatória (GEETHA e VARALAKSHMI, 2001), antiartrítica (GEETHA e VARALAKSHMI, 1999) e antimalárica (ZIEGLER et al, 2002) em sistemas *in vivo* e *in vitro.* Várias publicações evidenciam seus efeitos antiinflamatórios e estudos vêm sendo conduzidos avaliando sua atividade antineoplásica em diferentes alvos quimioterápicos (SALEEM, 2009). Essa atividade anti-neoplásica pode ser atribuída a propriedades antioxidante, indutor de apoptose e anti-proliferativo, antimutagênico e antiinflamatório, assim como a eficácia na inibição do crescimento do tumor (CHATURVEDI et al, 2008).

Para o tratamento do câncer, a nanotecnologia é um artifício bastante estudado atualmente. É uma área da ciência destinada ao desenvolvimento, construção e utilização de estruturas funcionais na escala nanométrica, na qual as características fundamentais dos materiais podem ser controladas sem que haja mudança na sua composição química (PARK et al, 2008). A encapsulação de substâncias bioativas em partículas pequenas é uma tecnologia de compartimentalização bem estabelecida, principalmente para a obtenção de formas farmacêuticas sólidas, proteção de fármacos contra umidade, calor e oxidação,

alteração da solubilidade, diminuição da volatilização, prevenção de incompatibilidades, tornar materiais tóxicos facilmente manipuláveis, possibilitar a liberação controlada e a vetorização de fármacos (LUZZI E PALMIERI, 1985).

Vários sistemas de liberação controlada de medicamentos mais eficazes e menos tóxicos com maior especificidade para tecidos alvos estão sendo desenvolvidos e testados. Uma das estruturas que pode ser utilizada para obter esse tipo de liberação é o lipossoma. Lipossomas são vesículas microscópicas compostas de uma ou mais bicamadas lipídicas concêntricas, separadas por um meio aquoso. Eles podem encapsular substâncias hidrofílicas e/ou lipofílicas, ficando as primeiras no compartimento aquoso e as outras inseridas ou adsorvidas na membrana (BATISTA et al, 2007). As vantagens da utilização de lipossomas incluem: proteção do fármaco contra degradação, direcionamento a um sítio específico e diminuição da toxicidade e dos efeitos colaterais (SOPPIMATH et al, 2001). A estrutura, o tamanho (que pode variar entre 20nm a 10 μm) e a composição química fornecem aos lipossomas propriedades que podem ser úteis em várias aplicações. Essas características podem ser controladas pelos diferentes métodos de preparação. Como podem ser compostos de substâncias completamente naturais, são não-tóxicos, biodegradáveis e não imunogênicos (LASIC, 1995).

Embora os lipossomas sejam considerados potenciais transportadores de diferentes fármacos, para obtenção de resultados efetivos é necessário contornar alguns problemas inerentes aos mesmos como baixa eficiência de encapsulação de fármacos hidrofílicos, rápida liberação de fármacos solúveis em água na presença de componentes sanguíneos e baixa estabilidade durante o armazenamento (SOPPIMATH et al, 2001).

2 OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi desenvolver e caracterizar lipossomas encapsulando o fármaco lupeol.

2.1 Objetivo Específico

- Realizar a caracterização físico-química do sistema obtido quanto ao seu tamanho (diâmetro e distribuição de tamanho), eficiência de encapsulação e estabilidade.

3 METODOLOGIA

3.1 Preparo dos Lipossomas

Os lipossomas foram preparados empregando-se o método de hidratação do filme lipídico seguido de extrusão em membrana de policarbonato. Para a preparação utilizou-se fosfatidilcolina na concentração de 20 mM.

Solução de fosfatidilcolina em clorofórmio (fase orgânica) foi colocada em um balão de fundo redondo, no qual foi formado um filme lipídico por evaporação do clorofórmio em rotaevaporador. O balão foi deixado em freezer durante 12 horas para remoção do solvente remanescente. O filme foi então hidratado com fase aquosa (tampão PBS pH 7,4) e levado ao agitador tipo vórtex. A suspensão foi inicialmente submetida a 5 ciclos de extrusão em membrana de policarbonato de 200 nm e pressão de 300 psi. Em seguida, foi novamente submetido a 5 ciclos de extrusão em membrana de 100 nm a 100 psi de pressão.

Para preparar os lipossomas com fármaco, utilizou-se lupeol isolado da casca do caule da *Pterodon emarginatus* (sucupira branca) e cedido generosamente pelo Laboratório de Farmacologia e Toxicologia Celular (LFTC) da Universidade Federal de Goiás. Uma solução estoque desse fármaco em clorofórmio foi preparada, da qual diferentes volumes foram adicionados na fase orgânica da preparação dos lipossomas, devido ao caráter lipofílico da molécula, resultando em preparações contendo 6 mg e 8 mg de lupeol.

3.2 Medida do Tamanho dos Lipossomas

A média e a distribuição do tamanho das vesículas lipídicas foram determinadas utilizando-se a técnica de espalhamento de luz em um equipamento Zetasizer.

3.3 Determinação dos Parâmetros Analíticos do Lupeol

3.3.1 Metodologia Analítica para a Quantificação do Lupeol por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência

Foi preparada uma solução estoque de lupeol em metanol para análise por cromatografia líquida de alta eficiência (CLAE). As análises foram realizadas

utilizando detector UV no comprimento de onda de 210 nm e a fase móvel utilizada foi composta por acetonitrila e metanol acidificado a 0,1% com ácido acético (95:5).

A solução estoque de lupeol foi diluída, obtendo-se: 150µg/ml; 100µg/ml; 70µg/ml; 50µg/ml; 40µg/ml; e 20µg/ml. As diluições foram preparadas em duplicata analisadas por CLAE para quantificação do fármaco.

3.4 Determinação da eficiência de encapsulação

3.4.1 Separação do fármaco livre e fármaco encapsulado

A separação do fármaco livre do fármaco encapsulado nos lipossomas foi realizada por centrifugação a 3000 rpm por 10 minutos a 4°C utilizando centrífuga Sigma 3-18K. O fármaco livre precipitou e o sobrenadante foi retirado para quantificação.

3.4.2 Análise do Fármaco Encapsulado

A quantificação do fármaco encapsulado nos lipossomas foi realizada pela técnica de CLAE pelo método descrito no item 3.3.1. Os cálculos foram realizados com base nas respectivas curvas de calibração.

Uma alíquota de 300 µL foi retirada do sobrenadante após a centrifugação e misturada com 1 mL de metanol para romper as vesículas lipídicas. A mistura foi centrifugada por 2 minutos a 5000 rpm e, posteriormente, quantificou-se o lupeol. Foram quantificadas, também, as membranas utilizadas no extrusor e o precipitado formado no tubo após centrifugação para observar a recuperação de todo o fármaco adicionado aos lipossomas.

3.5 Estabilidade dos Lipossomas

Os lipossomas foram armazenados em geladeira a 4°C e sua estabilidade foi avaliada quanto ao aumento de tamanho e eficiência de encapsulação.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Preparo dos Lipossomas

Uma dispersão com aparência azulada e translúcida, característica dos sistemas coloidais, foi formada devido à diminuição do tamanho das vesículas após os 10 ciclos de extrusão dos lipossomas. Essa característica foi observada também nos lipossomas com fármaco.

4.2 Determinação do Tamanho dos Lipossomas

O tamanho dos lipossomas obtidos foi, no geral, em torno de 100 nm de diâmetro e o índice de polidispersão cerca de 0,13. Valores próximo de 0,1 indicam homogeneidade das nanoestruturas. Essa homogeneidade pode ser observada na Figura 1, onde notas-se que a maior parte das vesículas encontra-se na faixa de 100 nm. O tamanho mais reduzido dos lipossomas obtidos permite que eles sejam capturados pelos macrófagos com menor rapidez que lipossomas maiores, permanecendo mais tempo na circulação sanguínea e apresentando liberação mais prolongada do fármaco (FRÉZARD et al, 2005).

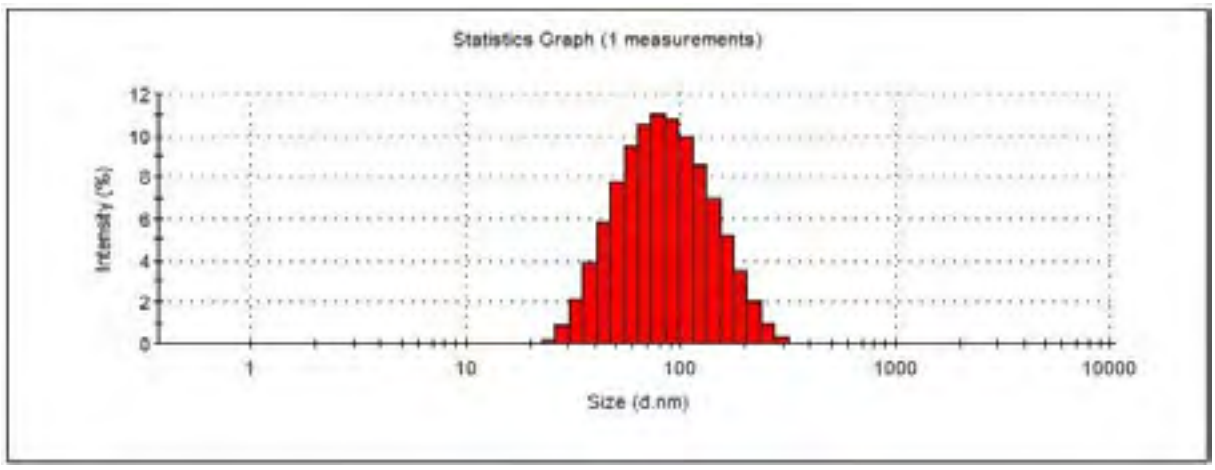


Figura 1. Histograma apresentando a quantidade de lipossomas com diâmetro médio de 100 nm.

4.3 Parâmetros Analíticos do Lupeol

No ensaio quantitativo por cromatografia líquida de alta eficiência o lupeol apresentou tempo de retenção de 9,2 minutos (Figura 2). O pico cromatográfico mostrou-se com simetria de 1,06 e com um tempo de análise de 13 minutos.

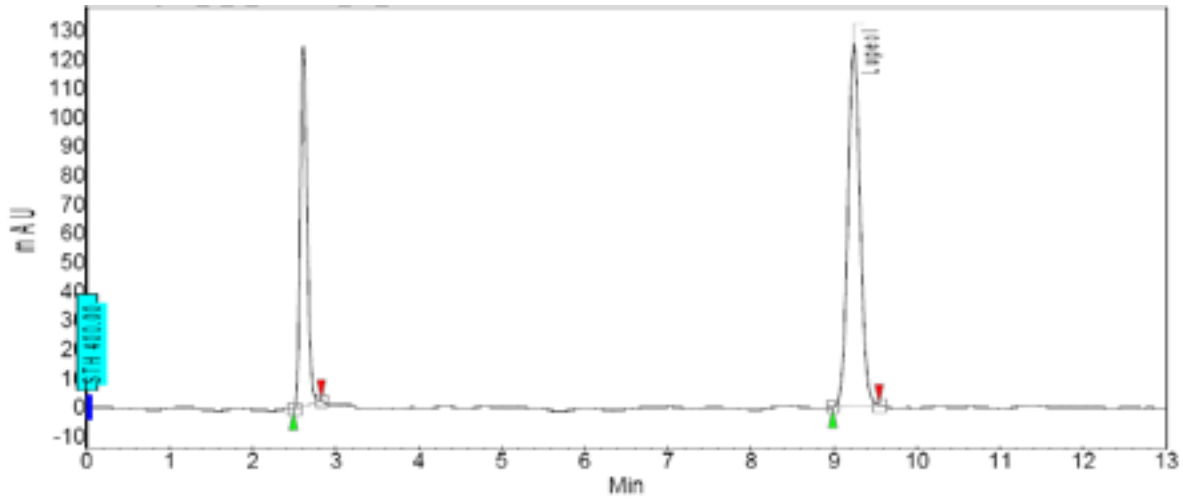


Figura 2. Cromatograma do Lupeol. Condições cromatográficas: fase móvel acetonitrila:metanol acidificado 0,1% (95:5); fluxo de 1.0mL/min, coluna C8 (250x4,6mmx5µm), comprimento de onda de 210nm, detector UV.

A curva de calibração (Figura 3) realizada para a quantificação do lupeol teve como equação da reta y = 8,8849x – 44,185 e o coeficiente de correlação igual a 0,9998.

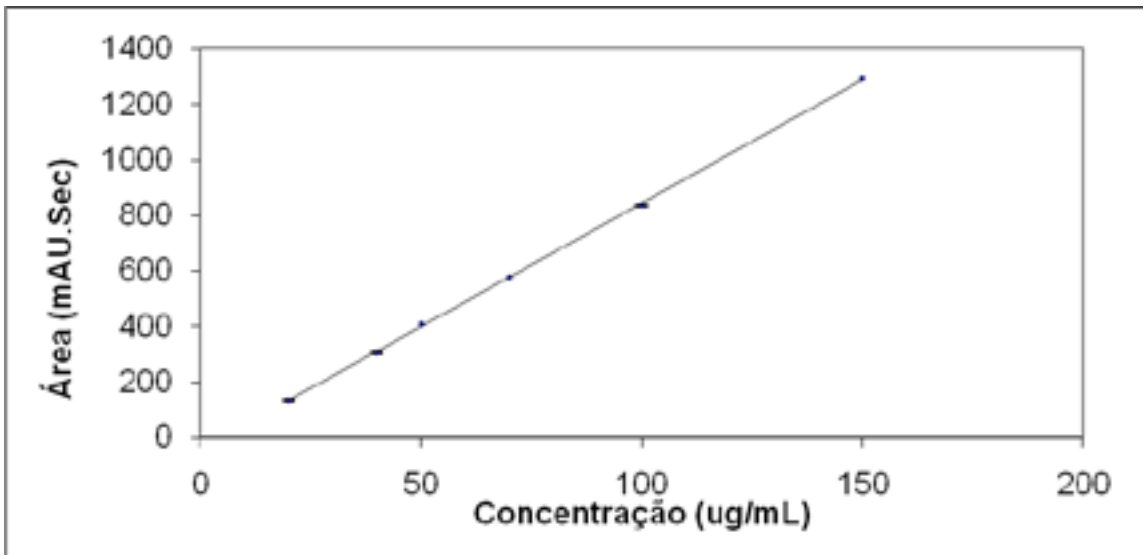


Figura 3. Curva de Calibração do lupeol em HPLC.

4.4 Eficiência de Encapsulação

A eficiência de encapsulação do lupeol nos lipossomas é apresentada na Tabela 1, onde se observa uma boa encapsulação do fármaco nos lipossomas, com razão molar bastante baixa. Quando a quantidade fármaco é aumentada, a razão

molar lipídio:fármaco diminui, porém a eficiência de encapsulação também é ligeiramente reduzida.

Tabela 1. Eficiência de encapsulação do lupeol em lipossomas contendo 20mM de fosfatidilcolina (EE% - eficiência de encapsulação em %).

	Eficiência de encapsulação			
$Lupeol_{adicionado}$	$Luopeol_{encapsulado(mg/mL)}$	Lupeol encapsulado(mM)	EE%	Lipídio : fármaco (razão molar)
6 mg	1,2	2,81	80	7,1:1
8 mg	1,4	3,28	70	6,1:1

Essa boa eficiência de encapsulação se deve à alta lipofilicidade do lupeol, que permite sua inserção na bicamada lipídica dos lipossomas. Além disso, torna esse fármaco solúvel em água, permitindo o desenvolvimento de uma formulação segura para sua veiculação.

Ao quantificar as membranas do extrusor e o precipitado formado, foi observado que praticamente todo fármaco não encapsulado fica retido nas membranas (cerca de 15%) e o restante do fármaco livre presente na dispersão precipita.

4.5 Estabilidade dos Lipossomas

Os lipossomas apresentaram-se estáveis no período de 3 semanas armazenados a 4°C. Não houve alteração no tamanho das vesículas e nem perda de fármaco nesse período, como podemos observar na Tabela 2.

Tabela 2. Estabilidade de uma amostra de lipossoma após 6 semanas de armazenamento a 4°C.

Tempo de armazenamento	Tamanho (nm)	Quantidade encapsulada (mg/mL)	Perda durante o armazenamento (%)
Dia da extrusão	73,98	1,40	0
1 semana	77,29	1,40	0
3 semanas	79,45	1,40	0
6 semanas	228,6	0,92	34,3

Os triterpenos são importantes componentes estruturais de membranas de plantas e servem para estabilizar as bicamadas lipídicas das membranas

celulares dessas plantas, assim como o colesterol estabiliza as membranas celulares em animais (SALEEM, 2009). Provavelmente devido a essa capacidade do lupeol de estabilização da bicamada lipídica, os lipossomas mantiveram-se estáveis por esse período de tempo, sem que houvesse liberação do fármaco no meio aquoso.

Ao completarem 6 semanas de armazenamento, os lipossomas foram analisados novamente. Seu diâmetro médio aumentou consideravelmente. Além disso, foram obtidas 3 populações de tamanhos diferentes: 89 nm, 594 nm e 5560 nm, apesar da maioria das vesículas continuarem em torno de 100 nm, como observa-se na Figura 4.

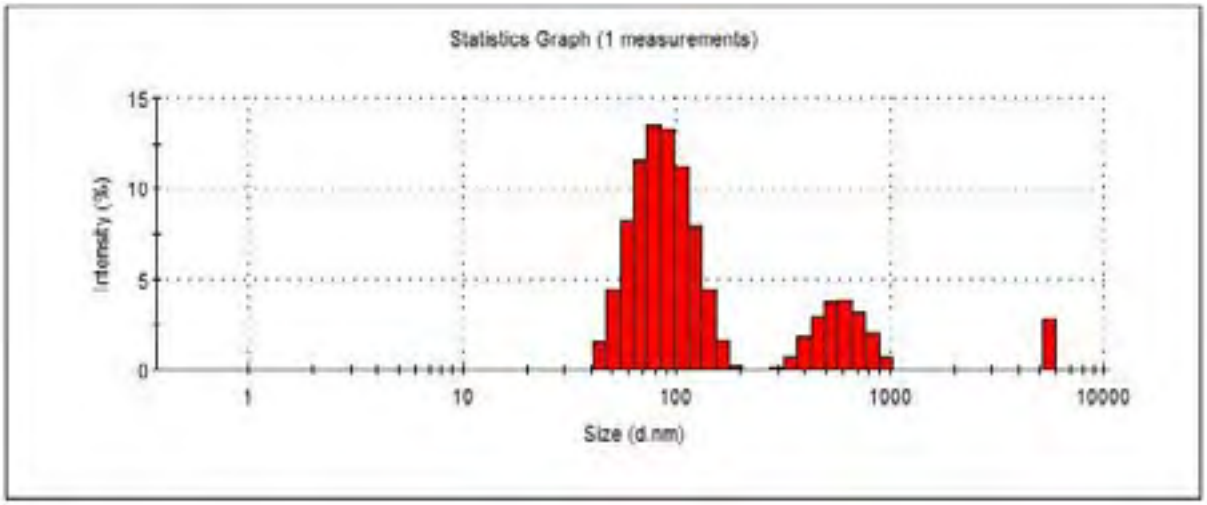


Figura 4. Histograma mostrando diferentes tamanhos das partículas presentes na disperção de lipossomas.

Essa diferença de tamanho já indica o rompimento das vesículas e, consequentemente, a presença de fármaco livre na dispersão, o que foi comprovado pela quantificação dos lipossomas. Houve perda de quase 35% do fármaco encapsulado.

5 CONCLUSÃO

A encapsulação do lupeol em lipossomas é um artifício bastante vantajoso por tornar esse fármaco solúvel em água.

Os lipossomas formados possuem tamanho ideal, pois permitem que essas vesículas permaneçam por mais tempo na circulação. Além disso, sua

eficiência de encapsulação é alta e a estabilidade dos lipossomas favorece uma liberação mais controlada do fármaco.

6 BIBLIOGRAFIA

BATISTA, C. M.; CARVALHO, C. M. B.; MAGALHAES, N. S. S. Lipossomas e suas aplicações terapêuticas: Estado da arte. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, v. 43 (2), p. 167-179, 2007.

CHATURVEDI, P. K.; BHUI, K.; SHUKLA, Y. Lupeol: Connotations for chemoprevention. **Cancer Letters**, v. 263, p. 1-13, 2008.

FRÉZARD, F.; SCHETTINI, D. A.; ROCHA, O. G. F.; DEMICHELI, C. Lipossomas: propriedades físico-químicas e farmacológicas, aplicações na quimioterapia à base de antimônio. **Química Nova**, v. 18 (3), p. 511-518, 2005.

GEETHA, T.; VARALAKSHMI, P. Anticomplement activity of triterpenos from Crataeva nurvala stem bark in adjuvant arthritis in rats. **General Pharmacology**, v. 32, p. 495–497, 1999.

GEETHA, T.; VARALAKSHMI, P. Anti-inflammatory activity of lupeol and lupeol linoleate in rats. **Journal of Ethnopharmacology**, v. 76, p. 77–80, 2001.

LASIC, D. D. Handbook of Biological Physics. In: **Aplications of Liposomes**. California: R. Lipowsky and E. Sackmann, 1995. cap. 10.

LUZZI, L; PALMIERI, A. An Overview Of Pharmaceutical Applications. *In*: Lim,F. Biomedical Applications Of Microencapsulation, 1985, Boca Raton, Flórida, p 2-14.

MORAES, W. F.; MATOS, L. G.; NASCIMENTO, M. V. M.; PAULA, J. R.; BARA, M. T. F.; CUNHA, L. C.; VALADARES, M. C. ; COSTA, E. A. Anti-inflammatory and anti-nociceptive effects of *Pterodon emarginatus* stem bark alcohol extract. **Informa Health Care**, v. 47(2), p. 146-150, 2009.

PARK, J. H.; LEE, S.; KIM, J.; PARK, K.; KIM, K.; KWON, I. C. Polymeric nanomedicine for cancer therapy. **Progress in Polymer Science**, v. 33 (1), p. 113-137, 2008.

SALEEM, M. Lupeol, a novel anti-inflammatory and anti-cancer dietary triterpene. **Cancer Letters**, v. 285 (2), p. 109-115. 2009.

SOPPIMATH, K. S.; AMINABHAVI, T. M.; KULKARNI, A. R.; RUDZINSKI, W. E. Biodegradable Polymeric Nanoparticles As Drug Delivery Devices. **Journal Of Controlled Release**, v. 70, p. 1-20, 2001.

ZIEGLER, H. L.; STÆRK, D.; CHRISTENSEN, J.; HVIID, L.; HÄGERSTRAND, H.; JAROSZEWSKI, J. W. In Vitro *Plasmodium falciparum* Drug Sensitivity Assay: Inhibition of Parasite Growth by Incorporation of StomatocytogenicAmphiphiles into the Erythrocyte Membrane. **Antimicrobial agents and chemotherapy**, v. 46 (5), p. 1441–1446, 2002.

Histoquímica De Rim De Ratos Submetidos À Isquemia E Reperfusão Renal Após Tratamento Com Goma Arábica (Goma De Acácia) E Ginkgo Biloba (Egb 761)

Lorena Lima Barbosa Guimarães, Liliana Borges de Menezes
Universidade Federal de Goiás/Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública/Departamento de Microbiologia, Imunologia, Patologia e Parasitologia, 74605050, Brasil
vet.lorena07@gmail.com, lilianab3@netscape.net

PALAVRAS-CHAVE: antioxidante, insuficiência renal, picrosirus, renoproteção

1 INTRODUÇÃO

Isquemia é definida como sendo a insuficiência de fluxo sanguíneo arterial para um tecido, tendo como conseqüência a diminuição de nutrientes ofertados às células, como protídeos, lipídios, vitaminas e glicose. Já o termo reperfusão é o restabelecimento do fluxo sanguíneo para uma área isquêmica (SILVA, 2004).

A isquemia tem papel fundamental em muitas situações clínicas. Apesar da revascularização sangüínea a um órgão isquêmico ser essencial para prevenir a irreversibilidade da lesão celular, a reperfusão pode agravar as lesões produzidas na fase isquêmica isolada. O dano celular induzido após perfusão de um órgão isquêmico é denominado de lesão de isquemia-reperfusão (I/R) (ARAÚJO et al., 2002).

Um dos modelos de I/R mais estudados é a oclusão temporária da artéria renal (NETTO et al., 2001; ARAÚJO et al., 2002; TUCCI Jr. et al., 2008). A isquemia renal aguda causa intensos transtornos ao citoesqueleto promovendo depleção do ATP intracelular levando a destruição da membrana da borda em escova (LEISER & MOLITORIS 1993; SCHWARTZ et al. 1999). Tais conseqüências alteram a reabsorção de nutrientes pelo túbulo proximal (XIAO et al. 2001).

Uma função crucial do túbulo proximal é manter a homeostasia do fosfato inorgânico através do cotransporte de Na/K que ocorre na membrana da borda em escova (MURER; BIBER, 1992). Concomitante a esse evento estão relacionados diversos mecanismos em consequência da I/R como, a formação de radicais livres de oxigênio (ou espécies reativas de oxigênio), peroxidação lipídica da membrana, ativação de células inflamatórias e produção de citocinas, disfunção mitocondrial e aumento do cálcio intracelular. A I/R também foi associada ao aumento no número de leucócitos aderidos e emigrados, aumento no extravasamento de albumina, formação de agregados de plaquetas e leucócitos dentro de vênulas pós-capilares e degranulação dos mastócitos ao redor dos microvasos (KUROSE et al., 1994).

Para KARAMAN et al. (2006), a isquemia renal é vista como causa comum de insuficiência renal crônica (IRC) e insuficiência renal aguda (IRA). O dano causado pela deficiência da bomba de sódio e potássio em casos de insuficiência renal é a perda da barreira de filtração renal com conseqüente perda da capacidade de conservação de sódio e água. Também pode ocorrer redução do pH intracelular, ativação de fosfolipases, levando a um desequilíbrio do citoesqueleto.

Segundo BREZIS & EPSTEIN (1993) os danos causados pela hipóxia nas células tubulares representam o primeiro evento em casos de falência renal aguda. Além da perda da polaridade celular, há ainda entrada de cálcio e ativação de genes para proteção ou regeneração celular.

A princípio pensava-se em uma revascularização para impedir tais danos. Paradoxalmente, foi demonstrado, pela publicação de PARKS & GRANGER em 1986, que a reperfusão pode ser mais lesiva que a isquemia isoladamente. Dependendo do tempo de isquemia e do momento da reperfusão, pode haver desde simples alterações bioquímicas até necrose celular (SILVA Jr. et al., 2002). A reação ao oxigênio após a reoxigenação, pela produção de radicais livres, implica em danos teciduais e inicia uma cascata de respostas celulares deletérias precedendo a inflamação, morte celular, e por último, falência do órgão (FONDEVILA et al., 2003).

Segundo PERES et al. (2005), as espécies reativas de oxigênio são capazes de causar danos nas células renais pela peroxidação lipidica, oxidação da cadeia lateral de aminoácidos, formação de ligações cruzadas

entre proteínas, fragmentação protéica pela oxidação do seu esqueleto peptídico e danos no DNA incluindo a quebra de fitas.

Após analisar as alterações decorrentes da lesão de isquemia e reperfusão, JAESCHKE (2003), citou que intervenções farmacológicas apresentam grande potencial de melhorar as condições clínicas procedimentos que envolvam isquemia e reperfusão. SENER et al. (2005) referiram à utilização de agentes com a função de antioxidantes para diminuir os danos causados pelo processo de I/R.

1.1 Ginkgo Biloba

Segundo FONTANA at al. (2002), extrato de Ginkgo biloba, é uma mistura padronizada de substâncias ativas obtidas das folhas verdes da árvore Ginkgo biloba. Esse extrato é composto principalmente de glicosídeos flavonóides e terpenos (ginkgolideos e bilobalideos).

Segundo SCHNEIDER et al. (2007), são atribuídas, aos flavonóides do estrato de ginkgo biloba, ações antioxidantes e antiradicais livres evitando desta forma os danos oxidativos após a reperfusão que se segue a isquemia. Uma das propriedades fisiológicas mais conhecidas do *G.* biloba é a sua capacidade para aumentar a irrigação dos tecidos melhorando a sua oxigenação. SMITH & LUO (2004) afirmaram que, por ser um poderoso antioxidante, protege as membranas celulares das agressões oxidativas.

Foram descritos efeitos benéficos no tratamento da insuficiência vascular cerebral com EGb 761 pois essa substancia possui efeito antagônico sobre o fator ativador plaquetário e efeito inibitório sobre a expressão da oxido nítrico sintetase. Estudos também demonstraram sua atividade protetora em lesão de isquemia e reperfusão em miocárdio (PIETRI et al., 1997), cérebro (HAI et al., 2003) e retina (SCABO et al.,1991).

SENER et al. (2005) citaram o EGb atuam ativamente no sequestro de radicais livres e possui propriedades antioxidantes, sendo que parece ser um agente promissor na proteção da lesão de isquemia e reperfusão renal.

1.2 Goma Arábica

A Goma arábica é uma resina natural extraída do caule e ramos de árvores do gênero acácia, tendo duas espécies de destaque, *Acacia senegal* (L.) Willdenow e Acacia seyal (L.) Delile. A Goma arábica é composta por polissacarídeos e glicoproteínas (FAO/WHO, 1999).

Esta goma vem sendo utilizada na confecção de perfume e cosméticos desde o Antigo Egito, mas é nos dias atuais que ela se destaca no controle de diarréia é má absorsão de água, eletrólitos e glicose e de remover o oxido nítrico da luz intestinal e inibir sua produção no intestino durante a inflamação. Um das características que mais se destacam na Goma arábica é sua capacidade de aumentar a excreção fecal de nitrogênio o que sugere que ela tenha uma atividade renoprotetora e que possa ser indicada para pacientes com insuficiência renal crônica (AL-MAJED, 2003).

A influência da goma arábica sobre a patogenia das lesões isquêmicas renais ainda não foram completamente elucidados, mas AL-MAJED et al. (2003) avaliaram o efeito renoprotetor da goma arábica administrada por via oral em ratos com nefrotoxicidade induzida por gentamicina e cisplatina. Os tratamentos com goma arábica influenciaram positivamente os níveis de uréia e creatinina no sangue, a concentração de malondioaldeído, um produto indicador de peroxidação lipídica, processo mediado por radicais livres, e ainda influenciaram na integridade histológica dos túbulos renais. Esses resultados levantaram a hipótese de que, na nefrotoxicidade induzida por gentamicina, a renoproteção determinada pela administração de goma arábica se deve, em partes, a capacidade de inibir a produção de radicais livres.

O Objetivo deste trabalho foi avaliar a integridade do tecido renal de ratos submetidos a I/R, tratados com Ginkgo biloba e Goma arábica (goma de acácia), por meio de exame histopatológico utilizando colorações especiais.

2 METODOLOGIA

2.1 Seleção e aclimatização dos animais

Foram utilizados apenas ratos (*Rattus Novergicus albinus*), da linhagem *Wistar*, fêmeas, nulíparas e não gestantes, saudáveis e com idades

entre 8 e 12 semanas. Os animais foram alojados em caixas plásticas apropriadas, forradas com maravalha, receberam água e ração balanceada apropriada para espécie de forma *ad libitum* e foram mantidos em condições ambientais apropriadas, evitando situações de estresse e risco sanitário. Antes de serem utilizados para o estudo, os animais foram pesados e examinados para que apenas aqueles que estiverem aparentemente saudáveis e dentro da faixa de peso fossem utilizados (200 - 250g).

2.2 Divisão dos grupos experimentais

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás sob protocolo nº 038/2009. Foram utilizados 81 animais em cinco grupos:

Grupo AD – 18 animais. Sem tratamento (fornecimento de água destilada) e submetidos à isquemia e reperfusão (controle negativo);

Grupo LN – 18 animais. Tratamento com L-NAME e submetidos à isquemia e reperfusão (controle positivo);

Grupo GA – 18 animais. Tratamento com Goma arábica e submetidos à isquemia e reperfusão;

Grupo GB – 18 animais. Tratamento com Ginkgo biloba e submetidos à isquemia e reperfusão;

Grupo S – 9 animais. Grupo simulado (Esse grupo teve a função de verificar apenas a influência do procedimento cirúrgico, pois a simples manipulação do pedículo renal, o protocolo anestésico, a laparotomia e a nefrectomia poderiam ser julgadas como variáveis no estudo. Foi sugerida a utilização de um menor número de repetições neste grupo pelo Comitê de Ética).

Os tratamentos com Goma Arábica (*Arabic Gum – Sigma – Aldrich – USA*) e Ginkgo biloba (EGb 761) foram realizados diariamente (período da manhã), durante 8 dias que antecederam o procedimento cirúrgico através de gavagem, o primeiro na dose de 25g/Kg diluído em água destilada (GAMAL EL-DIN, 2003) e o segundo na dose 100mg/kg (SZABO et al, 1991). Os tratamentos com L-NAME foram administrados por via intraperitoneal na dose de 20mg/kg, 20 minutos antes do procedimento cirúrgico (RHODEN et al., 2001).

2.3 Procedimento Cirúrgico

Os animais foram anestesiados com halotano em circuito aberto. A cirurgia iniciou com incisão no flanco esquerdo com exposição do pedículo renal esquerdo e isolamento da artéria renal (Figura 1A). A artéria renal foi pinçada por 40 minutos e a constatação da isquemia foi visual (Figura 1B). Posteriormente foi feito a incisão no flanco direito e nefrectomia contralateral direita. A analgesia pós-operatória foi feita com Buprenorfina na dose 0,1mg/kg, por via intramuscular por 3 dias.

Todos os grupos foram subdivididos em três subgrupos de seis animais cada (pontos experimentais) de acordo com o tempo de reperfusão (1, 4 e 8 dias) após o procedimento cirúrgico, seguida de nefrectomia unilateral e isquemia e reperfusão no rim remanescente. Entretanto, os animais pertencentes aos grupos simulados passaram apenas pelo procedimento cirúrgico de laparotomia e exposição do pedículo renal esquerdo, nefrectomia total contralateral sem serem submetidos ao processo de I/R.

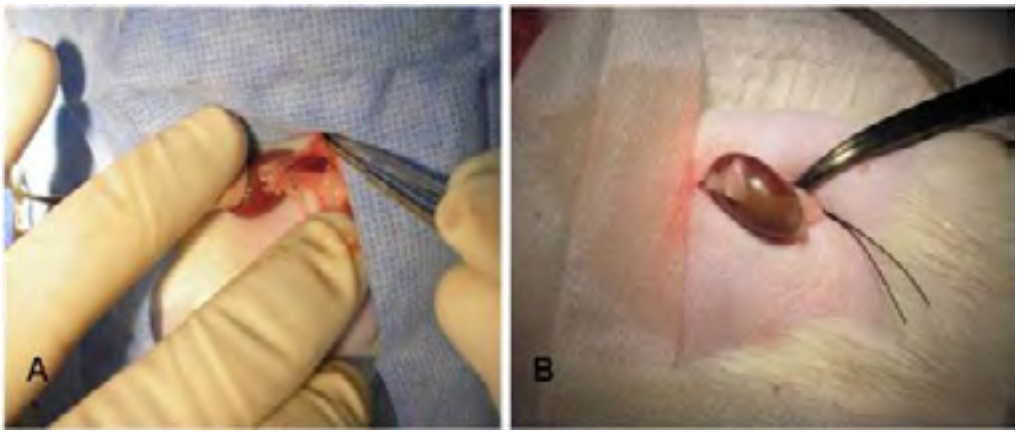


Figura 1: Foto do procedimento cirúrgico de isquemia com posterior reperfusão em rim de rato. A-isolamento da artéria renal esquerda; B-pinçamento da artéria renal.

2.4 Eutanásia e Obtenção das Amostras para histologia

Após o período de reperfusão de 1 dia (24 h), 4 dias (96h) e 8 dias (192h) determinado para cada grupo, os animais foram anestesiados com tiopental sódico 2,5% e a punção intracardíaca foi realizada para a coleta de amostra sanguínea. A morte do animal ocorreu por aprofundamento do plano

anestésico e deslocamento cervical. Foram coletados amostras do rim esquerdo para avaliação histológica com colorações de tricrômio de Masson ácido periódico de Shiff (PAS) e picrosirus (Figura 2A e 2B).

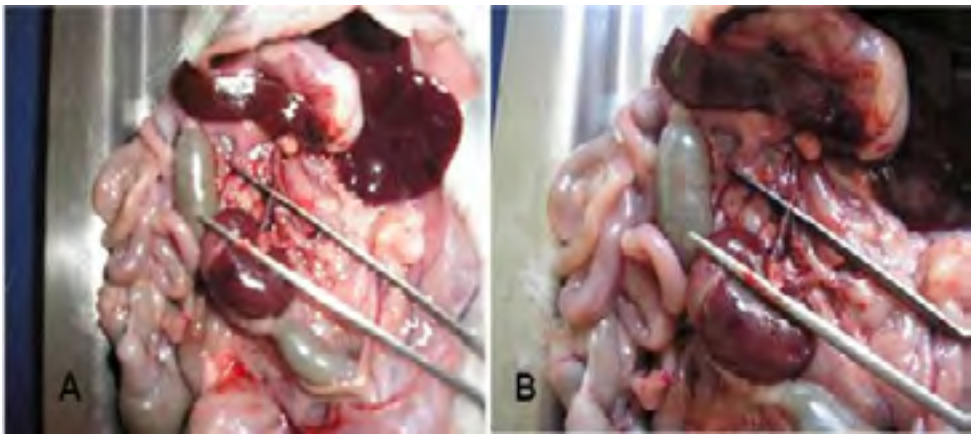


Figura 2: Foto da necropsia de rato com visualização do rim esquerdo para coleta. A-ampla visualização do abdômen; B- artéria renal.

2.5 Histopatologia

As amostras foram fixadas por 24 horas em formol tamponado a 10%, em seguida conservadas em etanol 70%. Os fragmentos foram desidratados em soluções alcoólicas de concentração crescente, diafanizados em xilol e incluídos em parafina de baixo ponto de fusão. Foram produzidos cortes histológicos de 5 µm de espessura, com auxílio de um micrótomo. Por fim, os cortes histológicos foram corados em ácido periódico de Shift (PAS), Picrossirius e tricrômico de Masson, as duas últimas somente para as amostras de 8 dias.

A avaliação de cada parâmetro foi feita às cegas com objetiva de 40x, utilizando microscópio de luz comum (Zeiss) para PAS e tricromico de Masson e microscópio sob luz polarizada para picrosirus e. Os fragmentos do rim foram avaliados quanto a presença de colágeno no interstício e presença da borda em escova (Quadro 1).

QUADRO 1 - Interpretação dos escores aplicados na análise dos parâmetros histopatológicos em rins de cães submetidos à isquemia e reperfusão renal.

Coloração	Estrutura Avaliada	Escores	Significado
Tricromico de Masson	Colágeno	0	Ausência de colágeno intersticial
		1	De um a dois focos de colágeno no interstício
		3	De quatro a seis focos de colágeno no interstício
PAS	Borda em escova	0	Ausência de borda em escova
		1	Presença da borda em escova em <50% das células tubulares
		2	Presença da borda em escova em 50%-99% das células tubulares
		3	Presença da borda em escova em 100% das células tubulares

3 RESULTADOS

3.1 Ácido Periódico de Shift

Não foi verificada diferenças entre os grupos tratados (GB, GA, AD e LN) quanto à integridade da borda em escova coradas com PAS. Entretanto, foi possível caracterizar a perda da integridade com 24 horas de reperfusão e a regeneração após 8 dias do processo de isquemia e reperfusão (Figura 3, 4).

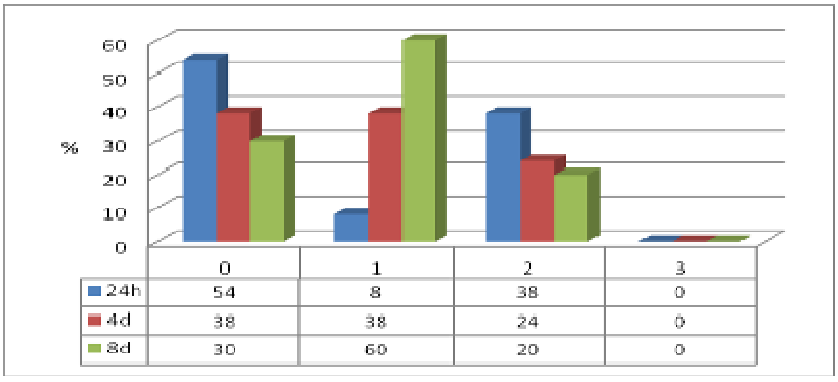


Figura 3: Porcentagem rim de ratos com perda da integridade da borda em escova, após serem submetidos á isquemia e reperfusão renal. Onde: 0-ausência da borda em escova nos túbulos renais; 1-presença leve de túbulos renais com borda em escova; 2-presença moderada de túbulos renais com borda em escova e

3-presença acentuada da borda em escova nos tubulos renais.

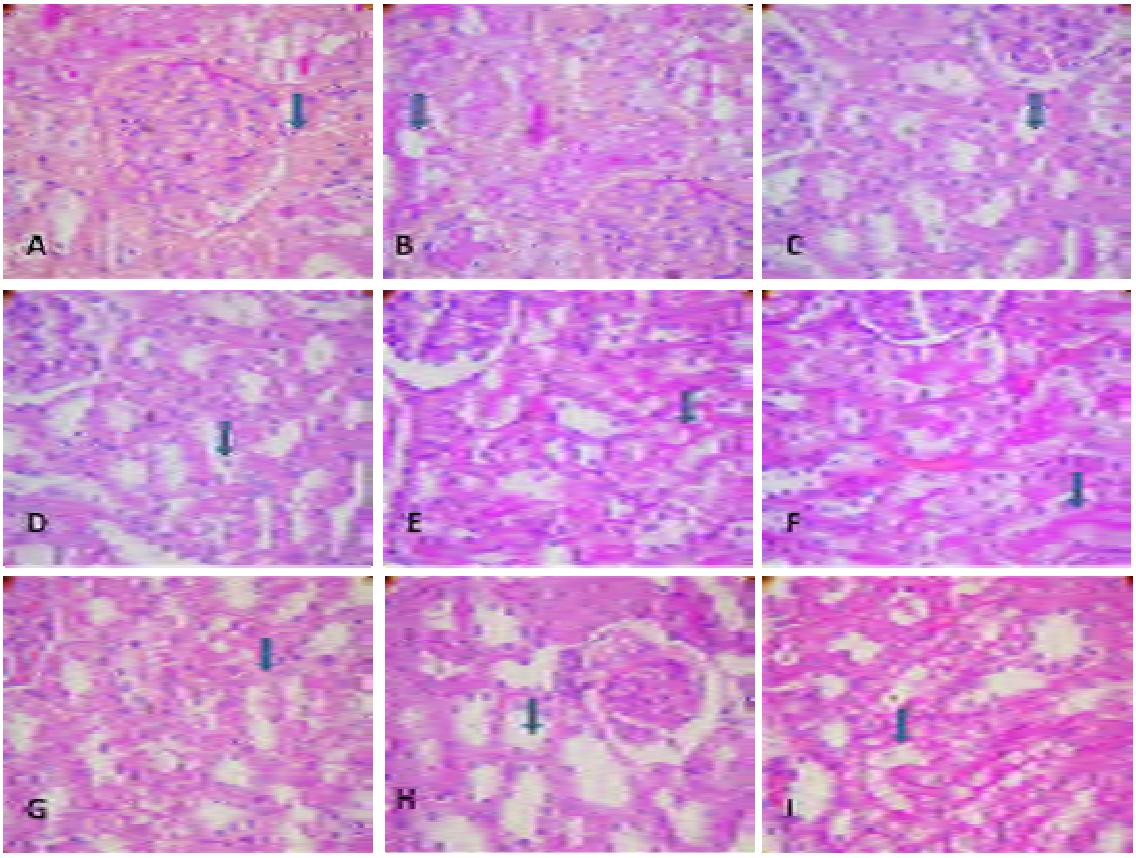


Figura 4: Fotomicrografia da borda em escova (seta) de rim de rato submetido a isquemia e reperfusão (PAS, 40x). A-C: grupo GB, D-F: grupo GA, G-I: grupo LN. Fotos da esquerda: 24 horas de reperfusão; fotos centrais: 4 dias de reperfusão; fotos da direita: 8 dias de reperfusão.

3.2 Tricrômico de Masson e Picrosirus

O método de coloração tricrômico de Masson foi usado para caracterizar a presença da fibrose renal, onde o colágeno que fica azul (Figura 5A). Sendo que, foi encontrado uma intensa presença de colágeno tubulointersticial após 8 dias de reperfusão nos grupos tratados com GA e GB, mas no grupo L-NAME apresentou poucos focos de colágeno, sendo caracterizado com presença leve.

A utilização da coloração de picrosirus evidenciou que o colágeno tubulointersticial encontrado em todos os casos era predominante do tipo I, maduro, pela coloração vermelho-alaranjado (Figura 5B).

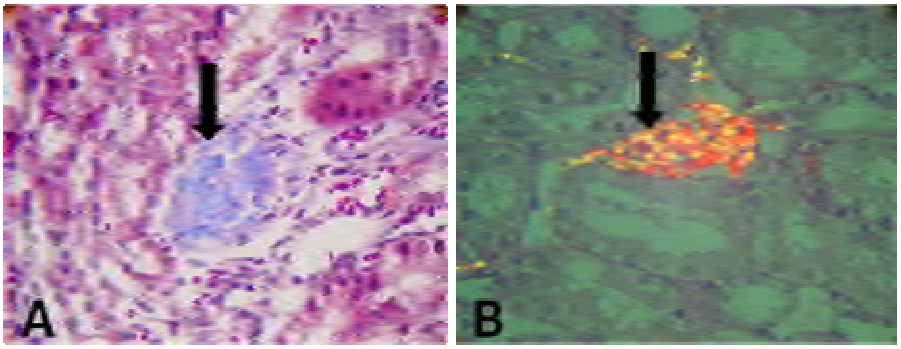


Figura 5: Fotomicrografia de rim de rato submetido a isquemia, e reperfusão de 8 dias, evidenciando a presença de colágeno tubulointersticial. A-grupo GA, coloração tricrômico de Masson, 40x. B- grupo LN, coloração de picrosirius, 40x.

4 DISCUSSÃO

Com os resultados pôde ser observado que nas primeiras horas após a reperfusão ocorreu uma perda acentuada da borda em escova dos túbulos contorcidos proximais e que ela tende a se regenerar. De acordo com CASSOLA (2000), a borda em escova aumenta a área e superfície tubular e com isto aumenta também a capacidade de absorção dos túbulos renais que além de possuírem células epiteliais com grande quantidade de mitocôndrias para sustentar os vigorosos processos de transporte ativo também possuem nas bordas de escova moléculas protéicas transportadoras, que possibilitam o mecanismo de co-transporte de sódio ligado a múltiplos nutrientes orgânicos, por exemplo, os aminoácidos e a glicose, e o mecanismo de cotransporte, que reabsorvem sódio dos túbulos renais e secretam na luz do túbulo íons de hidrogênio e de potássio.

A técnica de PAS foi fundamental para identificar a presença da borda em escova, e assim, avaliar sua integridade. Segundo BANKS (1991) com a coloração de rotina, a borda em escova não se diferencia muito do citoplasma granular e eosinófilo. Uma diferença evidente, entretanto, é observada com a reação de PAS em que o glicocálix nos microvilos é positivo, pois esta coloração tem como característica marcar a presença de glicogênio.

O conhecimento sobre as condições da borda em escova das células renais é importante para avaliar os danos causados pela isquemia e reperfusão na capacidade de absorção e excreção renal. KARAMAN et al.,

(2006) afirmaram que a insuficiência renal produzida por isquemia e reperfusão é microscopicamente caracterizada pela perda da borda em escova dos túbulos proximais, além de desprendimento de células tubulares, debris celulares e áreas de regeneração celular.

Foi notado neste trabalho que a partir de 4 dias de reperfusão, os grupos tratados já apresentavam melhoras regenerativas da borda em escova. VENKATACHALAM et al. (1981) afirmaram que após um processo de isquemia suave há uma larga perda da borda em escova, no entanto seguidamente tem-se um processo de regeneração.

A técnica de tricrômico de Masson foi utilizada para identificar a presença de fibras de colágeno, pois é uma coloração antiga e usada amplamente na maioria dos serviços de avaliação histopatológica, sendo específico para avaliação da fibrose conforme citado por PASSOS et al. (2006).

Para identificar o tipo de fibras de colágeno encontradas na região tubulointerstícial, das amostras de 8 dias, foi realizada a técnica de picrosirius e a lâmina examinada sob fonte de luz polarizada. Desta forma foi evidenciado que, nos focos marcados pelo tricrômico de Masson, o tipo de colágeno predominante foi o tipo I. De acordo com JUNQUEIRA et al. (1978), as fibras de colágeno do tipo I (maduro), mais espessas e fortemente birrefringentes, são identificadas por sua coloração vermelho-alaranjada. As fibras de colágeno do tipo III (imaturo), mais finas, dispersas e fracamente birrefringente, são identificadas por sua coloração esverdeada. Entretanto, FORBES et al. (2000), evidenciaram a presença acentuada e difusa de colágeno do tipo III na região tubulointersticial até 32 dias após submeter ratos à isquemia de 45 minutos por meio da técnica de imunoistoquimica.

A presença de focos de colágeno tubulointersticial nos grupos submetidos à isquemia e reperfusão evidenciaram um processo de reparação tecidual. Conforme CAMARGO et al. (2006), esta fibrose ocorre mais frequentemente como uma manifestação crônica e é um processo patológico comumente reconhecido podendo manifestar-se clinicamente como insuficiência renal e uremia. De acordo com KO et al. (2008), os macrófagos contribuem para o desenvolvimento da fibrose renal após isquemia e reperfusão induzindo a doença renal crônica, isto acontece pois ele seria

responsável por liberar radicais livres, óxido nítrico, citocinas pro-inflamatórias o que levaria à lesão renal e posterior reparação por fibrose.

5 CONCLUSÕES

Com este trabalho foi possível concluir que:

- As técnicas de histoquímica utilizadas foram efetivas para demonstrar a integridade da borda em escova, a presença e o tipo de colágeno em rim de ratos submetidos à isquemia e reperfusão renal.
- A borda em escova é perdida após 24 horas de reperfusão e após 8 dias já é possível observar a regeneração. Com 8 dias de reperfusão foi observado vários focos de colágeno na região tubulointersticial.
- Não foi possível evidenciar o efeito dos tratamentos sob a lesão de isquemia/reperfusão renal por meio das análises histoquimicas realizadas.

REFERÊNCIAS

AL-MAJED, A. A.; ABD-ALLAH, A. R.; AL-RIKABI, A. C.; AL-SHABANAH, O. A.; MOSTAFA, A. M. Effect of oral administration of Arabic gum on cisplatin-induced nephrotoxicity in rats. **Journal of Biochemical Molecular Toxicology,** New Jersey, v.17, n.3, p.146-53, 2003.

ARAUJO, W. M.; JUNIOR, S, T.; COSTA, R. S.; FERREIRA, R. A; POZZA, M. L.; BANKS W. J; **Histologia Veterinária Aplicada**, 2° edição; Editora Manole LTDA; Tradução e Supervisão BLAZQUEZ F. J. H; DAGLI M. L. Z; São Paulo, p486, 1991.

BREZIS, M.; EPSTEIN, F. H. Cellular mechanisms of acute ischemic injury in the kidney. **Annual Review of Medicine**, Stanford, v.44, p.27-37, 1993.

CAMARGO M. H. B; MORAIS J. R. E; CARVALHO M. B; FERRARO G. C; BORGES V. P. Alterações morfológicas e funcionais dos rins de cães com insuficiência renal crônica. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia,** Belo Horizonte, v.58, n.5, p.781-787, 2006.

CASSOLA C. Atualização em Fisiologia e fisiopatologia renal: Canais iônicos nas células do epitélio tubular renal. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 22, n. 3, p.176-180, 2000.

FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), Gum arabic. In: **Compendium of Food Additive Specifications**. Addendum 5. (FAO Food and Nutrition Paper - 52 Add. 5), Rome, 1997.

FORBES, J. M; HEWITSON, T. D; BECKER, G. J; JONES, C. L. Ischemic Acute Renal Failure: Long-term histology of cell and matrix changes in the rat. **Kidney International**, Malden, Massachusetts, United States. v. 57, n.6, p.2375-85, 2000.

GAMAL, EL-DIN, A.M.; MOSTAFA, A.M.; AL-SHABANAH, O.A.; AL-BEKAIRI, A.M.; NAGI, M.N. Protective effect of arabic gum against acetaminophen-induced hepatotoxicity in mice. **Pharmacological research: the official journal of the Italian Pharmacological Society,** England, v. 48, n. 6. p. 631 – 635, 2003.

HAI, P.; YUE-FEN, LI.; SHENG-GANG, SUN. Effects of Ginkgo biloba extract on acute cerebral ischemia in rats analyzed by magnetic resonance spectroscopy. **Acta Pharmacologica Sinica,** Beijing, China, v.24, n.5, P.467-471, 2003.

HAMMERMAN, M. R; SAFIRSTEIN, R; HARRIS, R. C; TOBACK, F. G; HUMES, H. D; Acute renal failure. The role of growth factors in the process of renal regeneration and repair. **American Journal of Physiology Renal Physiology**, Bethesda, Maryland, v.279, p.F3-F11, 2000.

KO, G. J; BOO, C; JO, S. K; CHO, W. Y; KIM, H. K. Macrophages Contribute to the Development of Renal Fibrosis Following Ischaemia/Reperfusion Induced Acute Kidney Injury. **Nephrology Dialysis Transplantation**, Berlin. v.23, p.842–852, 2008.

KUROSE, I.; WOLF, R.; GRISHAM, M. B.; GRANGER, D. N. Modulation of ischemia/reperfusion-induced microvascular dysfunction by nitric oxide. **Circulation Research**, Baltimore, n.74, p.376-82, 1994.

MAZZETO, S. A.; ALVES, P.; COLOGNA, A. J.; MARTINS, A C. P. Animal model of ischemic injury, and chlorpromazina protector effect, evaluate by TC-99M-MAG_3 dynamic renal scan. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.17, suppl.3, p.15-19, 2002.

MENEZES, L. B. **Ação da clorpromazina em rins de cães submetidos à isquemia e reperfusão**. 74f. Tese (Doutorado em Ciência Animal), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2008.

NETTO, J. M. B.; TUCCI Jr., S.; COLONGNA, A. J.; SUAD, H. J; MARTINS, A C. P.; MOLINA, C. A. F.; ROSELINO, J. E. S. Chlorpromazine and mitochondrial function in kidney ischemia-reperfusion. **Acta Cirúrgica Brasileira**, São Paulo, v.16, suppl.1, 2001.

PASSOS H. R; COSTA F; MARCHESE L. T. Estudo comparativo de retalhos tubulares de pele de ratos com dois tipos de cateter como molde. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, Rio de Janeiro, v.33, n.1, p.39-44, 2006.

PERES, L. A. B.; MOCELIN, A. J.; DELFINO, V. D. A.. Injúria da Isquemia/Reperfusão: Implicações no Transplante Renal. **Jornal Brasileiro de Nefrologia**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 207 – 214, 2005.

PIETRI, S.; MAURELLI, E.; DRIEU, K.; CULCASI, M. Cardioprotective and Anti-oxidant Effects of the Terpenoid Constituents of Ginkgo biloba Extract (EGb 761). **Journal of Molecular and Cellular Cardiology,** London. v.29, p.733–742, 1997.

RHODEN, E.L.; TELÖKEN, C.; SOUTO, C.A.V.; RHODEN, C.R.; LUCAS, M.L.; BELLÓ-KLEIN, A. Effects of L-arginine and L-name on renal ischemia-reperfusion in rats. **Brazilian Journal of Urology**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 1, p. 78 – 83, 2001.

SCHNEIDER, C. M; PEREIRA, J. M; MORAIS, L. O; SILVA, A. G. O extrato de folhas e sementes do ginkgo, *Ginkgo biloba* L. (Ginkgoaceae) no tratamento e profilaxia das isquemias. **Natureza on line**, Santa Tereza, v.5, n.2, p. 90-95. 2007.

SENER, G.; SENER, M.; SEHIRLI, O.; OGUNÇ, A. V.; ÇETINEL, S.; GEDIK, N.; SAKARCAN, A. *Ginkgo biloba* extract ameliorates ischemia reperfusion-induced renal injury in rats. **Pharmacological Research**, London. v.52, p.216–222, 2005.

SILVA, Jr, O. C.; CENTURION, S.; PACHECO, E. G.; BRISOTTI, J. L.; OLIVEIRA, A. F.; SASSO, K. D. Aspectos básicos da lesão de isquemia e reperfusão e do pré-condicionamento isquêmico. **Acta Cirurgica Brasileira**, São Paulo, v.17, suppl.3, 2002.

SMITH, J. V; LUO, Y; **Studies on molecular mechanisms of Gingko biloba extract.** Applied Microbiological Biotechnology. Mississippi. v.64, p.465-472, 2004.

SZABO, M. E.; DROY-LEFOIX, M. T.; DOLY, M.; CARRE, C.; BRAQUER, P. Ischemia and Reperfusion-induced Histologic Changes in the Rat Retina. **Investigative Ophthalmology & Visual Science**, Philadelphia. v.32, n.5, 1991.

VENKATACHALAM, M. A; M. B.; B. S; JONES, D. B; M. D; RENNKE, H. R; M. D; SANDSTROM, D; M.S; PATEL, Y. Mechanism of Proximal tubule Brush Border Loss and regeneration Following Mild renal ischemia. **Laboratory Investigation**, Hagerstown. v. 45, no 4. 355, 1981.

WAGENER, O. E.; LIESKE, J. C,. TOBACK, F. G. **Molecular and cell biology of acute renal failure: new therapeutic strategies**. New Horizons, v.3, p. 634-648, 1995.

XIAO, Y; DESROSIERS, R. R; BÉLIVEAU, R. Effect of ischemia-reperfusion on the renal brush-border membrane sodium-dependent phosphate cotransporter NaPi-2. **Canadian Journal of Physiology and Pharmacology.** Ottawa. v.79, p 206-207, 2001.

Eventos Adversos no Centro Cirúrgico de um Hospital Universitário: Indicativos da Qualidade da Assistência

Lorena Pereira de Souza, Ana Lúcia Queiroz Bezerra
Faculdade de Enfermagem/UFG, CEP 74605-080, Brasil.
E-mail: lorena20souza@hotmail.com; analuciaqueiroz@uol.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Avaliação de Processos e Resultados (Cuidados de Saúde), Garantia da Qualidade dos Cuidados de Saúde, Centro Cirúrgico Hospitalar, Enfermagem.

1 INTRODUÇÃO

A avaliação da qualidade no desempenho dos serviços de saúde vem ganhando relevância no contexto brasileiro, aumentando as exigências de segurança e de controle nas instituições hospitalares, principalmente com o avanço da tecnologia (FLORENCE, 2005; MENDES et al., 2005).

Neste contexto, a assistência cirúrgica tem sido um componente essencial para a assistência em saúde mundial, pois à medida que as incidências de injúrias traumáticas, cânceres e doenças cardiovasculares aumentam, o impacto da intervenção cirúrgica nos sistemas de saúde pública também cresce (OMS, 2009).

Estima-se que 234 milhões de cirurgias sejam realizadas pelo mundo a cada ano, correspondendo a uma operação para cada 25 pessoas vivas. Em decorrência deste procedimento ocorrem dois milhões de óbitos e sete milhões de pessoas apresentam complicações, sendo 50% evitáveis. Dentre as cirurgias de alta complexidade realizadas em países desenvolvidos, cerca de 3% a 16% registram complicações graves. Para cada 300 pacientes admitidos nos hospitais, um morre em conseqüência de procedimentos cirúrgicos (GALLOTTI, 2004; OMS, 2008).

Embora os procedimentos cirúrgicos tenham a intenção de salvar vidas, as estatísticas apontam que a falha de segurança nos processos de assistência cirúrgica pode causar danos consideráveis e, devido à onipresença da cirurgia,

riscos não controlados têm implicações significativas para a saúde pública (OMS, 2009).

Por este motivo, o Centro Cirúrgico é reconhecido como uma das unidades mais complexas do hospital e mais favorável para a ocorrência de eventos adversos, em razão das próprias características do cuidar, da diversidade dos procedimentos cirúrgicos e diagnósticos, bem como da intensa circulação de pessoas de diversas categorias profissionais.

Eventos Adversos (EAs) são definidos como lesão ou dano não intencional que pode resultar em incapacidade ou disfunção, temporária ou permanente, e/ ou prolongamento da internação ou morte como conseqüência do cuidado e não pela evolução natural da doença de base. Tais eventos vêm atingindo níveis alarmantes e a ocorrência crescente de casos documentados em decorrência do cuidado à saúde em hospitais vem preocupando estudiosos, profissionais e gestores em saúde, provocando indagações sobre a segurança do paciente em âmbito mundial (MENDES et al., 2005).

Com o intuito de minimizar essas ocorrências, a Organização Mundial da Saúde, por meio da Aliança Mundial para a Segurança do Paciente, lançada em 2004, propôs alguns desafios, entre os quais se destaca o “Segundo desafio global para a segurança do paciente: cirurgias seguras salvam vidas”.

O novo desafio global tem como objetivo aumentar os padrões de qualidade almejados em serviços de saúde de qualquer lugar do mundo, contemplando a prevenção de infecções de sítio cirúrgico; a anestesia segura; equipes cirúrgicas seguras; e indicadores da assistência cirúrgica (OMS, 2009).

Assim, entre os fatores que interferem na segurança da assistência estão o estado deficiente da infraestrutura e dos equipamentos, suprimentos e qualidade de medicamentos não confiáveis, falhas na administração das organizações e no controle de infecções, capacitações e treinamento de pessoal inadequados e subfinanciamento severo (OMS, 2009).

Outros fatores que também comprometem a segurança do paciente por facilitar a ocorrência de EAs estão relacionados ao ambiente e à organização e processos de trabalho: barulho, calor, agitação, estímulos visuais; estímulos fisiológicos como fadiga, sono, uso de drogas, álcool e sobrecarga de trabalho; e

estímulos psicológicos como o tédio, a frustração, a ansiedade e o estresse (CARVALHO; CASSIANI, 2002).

Para tanto, um movimento global cuja abordagem abranja todos os sistemas visando a assistência cirúrgica mais segura poderia salvar vidas de milhões de pessoas pelo mundo (OMS, 2009).

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), no ano de 2004, no intuito de obter maior controle dos EAs ocorridos nas instituições de saúde, criou a chamada Rede de Hospitais Sentinela, cujo objetivo foi estimular a cultura de notificação de eventos adversos, o que facilitaria o planejamento de ações educativas (BRASIL, 2004).

Desta forma, afetando em média 10% das admissões hospitalares, os EAs constituem um dos maiores desafios para o aprimoramento da qualidade na área da saúde e a sua presença reflete o marcante distanciamento entre o cuidado ideal e o cuidado real (GALLOTTI, 2004).

Nos Estados Unidos, estima-se que 100 mil pessoas morrem em hospitais a cada ano vítimas de EAs, ficando os gastos entre 17 e 29 bilhões de dólares anuais. Ainda neste país um milhão de EAs evitáveis ocorrem anualmente (GALLOTTI, 2004; MENDES et al., 2005).

No Brasil, estudos apontam uma incidência de 38,4% de EAs e, uma análise realizada em três hospitais mostrou que 8 em cada 100 pacientes internados sofrem um ou mais EAs. No ambiente cirúrgico, cerca de 14% dos EAs ocorrem por negligências, no entanto, dentre os EAs decorrentes da assistência à saúde, 67% são considerados evitáveis por meio de ações gerenciais. (GALLOTTI, 2004; MENDES et al, 2005; SILVA; CASSIANI, 2008).

O bom desempenho na unidade de Centro Cirúrgico é um dos indicadores de qualidade das instituições hospitalares, envolvendo instalações físicas, tecnologia e equipamentos adequados, operados por uma equipe multiprofissional habilitada e treinada (LACERDA, 2003).

A Associação Americana de Enfermeiros de Centro Cirúrgico – AORN (2005) estabelece diretrizes para as intervenções cirúrgicas que abrangem ações para a assistência perioperatória e ampara o planejamento do cuidado no intra-operatório, bem como da avaliação pós-operatória e documentação de enfermagem.

Desta forma, várias são as responsabilidades do Enfermeiro para a garantia de um procedimento cirúrgico seguro. Tais responsabilidades tornam-se mais complexas à medida que é necessário integrar competências que abrangem as áreas técnicas, administrativa, assistencial e de pesquisa. Essas competências podem ser efetivadas por meio da assistência perioperatória de forma individualizada, continuada, fundamentada em conhecimento científico, experiência e pensamento crítico, da adequação da estrutura, tecnologia e equipamentos, além do treinamento e habilidade de uma equipe multiprofissional, conforme preconizado nas diretrizes para cirurgia segura, estabelecidas pela OMS, a fim de reduzir complicações pós-operatórias e índice de mortalidade (LACERDA, 2003; OMS, 2008).

Com olhar crítico e investigativo sobre o erro, mais do que apenas encontrar o culpado a ser punido, é necessário encontrar as lacunas e estabelecer medidas de prevenção da incidência e reincidência dos EAs, visando o cuidado adequado ao paciente e o benefício do exercício profissional (PADILHA, 2001).

Frente ao exposto, no cenário de avaliação de serviços, desperta-se o interesse de investigar a ocorrência dos EAs, a fim de oportunizar o desenvolvimento de estudos analíticos, fornecer representações quantitativas e qualitativas da assistência, além de subsidiar o aprimoramento dos processos clínicos e de prevenção de erros subseqüentes, visando a segurança do paciente cirúrgico e qualidade do serviço.

2 OBJETIVO

Caracterizar os eventos adversos ocorridos na Unidade de Centro Cirúrgico de um hospital universitário que integra a Rede Sentinela da Agência Nacional de Vigilância Sanitária.

3 METODOLOGIA

Trata-se de um estudo retrospectivo, desenvolvido no Centro Cirúrgico de um hospital universitário da Região Centro Oeste que conta, atualmente, com 11

salas operatórias. Realiza procedimentos cirúrgicos de vários portes nas diversa especialidades médicas, com média aproximada de 420 cirurgias mensais.

A população foi constituída pelos eventos adversos registrados entre os anos de 2005 a 2009, nas 24 horas do dia, nos livros de anotações de enfermagem da unidade, campo deste estudo. A monitorização desses eventos na Unidade é voluntária e tem como meta o conhecimento de falhas para respaldo profissional e maior segurança dos pacientes hospitalizados.

Para a coleta dos dados, foi solicitado ao enfermeiro gerente da unidade o acesso aos livros de anotações de enfermagem, os quais foram analisados entre os meses de julho de 2009 a fevereiro de 2010. A coleta foi auxiliada por um instrumento estruturado e pré-validado, contendo questões pertinentes ao alcance dos objetivos, contendo dados sobre data, horário, tipos de EAs, conseqüências para o paciente, profissionais envolvidos e intervenções realizadas pelos profissionais imediatamente após a ocorrência de EAs (clínicas e administrativas).

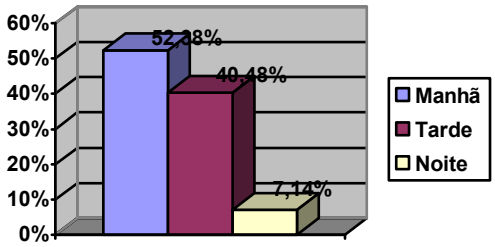
Os dados foram transcritos na íntegra em documento do Microsoft Word para formar o *corpus* de análise, atribuindo-se a letra "R" seguido de número cardinal para cada registro, conforme a ordem da coleta. Para preservar o anonimato de pacientes e profissionais envolvidos no evento, seus nomes foram retirados dos registros, sem prejudicar a integridade dos mesmos. Em seguida, os dados quantitativos foram estruturados em planilhas eletrônicas do Microsoft Excel versão 2007, analisados estatisticamente e apresentado as freqüências absoluta e relativa.

Estudo vinculado ao projeto "Análise de ocorrências de eventos adversos em um hospital da rede sentinela na região Centro Oeste", o qual foi apreciado pelos Comitê de Ética em Pesquisa Médica, Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás, recebendo parecer favorável (Protocolo N° 064/2008). Demais aspectos éticos conforme a Resolução CNS 196/96.

4 RESULTADOS/DISCUSSÕES

Após análise dos livros de enfermagem, foram identificados 42 eventos adversos registrados durante os anos de 2005 a 2009. O Gráfico 1 apresenta os eventos adversos distribuídos conforme o turno da ocorrência.

GRÁFICO 1: Distribuição dos eventos adversos no Centro Cirúrgico, conforme turno de ocorrência. Goiânia-Goiás, 2010.



O hospital em estudo é direcionado para o atendimento de cirurgias eletivas, as quais ocorrem no período diurno, enquanto que o período noturno fica reservado apenas para procedimentos cirúrgicos de urgência e emergência. Dessa forma, justica-se o fato de a maior parte dos eventos adversos identificados terem sido registrados pela manhã e tarde, visto o maior movimento cirúrgico durante o dia.

Sabe-se que os EAs em ambientes cirúrgicos são raros, porém sua ocorrência pode ser de natureza grave, com resultados que deixam seqüelas ao paciente ou até mesmo implique em morte (BEYEA, 2004).

Os trabalhadores da saúde, geralmente, acumulam duplas/triplas jornadas de trabalho, o que leva a um aumento do desgaste físico e psíquico e, estressados pela sobrecarga de trabalho, diminuem a capacidade de produção, aumentando assim o risco de ocorrência de EAs e acidentes ocupacionais (MEDEIROS et al., 2009).

Para melhor discussão dos EAs identificados neste estudo, apresentaremos os resultados em duas categorias: “Eventos adversos relacionados à organização do serviço” e “Eventos adversos relacionados à assistência”.

4.1 Eventos Adversos Relacionados à Organização do Serviço

Nesta categoria foram computados 11 EAs relacionados à previsão e provisão de materiais, manutenção de equipamentos e presença de animais no ambiente cirúrgico.

Dentre esses eventos, seis (54,5%) se relacionavam à perfuração do colchão térmico durante a cirurgia, pacote cirúrgico armazenado inadequadamente e falta de materiais para cirurgias programadas: *"Atenção: Faltou uma peça do laringoscópio de suspensão, não encontramos e o médico ficou irritado, pois o pte já estava anestesiado". (R4)*

Ocorrências de eventos dessa natureza se referem ao gerenciamento dos recursos materiais e denota falhas nas etapas do planejamento, controle e supervisão do trabalho por parte da equipe de enfermagem quanto às demandas na previsão, provisão e manutenção dos equipamentos da unidade interferindo na segurança do paciente durante o procedimento cirúrgico.

No Brasil, um dos problemas no planejamento em saúde, é a questão da qualidade da sistematização da assistência à saúde, principalmente de enfermagem, dificultando a previsão de recursos materiais e o estabelecimento da relação entre oferta de serviços e demandas de saúde (COSTA; GUIMARÃES, 2004).

O nível de desenvolvimento de uma organização, de seus processos de trabalho e de seus profissionais, pode afetar diretamente os resultados do cuidado, onde acidentes ou EAs são, em sua maioria, resultados de falhas do sistema no qual se desenvolvem as atividades. Baseado em resultados de estudos que mostram o quanto o ambiente ou o sistema de atendimento afeta os resultados da prática de enfermagem, alguns hospitais começaram a transformar sua filosofia e infraestrutura a fim de oferecer melhores condições de trabalho e para que a enfermagem alcance melhor desempenho profissional (REASON, 2005; PEDREIRA; HARADA, 2009).

Ainda nesta categoria, três (27,3%) EAs se referiam à falta de manutenção dos equipamentos com destaque para a limpeza do ar-condicionado e manutenção de mesa cirúrgica: *"O ar condicionado da sala 11 está soltando sujidade durante a realização da cirurgia (caiu dentro do paciente)" (R1)*, e dois (18,2%) à presença de parasitas na sala cirúrgica: *"Encontramos na sala de química um escorpião vivo, junto com os acessórios de anestesia" (R8)*.

O Centro Cirúrgico se configura como um setor complexo, onde convivem lado a lado máquinas e humanos, sendo que os últimos exigem a eficiência dos primeiros. Alta perfeição e ausência de erros determinam um ambiente estressante,

haja vista que os homens não são máquinas e embora detalhistas e responsáveis, são passíveis de erro. Diante disso, a gestão do centro cirúrgico deve assumir o papel de prever e prover os recursos necessários ao funcionamento do setor, bem como o desenvolvimento de pessoal para atender as demandas com menor desgaste dos trabalhadores (GONÇALVES; SILVA, 2005).

Quanto às conseqüências para o paciente, os eventos identificados resultaram em cinco (45,4%) danos temporários, requerendo intervenção e prolongando o tempo de internação e seis (54,6%) eventos não causaram dano aparente para o paciente.

Estudos apontam que aproximadamente 70% dos EAs não têm conseqüências importantes para o paciente e que os efeitos são mais econômicos, resultando apenas em gastos relacionados a tempo e recursos. Porém, outros podem gerar importantes conseqüências para os pacientes, tanto no que se refere ao sofrimento desnecessário, como aumento da dor ou incapacidade, quanto em termos de prolongamento do tempo de internação. Essas conseqüências podem levar os pacientes a considerar as falhas no tratamento como uma traição à confiança depositada (VINCENT, 2009).

Desta forma a organização do serviço em Centro Cirúrgico pela enfermagem deve garantir um ambiente seguro, confortável e limpo para a realização do procedimento cirúrgico, bem como assegurar a qualidade do serviço e segurança do paciente, já que a falha na previsão e provisão de materiais, bem como na organização do serviço pode acarretar sérios riscos ao paciente.

Para tanto, destaca-se a importância da enfermagem para a promoção de cirurgias seguras, uma vez que ela é responsável por uma gama de ativadades que variam desde a provisão e previsão de materiais, já supracitados, até o contato constante com setores de manutenção, laboratório, compras, almoxarifado, dentre outros (SALLES; CARRARA, 2009).

Essa realidade aponta para a importância da enfermagem privilegiar suas ações junto ao cliente. Isso colabora para a sua valorização enquanto profissão que depende da postura do profissional frente aos problemas que emergem de sua prática (COREN-SP, 2009).

4.2 Eventos Adversos Relacionados à Assistência

Nessa categoria foram identificados 31 EAs.

Destes, 11 (35,5%) eventos foram decorrentes do ato anestésico como alterações respiratórias (laringo/brocoespasmo), instabilidades hemodinâmicas (hipo/hipertensão, hipoxemia) e falhas no bloqueio anestésico: *"A cirurgia da paciente foi suspensa, motivo: falha do bloqueio anestésico e hipertensão progressiva em sala". (R26) "Paciente apresentou broncoespasmo na indução anestésica". (R33)*

Geralmente a reação ao anestésico não é grave para o paciente, mas é classificado como evento adverso pelo fato de aumentar o tempo de internação hospitalar. No entanto, trata-se de um caso inevitável, já que é muito difícil prever tais reações idiossincráticas (VINCENT, 2009).

Outros sete (22,6%) EAs estão relacionados à parada cardiorespiratória e ao pneumotórax: *"A residente da equipe da cirurgia geral suspendeu o procedimento. Motivo: acidente na punção de veia subclávia com pneumotórax". (R32)*

O pneumotórax hipertensivo intra-operatório é ocorrência grave. Exige diagnóstico e tratamento imediato pela repercussão hemodinâmica e respiratória (ZUGLIANI et al., 2008). A parada cardiorrespiratória (PCR) também é considerada uma intercorrência de alta gravidade que pode resultar em óbito do paciente e ocasionalmente ocorre nos serviços de Centro Cirúrgico, exigindo do atendimento, nestas circunstancias, material disponível e adequado, equipe eficiente, com conhecimento cientifico e habilidade técnica (SILVA; PADILHA, 2001).

Ainda nesta categoria, destacam-se três (9,7%) EAs relacionados à queimadura por bisturi elétrico: *"Na sala de recuperação, foi constatado que houve queimadura em criança pela placa de bisturi. Já anotamos o aparelho e placa e estamos em observação". (R17) "Relato que outra criança (da ortopedia) teve queimadura pela placa de bisturi, fomos atrás na clínica de origem, não foi encontrada, provavelmente saiu com alta hospitalar. Pode ser que está ficando campo molhado com P.V.P.I. por muito tempo em contato com o paciente". (R18)*

Queimaduras deste tipo podem ocorrer em unidades de centro cirúrgico, desde que haja posicionamento inadequado da placa de dispersão ou até mesmo defeito no seu fio. Esse tipo de evento gera conseqüências para o paciente, sendo

que a área lesada, muitas vezes, pode deixar seqüelas. Toda vez que um paciente sofre queimadura, a causa deve ser investigada (BISINOTTO et al., 1996).

Destacam-se, também, oito (25,8%) EAs relacionados à falta de avaliação pré-operatória e humanização do cuidado: *"Deixo observação quanto à dispensa do anestesista nestes procedimentos, realizados hoje, já que a pte chorou e gemeu intensamente somente com anestesia local, o cirurgião dispensou o anestesista alegando ser anestesia local, foi um procedimento desumano"* (R13); *"O segundo pte gemeu bastante também" (R14); "Paciente adentrou no CC pouco depois de fazer uma refeição e o cirurgião estava ciente"* (R15).

O Centro Cirúrgico é uma área na qual o paciente está exposto a intervenções médicas e de enfermagem. Na maioria das vezes, está sedado ou anestesiado e, dependendo, portanto, de outros para salvaguardar seu bem-estar e sua integridade diante de potenciais riscos previsíveis, os quais devem ser evitados a todo custo, uma vez que são de responsabilidade do profissional de saúde que assiste o paciente, bem como a garantia de assistência com qualidade e humanizada (SILVA; FREITAS, 2007).

Outros eventos identificados foram a ocorrência de duas (6,4%) quedas: *"Às 9:50 a paciente sofreu queda da mesa cirúrgica após o residente manusear a manivela da mesa para fazer posição. A paciente foi ao chão, socorrida por vários médicos e pessoal da enfermagem, solicitamos ao PS colar cervical, após ser imobilizada foi encaminhada para tomografia (paciente estava anestesiada, foi feito extubação)" (R31).*

Eventos adversos do tipo queda do paciente podem resultar em uma ou mais consequências imediatas, como traumas teciduais de diferentes intensidades, em que o paciente sofre contusões com hematomas, fratura, lesões tissulares com e sem necessidades de sutura, edema, retirada ou desconexão de diferentes artefatos terapêuticos (DECESARO; PADILHA , 2002).

Algumas medidas podem e devem ser tomadas para evitar que quedas ocorram, desde que realizada corretamente e de forma monitorada para que não traga prejuízos ao paciente e promova sua segurança durante o processo de assistência hospitalar (DECESARO; PADILHA , 2002).

Quanto às conseqüências dos EAs relacionados à assistência, 26 (83,9%) causaram dano temporário requerendo intervenção e/ou prolongando o tempo de internação e cinco (16,1%) resultaram em óbito do paciente.

Estudo de Chianca (2006), após avaliação de enfermeiros especialistas em centro cirúrgico e assistência em pós-operatório imediato, apontou que todos os EAs ocorridos são considerados graves, pois podem levar a morte do paciente, perda ou inutilidade de membro, fraqueza temporária física, problemas na consciência, danos para a saúde física, mental ou moral do paciente.

Diante das conseqüências que podem ser geradas aos pacientes, se os profissionais se apresentam, assumem o ocorrido e tomam medidas necessárias, o apoio prestado pode reduzir o impacto do problema a curto e longo prazos. Pesquisas apontam que os pacientes gostariam de receber informações sobre todos os erros que causaram lesões, saber o que e como ocorreu, como as conseqüências poderiam ser reduzidas e o que seria feito para evitar uma nova ocorrência (VINCENT, 2009; ZUGLIANI et al., 2008; GALLAGHER, 2003).

É evidenciado em alguns estudos que muitas das razões que levam o profissional a não relatar os incidentes se baseiam em sentimentos como vergonha, autopunição, e medo da crítica de outras pessoas e do litígio. No entanto, para que o relato de incidentes seja realmente eficaz numa instituição, é necessário um grande esforço para assegurar aos profissionais que o objetivo é melhorar a segurança, e nunca acusar ou punir. É necessário trocar essa cultura punitiva por uma cultura de monitorização contínua dos riscos reais e potenciais (VINCENT, 2009; LIMA et al., 2008).

O quantitativo de EAs encontrados nos registros dos livros de anotações de enfermagem da unidade em pesquisa, se comparados à alta demanda e rotatividade de pacientes, é baixo, o que faz inferência à subnotificação, dificultando o gerenciamento de riscos na instituição, além de impedir o planejamento de estratégias de prevenção para a ocorrência dos EAs.

Esse fato é comprovado por Monzani (2006), quando afirma que os números registrados não demonstram a realidade, já que os erros cometidos, acabam não sendo notificados, ou são subnotificados, dificultando o conhecimento das reais causas de suas ocorrências.

Estudos apontam que somente 25% dos erros ocorridos são notificados. O objetivo da notificação de EAs é encontrar as causas, ou seja, o que levou à ocorrência dos erros e quais foram as falhas ocorridas no processo. Após a identificação das causas, são implementadas estratégias de ação e correção dos processos envolvidos para evitar que as mesmas falhas se repitam e que erros semelhantes ocorram, afetando outros pacientes. Por este motivo, a notificação se torna um aliado à prática hospitalar, pois identifica as falhas nos processos e evita que novos erros ocorram (MONZONI, 2006).

Analisar os EAs registrados nos livros de anotações de enfermagem evidenciou a importância de se estabelecer instrumentos de notificação de falhas na assistência à saúde, a fim de subsidiar a tomada de decisões e o planejamento de estratégias que minimizem sua ocorrência.

Os registros de enfermagem são considerados uma forma de comunicação escrita, pertinentes ao cliente e aos seus cuidados, sendo essenciais no processo de assistência à saúde, pois retratam uma realidade documentada. Além de garantirem a comunicação efetiva entre a equipe de saúde, registros de enfermagem fornecem respaldo legal e, consequentemente, segurança, pois se configuram como único documento que relata todas as ações de enfermagem junto ao paciente (MATSUDA et al., 2006; COREN-SP, 2009).

Desta forma, frente aos resultados encontrados percebe-se que, para o gerenciamento dos EAs, é necessário o envolvimento de todos os profissionais que constituem o sistema, pois cada um tem a capacidade de bom desempenho do trabalho e, principalmente, de conscientizar-se sobre suas responsabilidades de garantia e manutenção da segurança do paciente e da qualidade do serviço.

5 CONCLUSÃO

Constatou-se a ocorrência de 42 eventos adversos, distribuídos nas categorias eventos adversos relacionados à assistência e eventos adversos relacionados à organização do serviço. A maioria dos eventos registrados se relacionam à assistência, resultando em danos graves aos pacientes, incluindo o óbito. No entanto, em nenhum dos EAs registrados relatavam as condutas profissionais frente ao ocorrido.

O número de eventos encontrados nos registros é escasso, quando comparados à alta demanda e rotatividade do centro cirúrgico, inferindo à subnotificação, o que dificulta o gerenciamento de riscos e o planejamento de estratégias de prevenção.

A ocorrência de EAs representa condições que descrevem o desempenho dos serviços de saúde, afetando assim a qualidade e a confiabilidade do sistema. Seu rastreamento e controle se configuram em indicadores da qualidade da assistência à saúde, refletindo a necessidade de investir na educação continuada e de reconhecer o erro como parte integrante de um sistema, garantindo, assim, a segurança do paciente e a qualidade do serviço.

Sugere-se a inclusão de métodos que garantam a segurança do paciente durante todas as etapas do procedimento cirúrgico como a adoção do *check-list* da campanha de cirurgia segura, da OMS, com informações sobre procedimentos antes da indução anestésica, antes de iniciar a cirurgia e antes do paciente sair da cirurgia, visando reduzir as complicações pós-operatórias e a mortalidade (SALLES; CARRARA, 2009).

Espera-se que este estudo contribua para uma análise crítica dos indicadores de EAs relacionados ao paciente, por parte de profissionais e gestores, e que fortaleça o vínculo entre o ensino e o serviço na busca de melhoria contínua de uma assistência que priorize a qualidade e a segurança do paciente.

REFERÊNCIAS

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária [Página na Internet]. Disponível em: http://www.anvisa.gov.br/farmacovigilância/oficinas/mapa/index.htm [acessado em 2010 maio 29].

BEYEA S. Learning from sentinel events statistcs. **AORN J**, August, v. 80, n. 2, p. 315-8, 2004.

BISINOTTO, F.M.; ABUD, T.V.; NETO, A.N.; SOUSA, M.C.Q. Queimadura Provocada por Bisturi Elétrico Associado ao Oxímetro de Pulso. Relato de Caso*. **Rev Bras Anestesiol.** Uberaba, V. 46, n. 2, p. 133-135, março/abril, 1996.

CARVALHO, V.T.; CASSIANI, S.H.B. Erros na medicação e conseqüências para profissionais de enfermagem e clientes: um estudo exploratório**. Rev Latino-am Enfermagem**, v. 10, n. 4, p. 523-9, jul./ago. 2002.

CHIANCA, T. C. M. Nursing faults in the recovery period of surgical patients. **Rev Latino-am Enfermagem,** v. 14, n. 6, p. 879-86, nov.-dez. 2006.

COSTA, C. M. A.; GUIMARÃES, R. M. Considerações sobre a administração de recursos materiais em um hospital universitário. **R Enferm UERJ**, v. 12, p. 205-210, 2004.

COREN-SP - Conselho Regional de Enfermagem de São Paulo, 2009. Disponível em: http://www.corensp.gov.br/drupal6/sites/default/files/anotacoes_enfermagem.pdf. Acesso em 01 jun 2010.

DECESARO, M. N.; PADILHA, K. G. Iatrogenia na assistência de enfermagem durante internação em uti: queda de pacientes. **Revista Ciência, Cuidado e Saúde**, Maringá, v. 1, n. 1, p. 159-162, 1. sem. 2002.

DECESARO M. N.; **Ocorrências iatrogênicas em Unidade de Terapia Intensiva: queda de pacientes durante o tempo de internação.** 2000. 87f. Tese (Mestrado em Enfermagem Fundamental) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2000.

FLORENCE G. **Uma nova perspectiva no controle de riscos da utilização médico-hospitalar.** 2004. 155 f. Tese (Mestrado em Engenharia elétrica e de Computação) – Departamento de Engenharia Biomédica, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

GALLAGHER T. H.; WATERMAN A. D.; EBERS A. G.; FRASER V. J.; LEVINSON W. Patients' and physicians' attitudes regarding the disclosure of medical errors. **JAMA**, v. 289, n. 8, p. 1001-7, 2003.

GALLOTTI, R.M.D. Eventos adversos - O que são? **Revista da Associação médica brasileira**. São Paulo, v. 50, n. 2, p. 114-114, abr./jun. 2004.

KROKOSCZ D. V. C. **Efeitos da alocação de pessoal e da carga de trabalho de enfermagem nos resultados da assistência em unidades de internação médico-cirúrgicas.** 2007. Tese (Mestrado em Enfermagem) – Escola de Enfermagem, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

GONÇALVES, T.R.; SILVA, R.N. Encontro com ciborgues no hospital: cartografias de um campo cirúrgico. **Psicologia e Sociedade**. Rio de Janeiro, v.17, n.01, Jan./abril. 2005.

LACERDA, R.A. **Controle de infecção em centro cirúrgico:** fatos, mitos e controvérsias. São Paulo: Atheneu, 2003.

LIMA, F.L.; LEVENTHAL, L.C.; FERNANDES, M. P. P. Identificando os riscos do paciente hospitalizado. **Einstein**. São Paulo, v. 6, n. 4, p. 434-8, 2008.

MATSUDA, L.M.; SILVA, D.M.P.; ÉVORA, Y.D.M.; COIMBRA, J.A.H. Anotações/registros de enfermagem: instrumento de comunicação para a qualidade do cuidado? **Rev. Eletr. Enf.** [Internet]. v.8, n.3, p.415-21, 2006. Available from:http://www.fen.ufg.br/revista/revista8_3/v8n3a12.htm

MEDEIROS, S. M.; MACÊDO, M.L.A.F.; RIBEIRO, L.M.; Possibilidades e limites da recuperação do sono de trabalhadores noturnos de enfermagem. **Rev Gaúcha Enferm**. Porto Alegre, v. 30, n. 1, p. 92-8, mar. 2009.

MENDES, W.; TRAVASSOS, C.; MARTINS, M.; NORONHA, J.C. Revisão dos estudos de avaliação da ocorrência de eventos adversos em hospitais. **Rev Bras Epidemiol**, v. 8, n. 4, p. 393-406, 2005.

MONZANI, A. A. S. Erros de medicação e subnotificação. **Rev Coren-SP**, v. 8,n. 70, p. 8-9, 2006.

MONZANI, A. A. S. **A ponta do iceberg: o método de notificação de erros de medicação em um Hospital Geral Privado no município de Campinas- SP** (Dissertação). 2006.174f. Ribeirão Preto: Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, Universidade de São paulo, 2006.

NASCIMENTO, C. C. P.; TOFFOLETTO, M. C.; GONÇALVES, L. A.; FREITAS, W. G.; PADILHA, K. G. Indicadores de resultados da assistência: análise dos eventos adversos durante a internação hospitalar. **Rev Latino-am Enfermagem**. Ribeirão Preto, v. 16, n. 4. Jul./Ago. 2008.

PADILHA, K. G. Ocorrências iatrogênicas na UTI e o enfoque da qualidade. **Rev. Lat-am Enferm,** v. 9, n. 5, p. 91-96, 2001.

PEDREIRA, G.L.M.; HARADA, M.J.C.S. **Enfermagem dia a dia: segurança do paciente.** São caetano do sul: Yendis Editora, 2009.

REASON , J. Safety in the operating theatre - part 2: human error and organisational failure. **Qual saf health care**, v. 14, p. 56-61, 2005.

SALLES, C. L. S.; CARRARA, D. Cirurgia Segura. In: PEDREIRA, M. L. G.; HARADA, M. J. C. S. (org). **Enfermagem dia a dia**: segurança do paciente. São Caetano do Sul (SP): Yendis Editora, 2009.

SILVA, A.E.B.C.; CASSIANI, S.H.B. **Erros identificados no processo de administração de medicamentos em hospital sentinela do Estado de Goiás**. Goiânia, 2008.

SILVA, M.A.; FREITAS, G.F. Significados atribuídos pelos enfermeiros às ações nas ocorrências éticas no bloco operatório. **REME - Rev. Min. Enf.** São Paulo, v. 11, n. 4, p. 425-431, out./dez., 2007.

TOFFOLETTO, M. C. **Erros de medicação em Unidades de Terapia Intensiva e Semi-Intensiva.** 2004. Tese (Mestrado em Enfermagem). Escola de Enfermagem. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

VINCENT, C. **Segurança do paciente: Orientações para evitar eventos adversos.** São Caetano do Sul: Yendis Editora, 2009.

ZUGLIANI, A.H.; CLARO, F.; MEGA, A.C.C.; RODRIGUES, M.F.; ANCELMÉ G. — Barotrauma Pulmonar no Intra-Operatório de Procedimento Cirúrgico Oftalmológico. Relato de Caso. **Rev Bras Anestesiol**. Rio de Janeiro, v. 58, n. 1, p. 63-68, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). World Alliance for Patienty Safety.GuidelineSafeSurgery.FirstEdition.2008.Disponívelem:http://www.who.int./patientysafety/safesurgery/knowledge_base/SSL_Brochure_finalJun08.pdf.

Pedagogias Psi: Currículo, Ressentimento e Psicologia PIBIC/2009-2010

Orientanda: Luana Alves David – Matrícula: 083476
Unidade Acadêmica: Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão
Cep:75705-020 - País: Brasil - E-mail: luluemad@hotmail.com

Orientador: Prof. Dr. Sérgio Pereira da Silva
Unidade Acadêmica: Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão
Cep:75705-020 - País: Brasil - E-mail: sergiops2004@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Ressentimento, psicologia da educação, Construtivismo e sócio-interacionismo.

1 INTRODUÇÃO

Por ser aluna do curso de Psicologia e, sobretudo devido à influência de disciplinas como Filosofia II e Psicologia da Educação I e II, tive contato com o conceito de “ressentimento”, intuição tão célebre da filosofia nietzschiana. Tive, ainda, contato com o pensamento psicológico do século XX, mais especificamente no pensamento psicológico apropriado pelo debate pedagógico brasileiro, sobretudo Piaget, Vygotsky, Wallon. Desses dois contatos, surgiu-me o interesse de relacionar os conteúdos dessas duas disciplinas a partir de um projeto de pesquisa que implementei como bolsista pibic e, nesse momento, descreverei.

2 OBJETIVO

O objetivo deste projeto de pesquisa foi, desse modo, aprofundar o conceito de “ressentimento” em Nietzsche, pesquisando em algumas vertentes do pensamento psicológico (muito utilizadas pela Pedagogia) evidências ou traços desse “ressentimento” influenciando posturas, concepções da psicologia da educação e práticas de ensino na Educação Infantil. Assim, o meu propósito foi, mais especificamente, o de fazer uma genealogia dos discursos pedagógicos a fim de investigar traços de “ressentimento” em Piaget, Vygotsky

e Wallon, que, eventualmente, fundamentassem as correntes pedagógicas conhecidas como “Construtivismo e Sócio-interacionismo”.

3 METODOLOGIA

Neste projeto utilizei como metodologia, a “revisão bibliográfica”, que segundo Silva e Menezes (2001) deve ser empregada quando o estudo partir de um material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos ou mesmo material disponibilizado na “Internet”. Inicialmente, nos meses de agosto e setembro, estudei o conceito de “ressentimento”. Uma vez dominado esse conceito, priorizei estudar o pensamento dos psicólogos, Piaget, Vygotsky e Wallon, buscando seus valores relativos à formação humana, mais especificamente a educação escolar, a fim de averiguar se havia alguma “inversão de valores”, nos moldes do “ressentimento”, que pudesse caracterizar o fenômeno cultural caracterizado pelo filósofo Nietzsche. Só então, após esse estudo bibliográfico, e feitas as análises devidas, cheguei às conclusões que serão descritas no final desse relatório. Iniciarei, nesse relatório, com o conceito de “ressentimento” e, em seguida, uma síntese dos psicólogos estudados.

4 CONCEITO DE RESSENTIMENTO

Por ressentimento, em F. Nietzsche, entendo o fenômeno pelo qual se caracteriza pela inversão dos valores “nobres” (dos “fortes”), antes conhecidos como *bons*, exemplos: vontade e coragem para a luta, para a conquista, a força, a bravura, a honra belicosa, dentre outros; a inversão foi feita pela moral cristã, considerando aqueles *bons*, *maus* e os *maus*, que descreverei a seguir, *bons:* valores que exaltam a simplicidade, a pequenez, a humildade, o perdão, a subserviência etc.

Quem exalta esses valores, segundo Nietzsche, são os indivíduos que se sentem “fracos” e, estes, diante dos indivíduos que eles consideram “fortes”, experimentam sentimentos de inferioridade e apequenamento. Em função destes sentimentos, os “fracos” tendem a inverter ou deturpar os valores que invejam e que julgam não ser seus.

Em agindo assim se tornam ressentidos. Portando, no fenômeno psicológico e cultural conhecido como “ressentimento”, os “fracos” nada criam, somente negam tudo o que é apresentado pelo outro, por não se perceberem como indivíduos capazes de produzirem novos valores. Eles não são desse modo, ativos, não agem, simplesmente reagem, negando tudo o que se relaciona à nobreza dos “fortes”. Esta é uma ação ressentida e ela pode ser uma atitude conveniente para aquele que ao invés de buscar em si, suas contradições e sua vontade de potência, fica se justificando, impondo na cultura o rancor e a lamentação, rogando por piedade, além de negar tudo o que vem do outro.

A cultura pedagógica pela qual evidencia esses valores ressentidos de pequenez, de dependência, do medo, é a cultura da facilitação ou da comiseração. Esta também rotula como incorreta aquela convicção de se recuperar, pela ação educacional, o potencial dos “oprimidos” ou “excluídos”. Uma “pedagogia do ressentimento”, que exalta valores menores e deprecia valores que estimulam a vontade de potência, com certeza, formará pessoas com a vontade adoecida, pessoas que são inseguras, frágeis e não criativas. Seria uma escola que estimula práticas “pedagógicas” rancorosas, frágeis, de dependência. Estimularia um jeito de ser aluno e outro de ser professor que buscam a ilusão de um aprendizado sem dor, sem dificuldades, uma “Pedagogia da facilitação”. Teremos desse modo educadores e educandos ressentidos.

> que ostenta um projeto pedagógico no qual salta os olhos o rancor, como “reação” a “outro” projeto que, pelos louros de competência técnica, sensibilidade sócio-política e abrangência cultural, atiça no ressentimento o “pathos” da inveja e o desejo de destruir ou desacreditar esse discurso estranho, imigrante (SILVA, 2010, p.9).

A pedagogia que facilita é, nesse sentido, ressentida também porque não estimula o educando a autosuperação de seus limites, a superação das adversidades confrontadas no processo pedagógico, a originalidade, a criatividade, não estimula assim a sua potencialidade adormecida. É importante que a escola não esconda as dificuldades do processo de ensino e aprendizagem, que podem inevitavelmente conduzir à um sofrimento, à

exercício cansativo, tanto por parte do profissional quanto da criança, que faz com que estes saiam da inércia e ampliem seus conhecimentos, levando-os a serem homens fortes, sábios, guerreiros e ativos.

4.1 Piaget (1896-1980)

Sir Jean William Fritz Piaget, na obra "Pra onde vai a educação" (1978) destoa do ideal difundido pela escola tradicional, que impõe aos jovens um conjunto de verdades comuns, ou seja, destoa das representações coletivas que asseguraram a coesão de valores das gerações anteriores. Critica a submissão do aluno ao professor, este visto como "autoridade moral e intelectual" e que proporciona ao aluno apenas atividades decorativas, acríticas e, principalmente, sem relação com as experiências extra-classe do aluno.

Piaget acredita que a educação deve visar o pleno desenvolvimento da personalidade, que de certa forma proporciona tanto uma consciência moral quanto intelectual. Desse modo, a educação deve ter como objetivo o desenvolvimento de uma personalidade autônoma, que leve o indivíduo a aprender por si mesmo a verdade, não reproduzindo verdades já estabelecidas, pois a verdade reproduzida é somente uma semiverdade (PIAGET, 1978). A educação deve levar o sujeito a uma reflexão e não simplesmente a repetição. E este ato de refletir depende de uma tomada de consciência, que não consiste "simplesmente em projetar luz sobre noções já completamente elaboradas. A tomada de consciência é uma reconstrução, e, portanto, uma construção original sobrepondo-se às construções devidas à ação" (PIAGET, 1994, p. 141).

Deve-se a educação, portanto, interagir com as experiências dos alunos, pois como já dizia Piaget, em seu livro "O juízo moral na criança"

> É absurdo e mesmo imoral, assim como dissemos a propósito de Durkheim, querer impor à criança uma disciplina completamente elaborada, quando a vida social das crianças entre si é bastante desenvolvida para dar nascimento a uma disciplina infinitamente mais próxima da submissão interior própria a moral do adulto. É inútil, por outro lado, pretender transformar do exterior o pensamento da criança, quando seus gostos de pesquisa ativa e necessidade de cooperação bastam para assegurar um desenvolvimento intelectual normal. Portanto, um adulto deve ser um colaborador e não um mestre,

> no duplo ponto de vista moral e racional. Mas, inversamente, seria imprudente contar só com a "natureza" biológica, para garantir o duplo progresso da consciência e da inteligência, quando constatamos como toda moral normal tanto quanto toda lógica são produtos de cooperação. Então, realizemos na escola um meio tal que a experimentação individual e a reflexão em comum se chamem uma à outra e se equilibrem (*Idem*, 1994, p. 300).

A compreensão que tiro dessa citação é a de que o autor afirma que a criança precisa de um estudo que se fundamente na experiência individual da criança, não desprezando os conhecimentos cotidianos trazidos pelos alunos, mas considerando-os como ponto de partida para o processo de aprendizado, que deve se dá por meio da interação entre estruturas internas e contextos externos. Pois, impor a criança conteúdos nos quais já estão estabelecidos os valores, as verdades, não estimula a criação e nem mesmo a sua autonomia moral e intelectual.

Piaget fez algumas críticas à pedagogia tradicional, apontando, por exemplo, através da concepção adquirida de que há uma diferença estrutural entre a inteligência infantil e a do adulto, a necessidade de se respeitar o interesse infantil, que não significa deixá-la fazer tudo o que quiser, mas fazer com que ela queira tudo o que faz. Esse ato de respeitar o interesse infantil não exclui o papel do professor, não significa dizer que ele não deve interferir deixando a criança descobrir tudo sozinha, ao contrário ele deve criar situações que facilitem a aprendizagem, utilizando de várias formas didáticas que auxiliem seus alunos a aprender. Pois como o próprio autor afirma "(...) seria imprudente contar só com a 'natureza' biológica, para garantir o duplo progresso da consciência e da inteligência, quando constatamos como toda moral normal tanto quanto toda lógica são produtos de cooperação" (*Idem*, 1994, p.300).

Do meu ponto vista, Piaget entende, no que diz respeito ao papel do professor, que este deixe de ser apenas um reprodutor de conteúdos já estabelecidos, passando a estimular a pesquisa e o esforço ao invés de se contentar com a transmissão de soluções já prontas. O conhecimento proporcionará, desse modo, situações de peleja, cansaço e sofrimento, porém, é desse modo que ampliaremos os nossos conhecimentos, nos tornando homens e mulheres fortes, sábios, guerreiros e ativos diante das adversidades

da vida, mais especificamente as educacionais, não sendo portanto ressentidos.

Assim, não entendo que Piaget se enquadre no que Nietzsche chama de ação ressentida. Isto porque ele ressalta uma concepção de escola que leve o indivíduo a uma personalidade autônoma, a uma reflexão e não a uma repetição, o autor acredita que o aluno também pode aprender a pesquisar para chegar a inventar e reinventar. Logo, Piaget acredita em uma pedagogia na qual ressalte a autonomia do indivíduo, desde que se obedeça às etapas cognitivas e etárias, devendo aquele procurar as suas próprias verdades, os seus valores, não vivendo simplesmente na reprodução das ordens e dos valores já impostos e que passam de geração em geração.

4.2 Vygotsky (1896-1934)

Quanto à Vygotsky, Marques et. al. (2006), afirma que ele critica a verticalidade da relação educador-educando, na qual o primeiro seria o detentor do saber e os demais donos da ignorância absoluta, que devem ser ajustados aos modelos determinados pela ideologia dos grupos e classes dominantes. Isso não significa desmerecer o papel do professor, mas sim, significa exaltar a força, a criatividade, a potência, também da criança, que por muitas vezes foi vista como sendo somente um mero receptor, que nada contribui no processo de ensino aprendizado.

No meu entendimento, o maior erro da escola foi ter se afastado e se isolado da vida cotidiana. É necessário que a educação/aprendizado não se limite simplesmente aos conteúdos já aprendidos pela criança, mas que vá além. Este conhecimento como desafio a ser alcançado é o tipo mais positivo de aprendizado porque é uma meta sempre à frente do indivíduo que o estimula ao desenvolvimento, servindo lhe de guia. Em outras, palavras, a educação deve se voltar não tanto para as funções maduras, mas principalmente para as funções em amadurecimento. (VYGOTSKY, 1991).

Vygotsky (1991) critica, portanto, escolas que seguem um sistema que oferece à criança problemas apenas que ela consegue resolver sozinha. Esta

metodologia, segundo ele, não se utiliza da zona proximal[1] de cada criança que poderia influenciar a criança a conhecer/aprender aquilo que ela ainda não era capaz de fazer. O aprendizado deve sempre visar o futuro, se adiantando ao desenvolvimento, pois "o que a criança é capaz de fazer hoje em cooperação, será capaz de fazer sozinha amanhã" (VYGOTSKY, 1991, p. 89).

Assim, para Vygotsky, a educação é um ato de produção, de reconstrução do saber, na adversidade, que ousar sempre um saber além, como prática de liberdade, afirmando a politicidade do conhecimento. Isso, em nada lembra o que, inspirado em Nietzsche, chamamos de "Pedagogia ressentida", mas pode ser indício de que Vygotsky vislumbrava, no seu contexto, práticas estéreis de facilitação que precisavam da pertinente crítica que ele elaborou.

4.3 Wallon (1879-1962)

Por fim, temos o pensamento de Wallon (1975) que apoia uma escola que objetiva formar um indivíduo como ser "total, concreto e ativo", de maneira a manter-se em contato com o meio social. Ele deve adequar seus objetivos e métodos pedagógicos às possibilidades e necessidades infantis. Wallon (1975) critica aquela educação que ela leva os alunos a repetição de conteúdos dos antepassados, conteúdos já estabelecidos, a fim de assegura-lhes o domínio das idéias e costumes. Afirma, nesse sentido, que "até há pouco tempo, o erro da educação, nas sociedades modernas consistia em menosprezar as primeiras fases e impor prematuramente à criança os modos de pensar, e de agir, que viriam mais tarde, quando adultos" (WALLON, 1975, p. 15).

A escola, nessa perspectiva, deve favorecer a construção da personalidade aumentando o grupo de relacionamento da criança e possibilitando além de uma vivência social diferente do grupo familiar a participação em diferentes papéis (WALLON, 1975).

[1] "A discrepância entre a idade mental real da criança e o nível que ela atinge ao resolver problemas com o auxílio de outra pessoa indicam a zona de desenvolvimento proximal" (VYGOTSKY, 1991, p.89).

Bastos (2003), segundo a teoria de Wallon sobre a Construção do Desenvolvimento Infantil, fala da necessidade de uma não-separação entre a criança e suas condições de existência e maturação funcional, havendo assim uma integração entre corpo e mente, condições internas e externas, aspectos genéticos e socioculturais.

Desse modo, penso em uma educação que deveria utilizar cada fase da infância para assegurar as disposições e aptidões correspondentes a sua plena realização. Assim sendo, essas fases não seriam atrofiadas ou perdidas, mas também que à sucessão das idades corresponderia uma integração progressiva de atividades, das mais primitivas às mais evoluídas. Por conseguinte, a educação não poderia dispensar-se de ser orientada para o desenvolvimento da análise intelectual e da decisão autônoma (WALLON, 1975).

5 CONCLUSÃO

A fim de remeter ao objetivo traçado pelo projeto, entendo, a partir da pesquisa realizada, que nenhum dos autores pesquisados - Piaget, Wallon e Vygotsky - possuem, explicitamente, traços do fenômeno cultural que foi definido por Nietzsche como “ressentimento”. Estes psicólogos não sugerem, nos textos estudados, formar, intencionalmente ou não, pessoas com a vontade de potência adoecida, inseguras, frágeis e não criativas.

Pelo contrário, ao longo de minha pesquisa, percebi, no caso de Piaget, por exemplo, que a necessidade de interpretar e derivar uma prática pedagógica, levou parte dos estudiosos e dos professores, ao meu ver, a deturpá-lo, no momento de sua apropriação e aplicação às práticas educacionais. Utilizações do construtivismo como “método de ensino” ou “método de alfabetização”, ou a utilização desse psicólogo como um “conjunto de regras ou de técnicas” que devem ser seguidas, já nos dão indícios da deturpação dessa teoria.

Creio, então, que algumas das idéias apropriadas pelos educadores derivam, provavelmente, de fontes que aligeiram a teoria, que a transmitem somente a partir de frases feitas, chavões e *slogans*, que podem perdem seu sentido ao mudar de contexto e desligar-se da teoria original.

O mesmo processo de "deturpação" da teoria pode ter vitimado o pensamento de outros referenciais do construtivismo e justificar a aparente "cultura da facilitação", que nos remete ao conceito de ressentimento de Nietzsche, que rodeia as concepções e práticas pedagógicas relacionadas com o "construtivismo e o sócio-interacionismo".

Assim, entendo que Piaget, Vygotsky e Wallon, de um modo geral, desejaram uma pedagogia que proporcione ao indivíduo autonomia, devendo este procurar as suas próprias verdades, os seus próprios valores, não vivendo simplesmente na reprodução das ordens e dos valores já impostos que passam de geração em geração. Os autores em questão criticam a educação que promove somente a repetição, a não reflexão e superação do aluno, a educação que retira da criança sua expressão, o seu poder de criar.

Portanto, não compreendo que os autores pesquisados, nesse projeto, se enquadrem no fenômeno cultural do "ressentimento", mas, provavelmente, a apropriação deles, sim.

BIBLIOGRAFIA

BASTOS, I. M. S.; PEREIRA, S. R.. A contribuição de Vygotsky e Wallon na compreensão do desenvolvimento infantil. **Revista do programa de mestrado em educação e cultura**. Florianópolis. V. 4, n.1, jun., 2003. Disponível em: http://www.periodicos.udesc.br/index.php/linhas/article/view/1206/1021. Acessado em: 15 de novembro de 2009.

BECKER, F. O que é construtivismo? Série Idéias n. 20. São Paulo, 1994. Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/dea_a.php?t=011 Acessado em: 02 de maio de 2010.

CAMORIM, T. E. M.; RÊGO, P. P. O construtivismo no contexto da educação infantil: a visão de algumas educadoras. Belém, 2001. Disponível em: http://www.nead.unama.br/site/bibdigital/monografias/CONSTRUTIVISMO.pdf Acessado em 02 de maio de 2010.

Construtivismo em Piaget. Disponível em: http://www.ginux.ufla.br/~kacilene/educacao/piaget.html. Acessado em: 23 de maio de 2010.

DOURADO, I. C. P.; PRANDINI, R. C. A. R. Henri Wallon: **Psicologia e Educação**. Disponível em: http://www.anped.org.br/reunioes/24/T2071149960279.doc. Acessado em 15 de novembro de 2009.

FINO, C. N.. Convergência entre a teoria de Vygotsky e o construtivismo/construcionismo. Disponível em: http://www3.uma.pt/carlosfino/Documentos/Draft_Convergencia_Vygotsky_construtivismo_construcionismo.pdf Acessado em: 09 de maio de 2010.

GALVÃO, I. **Uma Reflexão Sobre o Pensamento Pedagógico de Henri Wallon.** Disponível em: http://www.crmariocovas.sp.gov.br/pdf/ideias_20_p033-039_c.pdf.

JUNIOR, E. F. B.. A Pedagogia tradicional e as desigualdades de classe. Universidade da Amazônia/Belém – Pará, 2001. Disponível em: http://www.nead.unama.br/site/bibdigital/monografias/PEDAGOGIA_TRADICIONAL.pdf. Acessado em 04 de julho de 2010.

MARQUES, L. P.; MARQUES, C. A.. **Dialogando com Paulo Freire e Vygotsky sobre a educação.** UFJF GT: Educação Fundamental/n.13, ANPED, 2006. Disponível em www.anped.org.br/reunioes/29ra/trabalhos/trabalho/GT13-1661--Int.pdf. Acessado em: 22 de novembro de 2009.

NIETZSCHE, F. Primeira Dissertação: bom e mal, bom e ruim. In: Genealogia da moral: uma polêmica. São Paulo: Companhia das Letras, 1998.

Piaget, J. **O juízo Moral na Criança.** Tradução Elzon Lenardon. São Paulo: Ed. Summus, 1994.

Piaget, J. **Para onde vai a educação?** Tradução de Ivete Braga, 6.ed. Ed. Rio de Janeiro: Livraria José Olympio, 1978.

SILVA, S. P. Pedagogias do Ressentimento e as demandas educacionais de contextos com expressiva dívida social. Enviado para revisão pela **Revista Ibervamericana de Educación.** Junho 2010.

SILVA, S. P. Educação Estética: para além dos comos e porquês. POSSEBON. F. et. al. Autores Minores. Antologia Bucólica. João Pessoa. Ed UFPB, 2007.

SILVA, S. P. Suspeita em F. Nietzsche. Anais III Filosofia da Educação, Santa Maria. Ed UFSM, 2008.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M.. Metodologia de pesquisa e elaboração de dissertação. 3^{0} edição revisada e atualizada, Florianópolis, 2001. Disponível em: http://projetos.inf.ufsc.br/arquivos/Metodologia%20da%20Pesquisa%203a%20edicao.pdf. Acessado em 04 de julho de 2010.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem.** 3.ed.Tradução Jeferson Luiz Camargo. São Paulo: Ed. Martins Fontes. (Col.Psicologia e Pedagogia), 1991.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução José Cipolla Neto, 7.ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

WALLON, H. **Psicologia e Educação na Infância**. Tradução Ana Rabaçã, Lisboa: Editorial Estampa, 1975

ACOMPANHAMENTO DOS PARÂMETROS FÍSICO-QUÍMICOS PARA MODELAGEM CINÉTICA DO ENVELHECIMENTO DE CACHAÇA EM TONÉIS DE DIFERENTES TIPOS DE MADEIRA

PIBIC/2009-2010

Lucas Adonizete Morais Faria, Flávio Alves da Silva
Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Departamento de Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás
Goiânia-GO 74001-970, Brasil
e-mail: lucasadonizete@hotmail.com, flaviocamp@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: castanheira, amburana, cachaça, envelhecimento.

1 INTRODUÇÃO

Cachaça é a denominação típica e exclusiva de aguardente-de-cana produzida no Brasil, obtida pela destilação do mosto fermentado de cana-de-açúcar, com graduação alcoólica de 38% a 48% em volume, a 20°C (BRASIL, 2005).

Segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro da Cachaça (IBRAC) as exportações de cachaça cresceram aproximadamente 18% em valor, ultrapassando os US$ 16 milhões e tiveram um crescimento de 20% em volume. Em 2008 foram exportados US$ 16.418.978,00 (11.092.088 litros) para aproximadamente 60 países. Ressalta-se que o volume exportado, menos de 1% do volume produzido, é dividido em cerca de quatro mil marcas distintas pelo Brasil. Atualmente, o setor de cachaça gera 650 mil empregos diretos e indiretos no país (IBRAC, 2010).

A aguardente de cana envelhecida refere-se à bebida que contiver, no mínimo, 50% de aguardente de cana envelhecida em recipiente de madeira apropriado, com capacidade máxima de 700 L, por um período não inferior a um ano. A aguardente de cana *Premium* é o destilado 100% envelhecido em recipiente de madeira apropriado, com capacidade máxima de 700 L, por um período mínimo de um ano. Já aguardente de cana extra premium é aquela 100% envelhecida em recipiente de madeira

apropriado, com capacidade máxima de 700 L, por um período mínimo de três anos (BRASIL, 2005).

O envelhecimento em barris de madeira influi no aroma, sabor e cor da aguardente, sendo etapa determinante para o desenvolvimento de sua qualidade sensorial. Durante o envelhecimento ocorrem inúmeras transformações, incluindo as reações entre os compostos secundários provenientes da destilação, a extração direta de componentes da madeira, a decomposição de algumas macromoléculas da madeira (lignina, celulose e hemicelulose) e sua incorporação à bebida e ainda as reações de compostos da madeira com os componentes originais do destilado (MAIA, 1994).

Algumas substâncias podem ser consideradas referências no processo de envelhecimento. Durante a maturação de bebidas destiladas normalmente ocorre uma diminuição do pH e das concentrações de álcool metílico e de álcool etílico, enquanto que há um aumento da acidez, da cor e das concentrações de acetato de etila, de aldeído acético, de acetona e dos compostos fenólicos (taninos) (CARDELLO; FARIA, 1997; PUECH, 1983; SOUZA; DEL MASTRO, 2000).

No Brasil, a etapa de envelhecimento da aguardente é optativa, não sendo realizada sistematicamente devido ao tempo requerido pelo processo e aos custos introduzidos pelo armazenamento da bebida em tonéis por alguns anos. Porém, essa etapa é indispensável quando se deseja agregar qualidade e, conseqüentemente, valor a uma bebida destilada.

Considerando que o envelhecimento é um processo ativo, parâmetros como a espécie da madeira, o tamanho e o pré-tratamento dos barris, as condições ambientais de armazenamento e o tempo de envelhecimento irão influenciar nas interações entre a bebida e a madeira. O controle destas variáveis torna-se indispensável para a qualidade do envelhecimento (NISHIMURA & MATSUYAMA, 1989; CANTAGREL et al., 1990).

2 OBJETIVOS

Estudar e modelar a cinética de envelhecimento de cachaça estocada em tonéis de diferentes tipos de madeira, ao longo do tempo, fazendo o acompanhamento

mensal, no período de envelhecimento, através de diferentes análises físico-químicas (pH; densidade; teor alcoólico real a 20°C; acidez volátil, fixa e total; extrato seco; compostos fenólicos totais; Cor; aldeídos; ésteres totais e álcoois superiores isoamílico, isobutílico e n-propílico) da cachaça armazenada.

3 METODOLOGIA

3.1 Matéria-prima

A matéria-prima utilizada no envelhecimento foi a cachaça recém destilada, cedida pela empresa Alambique Cambéba sediada na cidade de Alexânia-GO. O envelhecimento da cachaça foi realizado na adega do Alambique Cambéba, utilizando 4 tonéis de amburana (repetição 1 a 4) e 4 tonéis de castanheira (repetição 1 a 4), pelo período de 9 meses. Amostras foram coletadas mensalmente e analisadas na Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás.

3.2 Métodos de análises físico-químicas

a) Densidade: Foi determinada de acordo com a metodologia do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA – BRASIL, 1986) e baseia-se na relação entre o peso específico da amostra a 20ºC em relação ao peso específico da água a 20ºC utilizando picnômetro.

b) Teor alcoólico real a 20ºC: Foi determinado pelo método de separação do álcool por destilação da amostra e sua posterior quantificação de acordo com a densidade relativa do destilado a 20ºC (MAPA – BRASIL, 1986);

c) Extrato seco: Foi determinado através da pesagem do resíduo obtido após evaporação da amostra a 100ºC por 3 h (MAPA – BRASIL, 1986);

d) Cinzas: Foram quantificadas pela pesagem do resíduo gerado após eliminação da matéria orgânica e inorgânica volátil, presentes na amostra, após incineração a 550ºC por aproximadamente 4 h (MAPA – BRASIL, 1986);

e) Acidez total: Transferiu-se 25 mL da amostra para um erlenmeyer de 500 mL de capacidade contendo 200 mL de água destilada, adicionou-se 2 a 3 gotas de fenolftaleína e titulou-se contra solução de hidróxido de sódio 0,1 M (MAPA – BRASIL, 1986);

f) Acidez volátil: a amostra foi destilada em aparelho de destilação Redutec MA-087, onde os ácidos voláteis são extraídos por arraste de vapor d'água. O destilado foi titulado com solução de hidróxido de sódio 0,01 M, em presença de fenolftaleína (MAPA – BRASIL, 1986);

g) pH: Foi determinado com potenciômetro;

h) Cor: Foi determinada em espectrofotômetro de cor ColorQuest II / Hunter Lab. O aparelho foi ajustado em refletância, com especular incluída, utilizando-se padrão branco nº C6553 de 9/98 e amostra em cubeta de vidro de 10 mm de caminho ótico, com campo de análise de 1 polegada. A configuração incluiu iluminante D65 e ângulo de incidência de 10°. As leituras foram realizadas no sistema universal de cor CIELab com turbidez (dispersão homogênea dos sólidos em solução) e sem turbidez (amostra límpida.

i) Aldeídos, ésteres totais e álcoois superiores (isoamílico, isobutílico e n-propílico): foram determinados em cromatógrafo a gás Shimadzu GC-17A equipado com injeção automática, detector de ionização de chama e coluna capilar DB-VAX (30m x 0,25mm x 0,25mm). Na determinação da concentração dos compostos foi utilizado o método de área e calibração com padrões externos.

Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância. As médias das repetições, quando significativas, foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

4 RESULTADOS

As análises físico-químicas realizadas na cachaça, ao longo do tempo de envelhecimento são apresentadas nas Tabelas 1 e 2 e as análises de cor, nas Tabelas 3 e 4, para a cachaça envelhecida nos barris de castanheira e amburana, respectivamente.

Tabela 1. Análises físico químicas de cachaça envelhecida em tonéis de castanheira.

Análise	Repetição	Tempo (meses)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Densidade (g/mL)	1	0,93565 A, a	0,93561 AB, a	0,93595 AB, a	0,93614 AB, a	0,93627 AB, a	0,93657 AB, a	0,93691 AB, a	0,93698 B, a	0,9372 A, a
	2	0,93567 A, a	0,93580 A, a	0,93583 A, a	0,93593 A, a	0,93596 A, a	0,93613 A, a	0,93616 A, a	0,93616 A, a	0,9363 A, a
	3	0,93566 A, a	0,93563 AB, a	0,93576 AB, a	0,93593 ABC, a	0,93616 ABC, a	0,93646 ABC, a	0,93693 BC, a	0,93706 C, a	0,9373 AB, a
	4	0,93566 A, a	0,93586 A, a	0,93623 AB, a	0,93646 AB, a	0,93653 AB, a	0,93663 AB, a	0,93687 AB, a	0,93720 B, a	0,9373 AB, a
Teor Alcoólico Real (ºG.L.)	1	47,96 ^{A,a}	47,60 $^{A, a}$	47,60 $^{A, a}$	47,60 $^{A, a}$	47,43 $^{A, a}$	47,40 $^{A, a}$	47,40 $^{A, a}$	47,26 ^{A,a}	47,3 ^{A,a}
	2	47,96 ^{A,a}	47,0 $^{A, a}$	47,46 $^{A, a}$	47,46 $^{A, a}$	47,43 $^{A, a}$	47,46 $^{A, a}$	47,36 $^{A, a}$	47,23 ^{A,a}	47,2 ^{A,a}
	3	47,96 $^{A, a}$	47,73 $^{A, a}$	47,40 $^{A, a}$	47,33 $^{A, a}$	47,33 $^{A, a}$	47,33 $^{A, a}$	47,33 $^{A, a}$	47,30 ^{A,a}	47,4 ^{A,a}
	4	47,96 ^{A,a}	47,50 $^{A, a}$	47,46 $^{A, a}$	47,46 $^{A, a}$	47,36 $^{A, a}$	47,36 $^{A, a}$	47,33 $^{A, a}$	47,26 $^{A a}$	47,2 ^{A,a}
Extrato Seco (g/L)	1	0,000 $^{A, a}$	0,130 ^{AB,a}	0,200 $^{AB, a}$	0,213 $^{AB, a}$	0,260 $^{AB, a}$	0,280 $^{AB, a}$	0,296 $^{AB, a}$	0,376 $^{B, a}$	0,383 ^{B,a}
	2	0,000 $^{A, a}$	0,136 ^{AB,a}	0,216 $^{AB, a}$	0,233 $^{AB, a}$	0,323 $^{B, a}$	0,346 $^{B, a}$	0,346 $^{B, a}$	0,400 $^{B, a}$	0,443 ^{B,a}
	3	0,000 $^{A, a}$	0,136 ^{AB,a}	0,276 $^{AB, a}$	0,190 $^{AB, a}$	0,243 $^{AB, a}$	0,253 $^{AB, a}$	0,270 $^{AB, a}$	0,333 $^{B, a}$	0,336 ^{B,a}
	4	0,000 $^{A, a}$	0,163 $^{A, a}$	0,186 $^{A, a}$	0,233 $^{A, a}$	0,253 $^{A, a}$	0,256 $^{A, a}$	0,270 $^{A, a}$	0,316 $^{A, a}$	0,306 ^{A,a}
Cinzas (g/L)	1	0,0000 ^{A,a}	0,0000 ^{A,a}	0,0200 ^{AB,a}	0,0200 ^{AB,a}	0,0200 ^{AB,a}	0,0200 ^{AB,a}	0,0300 $^{B, a}$	0,0300 ^{B,a}	0,0300 ^{B,a}
	2	0,0000 ^{A,a}	0,0000 ^{A,a}	0,0200 ^{AB,a}	0,0200 ^{AB,a}	0,0200 ^{AB,a}	0,0200 ^{AB,a}	0,0200 ^{Ab,ab}	0,0300 ^{B,a}	0,0500 ^{B,a}
	3	0,0000 ^{A,a}	0,0000 ^{A,a}	0,0000 ^{A,a}	0,0000 $^{A, a}$	0,0000 ^{A,a}	0,0000 ^{A,a}	0,0000 ^{A,ab}	0,0100 ^{A,a}	0,0300 ^{A,a}
	4	0,0000 ^{A,a}	0,0000 ^{A,a}	0,0000 $^{A, a}$	0,0000 $^{A, a}$	0,0100 $^{A, a}$	0,0100 $^{A, a}$	0,0200 ^{A,b}	0,0200 ^{A,a}	0,0400 ^{A,a}

a, b, c letras minúsculas nas mesmas colunas indicam diferença entre as repetições com um nível de significância (p> 0,05) pelo teste de Tukey.

A, B, C letras maiúsculas nas mesmas linhas indicam diferença entre os tempos com um nível de significância (p> 0.05) pelo teste de Tukey.

Tabela 1. Continuação.

Análise	Repetição	Tempo (meses)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Acidez total (g ácido acético /100 mL amostra)	1	0,025200 A, a	0,030240 AB, a	0,033600 B, a	0,030020 AB, a	0,031500 AB, a	0,031870 AB, a	0,034097 B, a	0,031580 AB, a	0,033100 B,a
	2	0,025200 A, a	0,029400 AB, a	0,031920 AB, a	0,033350 B, a	0,032240 AB, a	0,03298 B, a	0,035580 B, a	0,03271 B, a	0,033812 B,a
	3	0,025200 A, a	0,031080 AB, a	0,031080 AB, a	0,032610 B, a	0,031870 AB, a	0,032240 B, a	0,034470 B, a	0,032710 B, a	0,034500 B,a
	4	0,025200 A, a	0,031080 A, a	0,030240 A, a	0,030020 A, a	0,029650 A, a	0,030020 A, a	0,032240 A, a	0,030460 A, a	0,032711 A,a
Acidez Volátil (g ácido acético /100 mL amostra)	1	0,022050 A, a	0,023100 AB, a	0,024087 AB, a	0,024647 AB, a	0,024990 AB, a	0,026407 AB, a	0,023417 AB, a	0,027340 B, a	0,030100 B,a
	2	0,022050 A, a	0,022470 A, a	0,024647 AB, a	0,024780 AB, a	0,025477 AB, a	0,025943 AB, a	0,026323 AB, a	0,027040 B, a	0,029412 B,a
	3	0,023050 A, a	0,023310 A, a	0,024627 A, a	0,025200 A, a	0,025477 A, a	0,026130 A, a	0,026740 A, a	0,027300 A, a	0,029401 A,a
	4	0,022050 A, a	0,022680 A, a	0,022474 A, a	0,023350 A, a	0,023440 A, a	0,023717 A, a	0,025200 A, a	0,026240 A, a	0,027512 A,a
pH	1	$4,19^{A,a}$	$4,28^{A,a}$	$4,28^{A,a}$	$4,35^{A,a}$	$4,22^{A,a}$	$4,15^{A,a}$	$4,14^{A,a}$	$4,14^{A,a}$	$4,19^{A,a}$
	2	$4,19^{A,a}$	$4,26^{A,a}$	$4,30^{A,a}$	$4,67^{B,a}$	$4,22^{A,ab}$	$4,15^{A,a}$	$4,22^{A,a}$	$4,18^{A,a}$	$4,15^{A,a}$
	3	$4,19^{A,a}$	$4,29^{AB,a}$	$4,25^{AB,a}$	$4,52^{B,a}$	$4,24^{AB,ab}$	$4,21^{AB,a}$	$4,17^{B,a}$	$4,18^{B,a}$	$4,12^{A,a}$
	4	$4,19^{AB,a}$	$4,27^{AB,a}$	$4,29^{AB,a}$	$4,49^{B,a}$	$4,22^{AB,a}$	$4,16^{A,a}$	$4,18^{AB,a}$	$4,18^{AB,a}$	$4,12^{A,a}$

a, b, c letras minúsculas nas mesmas colunas indicam diferença entre as repetições com um nível de significância (p> 0,05) pelo teste de Tukey.

A, B, C letras maiúsculas nas mesmas linhas indicam diferença entre os tempos com um nível de significância (p> 0.05) pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Análises físico químicas de cachaça envelhecida em tonéis de amburana.

Análise	Repetição	Tempo (meses)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Densidade(g/mL)	1	0,9356 A, a	0,9352 A, a	0,9356 A, a	0,9358 A, a	0,9361 A, a	0,9364 A, a	0,9365 A, a	0,9366 A, a	0,9370 A, a
	2	0,9356 A, a	0,9354 A, a	0,9356 AB, a	0,9359 AB, a	0,9363 AB, a	0,9367 AB, a	0,9370 AB, a	0,9373 B, a	0,9375 B,a
	3	0,9356 A, a	0,9352 A, a	0,9353 A, a	0,9356 A, a	0,9359 A, a	0,9361 A, a	0,9363 A, a	0,9363 A, a	0,9365 A,a
	4	0,9356 A, a	0,9356 A, a	0,9359 A, a	0,9361 A, a	0,9366 A, a	0,9370 A, a	0,9372 A, a	0,9372 A, a	0,9374 A,a
Grau Alcoólico Real (ºG.L.)	1	$47,96^{A,a}$	$47,50^{A,a}$	$47,26^{A,a}$	$47,33^{A,a}$	$47,30^{A,a}$	$47,16^{A,a}$	$47,16^{A,a}$	$47,06^{A,a}$	$47,00^{A,a}$
	2	$47,96^{A,a}$	$47,53^{A,a}$	$47,33^{A,a}$	$47,23^{A,a}$	$47,16^{A,a}$	$47,16^{A,a}$	$47,06^{A,a}$	$47,06^{A,a}$	$47,10^{A,a}$
	3	$47,96^{A,a}$	$47,53^{A,a}$	$47,40^{A,a}$	$47,26^{A,a}$	$47,16^{A,a}$	$47,20^{A,a}$	$47,20^{A,a}$	$47,16^{A,a}$	$47,00^{A,a}$
	4	$47,96^{A,a}$	$47,43^{A,a}$	$47,33^{A,a}$	$47,23^{A,a}$	$47,23^{A,a}$	$47,20^{A,a}$	$47,23^{A,a}$	$47,06^{A,a}$	$47,10^{A,a}$
Extrato seco (g/L)	1	$0,000^{A,a}$	$0,403^{A,a}$	$0,493^{A,a}$	$0,550^{A,a}$	$0,776^{A,a}$	$0,780^{A,a}$	$0,906^{A,a}$	$0,913^{A,a}$	$1,023^{A,a}$
	2	$0,000^{A,a}$	$0,596^{A,a}$	$0,820^{A,a}$	$1,080^{A,a}$	$0,926^{A,a}$	$0,866^{A,a}$	$0,920^{A,a}$	$0,910^{A,a}$	$0,946^{A,a}$
	3	$0,000^{A,a}$	$0,986^{AB,a}$	$1,070^{AB,a}$	$1,230^{AB,a}$	$1,133^{B,a}$	$1,190^{B,a}$	$1,266^{B,a}$	$1,310^{B,a}$	$1,283^{B,a}$
	4	$0,000^{A,a}$	$0,930^{AB,a}$	$1,100^{AB,a}$	$1,266^{B,a}$	$1,323^{B,a}$	$1,340^{B,a}$	$1,266^{B,a}$	$1,323^{B,a}$	$1,286^{B,a}$
Cinzas (g/L)	1	$0,000^{A,a}$	$0,0100^{A,a}$	$0,020^{A,a}$	$0,020^{A,a}$	$0,020^{A,a}$	$0,020^{A,a}$	$0,020^{A,a}$	$0,030^{A,a}$	$0,030^{A,a}$
	2	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,010^{A,a}$	$0,030^{A,a}$	$0,030^{A,a}$
	3	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,020^{AB,a}$	$0,020^{AB,a}$	$0,050^{B,a}$	$0,050^{B,a}$
	4	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,000^{A,a}$	$0,010^{A,a}$	$0,030^{A,a}$	$0,040^{A,a}$

a, b, c letras minúsculas nas mesmas colunas indicam diferença entre as repetições com um nível de significância (p> 0,05) pelo teste de Tukey.

A, B, C letras maiúsculas nas mesmas linhas indicam diferença entre os tempos com um nível de significância (p> 0.05) pelo teste de Tukey.

Tabela 2. Continuação.

Análise	Repetição	Tempo (meses)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Acidez Total (g ácido acético /100 mL amostra)	1	0,02520 A, a	0,03276 A, a	0,03580 A, a	0,03632 A, a	0,03669 A, a	0,04076 A, a	0,04114 A, a	0,03910 A, a	0,04136 A,a
	2	0,02520 A, a	0,03780 A, a	0,03864 ab	0,04225 A, a	0,03891 A, a	0,04262 A, a	0,04114 A, a	0,03759 A, a	0,04061 A,a
	3	0,02520 A, a	0,05208 B, a	0,05628 B, ab	0,04892 B, a	0,04558 AB, a	0,05114 B, a	0,05040 B, a	0,04625 AB, a	0,04700 AB, a
	4	0,02520 A, a	0,04536 AB, a	0,05460 B, b	0,04892 B, a	0,04892 B, a	0,05003 B, a	0,04744 AB, a	0,04474 AB,a	0,04587 AB,a
Acidez Volátil (g ácido acético /100 mL amostra)	1	0,02205 A, a	0,02352 A, a	0,02243 A, a	0,02096 A, a	0,02316 A, a	0,02279 A, a	0,02316 A, a	0,02352 A, a	0,02793 A,a
	2	0,02205 A, a	0,02247 A, a	0,02247 A, a	0,02075 A, a	0,02224 A, a	0,02196 A, a	0,022050 A, a	0,02235 A, ab	0,02436 A,a
	3	0,02205 A, a	0,02394 AB, a	0,02667 ABC, ab	0,02446 AB, a	0,02502 ABC, a	0,02742 BC, a	0,02501 ABC, a	0,02914 C, bc	0,02615 ABC, a
	4	0,02205 A, a	0,02226 A, a	0,02352 B,a	0,02242 A, a	0,02455 A, a	0,02242 A, b	0,02205 A, a	0,02584 A, c	0,02331 A,b
pH	1	4,19 A, a	4,41 A, a	4,47 A, a	4,41 A, a	4,47 A, a	4,37 A, a	4,35 A, a	4,42 A, a	4,51 A,a
	2	4,19 A, a	4,48 AB, a	4,51 B, a	4,67 B, ab	4,49 B, a	4,41 AB, a	4,43 AB, a	4,38 AB, a	4,50 B,a
	3	4,19 A, a	4,48 AB, a	4,51 B, a	4,52 B, ab	4,48 AB, a	4,41 AB, a	4,45 AB, a	4,47 AB, a	4,54 B,a
	4	4,19 A, a	4,44 AB, a	4,53 B, a	4,49 B, b	4,46 AB, a	4,34 AB, a	4,39 AB, a	4,40 AB, a	4,52 B,a

a, b, c letras minúsculas nas mesmas colunas indicam diferença entre as repetições com um nível de significância (p> 0,05) pelo teste de Tukey.

A, B, C letras maiúsculas nas mesmas linhas indicam diferença entre os tempos com um nível de significância (p> 0.05) pelo teste de Tukey

Tabela 3. Análise de cor da cachaça envelhecida em tonéis de Castanheira

Repetição		Tempo (meses)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
DL	1	-61,48^{AB}	-69,73^{A}	-70,03^{A}	-61,70^{AB}	-71,52^{A}	-71,34^{A}	-48,19^{B}	-71,59^{A}	-71,89^{A}
	2	-61,48^{A}	-70,92^{A}	-71,55^{A}	-72,08^{A}	-71,61^{A}	-71,81^{A}	-71,70^{A}	-71,39^{A}	-71,60^{A}
	3	-61,48^{A}	-69,75^{A}	-71,15^{A}	-71,37^{A}	-71,26^{A}	-71,47^{A}	-71,49^{A}	-71,19^{A}	-71,22^{A}
	4	-61,48^{A}	-71,46^{A}	-71,92^{A}	-71,77^{A}	-71,25^{A}	-71,52^{A}	-71,85^{A}	-71,55^{A}	-71,31^{A}
D	1	0,840^{A}	3,00^{AB}	3,23^{AB}	3,79^{AB}	3,84^{AB}	3,78^{AB}	4,20^{B}	4,42^{B}	4,72^{B}
	2	0,840^{A}	3,58^{AB}	4,15^{B}	4,39^{B}	4,16^{B}	4,53^{B}	4,71^{B}	4,38^{B}	4,35^{B}
	3	0,840^{A}	3,28^{AB}	3,37^{AB}	3,72^{AB}	3,79^{AB}	3,87^{AB}	4,07^{AB}	3,98^{B}	3,96^{B}
	4	0,840^{A}	3,98^{B}	4,68^{B}	4,26^{B}	3,84^{AB}	4,17^{B}	4,44^{B}	4,03^{B}	4,29^{B}
Db	1	61,49^{A}	69,83^{B}	70,69^{B}	71,21^{B}	71,36^{B}	71,36^{B}	71,61^{B}	71,31^{B}	71,34^{B}
	2	61,53^{A}	71,62^{B}	72,50^{B}	72,06^{B}	71,36^{B}	71,60^{B}	71,99^{B}	71,68^{B}	71,45^{B}
	3	69,80^{A}	70,11^{A}	71,27^{A}	71,49^{A}	71,47^{A}	71,66^{A}	71,74^{A}	72,05^{A}	71,98^{A}
	4	71,03^{A}	71,70^{A}	72,73^{A}	71,99^{A}	71,94^{A}	71,86^{A}	71,53^{A}	71,73^{A}	71,97^{A}

Tabela 4. Análise de cor da cachaça envelhecida em tonéis de Amburana

Repetição		Tempo (meses)								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
DL	1	-61,48^{A}	-61,48^{A}	-70,44^{AB}	-72,85^{AB}	-73,85^{AB}	-74,69^{A}	-73,48^{AB}	-75,60^{A}	-73,09^{AB}
	2	-61,48^{A}	-65,51^{A}	-67,18^{A}	-68,68^{A}	-71,00^{A}	-70,63^{A}	-71,59^{A}	-73,52^{A}	-73,14^{A}
	3	-61,48^{B}	-67,06^{AB}	-69,43^{AB}	-70,39^{AB}	-73,14^{AB}	-70,91^{AB}	-71,15^{AB}	-73,73^{AB}	-74,66^{A}
	4	-61,48^{B}	-69,41^{AB}	-71,27^{AB}	-72,16^{AB}	-72,43^{AB}	-73,69^{AB}	-74,14^{A}	-75,61^{A}	-75,85^{A}
D	1	0,840^{A}	1,64^{A}	2,39^{A}	3,51^{A}	4,59^{A}	4,45^{A}	5,76^{A}	7,21^{A}	5,82^{A}
	2	0,840^{A}	3,07^{A}	4,01^{A}	4,55^{A}	6,27^{A}	4,42^{A}	4,57^{A}	5,06^{A}	5,67^{A}
	3	0,840^{A}	4,53^{AB}	5,64^{AB}	5,93^{AB}	6,48^{AB}	6,48^{AB}	6,86^{AB}	7,22^{B}	7,54^{B}
	4	0,840^{A}	4,81^{AB}	6,28^{AB}	7,07^{AB}	7,65^{B}	7,46^{B}	7,09^{AB}	7,93^{B}	8,71^{B}
Db	1	61,49$^{AB, a}$	65,84$^{AB, a}$	67,99$^{AB, a}$	69,95$^{B, a}$	72,18$^{B, a}$	48,32$^{A, a}$	73,52$^{B, a}$	49,01$^{A, a}$	73,81$^{B, a}$
	2	61,49$^{A, a}$	67,54$^{A, a}$	70,04$^{A, a}$	70,91$^{A, a}$	73,56$^{A, a}$	72,45Ab	73,00$^{A, a}$	73,88$^{AB, a}$	74,33$^{A, a}$
	3	61,49$^{A, a}$	69,93$^{A, a}$	71,87$^{A, a}$	73,18$^{A, a}$	73,84$^{A, a}$	74,73Ab	74,79$^{A, a}$	75,66$^{AB, a}$	75,78$^{A, a}$
	4	61,49$^{A, a}$	70,28$^{A, a}$	73,18$^{A, a}$	73,20$^{A, a}$	73,98$^{A, a}$	74,30Ab	75,34$^{A, a}$	75,84$^{AB, a}$	76,60$^{A, a}$

5 DISCUSSAO

Os valores de densidade da cachaça envelhecida nas madeiras amburana e castanheira apresentaram diferença significativa entre os tempos e as repetições, sendo que, os valores aumentaram gradativamente, variando entre 0,9352 g/ml e 0,9373 g/ml para a cachaça envelhecida em tonéis de castanheira e variando entre 0,9352 g/ml e 0,9375 g/ml para a cachaça envelhecida em tonéis de amburana.

O teor alcoólico real da cachaça envelhecida em ambas madeiras apresentou um decréscimo em seu valor e também não apresentou diferença significativa para nenhuma das duas madeiras, em função do tempo e das repetições. Os valores variaram entre 47,20ºGL e 47,96ºGL para a cachaça envelhecida em tonéis de castanheira e, entre 47,00ºGL e 47,96ºGL para a cachaça envelhecida em tonéis de amburana. O teor alcoólico de uma aguardente armazenada em tonéis de madeira pode sofrer oscilações em função da umidade relativa e da temperatura ambiente. No Brasil são comuns perdas de água e de álcool em torno de 3 a 4% ao ano, seja pela qualidade dos tonéis utilizados, seja pela idade das madeiras em uso. Em ambiente de baixa umidade relativa, a perda de água é favorecida, enquanto que a alta umidade favorece a perda de álcool (NICOL, 2003). As perdas durante o ano dependem, além das variações climáticas, de vários outros fatores como dilatação e contração da aguardente dentro do tonel, de vazamento e expulsão de aguardente por frestas, e consequente aspiração do ar por contração no resfriamento em ocorrências sucessivas, devido à inadequação de instalações e de ambiente (MIRANDA; HORII; ALCARDE, 2006).

Os valores de extrato seco para a cachaça envelhecida em tonéis de castanheira apresentaram um aumento e diferença significativa ao longo do tempo, sendo que seus valores variaram entre 0,000 g/L e 0,443 g/L. Já a cachaça envelhecida em tonéis de amburana também apresentou aumento de seus valores e uma diferença significativa entre os tempos, com seus valores variando de 0 g/L até 1,323 g/L. Segundo GUYMON & CROWEL (1968), o extrato seco de bebidas envelhecidas é elevado devido à incorporação na bebida, de componentes oriundos da madeira como taninos, gorduras, resinas, carboidratos, ácidos, flavonas e pigmentos.

A concentração de cinzas na cachaça envelhecida em tonéis de castanheira apresentou um aumento de seus valores durante o tempo e apresentou diferença significativa entre os tempos e entre as repetições, com seus valores variando de 0,0000 g/L até 0,0500 g/L. A cachaça envelhecida em tonéis de amburana apresentou um aumento de seus valores, entretanto, apresentando diferença significativa apenas ao longo do tempo, com seus valores variando entre 0,0000 g/L e 0,0500 g/L.

A acidez total da cachaça envelhecida em tonéis de castanheira apresentou um aumento de seus valores durante o tempo, com uma diferença significativa, e valores variando entre 0,02520 g ácido acético /100 mL amostra e 0,03558 g ácido acético /100 mL amostra. A cachaça envelhecida em tonéis de amburana também apresentou um aumento de seus valores, com diferença significativa durante o tempo, e valores variando de 0,02520 g ácido acético /100 mL amostra a 0,05628 g ácido acético /100 mL amostra.

A acidez volátil para a cachaça envelhecida em ambas madeiras também apresentou aumento de seus valores ao longo do tempo. Esse aumento se deve à reação de oxidação do etanol, a qual contribui para a formação de acetaldeído, o qual, por sua vez, conduz à formação de ácido acético (REAZIN, 1981; LITCHEV, 1989). Além disso, alguns compostos oriundos da madeira, tais como ácidos orgânicos não voláteis, componentes secundários, taninos e compostos fenólicos, favorecem o aumento da acidez da aguardente durante o envelhecimento. A legislação mantém elevado o limite máximo de acidez volátil visando proteger a aguardente envelhecida, cuja acidez sempre aumenta com o decorrer do período de envelhecimento. Desse modo, uma aguardente de baixa acidez inicial pode revelar seu grau de maturação pelo aumento da acidez volátil. Isso, todavia, não desqualifica o produto no aspecto sensorial pelo conjunto agradável que forma com outros componentes. (MIRANDA *et al,* 2008). A cachaça envelhecida em tonéis de castanheira apresentou diferença significativa entre os tempos, enquanto que, a cachaça envelhecida em tonéis de amburana apresentou diferença significativa entre os tempos e entre as repetições. Os valores variaram de 0,02205 g ácido acético /100 mL amostra a 0,03010 g ácido acético /100 mL amostra para a castanheira e de 0,02205 g ácido acético /100 mL amostra a 0,02914 g ácido acético /100 mL amostra para a amburana.

O pH de ambas madeiras apresentou diferença significativa entre os tempos e entre as repetições. Para a cachaça envelhecida em tonéis de amburana, o pH variou entre 4,11 e 4,67 e, para a cachaça envelhecida em tonéis de castanheira, o pH variou entre 4,12 e 4,67. Este resultado demonstra que, tanto a acidez, quanto o pH, apresentaram o mesmo comportamento nas duas madeiras utilizadas para o envelhecimento da cachaça.

A coloração da aguardente ao longo do período de envelhecimento tornou-se amarelada, devido à extração de compostos, principalmente taninos, e suas reações de oxidação que, segundo Singleton (1995), são os maiores responsáveis pelo progressivo escurecimento ou intensificação da cor amarelo-alaranjado em bebidas sob maturação em madeiras.

6 CONCLUSÃO

Embora a madeira tradicional utilizada para o envelhecimento de bebidas seja o carvalho, no Brasil é comum o uso de madeiras regionais para construção de tonéis, devido ao alto custo do carvalho, que é uma madeira típica do Hemisfério Norte. Estima-se que o Brasil possua cerca de 30 mil produtores de cachaça, sendo a maioria deles pequenos produtores. Isso pode significar que uma infinidade de madeiras nacionais como amburana e castanheira sejam utilizada para o envelhecimento da bebida produzindo assim uma cachaça de qualidade envelhecida em uma madeira de baixo custo.

O envelhecimento da aguardente em tonéis de amburana e castanheira alteraram as composições físico- químicas e a qualidade da cachaça, porém elas se manteveram dentro de todos os padrões de qualidade estabelecidos pela legislação nacional em vigor exceto na análise de álcoois superiores no tempo 1. Após os 270 dias de armazenamento, as aguardentes apresentaram aumento nos valores de densidade, extrato seco, cinzas, acidez total e volátil. A coloração da aguardente tornou-se amarelada.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 13, de 29 de junho de 2005. **Aprova o regulamento técnico para fixação dos padrões de identidade e qualidade para aguardente de cana e para cachaça**. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 jun. 2005. Seção 1, p. 3.

BRASIL, Leis, decretos, etc. Instrução Normativa n. 13, de 29 de junho de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, 30 de junho de 2005.

CANTAGREL,R; MAZEROLLES,G.; VIDAL, J.P.; LABLANQUIE,O.; BOULESTEIX, J.M. L' assemblage: une étage importante dans lê processus de aboration dês cognac. In: BERTRAND,A. (ED.) **Lês eaux-de-vie traditionnelles d'origine viticole**. Paria: Lavosier, 1990. p. 243-254.

CARDELLO, H. M. A. B.; FARIA, J. B. Modificações físico-químicas e sensoriais de cachaça de cana durante o envelhecimento em tonel de carvalho (*Quercus alba* L.). **Boletim do Centro de Pesquisa e Processamento de Alimentos**, v. 15, n. 2, p. 87-100, 1997.

DALLA COSTA, E. R. **Perfil analítico das aguardentes produzidas na região central do Rio Grande do Sul**, Santa Maria, 2002, 73 f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), 2002.

DIAS, S. M. B. C. Efeito de diferentes tipos de madeira sobre a composição química da aguardente de cana envelhecida. 1997. 109f. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. 1997.

GUYMON, J.F.; CROWELL, E. Separation of vanillin, syringaldehyde, and other aromatic compounds in the extracts of french and american oak woods by brandy and aqueous alchol solutions. **Qual. Plant Mates.** Beg., v.13, p.320-331, 1968.

INSTITUTO BRASILEIRO DA CACHAÇA (IBRAC). **Mercado de Cachaça** . Disponível em: <http://www.ibrac.net/index.php?option=com_content&view=article&id=130:mercado-de-cachaca&catid=3:noticias&Itemid=57 >. Acesso em: 24 maio 2010.

LÉAUTÉ, R. Distillation in alambic. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 41, n. 1, p. 90-103, 1990.

LITCHEV, V. Influence of oxidation process on the development of the taste and flavor of wine distilates. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 40, n. 1, p. 31-35, 1989.

MAIA A. B. Componentes secundários da aguardente. **STAB**, Piracicaba, v. 12, n. 6, p. 29-34, 1994.

MAIA, A.B.R.A. Componentes secundários da aguardente. **Soc. Técn. Açuc. Alcooleiros Bras.,** v. 12, p. 29-34, 1994.

MIRANDA, M. B.; HORRII, J.; ALCARDE, A. R. Estudo do efeito da irradiação gama (Cobalto 60) na qualidade da cachaça e no tonel de envelhecimento. **Ciência e Tecnologia de Alimentos.** Campinas, v. 26, n. 4, p. 772-778, 2006.

MIRANDA, M. B.; MARTINS, N. G. S.; BELLUCO, A. E. S.; ALCARDE, A. R.; Perfil físico-químico de aguardente durante envelhecimento em tonéis de carvalho. **Ciênc. Tecnol. Aliment. [online]**. 2008, vol.28, suppl., pp. 84-89. ISSN 0101-2061.

MOSEDALE, J. R.; PUECH, J. L. Wood maturation of distilled beverages. **Trends in Food Science & Technology**, v. 9, n. 3, p. 95 101, 1998.

NICOL, D. A. Rum. In: LEA, A. G. H.; PIGGOTT, J. R. (Ed.). **Fermented beverage production**. 2 ed. New York: Klumer Academic/Plenum Publishers, 2003. cap.12, p. 263-287.

NISHIMURA,K.; MATSUYAMA,R. Maturation and maturation chemistry. In: PIGGOTT, J.R; SHARP,R.; DUNCAN, R.E.B. (ed) **The Science and technology of whiskies**. New York: Longman, 1989. cap. 8, p.235-264

SINGLETON, V. L. Maturation of wines and spirits: comparison, facts and hypotheses. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 46, n. 1, p. 98-115, 1995.

PUECH, J. L. Viellissement du cognac. **Sciences des Aliments**, v. 4, n. 1, p. 66-80, 1983.

REAZIN, G. H. Chemical mechanisms In whiskey maturation. **American Journal of Enology and Viticulture**, v. 32, n. 4, p. 283 289, 1981.

SOUZA, M. D. C. A.; DEL MASTRO, N. L. Irradiation of cane sugar spirit. **Radiation Physics and Chemistry**, v. 57, p. 257-259, 2000.

YOKOYA, F. Fabricação de aguardente de cana. Campinas: Fundação Tropical de Pesquisas e Tecnologia “André Tosello”, 1995. 92p.

Algoritmo de Metropolis Aplicado ao Modelo Ising

Lucas de Souza Ferreira, Álvaro de Almeida Caparica
Instituto de Física, Universidade Federal de Goiás
74.001-970, Goiânia (GO), Brazil
hotwister@hotmail.com, caparica@if.ufg.br

PALAVRAS-CHAVE: Fortran90, Algoritmo, Metropolis, Ising.

1 INTRODUÇÃO

Atualmente contamos com inúmeras facilidades computacionais para obter e visualizar resultados esperados da teoria. Uma delas é a simulação computacional. Utilizando linguagens de computador o pesquisador é capaz de prever resultados teóricos, estimar o erro cometido e chegar a resultados aproximados do valor real. Isso sem ter que realizar o experimento na prática.

O computador é capaz de executar comandos fornecidos pelo usuário, porém ele só entende os comandos fornecidos em uma linguagem binária. Para adaptar a nossa linguagem à do computador foram criadas as linguagens de programação. Uma delas é o Fortran 90 que é largamente utilizada pela comunidade científica. O conjunto de comandos pré-definidos pelo usuário é chamado de algoritmo e eles são dispostos de acordo com a linguagem de programação utilizada.

Com esse tipo de estrutura temos a possibilidade de criar simulações para modelos dos fenômenos que ocorrem na natureza. Um exemplo trivial que pode ser citado é o cálculo numérico de integrais definidas, que representam a área sob a curva. Outro exemplo muito importante é a geração de números aleatórios, uma vez que quase tudo na natureza ocorre de forma aleatória. Para o cálculo numérico de integrais definidas são utilizadas as seguintes expressões:

$$\lim_{\Delta x \to 0} \sum_{i=0}^{\infty} f(x_i)\Delta x_i = \int f(x)dx \tag{1}$$

$$\lim_{\Delta x \to 0} \sum_{i=0}^{\infty} (f(x_i) + f(x_{i+1}))\Delta x_i = \int f(x)dx \tag{2}$$

Com o uso de números aleatórios podemos estudar fenômenos estocásticos. Em particular, na área da física estatística podemos citar o algoritmo de Metropolis como um procedimento clássico de simulação e o modelo de Ising como o modelo padrão para aprendizagem e teste de simulações.

Segundo Landau (2000) o algoritmo de Metropolis, também conhecido por algoritmo de Metropolis-Hastings, apresentado inicialmente em 1953 num artigo de Nicholas Metropolis, Arianna Rosenbluth, Marshall Rosenbluth, Augusta Teller e Edward Teller, e generalizado em 1970 por W. K. Hastings, é provavelmente o método de Monte Carlo mais

utilizado na Física, e tem como objetivo determinar valores esperados de propriedades do sistema simulado, através de uma média sobre amostras.

A eficiência do algoritmo de Metropolis está diretamente ligada ao fato de não levar em conta a probabilidade das configurações em si, mas sim a razão entre elas, pois a razão entre as probabilidades de duas dadas configurações pode ser determinada independentemente das outras, Newman (2001).

O modelo Ising, criado pelo físico alemão Ernst Ising, é um modelo matemático na mecânica estatística. Este modelo tem sido usado no estudo de diversos fenómenos nos quais pedaços de informação, interagindo aos pares, produzem efeitos coletivos. A seguir é mostrado uma configuração no modelo Ising.

$$\begin{matrix} -1 & 1 & -1 & -1 \\ -1 & -1 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & -1 \end{matrix} \tag{3}$$

Neste relatório apresentamos resultados do trabalho realizado na iniciação científica, no período de 27 de março a 12 de junho, que envolveu o aprendizado de uma linguagem de programação, a construção de um algoritmo para o cálculo de integrais, números aleatórios e a aplicação do algoritmo de Metropolis ao modelo de Ising.

2 METODOLOGIA

Visto que atualmente a computação exerce um papel fundamental na visualização dos resultados esperados da teoria, é de fundamental importância o conhecimento de uma linguagem de programação. Para nossos objetivos escolhemos a linguagem Fortran 90 que é bastante utilizada no meio acadêmico e é a ferramenta adequada para tratar os assuntos que iremos abordar.

Para utilizarmos essa linguagem aprendemos os conceitos básicos que são: a estrutura do programa, operações aritméticas, laço de repetição, vetores, matrizes, sub-rotinas e formatos de saída. Essa aprendizagem foi feita gradualmente. À medida que a utilização das funções fazia-se necessária o professor orientador passava as instruções pertinentes para a elaboração dos algoritmos, que eram aprimoradas através de pesquisas a livros, *internet* e professores especializados nessa área.

Na verificação do conhecimento adquirido e para dar introdução ao projeto de pesquisa foram elaborados algoritmos que calculam o valor de uma série, o valor numérico da área sob a curva com o erro em relação ao valor real da integral e um gerador de números aleatórios.

No cálculo da área sob a curva foram elaborados algoritmos que nos permitem obter o resultado de três maneiras diferentes: através da somatória das áreas de retângulos sob a curva, da somatória das áreas de trapézios sob a curva e da média da função calculada com argumentos dispostos aleatoriamente no intervalo. Este último é o amálgama do algoritmo para cálculo de área com o algoritmo que gera números aleatórios.

Conhecendo a linguagem de programação e entendendo seu funcionamento passamos para a simulação do modelo de Ising. Nesse estágio todos os conceitos apresentados anteriormente fazem-se necessários. Para criar o modelo de Ising utilizamos um gerador de números aleatórios que é a forma de determinar o sentido do *spin*, que será armazenado em uma matriz quadrada com números de linhas dado por potências na base 2 para melhor

otimização do compilador. Dada uma configuração aleatória (modelo de Ising) calculamos a energia e a magnetização desse sistema através da Hamiltoniana (interações de primeiros vizinhos) dada pela Eq. 3 e o somatório dos *spins* de cada sítio do sistema dado pela Eq. 4, respectivamente. Utilizamos condições periódicas de contorno para que todos os sítios estejam cercados por vizinhos, evitando assim efeitos de borda.

Aplicando esse modelo ao algoritmo de Metropolis obtivemos a termalização do sistema, a energia média e a curva da magnetização em função da temperatura.

$$H = -J \sum_{\langle i,j \rangle} \sigma_i \sigma_j \tag{4}$$

$$M = \sum_{i} \sigma_i \tag{5}$$

3 RESULTADOS

Os resultados obtidos para o cálculo numérico de integrais, que representam a área sob a curva, dados pela somatória dos retângulos abaixo da curva são representados na Tabela 1 :

Tabela 1. Valores para área refêrente a somatória dos retângulos abaixo da curva.

Função	Intervalo	Valor calculado	Valor real	Erro
x^2	1 a 3	8.6666746	8.6666666	$9x10^{-7}$
x^3	1 a 3	20.0000260	20.0000000	$2x10^{-6}$
$(1-x^2)^{\frac{1}{2}}$	0 a 1	0.7853976	0.7853981	$6x10^{-7}$

Esses resultados estão adequados, quando comparados com os valores exatos das integrais. O erro obtido era esperado, uma vez que não se consegue obter as condições ideais para o cálculo numérico da integral. Contudo esse resultado é bastante satisfatório, pois o erro cometido ao calcular a integral por métodos numéricos é da ordem de 10^{-6}, o que representa uma boa precisão para o valor da área sob a curva. Utilizando trapézios para calcular a área sob a curva obtemos resultados semelhantes aos obtidos anteriormente. Podendo concluir que os resultados obtidos estão dentro dos limites dos equipamentos utilizados e que para se conseguir melhores resultados precisaríamos de um sistema que conseguisse fazer os retângulos ou trapézios bem menores que os obtidos nessa simulação.

A elaboração do algoritmo que gera números aleatórios foi dividida em duas partes, a primeira é um gerador simples que pode ser melhorado. Já o segundo e mais elaborado e apresenta resultados melhores em comparação com o primeiro. Para analisarmos os resultados plotamos 10000 pares de pontos aleatórios e observamos a distribuição desses pontos em um quadrado de um por um. O gráfico gerado pelo primeiro modelo está representado na Fig. 1(a) e o segundo na Fig. 1(b).

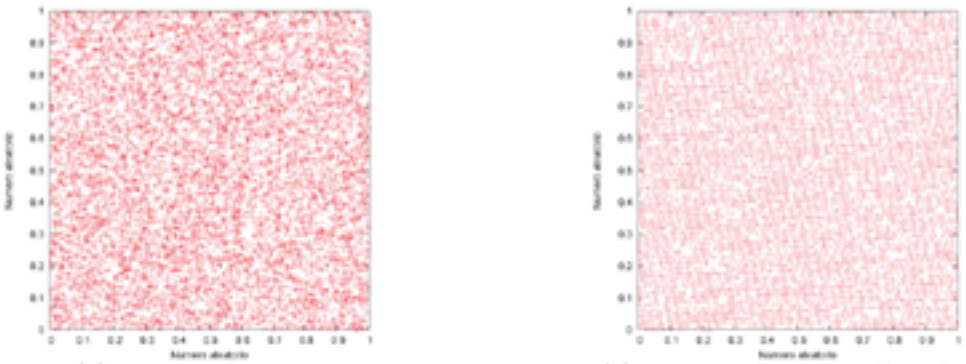
Na Fig. 1(a) vemos que em uma região tem uma certa acumlulação de pontos, que nos leva a pensar em uma repetição ou uma certa ordenação que não é desejada, pois nosso objetivo é a elaboração de um algoritmo que nos dê números aleatoriamente. A Fig. 1(b) apresenta os resultados obtidos para o algoritmo melhorado que, como pode ser visto, não apresenta regiões com acumulações. No decorrer do relátorio ao citarmos um gerador de números aleatório estaremos nos referindo ao algoritmo melhorado.

Uma forma de testar esses geradores de números aleatórios é a sua utilização argumentos dispostos aleatoriamente em um intervalo sobre o qual será calculada a média da

função dada, podendo assim comparar os geradores de números aleatórios. Os resultados obtidos para comparação do gerador com outro bem mais elaborado é representado na Tabela 2.

Tabela 2. Comparação de dois geradores de número aleatório utilizando um método da integral.

Função	Intervalo	Valor calculado	Valor real	Erro
Gerador Elaborado				
x^2	2 a 5	38.9778	39.0000	$5x10^{-4}$
x^3	2 a 5	152.1372	152.2500	$7x10^{-4}$
$(1-x^2)^{\frac{1}{2}}$	0 a 1	0.78546	0.785398	$2x10^{-5}$
Gerador comparação				
x^2	2 a 5	39.00161	39.00000	$4x10^{-5}$
x^3	2 a 5	152.27650	152.250000	$2x10^{-4}$
$(1-x^2)^{\frac{1}{2}}$	0 a 1	0.78526	0.78539	$2x10^{-4}$



(a) Número aleatório (b) Número aleatório melhorado

Figura 1: Plotagem de 10000 pontos aleatórios.

O gerador utilizado para a comparação foi o *RAND2*. Analizando os resultados podemos perceber que o gerador elaborado está funcionando perfeitamente. Comparando os dois geradores vemos que está forncendo números aleatórios bem distribuidos, pois o erro cometido nessa simulação é da ordem de 10^{-4}. Comparando esse resultado com o cálculo numérico de integral vemos que os resultados encontrados para média da função calculada com argumentos dispostos aleatoriamente no intervalo é bom, uma vez que o objetivo é verificar e comparar o funcionamento do gerador de números aleatórios. Com o gerador de números aleatórios pode-se simular o modelo de Ising, pois permite gerar uma sequência de configurações aleatórias e calcular a sua energia e magnetização.

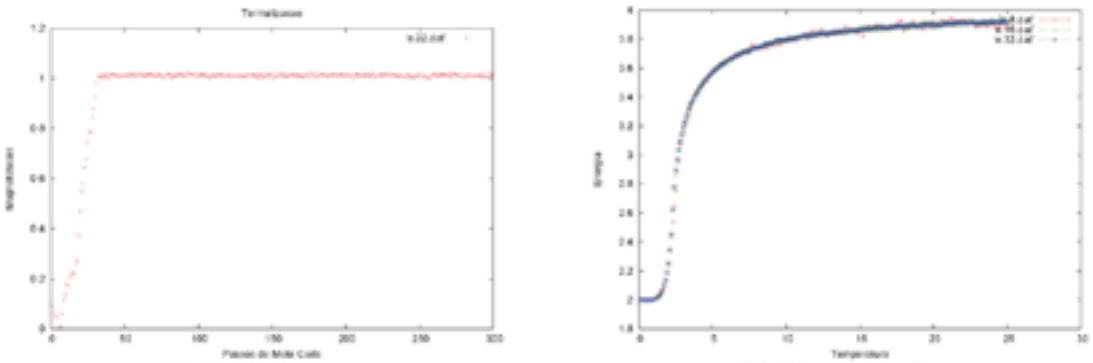
Os resultados da literatura para uma configuração aleatória prevê que a energia dessa configuração é baixa e magnetização é próxima de zero, pois o sistema está desordenado, de forma que a somatória dos *spins* de cada sítio do sistema tende a zero. Observando os resultados obtidos e comparando-os com uma configuração orientada, ou seja, todos os sítios com a mesma orientação (nesse caso o valor atribuido foi 1), vemos que nossos resultados estão coerentes com o previsto.Os resultados obtidos estão expressos na Tabela 3.

Fazendo a termalização desse sistema obtemos o gráfico da Fig. 2(a), no qual percebe-se uma magnetização espontânea abaixo de uma temperatura crítica. Fazendo variar a temperatura obtemos, através do algoritmo de Metropolis, os gráficos da energia e da magnetização em função da temperatura representados nas Fig. 2(b) e 3. Nesses gráficos

podemos perceber que a partir de uma certa temperatura a magnetização cai rapidamente para valores próximos de zero e a energia média do sistema aumenta rapidamente no intervalo de temperatura de 0 a 5 J/K_B, onde J é a unidade de energia e K_B a constante de Boltzmann. A energia e magnetização representada nos gráficos são divididas pelo número de *spins* da configuração.

Tabela 3. Resultados da Energia e Magnetização de um sistema aleatório.

Dimensão da configuração	Energia	Magnetização
Configuração aleatória		
L = 8	-4	8
L = 16	-16	20
L = 32	-40	10
L = 64	-184	10
Configuração orientada		
L = 8	-128	64
L = 16	-512	256
L = 32	-2048	1024
L = 64	-8192	4096



(a) Termalização (b) Energia média

Figura 2: Gráficos da termalização e energia em função do temperatura.

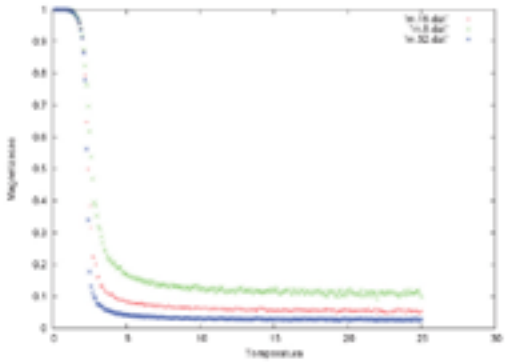


Figura 3: Magnetizacão em funcão da temperatura

4 CONCLUSÕES

Através dos estudos realizados mostramos a importância da computação para os pesquisdores que trabalham com estatística, pois os cálculos envolvidos nessa área são médias

de um grande número de amostras, e são em geral inviáveis sem a ajuda do computador. Concluímos também que a simulação computacional não é perfeita, porém nos permite ter uma noção aceitável dos fenômenos que ocorrem na natureza, podendo assim estudá-la e desenvolver novas tecnologias. No estudo de fenômenos estocásticos temos como base o algoritmo de Metropolis como sendo um procedimento padrão para o desenvolvimento de simulações computacionais, uma vez que esse protocolo nos permite calcular a média de grandezas físicas do sistema em função de uma variável. Por fim vimos que o modelo de Ising é importante como sistema padrão de aprendizagem e comparação de simulações.

REFERÊNCIAS

LANDAU, D. P.; BINDER, K. **A Guide to Monte Carlo Simulations in Statistical Physics**. New York: Cambridge University Press, 2000.

NEWMAN, M. E. J.; BARKEMA, G. T. **Monte Carlo Methods in Statistical Physics**. New York: Oxford University Press, 2001.

Citocinas Produzidas por Células Mononucleares do Sangue Periférico Humano após o Estímulo com Formas Amastigotas de *L. braziliensis.*

Lucas Ferreira Batista[1], Clayson Moura Gomes, Ledice Inacia de Araujo Pereira, Fernanda Duarte Bugalho, Milton Adriano Peli de Oliveira[2].

Departamento de Imunologia, Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, Universidade Federal de Goiás.

1. Aluno PIBIC - lucaslfb@hotmail.com
2. Professor Orientador - mapoliv@iptsp.ufg.br

PALAVRAS-CHAVE: IL-1, IL-10, Leishmania braziliensis.

1 INTRODUÇÃO

As Leishmanioses são zoonoses presentes nos quatro continentes, sendo consideradas endêmica em 88 países. A Organização Mundial de Saúde calcula a existência de doze milhões de casos de leishmaniose em todo mundo, sendo que o número de novos casos informados varia de 1,5 a 2 milhões por ano. Aproximadamente 1 a 1,5 milhão são das formas tegumentares como a cutânea localizada, a difusa, a disseminada e a mucosa. Os casos de leishmaniose visceral são em torno de 500.000 por ano. Vale ressaltar que aproximadamente 350 milhões de pessoas estão sob o risco de infecção. O impacto da leishmaniose na saúde pública foi subestimado por muitos anos, porém, ficou claro que esta doença merece mais atenção devido a sua alta incidência e extensa distribuição geográfica (DESJEUX, 2004). No Brasil, a incidência de leishmaniose aumentou nos últimos 20 anos e vários surtos têm ocorrido em diversas regiões do país (MINISTERIO-DA-SAUDE-DO-BRASIL, 2007). Durante o período de 1985 a 2005, a média anual de casos novos informados no país inteiro foi de 28.568 (MINISTERIO-DA-SAUDE-DO-BRASIL, 2007).

A infecção natural por leishmânia começa quando o inseto vetor inocula aproximadamente 100 a 100.000 formas promastigotas infectantes na pele do hospedeiro (KIMBLIN *et al.*, 2008). Estudos em camundongos mostraram que células residentes são ativadas pelos parasitos ou moléculas destes e recrutam inicialmente polimorfonucleares do sangue periférico, principalmente neutrófilos, seguidos de células de mononucleares, incluindo monócitos (precursores de macrófagos e células de dendríticas, DC), células *natural killers* (NK), e linfócitos (BEIL *et al.*, 1992; BAEY *et al.*, 2001; BAJENOFF *et al.*, 2006). As formas promastigotas metacíclicas são fagocitadas pelos neutrófilos recém chegados que sofrerão apoptose e serão fagocitados pelos macrófagos (LASKAY *et al.*, 2003), as células hospedeiras do parasito. Dentro do vacúolo fagocítico dos macrófagos, os protozoários transformam-se em amastigotas e multiplicam através de divisão binária simples. Depois de vários ciclos de divisão, são liberados como amastigotas devido à ruptura da célula hospedeira. As amastigotas emergentes serão novamente fagocitadas por macrófagos perpetuando a infecção no hospedeiro e causando as várias doenças associadas à infecção por *Leishmania* (LIEW & O'DONNELL, 1993; HERWALDT, 1999).

A resposta imune inicial é extremamente importante para definir o padrão de resposta imune adquirida que será gerada contra o patógeno e para prover células hospedeiras ou microbicidas para os parasitos (VORONOV *et al.*, 2010). De uma maneira geral, a indução de uma resposta imune inata que favoreça o perfil Th1 irá controlar o parasito e a não geração desta resposta imune promove a exacerbação da lesão (MCMAHON-PRATT & ALEXANDER, 2004; ROCHA *et al.*, 2007). Geralmente, a ausência da geração do perfil Th1 está relacionada à geração de outros perfis, como o Th2 e o Th17, ambos associados com exacerbação da doença (TAPIA *et al.*, 1994; MCMAHON-PRATT & ALEXANDER, 2004; SCOTT *et al.*, 2004; BACELLAR *et al.*, 2009; LOPEZ KOSTKA *et al.*, 2009; PITTA *et al.*, 2009). Como a geração dos diferentes perfis de resposta imune pode ser decisiva no controle dos parasitos, as leishmânias mais bem adaptadas ao hospedeiro devem induzir uma resposta imune que favoreça a sua sobrevivência. Nesta adaptação, os parasitos podem induzir diferentes formas da doença. Assim, é possível que parasitos que estejam presentes em lesões cutâneas sejam capazes de ativar

o sistema imune de forma diferente dos parasitos presentes em lesões cutâneas.

2 OBJETIVO

Avaliar a produção de citocinas por células mononucleares do sangue periférico (PBMC) de doadores saudáveis estimuladas com formas amastigotas de leishmânias obtidas de pacientes com lesões mucosas ou cutâneas

2.1 Objetivos Específicos

2.1.1 Determinar o melhor tempo de cultura de PBMC com amastigotas para detecção de diferentes citocinas.

2.1.2 Diferenciar a capacidade de isolados obtidos de lesões cutâneas ou de lesões mucosas em induzirem a produção das diferentes citocinas.

3 METODOLOGIA

3.1 Camundongos

Foram utilizados camundongos C57BL/6 (B6.129S7-ifng^{tm1Ts}) desprovidos do gene para INFγ (IFNgKO) cujas matrizes foram obtidas do Laboratório Jackson (*Jackson Laboratories*, ME/USA). As matrizes foram mantidas no Biotério do Instituto de Patologia Tropical Saúde Pública da Universidade Federal de Goiás. Nos experimentos foram utilizados camundongos fêmeas ou machos de 8 a 15 semanas de idade, mantidos em estantes ventiladas (UNO BV, Holanda) com alimentação e água a vontade. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa humana e animal do Hospital das Clínicas/UFG.

3.2 Parasitos e infecção dos camundongos

Formas amastigotas de leishmanias foram selecionadas aleatoriamente do estoque de parasitos do Leishbank (Banco de leishmanias da região Centro Oeste/UFG/Goiás). Somente participaram deste trabalho parasitos que foram previamente confirmados como pertencentes ao subgênero *Viannia* pela técnica da reação da polimerase em cadeia (PCR) com *primers* específicos para glicose 6-fosfato desidrogenase desta subespécie (CASTILHO *et al.*, 2003). Foram utilizados 2 isolados de parasitos oriundos de pacientes com a forma mucosa e 2 isolados de pacientes com a forma cutânea. Para obtenção das amastigotas utilizadas na infecção de PBMC humanos, leishmânias recém descongeladas foram lavadas duas vezes com PBS e 1 x 10^6 formas amastigotas foram inoculadas no coxim plantar dos animais. Após a lesão atingir 3 mm, os animais foram sacrificados por decapitação e as formas amastigotas purificadas dos linfonodos e das patas por gradiente de Percol para o estímulo das PBMC.

3.3 Obtenção células mononucleares do sangue periférico (PBMC) e macrófagos

PBMC foram separadas a partir de sangue total de doadores saudáveis do Banco de Sangue do Hospital das Clínicas da UFG em gradiente de Ficol-Hypaque (Pharmingen). As PBMC foram cultivadas em meio RPMI 1640 (SIGMA Chemical Co., St Louis, MO, EUA), suplementado com 10% de soro bovino fetal (SBF, Cripion, São Paulo, Brasil), 2mM de L-glutamina (SIGMA), 100 U/mL de penicilina (SIGMA), 100 µg/mL de estreptomicina (SIGMA), 50 µM de 2-mercaptoetanol (SIGMA). Foram cultivados 1,5 X 10^6 PBMC por poço em placas de cultura de 24 poços (COSTAR) em 500µl de RPMI completo em estufa contendo 5% de CO_2 por 12, 24, 48 ou 72 h na presença ou ausência de 3 X 10^5 formas amastigotas de *L.(V) braziliensis.* Decorrido o tempo de cultura, o sobrenadante foi colhido para avaliação das citocinas por ELISA.

Foram incluídos no projeto apenas doadores saudáveis do gênero masculino ou feminino de idade entre 18 e 40 anos que não estejam utilizando

nenhum tipo de medicação. Foram excluídos doadores que estejam utilizando qualquer tipo de medicação.

3.4 Detecção de Citocinas

A produção de citocinas foi analisada nos sobrenadantes de cultura pelo ensaio imunoenzimático (ELISA) de captura, utilizando-se os kits comercias *Ready-Set-Go* (eBioscience) para IL-6, IL-1 e IL-17. Para as demais citocinas foram utilizados os anticorpos de cobertura anti-h10 clone 9D7 (hibridomas doados pelo Dr. Giorrgio Trinchieri); anti- hTNF clone B154.9 (hibridomas doados pelo Dr. Giorrgio). A detecção destas citocinas foi feita pelos anticorpos biotinilados anti-h10 clone 12G8 (hibridomas doados pelo Dr. Giorrgio Trinchieri); anti- hTNF clone B154.7 (hibridomas doados pelo Dr. Giorrgio Trinchieri). Todos os ELISAs foram executados com curvas padrões das respectivas citocinas recombinates (eBioscience). Anticorpos obtidos de hibridomas foram purificados em coluna de proteína G (Pharmimgem). Quando estes anticorpos foram utilizados na detecção, eles foram previamente biotinilados com Biotinamidocaproate N-hydroxysuccinimidyl (SIGMA).

3.5 Análise estatística dos resultados

Os resultados foram comparados quanto a significância dos mesmos pelo teste de ANOVA seguido por Tukey ou test t pareado no caso da comparação entre isolados estimulando PBMC de um mesmo doador. As análises foram feitas utilizando-se o programa Graph-Pad Prism Sophtware 4.0 (Inc. San Diego, CA, USA). Os dados foram apresentados em gráficos contendo média ± desvio padrão. Valores de $p<0,05$ serão considerados significativos.

4. RESULTADOS

4.1 Análise do Melhor Tempo para Detecção de Diferentes Citocinas

Para definir o melhor tempo para a detecção das diferentes citocinas produzidas, PBMCs de doadores saudáveis foram estimulados *in vitro* com formas amastigotas de *L. braziliensis* e cultivadas por diferentes intervalos de tempo (Figura 1). Após a incubação, foi possível observar que apenas IL-10 e IL-1 puderam ser detectadas nos sobrenadantes de cultura em valores superiores aos produzidos pelas células controles não estimulados (Figura 1). As citocinas IL-17 e IFNγ presente no sobrenadante de cultura ficou sempre abaixo do limite de detecção do ensaio (Figura 1 C e D), enquanto as citocinas TNF e IL-6 estavam acima do limite de detecção (Figura 1 E e F), entretanto, formas amastigotas de leishmânias foram incapazes de alterar a produção basal destas últimas citocinas.

A produção de IL-1 e IL-10 estimulada por leishmânias foram detectadas em seus níveis mais altos 24 h após o início da cultura, indicando que este é o melhor tempo para se observar a produção destas citocinas (Figura 1 A e B).

Nestes experimentos foi utilizado um isolado oriundo de paciente que desenvolveu a forma mucosa (PPS6m) da doença e um que desenvolveu a forma cutânea (JCJ8c). É interessante notar que o isolado de lesão cutânea induziu uma maior produção de IL-1 e IL-10, embora apenas a produção de IL-1 tenha sido estatisticamente significativa (Figura 1 A e B).

Nestes experimentos também foi observado que a variação da produção das citocinas pelos PBMCs dos diferentes doadores saudáveis foi muito grande. Sendo assim, foi decidido fazer a comparação da capacidade dos isolados obtidos de lesões mucosas ou cutâneas induzirem a produção de IL-1 e IL-10 em PBMC de um mesmo doador no período de 24h após o estímulo.

4.2 Indução de IL-10 e IL-1 por PBMC de um Mesmo Doador Estimuladas com Formas Amastigotas de *L. braziliensis* Isoladas de Lesões Cutâneas ou Mucosas.

Para comparar a diferença na capacidade dos isolados de lesão cutânea ou de lesão mucosa induzirem a produção de IL-1 e IL-10, PBMC de um mesmo paciente foi estimulado com um isolado de lesão cutânea e um isolado de mucosa por 24 h.

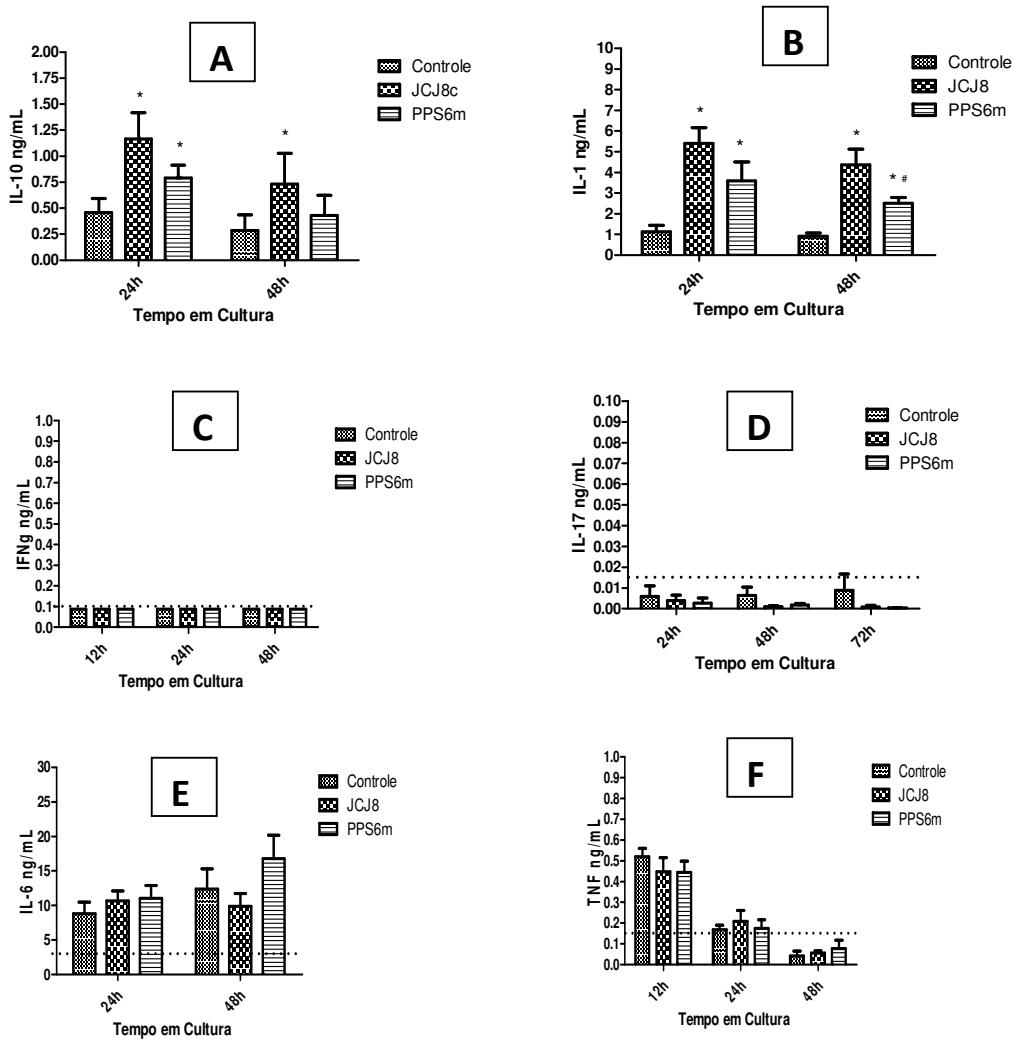


Figura 1. Quantidade de citocinas produzidas por PBMC de doadores saudáveis estimuladas ou não com formas amastigotas de *leishmania* mucosa (PPS6m) ou cutânea (JCJ8c) após diferentes tempos de cultura horas de cultura. As barras representam a média ± (DP) da produção de citocinas de pelo menos 3 experimentos independentes. * indica a diferença estatística ($p<0,05$) entre o grupo não estimulado e o grupo estimulado com formas amastigotas de *leishmânia*.# indica diferença estatística entre o estímulo pela PPS6c e JCJ8c. A linha pontilhada indica o limite de detecção do ensaio.

Como pode ser observado na figura 2, o isolado de lesão cutânea JCJ8c induziu uma maior produção de IL-1 que os isolados de lesão mucosa JBC8m e ASL8m (Figura 2 A e B). O isolado RPL5c induziu uma menor produção de IL-1 que o isolado ASL9m em 3 dos 4 ensaios com PBMC de doadores testados, porém a diferença no grupo não foi estatisticamente significativa (Figura 2 C). Não foi observada diferenças representativas com relação à produção de IL-1 comparando-se os isolados RPL5c e JBC8m (Figura 2D).

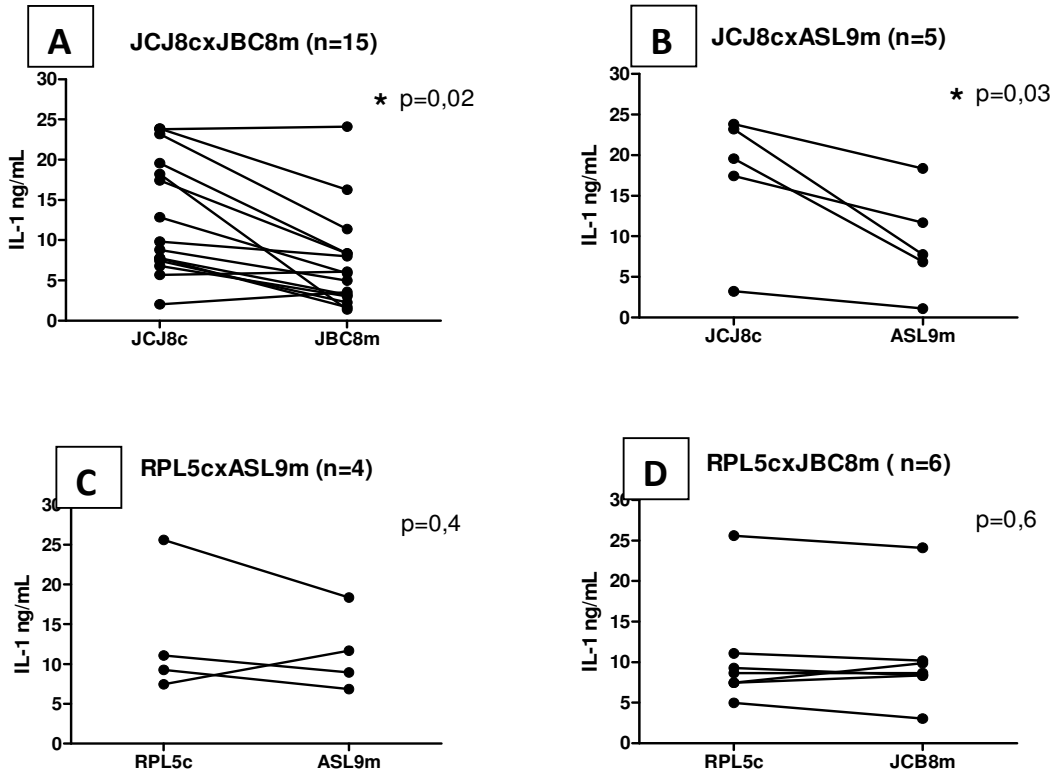


Figura 2. Quantidade de IL-1 produzida (ng/mL) por PBMC de doadores saudáveis estimuladas ou não com formas amastigotas de *leishmania* mucosa (JBC8m e ASL9m) ou cutânea (JCJ8c e RPL5c) por 24 h.Os símbolos representam a produção de IL-1 no sobrenadante de cultura de PBMC de cada doador * indica a diferença estatística, seguido pelo respectivo valor de p.

A produção de IL-10 induzida por isolados de formas mucosas ou cutâneas mostrou-se extremamente variável, sendo que em alguns doadores foi possível observar uma maior indução desta citocinas pelos isolados de lesão mucosa, mas em outros doadores isolados obtidos de lesão cutânea foram capazes de induzir uma maior quantidade de IL-10 (Figura 3).

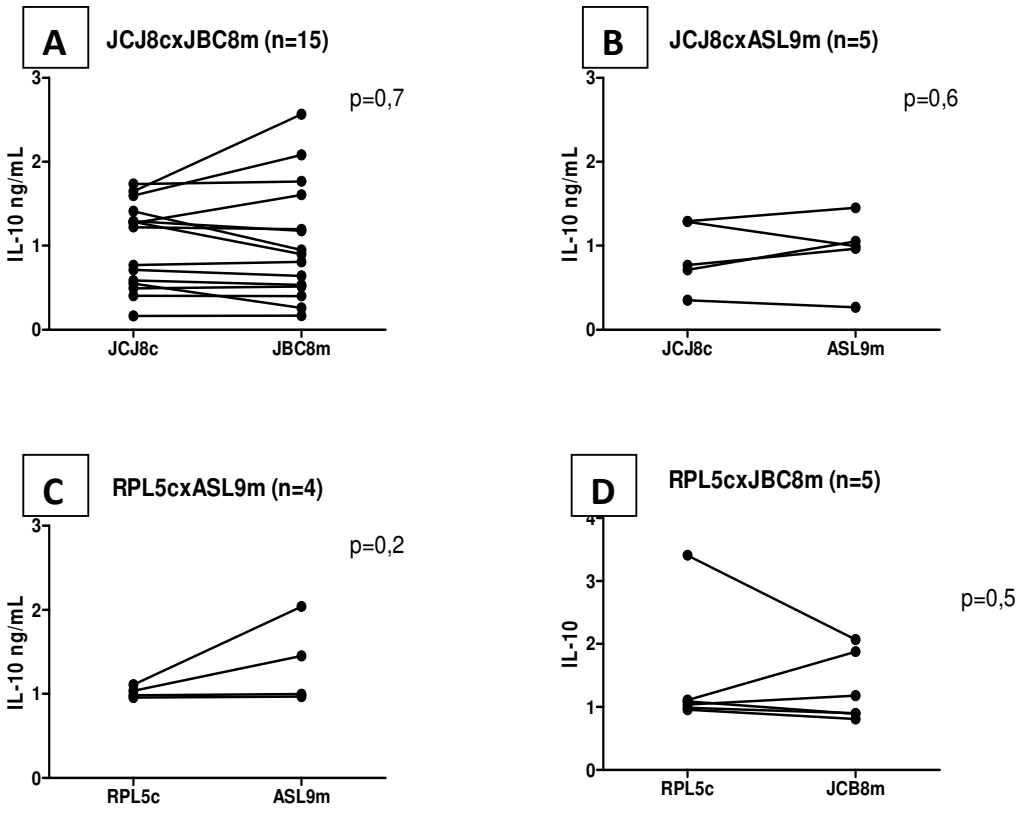


Figura 3. Quantidade de IL-10 produzida (ng/mL) por PBMC de doadores saudáveis estimuladas ou não com formas amastigotas de *leishmania* mucosa (JBC8m e ASL9m) ou cutânea (JCJ8c e RPL5c) por 24 h.Os símbolos representam a produção de IL-1 no sobrenadante de cultura de PBMC de cada doador. n indica o número de doadores, * indica a diferença estatística, seguido pelo respectivo valor de p.

5. DISCUSSÃO

Na infecção humana com *L. (V.) braziliensis* observa-se que cerca de 1 a 10% dos pacientes desenvolvem a leishmaniose mucosa cujas lesões são encontradas apenas na mucosa ou na pele e na mucosa de forma contígua ou isolada. (MARSDEN, 1994). Neste tipo de doença observa-se que apesar de poder ocorrer uma cura da lesão primária, uma lesão metastática desenvolve-se na mucosa com destruição extensa do tecido mole subjacente e da cartilagem, o que indica que a erradicação do parasito não tinha acontecido na realidade (SARAVIA *et al.*, 1990). Os fatores que promovem o reaparecimento de lesões em mucosas não são conhecidos, porém, fatores inerentes ao hospedeiro e aos parasitos certamente participam deste reaparecimento. Dentre os fatores inerentes ao hospedeiro, destacam-se os polimorfismos nos gene *TNFA* e *IL6* (CABRERA *et al.*, 1995; CASTELLUCCI *et al.*, 2006). Em nossos experimentos não foi possível detectar a indução da produção de TNF ou IL6 em PBMC de doadores saudáveis estimuladas com formas amastigotas. Estas citocinas foram induzidas quando as PBMC foram estimuladas com *Escherichia coli* morta pelo calor (dados não mostrados), indicando que a presença destas citocinas em tecidos de pacientes infectados por leishmânias depende de outros fatores existentes *in vivo* (CABRERA *et al.*, 1995; CASTELLUCCI *et al.*, 2006). Neste trabalho também não foram detectadas as citocinas IL-17 e IFNγ. Estas duas citocinas são produzidas principalmente por linfócitos durante a resposta imune adquirida, caracterizando respectivamente os linfócitos dos perfis Th1 e Th17 (MCMAHON-PRATT & ALEXANDER, 2004; PAPPU *et al.*, 2008), entretanto, outras células com células NK também são capazes de produzir estas citocinas durante a imunidade inata (LIEW & O'DONNELL, 1993; SCHARTON & SCOTT, 1993; PASSOS *et al.*, 2010). Como as PBMC utilizadas nestes experimentos foram provenientes de doadores saudáveis, acreditamos que a falta da produção de IFNγ e IL-17 foi primeiramente devida a ausência de linfócitos T específicos para leishmânia. Uma segunda hipótese é que para a produção destas citocinas por células NK é necessário o estímulo destas células por citocinas como IL-12 e IL-23 (LIEW & O'DONNELL, 1993; SCHARTON & SCOTT, 1993; PASSOS *et al.*, 2010), sugerindo que as formas amastigotas de

leishmânia também não são capazes de induzir a produção destas citocinas. Em experimentos preliminares nós não fomos capazes de observar a produção de IL-12 ou IL-23 no sobrenadante de cultura de PBMC estimulados com formas amastigotas, justificando a ausência de IFNγ e IL-17, porém, novos experimentos estão sendo realizados para confirmar estes dados.

O papel da IL-1 na leishmaniose tem sido explorado recentemente, mas continua pouco esclarecedor. Experimentos utilizando o modelo murino infectado por *L. major* sugerem que a IL-1 é importante para a ativação de uma resposta efetora do tipo Th1 para o controle da infecção (VON STEBUT *et al.*, 2003). Porém, o excesso de IL-1 pode favorecer uma resposta inflamatória local com aumento de migração de células mielóides imaturas predispondo a infecção e a disseminação da doença (VORONOV *et al.*, 2010). No caso da infecção por *L. amazonensis*, a IL-1 é capaz de melhorar a capacidade de apresentar antígenos pelas células dendríticas, porém, isto não é capaz de induzir uma resposta imune eficiente contra o parasito (XIN *et al.*, 2007). Além disto, a inflamação provocada pela IL-1 neste último modelo a migração de células hospedeiras do parasito (XIN *et al.*, 2007). Em nosso estudo foi demonstrado que amastigotas obtidas de lesões mucosas induzem menos IL-1 que isolados obtidos de lesões cutâneas. A nossa hipótese é que uma baixa produção de IL-1 pode dificultar a formação de uma resposta imune adquirida eficiente, embora diminua a migração de células hospedeiras para o parasito. Desta forma, o parasito teria a possibilidade de sobreviver por mais tempo no hospedeiro de uma maneira silenciosa.

A IL-10 foi outra citocina que foi detectada em nossos estudos, porem, não foi possível observar uma diferença significativa na produção desta citocina nos experimentos executados até o momento.

6 CONCLUSÕES

Formas amastigotas de *L. braziliensis* não induzem a produção de das citocinas IFNγ, IL-17, TNF e IL-6 em PBMC de doadores saudáveis.

Formas amastigotas de *L. braziliensis* induzem a produção de IL-1 e IL-10 PBMC de doadores saudáveis, as quais são detectadas em mais altos niveis 24 h após o estímulo.

Formas amastigotas de *L. braziliensis* isoladas de lesão cutânea induzem mais IL-1 que formas amastigotas obtidas de lesões mucosas.

7 BIBLIOGRAFIA

BACELLAR, O.; FARIA, D.; NASCIMENTO, M.; CARDOSO, T. M.; GOLLOB, K. J.; DUTRA, W. O.; SCOTT, P.; CARVALHO, E. M. Interleukin 17 production among patients with American cutaneous leishmaniasis. **Journal of Infectious Disesases**, Estados Unidos, v. 200, n. 1, p. 75-8, 2009.

BAEY, A.; MENDE, I.; RIETHMULLER, G. A.; BAEUERIE, P. A. Phenotype and function of humman dendritic cells derived from M-DC8 monocytes. **European Journal of Immunology**, Alemanha, v. 31 1646-1655, 2001.

BAJENOFF, M.; BREART, B.; HUANG, A. Y.; QI, H.; CAZARETH, J.; BRAUD, V. M.; GERMAIN, R. N.; GLAICHENHAUS, N. Natural killer cell behavior in lymph nodes revealed by static and real-time imaging. **Journal of Experimental Medicine**, Estados Unidos, v. 203, n. 3, p. 619-31, 2006.

BEIL, W. J.; MEINARDUS-HAGER, G.; NEUGEBAUER, D. C.; SORG, C. Differences in the onset of the inflammatory response to cutaneous leishmaniasis in resistant and susceptible mice. **Journal of Leuckocyte Biology**, Estados Unidos, v. 52, n. 2, p. 135-42, 1992.

CABRERA, M.; SHAW, M. A.; SHARPLES, C.; WILLIAMS, H.; CASTES, M.; CONVIT, J.; BLACKWELL, J. M. Polymorphism in tumor necrosis factor genes associated with mucocutaneous leishmaniasis. **Journal of Experimental Medicine**, Estados Unidos, v. 182, n. 5, p. 1259-64, 1995.

CASTELLUCCI, L.; MENEZES, E.; OLIVEIRA, J.; MAGALHAES, A.; GUIMARAES, L. H.; LESSA, M.; RIBEIRO, S.; REALE, J.; NORONHA, E. F.; WILSON, M. E.; DUGGAL, P.; BEATY, T. H.; JERONIMO, S.; JAMIESON, S. E.; BALES, A.; BLACKWELL, J. M.; DE JESUS, A. R.; CARVALHO, E. M. IL6 -174 G/C promoter polymorphism influences susceptibility to mucosal but not localized cutaneous leishmaniasis in Brazil. **Journal of Infectious Diseases**, Estados Unidos, v. 194, n. 4, p. 519-27, 2006.

CASTILHO, T. M.; SHAW, J. J.; FLOETER-WINTER, L. M. New PCR assay using glucose-6-phosphate dehydrogenase for identification of Leishmania species. **Journal of Clinical Microbiology**, Estados Unidos, v. 41, n. 2, p. 540-6, 2003.

DESJEUX, P. Leishmaniasis: current situation and new perspectives. **Comparative Immunology and Microbiology and Infectious Diseases**, Australia, v. 27, n. 5, p. 305-18, 2004.

HERWALDT, B. L. Leishmaniasis. **Lancet**, Franca, v. 354, n. 9185, p. 1191-9, 1999.

KIMBLIN, N.; PETERS, N.; DEBRABANT, A.; SECUNDINO, N.; EGEN, J.; LAWYER, P.; FAY, M. P.; KAMHAWI, S.; SACKS, D. Quantification of the infectious dose of Leishmania major transmitted to the skin by single sand flies. **Proceedings of the National Academy of Sciences U S A**, v. 105, n. 29, p. 10125-30, 2008.

LASKAY, T.; VAN ZANDBERGEN, G.; SOLBACH, W. Neutrophil granulocytes--Trojan horses for Leishmania major and other intracellular microbes? **Trends in Microbiology**, Estados Unidos,v. 11, n. 5, p. 210-4, 2003.

LIEW, F. Y.; O'DONNELL, C. A. Immunology of leishmaniasis. **Advances in Parasitology**, Estados Unidos, v. 32 161-259, 1993.

LOPEZ KOSTKA, S.; DINGES, S.; GRIEWANK, K.; IWAKURA, Y.; UDEY, M. C.; VON STEBUT, E. IL-17 promotes progression of cutaneous leishmaniasis in susceptible mice. **Journal of Immunology**, Estados unidos, v. 182, n. 5, p. 3039-46, 2009.

MARSDEN, P. D. Mucosal leishmaniasis due to Leishmania (Viannia) braziliensis L(V)b in Tres Bracos, Bahia-Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Brasil, v. 27, n. 2, p. 93-101, 1994.

MCMAHON-PRATT, D.; ALEXANDER, J. Does the Leishmania major paradigm of pathogenesis and protection hold for New World cutaneous leishmaniases or the visceral disease? **Immunology Review**, Inglaterra, v. 201 206-24, 2004.

MINISTERIO-DA-SAUDE-DO-BRASIL. *Manual de Vigilância da Leishmaniose Tegumentar Americana*. 2nd Ed. ed. Brasilia: Ministério da Saúde, 2007. (Normas e Manuais Técnicos).

PAPPU, B. P.; ANGKASEKWINAI, P.; DONG, C. Regulatory mechanisms of helper T cell differentiation: new lessons learned from interleukin 17 family cytokines. **Pharmacology and Theraphy**, Inglaterra, v. 117, n. 3, p. 374-84, 2008.

PASSOS, S. T.; SILVER, J. S.; O'HARA, A. C.; SEHY, D.; STUMHOFER, J. S.; HUNTER, C. A. IL-6 promotes NK cell production of IL-17 during toxoplasmosis. **Journal of Immunology**, Estados Unidos, v. 184, n. 4, p. 1776-83, 2010.

PITTA, M. G.; ROMANO, A.; CABANTOUS, S.; HENRI, S.; HAMMAD, A.; KOURIBA, B.; ARGIRO, L.; EL KHEIR, M.; BUCHETON, B.; MARY, C.; EL-SAFI, S. H.; DESSEIN, A. IL-17 and IL-22 are associated with protection against human kala azar caused by Leishmania donovani. **Journal of Clinical Investigation**, Estados Unidos, v. 119, n. 8, p. 2379-87, 2009.

ROCHA, F. J.; SCHLEICHER, U.; MATTNER, J.; ALBER, G.; BOGDAN, C. Cytokines, signaling pathways, and effector molecules required for the control of Leishmania (Viannia) braziliensis in mice. **Infection and Immunity**, Estados Unidos, v. 75, n. 8, p. 3823-32, 2007.

SARAVIA, N. G.; WEIGLE, K.; SEGURA, I.; GIANNINI, S. H.; PACHECO, R.; LABRADA, L. A.; GONCALVES, A. Recurrent lesions in human Leishmania braziliensis infection--reactivation or reinfection? **Lancet**, Franca, v. 336, n. 8712, p. 398-402, 1990.

SCHARTON, T. M.; SCOTT, P. Natural killer cells are a source of interferon gamma that drives differentiation of CD4+ T cell subsets and induces early resistance to Leishmania major in mice. **Journal of Experimental Medicine**, Estados Unidos, v. 178, n. 2, p. 567-77., 1993.

SCOTT, P.; ARTIS, D.; UZONNA, J.; ZAPH, C. The development of effector and memory T cells in cutaneous leishmaniasis: the implications for vaccine development. **Immunological Reviews**, Inglaterra,v. 201 318-38, 2004.

TAPIA, F. J.; CACERES-DITTMAR, G.; SANCHEZ, M. A. Inadequate epidermal homing leads to tissue damage in human cutaneous leishmaniasis. **Immunology Today**,Estados unidos, v. 15, n. 4, p. 160-5, 1994.

VON STEBUT, E.; EHRCHEN, J. M.; BELKAID, Y.; KOSTKA, S. L.; MOLLE, K.; KNOP, J.; SUNDERKOTTER, C.; UDEY, M. C. Interleukin 1alpha promotes Th1 differentiation and inhibits disease progression in Leishmania major-susceptible BALB/c mice. **Journal of Experimental Medicine**, Estados unidos, v. 198, n. 2, p. 191-9, 2003.

VORONOV, E.; DOTAN, S.; GAYVORONSKY, L.; WHITE, R. M.; COHEN, I.; KRELIN, Y.; BENCHETRIT, F.; ELKABETS, M.; HUSZAR, M.; EL-ON, J.; APTE, R. N. IL-1-induced inflammation promotes development of leishmaniasis in susceptible BALB/c mice. **International Immunology**, Japao, v. 22, n. 4, p. 245-57, 2010.

XIN, L.; LI, Y.; SOONG, L. Role of interleukin-1beta in activating the CD11c(high) CD45RB- dendritic cell subset and priming Leishmania amazonensis-specific CD4+ T cells in vitro and in vivo. **Infection and Immunity**, Estados unidos, v. 75, n. 10, p. 5018-26, 2007.

A importância da música folclórica no ensino/aprendizado da educação musical

Lucas Moysés Ceccato Neves, Mª Helena Jayme Borges
Universidade Federal de Goiás, 74-001-970, Brasil
lucasceccato@hotmail.com, mhelenajb@terra.com.br

PALAVRAS-CHAVE: folclore; resgate cultural; educação musical.

1. Introdução

A diversidade multicultural, que sofre influência direta e indireta das etnias advindas de outros continentes nos mostra, por meio de pesquisas, que a educação através dos elementos folclóricos depende das oralidades locais nas quais estão inseridos objetos de valor sócio-histórico. Essa preservação dos elementos folclóricos é de fundamental importância na constituição do inconsciente coletivo que, através do pensamento e das cognições, nos leva à possibilidade de aplicação de uma pedagogia libertadora, referencial teórico adotado neste trabalho.

O objetivo principal da pesquisa foi resgatar parlendas, músicas folclóricas, lendas da cultura local e brasileira esquecidas pelo tempo e pela mídia de massa, e depois utilizá-las, via coro vocal, não apenas no aprendizado musical de alunos e formação de platéia, mas também na formação de um indivíduo mais crítico e mais consciente de suas origens e de sua cidadania.

Entender como se dão estes processos nos levou a formular propostas que pudessem ser relevantes para o ensino musical. O conhecimento de diferentes perspectivas de ensino e aprendizagem musical nos conduz, com todo efeito, para (re) apropriações metodológicas e criação de estratégias de ensino capazes de abrir as diferentes possibilidades na educação musical escolar (MAFFIOLETTI, 1993).

Foram analisados os dados colhidos durante aulas, observações, gravações, ensaios e apresentações do grupo *Novos Ébanos*. As experiências empíricas deram origem a diversas discussões em grupo e ao início da elaboração de material musical focado especificamente na cultura do folclore brasileiro e, também, o folclore regional goiano.

Os estudos da investigação-ação foram feitos através de questionários e observações de aulas e apresentações com conteúdo musical folclórico o qual foi

mantido em primeiro plano tanto no repertório do grupo como no material didático para os alunos.

Como investigador da própria prática, sendo essa a possibilidade que a investigação-ação estabelece na relação de uma pesquisa como esta, pudemos melhor perceber a relação educação e sociedade, onde é necessária a ousadia para mudar o quadro do pensamento dominante (SILVEIRA, 2000) o qual traz a mídia de massa, a miséria cultural e a falta de incentivo direto ao produto (cultural) local.

2. O universo da pesquisa

O primeiro passo dado em direção ao desenvolvimento desta pesquisa-ação, de paradigma qualitativo, foi o de encontrar um grupo musical que tivesse por objetivo transmitir um repertório musical folclórico brasileiro/ regional e no qual o pesquisador também pudesse participar. Foi escolhido então o grupo *Novos Ébanos*.

Este grupo é constituído por músicos preocupados com o resgate de músicas folclóricas e essa preocupação se transforma em ação no tocante à necessidade de abrir espaço e fazer caminhos rumo ao resgate do passado musical e ao que foi feito de importante na cultura brasileira principalmente pelas populações simples e de regiões afastadas dos grandes centros.

O repertório utilizado, com suas letras e música, bem como as lendas brasileiras, tratam da vida do homem do campo, da mulher da roça e das coisas simples de seu cotidiano. Estão ligados diretamente ao sertão e suas vivências, o que favoreceu a intimidade, a identificação com a população e a facilidade de sua inserção no campo educacional.

As apresentações do grupo *Novos Ébanos,* utilizando repertório musical embasado na temática folclórica, foi feito durante os anos de 2009 e 2010. Foram feitas também, pelo pesquisador, oficinas e pesquisas em comunidades afastadas como a dos Calungas em Cavalcante-GO, e escolas como o CEPAE e Francisco Bibiano, ambas em Goiânia.

Os dados foram conseguidos por meio de observações colhidas em aulas, oficinas, durante e após as apresentações artísticas. Foram utilizadas anotações e um roteiro de depoimentos que se constituiu em um questionário com 10 perguntas os quais permitiram captar os problemas da vida cotidiana, surgidos a partir dos dados coletados de fontes faladas, vivas, ou sensoriais.

As entrevistas continham perguntas relacionadas especificamente à aceitação ou não da música folclórica apresentada de forma coral/vocal.

Os dados coletados foram depois reapresentados aos integrantes do grupo *Novos Ébanos,* de forma que pudessem reavaliar suas concepções.

A partir dos dados começamos o estudo de como a comunidade/escola recebeu, percebeu e analisou a utilização da música folclórica como instrumento de uma educação libertadora.

Não poderia ficar de fora desta pesquisa um comentário sobre a dicotomia popular/erudito. Vemos que o advento da TV, embalado pelo seu poder econômico, leva a camada popular a acreditar que manifestações culturais populares são eventos produzidos especialmente para turistas, uma singular redução do seu valor histórico-social. A TV, assim como a rádio, leva as camadas menos abastadas a uma visão de total modernidade em aparência e estilo de vida, no qual não sobra espaço para o reconhecimento de si mesmo, ou seja, o homem/mulher tradicional-popular não tem mais a identidade natural de si e sim uma caricatura mal feita de um modo de vida "modernoso" em que os valores estão deturpados pelo nefasto sistema neo-liberal, frutos de um país-colônia.

A mass mídia entra nas casas ribeirinhas e nas comunidades afastadas tirando a criatividade da população local. Outro aspecto a ressaltar é o aproveitamento que a própria mass mídia tem desse modo humilde de vida, transformando-o em produto folclórico de consumo para a elite.

Esse comentário serve para nos situar no lugar espaço no qual o pensamento popular na sua maioria se encontra, estagnado e confundido por essa cultura de massa que insistentemente faz revelar o imaginário por real e vice-versa.

A música como fenômeno cultural constitui uma das mais ricas e significativas expressões do homem, sendo produto das vivências, das crenças, dos valores e dos significados que permeiam sua vida. A etnomusicologia tem ampliado as perspectivas do estudo da música, apontando para a necessidade de compreendermos essa expressão na cultura e, também, como cultura (MERRIAM, 1964).

Na cidade de Goiânia os primeiros movimentos corais importantes foram registrados na antiga Escola Técnica Federal (CEFET), nas figuras de professores como Joaquim Edson de Camargo, Edméia Camargo, Nair de Morais, Maria Lucy Veja Teixeira e Maria das Dores Ferreira de Aquino (BORGES,1999, pág.23).

Goiânia se destaca também pela profundidade de sua expressão popular musical que congrega manifestações musicais e folclóricas, sendo diversas as características que se espalham pelos seus espaços e contextos urbanos. Essa difusão expressiva/artística e híbrida continua gerando novas configurações sonoras que têm tornado a cultura musical da cidade mais ativa em sua dinâmica e multiplicidade.

Em práticas musicais observadas no 1° encontro de cultura Negra Kalunga em Cavalcante, no estado de Goiás, pudemos notar que os integrantes mais novos da manifestação folclórica chamada Sussa (dança onde só as mulheres participam; os homens e rapazes participam apenas tocando os instrumentos) aprendiam de forma casual e empírica, não existindo uma forma sistematizada ou programa que seja seguido pelos iniciantes.

Não há cartilhas; eles não têm conhecimento de nenhum manual rítmico, não seguem critérios formais educativos e não há um momento específico em que se remeta a uma aula ou outras formas sistematizadas de ensino. Porém, esses momentos de descontração são de valor ímpar para o aprendizado musical. Nessa forma de aprendizagem é observado que a prática em conjunto é essencial, pois é onde acontece efetivamente a transmissão dos conhecimentos musicais, culturais e sociais do grupo. De forma semelhante, a transmissão oral acontece em grupos para-folclóricos, onde a transmissão do conhecimento é passada através da prática.

2.1 Músicas apresentadas pelo grupo *Novos Ébanos* aos alunos e participantes do projeto

- Uirapuru (Murillo Latini / Jacobina) arr. Nilo Amaro
- Leva eu, sodade (Tito Neto / Alventino Cavalcanti) arr. Nilo Amaro
- Vaqueiro Prevenido (Jacobina e Manoel Macedo) arr. Nilo Amaro
- Peguei um Ita no Norte (Dorival Caymmi) arr. Nilo Amaro
- Romaria (Renato Teixeira) arr. Nilo Amaro
- Menina toma essa Uva (folclore goiano) arr. Novos Ébanos
- Felicidade/Luar do Sertão (Lupicínio Rodrigues/ Catulo da Paixão Cearense) arr. Nilo Amaro
- Vovó Maria Baiana (Dom Carlos) arr. Nilo Amaro
- Dorinha (Tito Neto/Ary Monteiro) arr. Nilo Amaro
- Guacyra (Hekel Tavares / Juraci Camargo) arr. Nilo Amaro

- Dona Branca (Lucas Amaro) arr. Novos Ébanos
- Música para Elevar (Lucas Amaro e Rodrigo Kaverna) arr. Novos Ébanos
- Janela da Alma (Rodrigo Kaverna) arr. Novos Ébanos
- Homem Saracura (Rodrigo Kaverna) arr. Novos Ébanos.

2.2 Os instrumentos da coleta

Os dados foram coletados da seguinte forma:

- Pesquisa bibliográfica:

Foram pesquisadas obras ligadas a etnomusicologia, antropologia e, fundamentalmente, educação musical.

- Aplicação de questionários:

Os questionários, aplicados depois das apresentações do grupo *Novos Ébanos* a 60 alunos oriundos de 2 escolas públicas foram importantes para o levantamento de informações sobre a inserção da música folclórica na vida cotidiana de forma educativa.

- Observação participante:

O contato direto com os sujeitos (alunos e público) permitiu o entendimento de como as práticas musicais se dão no contexto de sua realização.

- Levantamento das práticas musicais:

As questões feitas permitiram que os sujeitos revelassem o significado de estar ouvindo músicas folclóricas e participando de um evento em que se busca a valorização desses elementos. O número de manifestações escritas fez com que se estruturassem as informações obtidas para uma futura categorização das mesmas.

Considerações Finais

Os dados colhidos durante o desenvolvimento da pesquisa nos permitem concluir que a cidade de Goiânia abriga uma grande quantidade de expressões musicais que mostram a diversidade e a extensão cultural existente no meio da produção musical local. Essas expressões caracterizam também uma gama sociocultural da cidade em diferentes relações e costumes que se estabelecem através do fenômeno musical e sua imensa diversidade.

Isso leva a crer que é fundamental a imersão na própria cultura local e folclórica, levando o indivíduo a se reconhecer e reconhecer a sua importância no sentido geral da sua cultura como, por exemplo, na aceitabilidade dos gestos, sotaques e ações. Da mesma forma, cada expressão contém suas próprias características na forma da transmissão, obtendo situações de ensino musical de acordo com seus ideais e valores próprios.

No âmbito rural o que se percebe é que a transmissão musical ocorre de forma oral, o que faz da experiência coletiva e experimentação o ponto forte das vivências e assimilações dentro das práticas e parâmetros do universo folclórico.

De acordo com os depoimentos colhidos entre as pessoas que tiveram contato com as músicas apresentadas pelo grupo *Novos Ébanos*, todos tiveram lembranças de um passado musical relevante. Todos afirmaram que gostariam de participar de grupos folclóricos que enfatizam a expressão musical através do canto, mesmo sem um conhecimento prévio de teoria musical. Os depoimentos mostram que as pessoas "sentem" a harmonia gerada pela condução das vozes.

O fato de estarem participando como ouvinte também os levou a resgatar suas raízes de forma prática e direta. Outro aspecto interessante foi que 75% dos entrevistados não tinham tido a oportunidade de ver uma apresentação folclórica ao vivo e gostariam de participar mais de eventos que valorizem a cultura folclórica e local.

Dessa forma, consideramos que a música folclórica, e suas expressões, constituem elemento com imenso potencial educativo pela facilidade de identificação e autenticidade de seu conteúdo.

Quanto à pesquisa pode-se dizer que foi muito produtiva e enriquecedora, pois os dados revelaram que as atividades musicais desenvolvidas colaboraram para a formação de um indivíduo mais consciente de suas raízes e, também, para a manutenção da cultura, aprendizagem musical e formação de platéia.

Cabe ressaltar que as músicas retiradas do folclore brasileiro e regional foram apresentadas pelo grupo *Novos Ébanos* em congressos, projetos escolares e programas de televisão obtendo sempre, dos sujeitos e do público, uma repercussão bastante positiva.

Referências Bibliográficas:

SILVEIRA, H.F.R. um estudo do poder na sociedade da informação. *Revista Ciência da Informação* [online]. Set./dez. 2000 vol.29, no. 3, Disponível em:

http://74.125.155.132/scholar?q=cache:W0t7lxCi4_ Acesso em: 11 julh. 2010. ISSN 0100-1965

BORGES, Maria Helena Jayme. *A música e o piano na sociedade goiana (1805-1972),* Goiânia: UFG, 1999

NETTL, Bruno et al. *Excursion in world music. 2*. Ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997.

QUEIROZ, Luiz Ricardo S. A música como fenômeno sociocultural: perspectivas para uma educação musical abrangente.In: MARINHO, Vanildo M,; QUEIROZ, Luiz Ricardo S.(Orgs.) *Contexturas: os estudos das artes em diferentes espaços.* João Pessoa: Editora Universitária da UFPB, 2005. P . 49.

MAFFIOLETTI, Leda de A. *Educação musical*. Porto alegre. Secretaria Municipal de Educação/Prefeitura Minicipal de Porto Alegre, 1993

Temporalidade e Espaço Urbano: As congadas de Goiânia nos Jornais da Cidade (1980-2000)

Luciana Pereira de Sousa, Alecsandro J. P. Ratts
Universidade Federal de Goiás CEP: 74001-970
E-mail: luciana.cecapi@hotmail.com; alex.ratts@uol.com.br

PALAVRAS - CHAVE: Congadas, Goiânia, O Popular, Diário da Manhã.

1. INTRODUÇÃO

A discussão a respeito dos *massmedia* tem levantado muito debate no mundo acadêmico, sobretudo no que diz respeito ao conceito de representação. Nesse contexto, a dita representação tornou-se um conceito relevante para o debate da história cultural. Considerando os pressupostos dessa Nova História, que propõe resgatar as ações do homem/mulher no passado através de suas representações, na verdade são traduções de realidades através de variados símbolos, atribuindo sentido às coisas e às ações de um determinado povo em determinado espaço e tempo (CHARTIER, 1990) aqui iremos utilizar os símbolos literários, a linguagem dos jornais goianos a respeito dos festejos em louvor a Nossa Senhora do Rosário na cidade de Goiânia (as congadas de Goiânia), ou seja, visamos aqui levantar algumas reflexões das congadas na mídia goiana. Por outro lado, vamos nos debruçar sobre a consideração da congada como formadora de uma identidade negra na região metropolitana de Goiana. O nosso argumento central gira em torno das congadas sendo uma festa religiosa, cultural de matriz africana através da memória coletiva assume um papel decisivo na formação da identidade desses indivíduos, sobretudo na metrópole.

Seguindo os passos de Chartier, a representação histórica é a maneira pela qual o historiador conhece o passado, pois, para esse autor não há possibilidade de se conhecer o passado tal como ele existiu, o que fica para nós (historiadores) são as representações desse passado. Assim nosso foco é representação do imaginário coletivo, ou seja, o que se conhece da história de Goiânia e sua mentalidade a respeito desses festejos que de certa forma estão refletidas na mídia local. Escolhemos dois jornais, *O Popular* e o *Diário da*

Manhã. A escolha desses jornais obedece três critérios. Primeiro são periódicos de grande circulação no Estado de Goiás, sobretudo na capital Goiânia, são jornais que pregam a memória goiana e a responsabilidade social. São periódicos tradicionais fundados no século XX, o primeiro ainda na primeira metade desse século.

Os jornais aqui selecionados não diferem muito na forma como tratam esses festejos, embora haja uma diferença tênue. Para *O Popular* as congadas são um ritual folclórico de origem negra do povo goiano, para o *Diário da Manhã* são tradições religiosas sincréticas do povo negro. Dessa forma, a representação aqui como uma questão conceitual nos permite discutir os limites e possibilidades que viabilizam a representação desses festejos na mídia, que a nosso ver são resultado do imaginário coletivo goianiense, uma vez que esses jornais ainda são orientados pelo imaginário social tradicional. De forma que esses festejos eram vistos como uma manifestação folclórica que se inseria no âmbito da cultura nacional, nesse caso regional, ou seja, a congada é entendida como herança dos escravos negros para o povo goiano, e não como formadora de uma identidade, como afirma Monica Martins Silva (2000), até as décadas de 1950/60 a cultura não correspondia a elemento formador de identidade, mas era vista como parte de uma identidade única, a nacional.

As congadas na cidade de Goiânia existem há aproximadamente meio século, o momento exato ainda não é conhecido, mas segundo as narrativas orais dos próprios congadeiros, esses festejos chegaram a Goiânia por volta de 1950/60 trazidos por migrantes do Triângulo Mineiro, de cidades como Uberlândia e Araxá entre outras, e também do interior de Goiás, principalmente de Catalão.

Esse relatório está divido em três partes: primeiro apresentaremos as congadas na cidade de Goiânia contextualizando com a história dos negros em Goiás e com a história da cidade, depois trataremos das representações desses festejos nos jornais *O Popular* e o *Diário da Manhã*, e por último levantaremos alguns questionamentos que nos apontam a nossa que se refere à representação das congadas nos jornais não condiz com a memória coletiva dos indivíduos congadeiros, a nosso ver, esse legado é resultado do processo histórico de formação da cidade de Goiânia e de suas mentalidades.

2. 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.

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.

3. METODOLOGIA

O presente artigo foi realizado a partir de uma vasta leitura bibliográfica, material cartográfico e acervo do Laboratório de Estudos de Gênero, Étnicos Raciais e Espacialidades do Instituto de Estudos Sócio-Ambientais da Universidade Federal do Ceará (LaGENTE/IESA/UFG), visita aos locais de congada para observação, acompanhamento dos festejos em outras cidades onde ocorre congadas, como por exemplo, Catalão e levantamento em arquivos dos jornais no período de 1980 a 2000. A escolha desse período é de certa forma arbitraria, pois os dois jornais possuem acervo bem mais antigo, mas obedecemos a alguns critérios, entre eles está conjuntura histórica do movimento negro, sobretudo o centenário da abolição em 1988, além do desenvolvimento dos meios de comunicação que se deu justamente nesse período.

Além do levantamento do material jornalístico houve uma revisão bibliográfica que nos levou a vários problemas e questionamentos acerca dessa temática.

4. MEMORIA E HISTÓRIA: AS CONGADAS EM GOIÁS

A história das congadas na cidade de Goiânia merece uma reflexão sobre a trajetória dos grupos negros no estado de Goiás. A congada é de

origem banto, segundo a historiografia brasileira a maioria dos grupos negros que vieram para Goiás eram em sua maioria Bantus (BAIOCHI *apud* SÀ, 2006) Grande parte dos grupos negros que vieram para o Estado de Goiás trouxeram consigo suas tradições e religiosidades e aqui através de rituais festivos construíram espaços de resistência e construção de novas identidades (MARTINS, 1997) essas novas identidades seria uma fusão das religiões de matriz africana e o catolicismo, que para Marina Mello de Sousa que muito pesquisou a historia dos reis congos no Brasil,

> Os reis negros presentes em quilombos e grupos de trabalhos, mas principalmente em irmandades católicas serviram de importantes catalisadores das novas identidades (SOUZA, 2002 p.27)

A congada ou congado como é chamada em outras regiões carrega esse legado da fusão das culturas banto-africana com o cristianismo popular. Em cada região do país a congada tem suas particularidades, pois segundo Damascena (2004) os grupos africanos recriaram suas culturas no pós-diáspora de acordo com as condições de cada lugar em chegaram, por isso mesmo dentro do estado de Goiás as congadas apresentam diferenças entre si, mas mantém em comum a estrutura básica, ternos, Irmandade e reinado.

Segundo a historiografia goiana a tradição banto teve seus pressupostos solidificados no seio das irmandades religiosas. Foram essas irmandades que através dos festejos em homenagem aos santos dos homens pretos, Nossa Senhora do Rosário, São Benedito e Santa Efigenia,

> Tanto as irmandades como os quilombos construíram verdadeiros espaços de vivencia e perpetuação da cultura, funcionando como um elemento fundamental de luta e resistência e da reconstrução da identidade negra em Goiás (SÁ, 2006: p. 27)

Seguindo essa lógica de consideramos as irmandades e o catolicismo negro como elementos centrais na formação da identidade negra em Goiás, as congadas representam antes de uma festa popular, uma festa que é aglutinadora e incorpora novos e antigos conceitos e símbolos e assim afirmam e reafirmam a memória dos grupos negros em Goiás.

A maior festa de congada hoje acontece na cidade de Catalão, de onde veio a maior influência das congadas de Goiânia. A irmandade de Nossa Senhora do Rosário da cidade de Catalão possui mais de 3000 dançadores, é

considerada a maior festa do Centro Oeste. Também existem congadas em outras cidades goianas, em Goiandira, Pires do Rio e Niquelandia, nessa última a tradição é muito intensa, pois, existem ternos com um século de existência.

O principal elemento aglutinador dessa tradição é a memória coletiva partilhada pelos dançadores no momento em que saem às ruas cantando e dançando em homenagem aos santos. Não pretendemos fazer aqui uma discussão em torno da memória em quanto uma questão conceitual, mas elencar elementos da memória coletiva e memória individual (LE GOFF, 2002) nas práticas das congadas, sobretudo na sua relação com o espaço urbano de Goiânia. Para Jacques Le Goff,

> A memória é o lugar onde cresce a história, que por sua vez a alimenta, procura salvar o passado para servir o presente e o futuro. Devemos trabalhar de forma a que a memória coletiva sirva para a libertação e não para a servidão dos homens (LE GOFF, 1994, p.477)

Seguindo essas perspectivas acreditamos estarmos conscientes de que as congadas de Goiânia mantêm uma tradição graças à memória coletiva preservada todos os anos durante os rituais festivos. Nesse sentido, a memória partilhada por esses indivíduos se trata da memória dos antepassados, dos povos africanos, dos reis congos:

> Santo Antônio é pequenino, São Benedito é o Cambone.
> E Maria meus irmãos, essa festa do rei congo êa, Aê, AÊ êa
> Deixa o rei congo chegar. (Terno Verde e Preto, 2009)

Ou ainda, a memória do cativeiro. Do passado traumático, não esquecido, mas lembrado, para reivindicar os direitos básicos do cidadão negro na sociedade:

> Bota fogo no engenho, onde negro apanhou
> Hoje negro é gente, quer dançar e ser doutor
> Foi a Princesa Isabel que o negro libertou
> Dança aí negro nagô, dança aí negro nagô
> (Terno 13 de Maio)

Mas antes de tudo a memória coletiva na capital do estado de Goiás releva e afirma uma identidade negra.

> Essa festa é de preto, mamãe,
> Eu também sou preto, papai
> Oh Virgem do Rosário. (Terno 13 de maio)

4.1 As Congadas na Cidade de Goiânia

As últimas décadas do século XIX e as primeiras do século XX foram marcadas por profundas mudanças em nível mundial e também nacional. Essas mudanças foram refletidas na construção das novas cidades (NEIVA, 2002) A capital do Estado de Goiás foi fundada em 1937, e inaugurada em 1942, evento que ficou conhecido localmente como batismo cultural de Goiânia (SOUZA, 2002). Em um momento em que a discussão sobre a formação da identidade brasileira estava em seu ponto mais alto. Assim a cidade de Goiânia como futuramente Belo Horizonte e Brasília foi construída dentro da lógica modernista rumo ao progresso, como afirma Souza:

> Trata-se de uma versão de Brasil largamente difundida, de que a historia da ocupação espacial é também a historia da formação Nacional. A construção de Goiânia atualiza o imaginário geográfico existente nos discursos sobre a identidade Brasileira. (SOUZA, 2004: p. 80).

Nesse sentido, a exemplo de outras cidades a construção de Goiânia atraiu muitos trabalhadores e junto com eles vieram também o sonho de construir uma vida melhor (BRANDÂO *apud* DAMASCENA, 2004)

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 bem posterior à abolição da escravidão a presença de pessoas negras e da congada eram vista de forma pejorativa e parte da população não aprovava os festejos:

> Quando eu era pequena e saía 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 Pires, Irmandade 13 de maio *apud* 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, sobretudo nos jornais da cidade, nos remete a uma reflexão dos espaços ocupados por essa população, que são regiões periféricas 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.

Atualmente existem Oito ternos de congos em Goiânia, espalhados em diversos bairros da região metropolitana de Goiânia. São ternos de Congos, Catupé e Moçambique. Há na capital duas festas de congada por ano, no mês de maio é realizada a congada de Campinas, que são a união da congada de Vila Santa Helena e a congada da Irmandade 13 de Maio que desde 2009 se faz no Residencial Itamaracá. Os festejos ocorrem na primeira semana do mês, com alvorada e segue durante nove dias com a realização de novenas e missas, o término coincide sempre com o dia das mães, ou seja, no segundo domingo do mês de maio. A entrega da coroa é feita no domingo, fato que não comum nas festas de congadas, pois em Catalão e mesmo na Vila João Vaz a entrega da coroa é feita sempre na tarde de segunda-feira, mas as dificuldades impostas pela vida na metrópole e as próprias necessidades dos congadeiros, que são na maioria trabalhadores assalariados, não dispõem de tempo na segunda-feira, sendo essa mais dificuldade que os congadeiros enfrentam. As congadas de Campinas são realizadas em dois locais: na Vila Santa Helena/Vila Abajá e no Residencial Itamaracá. A primeira, segundo as narrativas dos congadeiros do terno Rosa e Branco que é um dos ternos mais antigos de Goiânia, foi trazida de Catalão. O mordomo da festa é sempre a mesma família assim como as pessoas que compõem o reinado.

No Residencial Itamaracá se realiza a festa da Irmandade Treze de Maio (e do terno homônimo) fundada pelo Senhor Onofre Costa dos Santos (RIOS *et all*). Segundo a diretoria da Irmandade a festa já conta sessenta e sete anos de existência. Todos os anos o Terno Treze de Maio, junto com outros ternos convidados saem às ruas cantando e louvando Nossa Senhora do Rosário. A congada realizada em maio como já mencionamos, ocorre em locais diferentes, mas no domingo de manhã todos os ternos, exceto o Treze de Maio, saem do Campinho Campinas Futebol Clube, um dos campos mais antigos de Campinas e também local de referência para os moradores desse bairro, depois seguem em procissão para a Matriz de Campinas, onde é

celebrada uma missa. Os ternos entram depois de feita a leitura do evangelho e o padre se prepara para fazer a homilia. Não há no ritual litúrgico nenhuma mudança em função da presença da congada, mas de qualquer maneira a Matriz de Campinas também é um espaço de referência simbólico para a congada de Goiânia, é o momento em que todos os ternos se apresentam ao mesmo tempo. Depois da missa os ternos saem em cortejo para casa da Dona Preta, onde é oferecido um lanche para os dançadores. A tarde os ternos fazem visitas e a noite realizam a entrega da coroa para o festeiro do ano seguinte. Neste ano de 2010 as entregas da Coroa da Vila Santa Helena e da Irmandade Treze de Maio.

A outra festa de Congada acontece na Vila João Vaz, na região Noroeste de Goiânia. As congadas da Vila João Vaz tiveram inicio nos anos 1970. O ano passado a Irmandade de Nossa Senhora do Rosário comemorou o 40º aniversário dos festejos, segundo os congadeiros da Vila João Vaz, os festejos tiveram inicio com o senhor Pedro Cassimiro, que morava em Catalão e lá participava das Congadas, veio para Goiânia trabalhar, devido àa dificuldade de ir para Catalão trouxe para Goiânia Terno Verde Preto, do qual ele era o capitão para fazer congada na Vila João Vaz. Mais tarde seu Pedro Cassimiro fundou outros ternos, entre eles o Catupé Marinheiro. Hoje, na Vila João Vaz é fenômeno social, a congada é uma realidade. Os festejos começam nos primeiros dias de setembro e terminam por volta do dia 12 ou 13 do mês. A alvorada é momento que o Capitão dá o apito inicial avisando que a festa começou. Os dias que se seguem depois da lavorada são relidas missas e novenas, nos últimos três dias os ternos saem às ruas cantando e dançando para a casa do mordomo buscar a bandeira do mastro e seguem em procissão para a Igreja onde é celebrada uma missa e nessa ocasião há levantamento do mastro. No domingo há outra missa e os ternos seguem fazendo visitas. Na segunda é feita a entrega da coroa, mesmo com as dificuldades apontadas.

4.2 As congadas de Goiânia nas páginas dos jornais *O Popular* e *Diário da Manhã*.

A idéia de buscar as imagens das congadas nos acervos jornalísticos da cidade veio da necessidade de compreender como a sociedade goianiense

percebe esses festejos, partindo da hipótese de que as reportagens jornalísticas são reflexos do imaginário coletivo goianiense. Não estamos apenas considerando o imaginário popular, senso comum, mas, sobretudo o imaginário historicamente construído. Também considerando a influência das medias, *massmedia* na formação do imaginário dessa sociedade, ou seja, trata-se de um processo holístico, como queira, dialético.

O jornal *O Popular* foi fundado em 1937, na Cidade de Goiás e transferido para Goiânia em 1939, pelos irmãos Jaime Câmara. Hoje é um dos periódicos mais lidos do Estado, além da capital, Goiânia, circula em várias cidades do interior do estado. O grupo Jaime Câmara também é dono da rede de TV Anhanguera, com várias filiais, no interior Estado de Goiás e no Tocantins (www.ojc.com.br).

De todo acervo a respeito da temática em questão, encontramos nos arquivos de *O Popular,* 37 reportagens, sendo que 24 delas se referem às congadas de Catalão, 5 sobre as congadas em diferentes cidades do interior de Goiás e 8 sobre as congadas de Goiânia. Das oito reportagens referente às congadas de Goiânia apenas três dentro do período estudado, as outras 5 saíram após 2000. Essas últimas noticiam o inicio o fim dos festejos,

> Hoje dia 10 de maio será realizada a 38º festa de congada da Irmandade 13 de maio em Goiânia... O evento realizado no jardim Itamaracá e Goiânia, vai contar com missas, novenas bailes,a presentações culturais e procissões. (*O Popular* 10.05.2009)

Como vimos, as noticias que circulam sobre as congadas trata-se apenas de notas informativas, o que parece pouco, mas na verdade em outros momentos não há esse acompanhamento. Como veremos a seguir a as matérias que saíram na década de oitenta e noventa, se tratavam de ocasiões especiais e não necessariamente de haver uma preocupação em noticiar esses festejos:

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

Essa matéria saiu no momento em que a Secretaria de Cultura de Goiânia estava promovendo um encontro de folclore. Nessa oportunidade, a congada estava inserida nesse evento. Além de ser tratada apenas como

folclore, a congada de Goiânia é tratada pelo jornal como um evento realizado em ocasião da abolição da escravidão. A matéria saiu em agosto, data posterior ao 13 de maio. Isso nos leva a crer que para o jornal a única finalidade da congada é comemorar a abolição. Porém ao olharmos a literatura a respeito desses festejos encontraremos uma tradição bem anterior à abolição, sobretudo em Goiás.

Outra matéria, de autoria do jornalista Luiz Carlos Machado, é sobre o rei da congada Ozório. Não encontramos no jornal as razões que levaram a produção dessa matéria, no entanto ela enfatiza a vida de um rei congadeiro, o mês em que saiu a matéria, coincide com o mês de realização de congada em Goiânia.

> **A majestade de um rei:**
> Em um casebre da Vila Abajá, vive Ozório Francisco de Paula, o ansião que simboliza a tradição da congada em Goiânia. Filho de escravo vive na mais profunda miséria, após anos de dedicação ao trabalho. (*O Popular* 03.05.1990)

Com base na análise de todas as matérias encontradas nesse jornal, concluímos que até os anos 2000, as congadas não eram noticiadas nesse jornal enquanto um evento anual, mas em ocasiões específicos. Porém, a partir de 2003/4, mesmo não estando dentro do nosso campo temporal, mas acreditamos ser relevante tal observação. Há um acompanhamento por parte do jornal sendo que há uma seqüência de noticias, porém nota-se um empobrecimento em termos de conteúdo. As matérias da década de 1980/90 são de certa forma mais completas, em contrapartida as que saíram após 2000 são em termos quantitativos superiores, mas apenas notas simplórias. De modo geral, as imagens que circulam nesse jornal sobre as congadas são de um ritual religioso e folclórico de origem negra e escrava, que na atualidade é visto como parte do folclore goiano.

Por outro lado há uma valorização da festa a partir do momento que o jornal e a televisão vão lá. Os congadeiros os recebem muito bem e guardam as matérias publicadas. Mas o que realmente nos incomoda é a repetição, a insistência em reforçar estereótipos, a imagem de uma cultura que tem raízes no passado e parece estar presa a ele. O presente e o passado são ligados por uma narrativa ritualística.

Outro jornal pesquisado, *Diário da Manhã*, foi fundado na década de 1959, pelos jornalistas e colegas Batista Custódio, Jávier Godinho e Telmo Faria. Até 1979, era apenas um boletim informativo e se chamava *Cinco de Março.* A partir desse ano, Batista Custódio, no momento o diretor do folheto, investiu em jornal mais completo. Em 1980 saiu a primeira edição do jornal mais completo com editorial e cadernos especiais. Esse periódico tem um caráter mais político, o debate em torno das lideranças políticas de Goiás parece ser o seu principal foco. Pesquisamos nesse periódico todo o período de 1980-2000. Exceto os anos de 1984-1985, período em o jornal não circulou, pois foi fechado pelo então governador Íris Rezende (arquivo DM) Encontramos apenas duas matérias em relação a temática das congadas, de forma direta apenas uma. A primeira foi em 1988, quando o movimento negro fez protestos na Praça Cívica contra o racismo. Esse movimento foi em decorrência das reivindicações do movimento em relação a data de centenário da abolição.

Na matéria intitulada *Comemorando a abolição*, no momento os congos de Goiânia saem às ruas junto com outros segmentos da cultura, lideranças do movimento negro para, segundo o jornal, comemorar a data e protestar contra o racismo:

> A comemoração do 13 de maio, dia da libertação dos escravos pela princesa Izabel, começou ontem 6, com encontros de congadas e andanças dos ternos de Moçambiques.... O movimento negro de Goiás promoverá de 11 - 19 encontro de arte e ginga no Martin Cererê, onde haverá apresentações de capoeira e demonstrações da cultura afro brasileira, haverá também procissão de pretos velhos que sairá da praça do trabalhador até a praça cívica (DM: 07/05/1989)

Nessa matéria a congada não aparece de forma direta o foco são as manifestações em torno do 13 de maio. Mas essa matéria nos revela um dado muito importante, os congadeiros de Goiânia estão engajados em eventos próprios do povo negro, mesmo a atenção do jornal estando voltada para essa data.

A outra matéria sobre as congadas e essa tem mais destaque, inclusive com chamada na capa. Intitulada, congada abre festejo da libertação negra. Na verdade é uma seqüência da anterior.

> Fazendo parte das comemorações do 13 de maio, dia da libertação dos escravos, em 1888, estão percorrendo os bairros de Goiânia

> vários ternos de congo, deste o dia 06, para dia 14 realizarem o I encontro de congadas e andanças de Moçambique na Igreja da Vila Santa Helena. Essa manifestação religioso-cultural sincrética negra é secular e ocorre principalmente no interior do pais, como Em São Paulo, Goiás e Mato Grosso (DM : 11.05.1989)

Nessa matéria a ênfase é dada ao 13 de Maio como uma data importante para a população negra de Goiânia, o destaque não é as congadas de Goiânia, mas as de Catalão, nessa ocasião o General da Congada de Catalão, o senhor Gabriel veio á Goiânia ajudar na organização do evento na Vila Santa Helena. Na verdade esse é um dado interessante, pois, demonstra o que os congadeiros sempre falam, as congadas da Vila Santa Helena tem sua Matriz em Catalão. No entanto os ternos de Congo de Goiânia não são sequer mencionados pelo jornal, à reportagem não deixa claro que a tradição das congadas também existe na capital. A matéria ocupa uma página inteira e fala das roupas, de como a festa é organizada, da importância dos ternos, dos festeiros e do General, dando voz a este para falar sobre o significado da abolição,

> para seu Gabriel a abolição tem limites na verdade a situação do negro continua muito difícil devido à descrinalização e preconceitos e ainda a força de dominação das elites que continuam funcionando, negando os direitos do negro. (DM 11.05.1989)

Assim fica clara a pouca visibilidade dos festejos das congadas na memória da mídia local, pois, ao pesquisar um período de vinte anos em dois jornais diferentes, encontramos apenas 10 matérias sobre as congadas de Goiânia e como já mencionadas de forma fragmentada e muitas vezes simplórias. A nosso ver essa pouca visibilidade nos revela o silêncio em relação à cultura negra, pois, enquanto procurava noticias das congadas nesses jornais nos deparávamos com muitas matérias sobre outras festas tradicionais, como as cavalhadas de Pirenópolis, por exemplo. Esse silêncio também é revelador, sobretudo no jornal *Diário da Manhã* que tem tradição em fazer uma edição especial no aniversário da cidade. Em todas as edições eles fazem uma retrospectiva da história da cidade, a história política, social, cultural, a culinária e também a religião, o que poderíamos chamar uma memória goiana na visão do periódico, todas as pessoas consideradas importantes na construção da cidade são brancas, assim como os marcos

históricos são aqueles construídos por pessoas brancas, ou seja, o negro não está identificado na história da cidade na visão desse jornal. Nesse caso, poderíamos utilizar outro aspecto da memória, o esquecimento, aqui o esquecimento, ou como diria Michel Pollak, a memória silenciada.

No entanto, outros aspectos relacionados aos jornais, sobretudo ao DM, nos revelam outra realidade dos congos, de Goiânia. Eles (congos) estão engajados em movimentos e questões relativas à população negra. Segundo a literatura, a década de 1980 é um momento muito importante na história do movimento negro. Militantes e ativistas negros estavam em todo o país mobilizados na luta contra o racismo, principalmente no momento do centenário da abolição (RATTS & RIOS, 2010). Seria necessário um estudo sobre como esse processo se deu aqui no estado de Goiás, e de que maneira, as irmandades, os congadeiros responderam a esse movimento, e até que ponto se envolveram, mas de qualquer forma, isso nos revela que essas questões estavam sendo discutidas aqui e os congadeiros estavam também atentos a esse movimento.

5. DISCUSSÃO E RESULTADOS

Em vista de tudo que foi apresentado, acreditamos que esse trabalho nos revela algumas questões a serem levantadas: as congadas na região metropolitana seguem uma linha de especificidade em relação às outras festas do estado. Essa afirmação leva em consideração a discussão feita no plano de trabalho 2008/2009, em que estudamos as congadas de Catalão. No entanto vamos enfatizar aquilo que já foi discutido nesse trabalho. Os dançadores de congo ocupam um espaço periférico na região metropolitana de Goiânia, e tem pouca visibilidade na cidade, aqui obeservadas através da mídia. Além do mais há uma descentralização da identidade de uma da esfera Nacional regional, para a esfera cultural (HALL, 2003), os congos de Goiânia cantam coisas que são próprias do negro, a memória coletiva tem papel fundamental nesse processo, a memória do cativeiro, a memória da África, mesmo que uma Àfrica mítica em tempo longínquo, revive nas práticas cotidianas desses indivíduos. Dito de outra forma, a memória afirmada no ritual da congada não é uma memória de tempo passado, mas a memória do tempo vivido e compartilhado

por cada agente congadeiro, pegando emprestado o conceito Michael Pollak ao retomar Pierre Nora, lugar de memória. Os espaços simbólicos da congada também são lugares de memória, a Matriz de Campinas, o campo do Campinas Futebol Clube, a Igreja de Nossa Senhora do Rosário na Vila João Vaz, o Residencial Itamaracá, são lugares de memória, são lugares de memória do povo negro de Goiânia, dos congos de Goiânia

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao obsevamos os ternos de congo nos bairros de Goiânia, percebemos que essa festa vai muito além do folclore e gratidão pela abolição, como afirmam os jornais. Ao contrário, apresentam uma infinidade de questões que transpassam todas as fronteiras da vida, o político o social, o étnico-racial e, sobretudo as formas de ser e compreender a si próprio e ao grupo social.

Esse processo de apego à cultura tem um sentido bem particular para esses indivíduos, pois ao cantarem e dançarem nas ruas de Goiânia mostram-se para o outro e afirmam os seus anseios de sociabilidades, formando uma identidade própria, uma identidade negra, sobretudo congadeira.

7. REFERÊNCIAS

A majestade de um rei (*O Popular* 03. 05.19990)

Congada abre festejo da libertação negra (*Diário da Manhã,* 11.05.1989*)*

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

CHARTIER, R.. **A História Cultural:** entre praticas e representações. Tradução Maria Manuela Galhardo. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1990.245p.

COELHO. Gustavo, Neiva **A Arte déco e a Política Modernizadora na fundação de Goiania.** IN Goiânia Cidade Pensada. BOTELHO. Tarcisio, Rodrigues (Org.)Editora UFG. 2002.

Comemorando a liberdade (*Diário da Manhã* 07.05.1989)

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

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.

HALL, Stuart**. A Identidade Cultural na Pós-Modernidade.** Trad. Tomáz Tadeu da Silva e Guacira Lopes Couto. 8ª ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

LE GOFf. Jacques**, Memória,** In: Historia e Memória. Campinas, Ed. UNICAMP. 1994. P. 423-483.

LOYOLA, Maria Lenke. **Antes, durante e depois:** atitudes diante da morte em Meya Ponte, 1780-1810. Goiânia: UFG, 2003, 61.p (monografia final de curso)

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

MARTINS. Monica da Silva. A festa do divino. Romanização & Tradição em Pirenopolis **(**1890-1988). Goiânia: UFG, 2000.259.p (dissertação de mestrado)

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

POLLAK. Michael. **Memória, esquecimento, silencio**, Estudos Históricos, Rio de Janeiro, vol 2 nº 3 . 1983.

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.

RATTS. Alex & RIOS, Flavia. **Lélia Gonzalez.** São Paulo: Selo Negro, 2010.

(RIOS *et all*).

SA, Edmilson Siqueira de, O mundo de Ponta cabeça: Negros em festa na Capitania de Goiás e em Cuba. Dissertação de mestrado. História. UnB .2006

SOUZA, Candice Vidal e**. Batismo Cultural de Goiânia**: Um ritual da Nacionalidade em tempos de macha para o Oeste . Goiânia cidade pensada

SOUZA, Marina de Mello. **Reis negros no Brasil escravista:** história da festa de coroação do Rei Congo. Belo Horizonte. Editora UFMG. 2002

A Influência do Tamanho Corporal na Similaridade das Comunidades de Insetos Aquáticos: Um Teste da Teoria Metabólica na Chapada dos Veadeiros - Goiás.

Luciano Lopes Queiroz, Bruno Spacek Godoy, Leandro Gonçalves Oliveira
Universidade Federal de Goiás, Campus Samambaia, Caixa Postal 131, LAMARH, Departamento de Ecologia, Instituto de Ciências Biológicas, 74001-970, Goiânia, Brasil
lqueirozbio@gmail.com, bspacek@gmail.com, lego@icb.ufg.br

PALAVRAS-CHAVE: Insetos Aquáticos, Dispersão, Tamanho Corporal, Distribuição Espacial

1 INTRODUÇÃO

O primeiro passo para a compreensão dos fenômenos ecológicos é observação da estrutura espacial que se encontra as comunidades biológicas (Gaston 2000). A estrutura espacial das comunidades é determinada por fatores bióticos e abióticos. Ambientes que possuam estruturas espaciais mais semelhantes terão espécies fisiologicamente semelhantes, entretanto vários processos históricos também irão influenciar na distribuição das espécies no ambiente, tais como especiação, extinção e estocasticidade ambiental (Condit et al., 2002; Steinitz et al., 2006; Baselga & Jimenez-Valverde, 2007; Baselga, 2008).

A beta diversidade é a medida da variabilidade da composição de espécies de uma comunidade, esse fenômeno pode ser causado por dois fatores, o aninhamento e a alternância de espécies. O aninhamento das assembléias de espécies ocorre quando a biota de um local com menor número de espécies é um subconjunto da biota de locais mais ricos (Wright & Reeves 1992), refletindo um processo de perda de espécies (Baselga et al. 2007). A alternância (*turnover*) é a substituição de algumas espécies por outras, em conseqüência das variações ambientais dos diferentes locais (Baselga et al., 2007; Qian et al. 2005). Um dos principais fatores que determinam a alternância de espécies é a distância geográfica entre os locais. Locais mais distantes terão menor alternância de espécies do que locais mais próximos, possuindo assim uma menor beta diversidade.

As espécies irão viver em locais ambientalmente favoráveis, entretanto sua ocorrência é determinada pela capacidade da mesma em alcançar o

ambiente/local. A dispersão influencia diretamente na estrutura das comunidades, tanto local quanto regionalmente (Shurin et al., 2009). As diferentes espécies que compõem uma comunidade possuem diferentes capacidades de dispersão, sendo essa característica determinada por características morfo-fisiológicas das espécies. O tamanho corporal é uma das propriedades fundamentais dos organismos, sendo o mesmo variável entre os indivíduos de uma comunidade. Devido o tamanho estar relacionado ao modo de vida, tamanho da área ocupada e outros aspectos da historia de vida e ecológicos do organismo (Brown et al. 2004).

A comunidade de macroinvertebrados bentônicos possui várias espécies com características eco-fisiológicas distintas. Dentro desse grupo, destaque as ordens Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Odonata e Hemiptera (Heteroptera). Todas as ordens possuem o estágio larval aquático e o estágio adulto alado, promovendo dispersão ativamente através do vôo (Shurin et al., 2009), entretanto os heteropteros mesmo adultos, predominantemente continuam vivendo na água. Elas possuem o mesmo tipo de dispersão, mas suas características morfológicas e fisiológicas são diferentes, determinando diferentes capacidades de dispersão e conseqüentemente a capacidade de alcançarem ambientes favoráveis para viverem.

Diante do exposto e da incipiência de estudos ecológicos com essa abordagem na área de estudo, a nossa hipótese é que espécies com maior tamanho corporal terão maior capacidade de dispersão e conseqüentemente ocuparam uma quantidade maior de ambientes, possuindo maior distribuição espacial. Assim comunidades que são compostas de indivíduos com maior tamanho corpóreo possuem uma menor alternância de espécies com menores valores de diversidade beta.

2 OBJETIVOS

Considerando as variações no tamanho corpóreo de indivíduos pertencentes à comunidade de insetos aquáticos e sua capacidade de dispersão, o objetivo do trabalho é avaliar se entre locais mais distantes a alternância das espécies com maior tamanho corpóreo é menor comparada com a das espécies de menor tamanho corpóreo. Junto ao teste dessa hipótese, examinaremos outros fatores que influenciam na estrutura da comunidade de insetos aquáticos na região da Chapada dos Veadeiros.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Área de Estudo

O Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros (PNCV) está localizado no segmento nordeste do Estado de Goiás (Figura 1), ocupando uma área de 600 km² entre as latitudes 13° 51´ e 14º 10´ S e as longitu des 47° 25´ e 47° 42´ W. As altitudes no PNCV variam de 577 a 1.634 metros, o Rio Preto é o principal curso d'agua dentro do Parque, drenado no sentido leste-oeste (IBAMA, 2004). O Rio Preto possui diversos córregos afluentes separados geograficamente devido a formação geológica do parque.

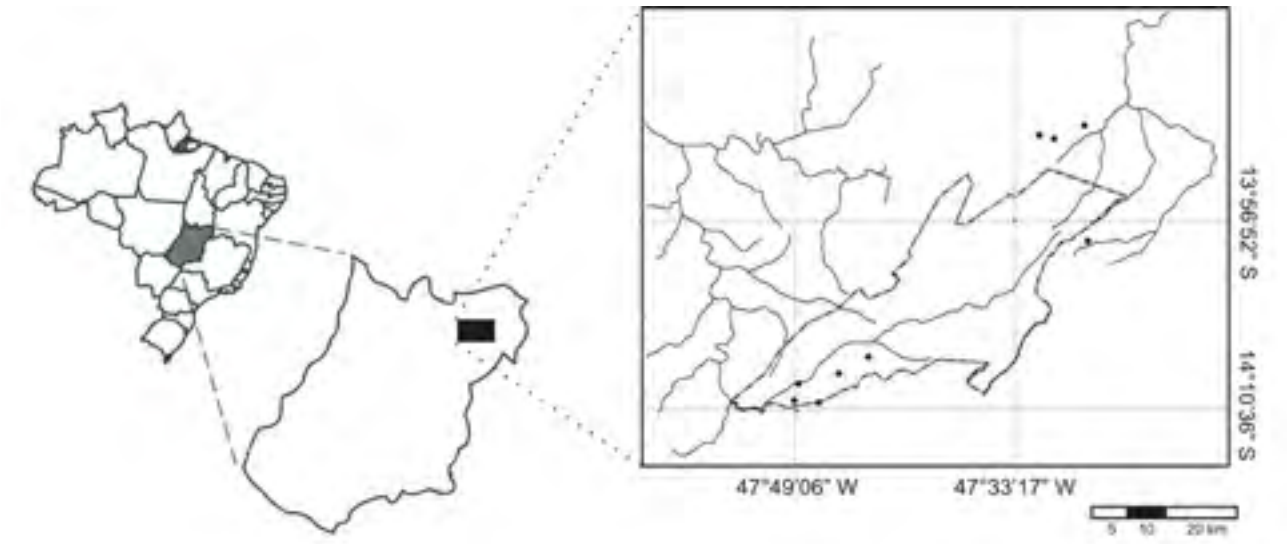


Figura 1. Pontos de coleta no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros e arredores.

3.2 Amostragem

Foram amostrados nove córregos de primeira a segunda ordens de acordo com a classificação hidrológica de Strahler (1957). As coletas foram realizadas durante a segunda semana do mês de setembro de 2009. Na coleta das formas imaturas de macroinvertebrados aquáticos, a mensuração das características físico-químicas da água e as ambientais do entorno foram realizadas. O uso da terra e a integridade de habitat foi caracterizado nos pontos amostrais através do protocolo de Nessimian *et al.* (2008), protocolo esse passível de adaptação às

condições específicas do Bioma Cerrado bem como de outros biomas nacionais. Cada córrego é considerado como uma comunidade, sendo amostrados não somente no referido parque, mas também nas suas imediações. Presente trabalho é parte integrante do projeto intitulado “Interação entre ecologia de comunidades de insetos aquáticos e padrões de uso da terra e integridade de habitats no estado de Goiás”, referente ao projeto PQ/CNPq (Proc. 301352/2006-2).

Foram coletados espécimes da entomofauna bentônica em quatro tipos de substratos: vegetação marginal, pedras, folhiço de fundo e areia, utilizando uma peneira de 0,25 m^2 de abertura e malha de 1mm, com a duração de 15 minutos de coleta ativa em cada local (ponto). Foram priorizadas as larvas de Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, e Odonata devido a uma maior facilidade de identificação taxonômica e um maior número de trabalhos elaborados com esses grupos, servindo de suporte para as discussões. Todo o material coletado, inclusive o não utilizado, será depositado na coleção de referência do Laboratório de Análise e Gerenciamento de Recursos Hídricos (LAMARH) da Universidade Federal de Goiás.

Os indivíduos coletados foram identificados até gênero através de literatura especializada (Wiggins 1977, Froehlich, 1984, Merrit e Cummins 1996, Salles et al. 2004, Oliveira, 2006,). Junto à identificação foram mensuradas duas medidas de comprimento dos organismos, distância rostro-caudal, e largura da parte mediana do pronoto. A razão entre a distância rostro-caudal e a largura do pronoto foi calculada de forma a se obter um valor ponderado do tamanho do inseto.

3.3 Análise dos Dados

O tamanho médio de todos os indivíduos da comunidade foi calculado, e logo após houve a divisão das comunidades de acordo com esse valor. De maneira que se criou um grupo de comunidades que apresentaram indivíduos pequenos, onde o valor do tamanho médio da comunidade era menor que a média global dos tamanhos encontrados, e um grupo de comunidades com indivíduos grandes. Foi calculado o índice de Simpson multi-local adaptado por Baselga et al. (2007), para as duas categorias. Tal índice consegue observar a taxa de substituição de espécies (diversidade beta) em um conjunto pré estabelecido de comunidades, permitindo comparar essa taxa entre as comunidades com indivíduos pequenos contra comunidades com indivíduos grandes. Para observar o efeito do tamanho médio do

gênero na sua distribuição entre os córregos, usamos uma regressão linear entre essas duas variáveis. Foi necessário transformar os dados através do Log+1 para respeitar os pressupostos do teste.

Um Escalonamento Multidimensional não Métrico (NMDS) foi utilizado para sintetizar os dados das comunidades encontradas, de maneira a observar e testar a estrutura das comunidades com outros fatores ambientais. A matriz base do NMDS foi calculada a partir da matriz de similaridade de Jaccard (Legendre e Legendre, 1998. Foram selecionados o número de eixos que apresentasse um menor valor de stress, preferivelmente abaixo de 0,2 evitando uma possível distorção na representatividade das localidades em relação aos valores brutos (Faith et al. 1987).

O primeiro eixo do NMDS foi extraído e utilizado para observar o efeito da altitude sobre a estrutura das comunidades de insetos aquáticos. Entretanto, dois modelos de regressão foram estabelecidos para teste, um com apenas a altitude do ponto amostrado e outro com a altitude e a localização geográfica do ponto, para observar um possível efeito de auto-correlação espacial (Bini et al. 2009). Para observar qual modelo melhor se adequava para as espécies foi utilizado o valor de AIC (Akaike's information criterion) padronizado. O parâmetro de AIC pode ser interpretado como sendo a contribuição do modelo para explicar um conjunto particular de dados (Williams et al. 2002), criando uma medida de balanço entre a complexidade (o número de variáveis preditoras inseridas no modelo) e o quanto o mesmo consegue ser semelhante aos dados de amostragem (estimado pela máxima verossimilhança) (Akaike 1974). O modelo de regressão que obteve o menor valor de AIC foi escolhido como o mais parcimonioso e utilizado para observar o possível efeito da altitude. Como os valores de altitude possuíram uma variação grande, foi utilizado o valor da altitude dividida por 1000, de forma observar o efeito dessa variável no valor do coeficiente. Caso modelo apresente desvio nos pressupostos do mesmo, como a falta de homocetasticidade da variância, será retirado amostras tendenciosas (*outliers*) e as análises serão refeitas.

Gráficos de ordenação direta foram elaborados para uma visualização dos gêneros que estejam relacionados a variação na altitude dos córregos. Foram então preparados quatro gráficos, com as ordens Odonata, Ephemeroptera, Trichoptera separadas e outro com os gêneros restantes. Todas as análises foram feitas usando o programa estatístico R (R Development Core Team, 2006).

4 RESULTADOS

Foram coletados 287 indivíduos pertencentes a 50 gêneros das ordens Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera, Odonata, Hemiptera e Coleoptera. Os córregos apresentaram um valor médio de 11,33 (±3,20) gêneros encontrados. Os valores do índice de Simpson multi-local apresentaram diferença entre as categorias grande e pequena (0,223 e 0,307 respectivamente, Figura 2). Tal resultado mostra uma maior diversidade beta entre comunidades que possuam indivíduos maiores quando comparados a comunidades com indivíduos menores.

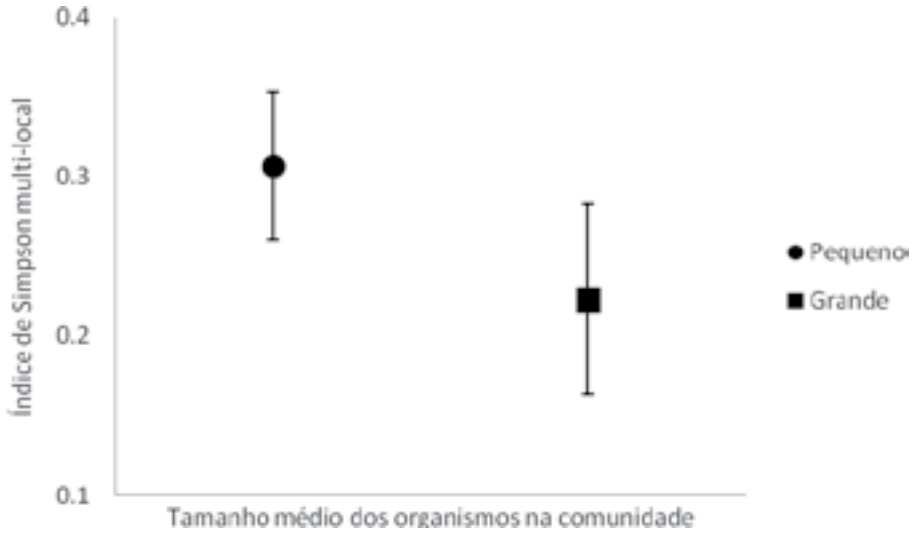


Figura 2. Indice de Simpson e o tamanho médio dos organismos na comunidade de insetos aquáticos do Parque Nacional da Chapada do Veadeiros. Barras representam os intervalos de credibilidade para 95%.

A relação entre o tamanho dos gêneros e a ocorrência nos córregos foi negativa (f=7,243 com 1 e 48 graus de liberdade, e p=0,009), indicando que os menores gêneros ocupam uma maior quantidade de córregos (Figura 3). Entretanto tal relação não é muito forte pois o modelo não foi bem ajustado aos dados (R^2=0,131).

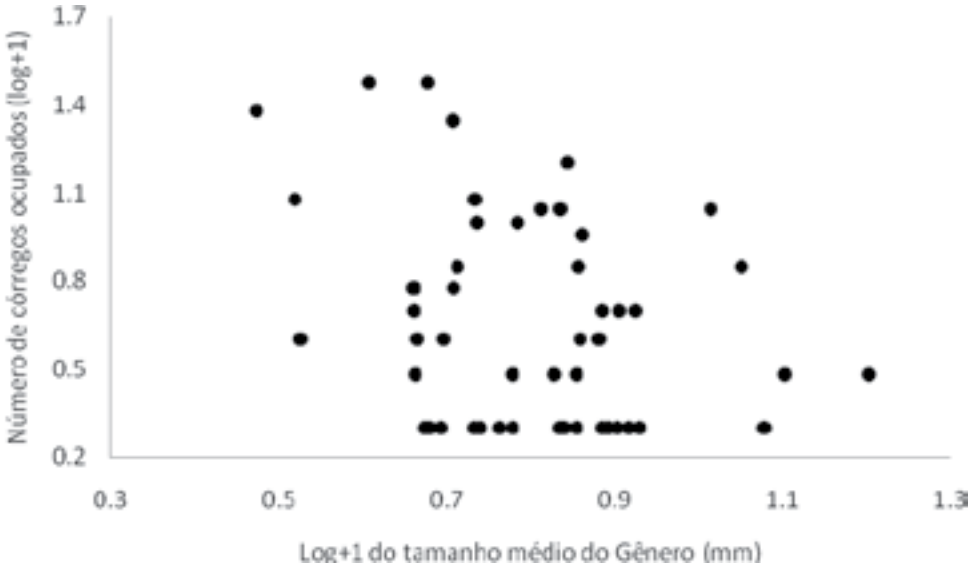


Figura 3. Efeito do tamanho médio do gênero na sua distribuição entre os córregos do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.

O número mínimo de eixos que melhor representou os valores da comunidade no NMDS foi de 2, com 0,16 de stress. A dispersão das comunidades nos dois eixos pode ser visualizada na figura 4. A dispersão das comunidades nos eixos do NMDS apresentou um distanciamento entre os córregos amostrados na região norte do parque (Zé Pança, Cego e Velho) com aqueles coletados na região sul (Zé Jacó, Ingleses e Ponto 3).

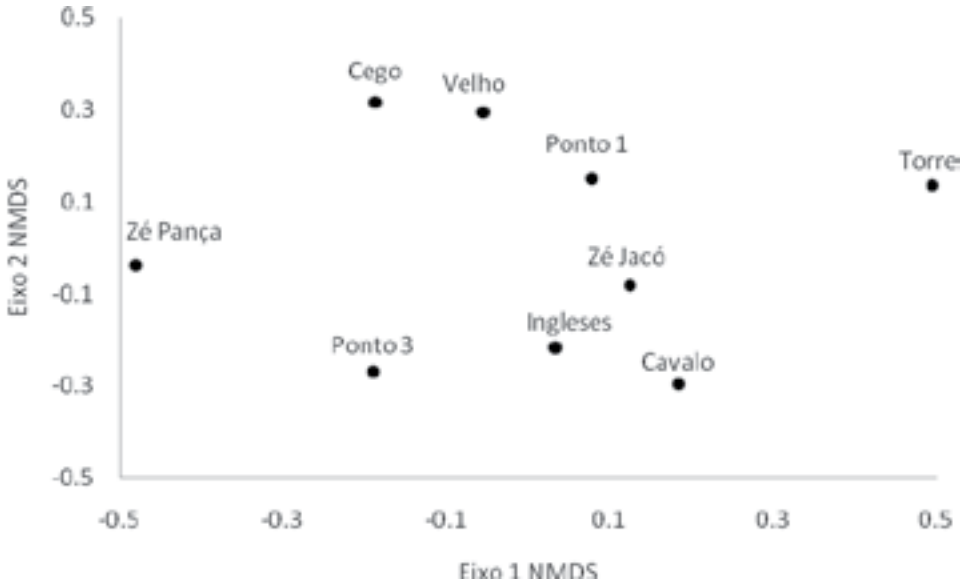


Figura 4. Análise de NMDS para as comunidades de insetos aquáticos do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.

Dos modelos desenvolvidos, o modelo que relaciona apenas o Eixo 1 do NMDS e a altitude apresentou os menores valores de AIC e estão apresentados na tabela 1. A relação entre altitude e estrutura da comunidade foi forte (Tabela 2, Figura 5), entretanto o modelo de regressão apresentou um ponto como tendencioso (Ponto Cavalo). Assim a re-análise dos dados sem essa unidade amostral foi refeita e continuou apresentando uma relação forte (Tabela 3).

Tabela 1 – Modelos que descreveram a distribuição espacial das espécies em relação a altitude dos pontos amostrais das comunidades de insetos aquáticos do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros

Modelo	K	Delta AIC
E1 ~ Altitude	3	0
E1 ~ Altitude + Localização*	5	2,351

* Localização é representado por latitude e longitude.
K é o número de parâmetros do modelo

Tabela 2 – Regressão do modelo selecionado para comunidade de insetos aquáticos do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros

Eixo NMDS	Parâmetro	Estimado	P	R^2	F	GL
E1	Intercepto	-0,749	0,017*	0,596	10,320	1 e 7
	Altitude[1]	0,783	0,014*			

* Valores significativos
[1] Altitude dividida por 1000

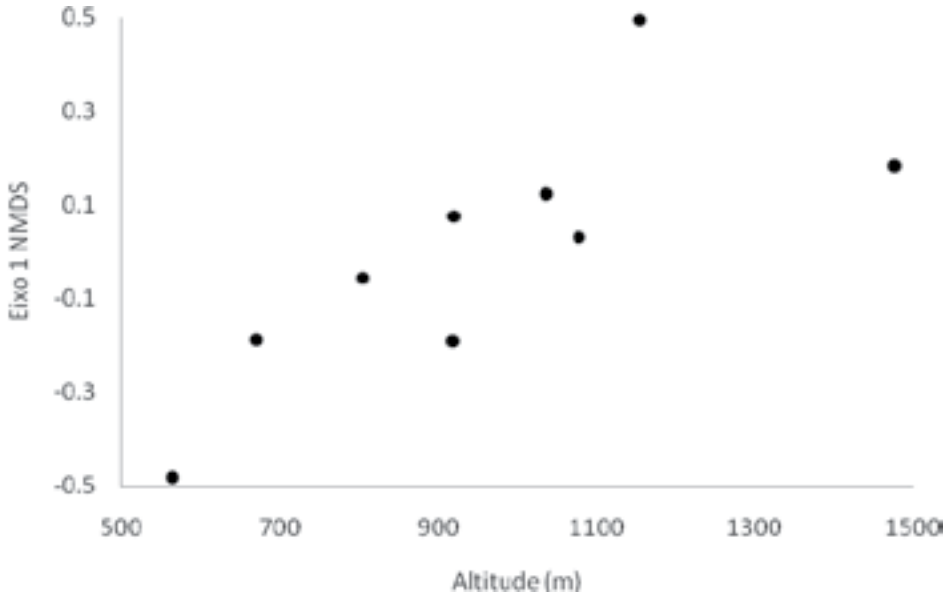


Figura 5. Regressão entre o Eixo 1 do NMDS e a Altitude (m) das comunidades de insetos aquáticos do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.

Tabela 3 – Valores das estimativas dos parâmetros para a regressão modelando o Eixo 1 do NMDS retirando pontos tendenciosos (*outlier*) das comunidades de insetos aquáticos do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros

Parâmetro	Estimado	P	R^2	F	GL
Intercepto	-1,119	0,004*	0,765	19,580	1 e 6
Altitude[1]	1,227	0,004*			

* Valores significativos
[1] Altitude dividida por 1000

O aumento na altitude dos pontos levou a uma mudança nas ocorrências das espécies, em todas as ordens trabalhadas (Figura 6, 7, 8 e 9). Entretanto a ordem Ephemeroptera apresentou a maior modificação da comunidade junto a mudanças na altitude do córrego.

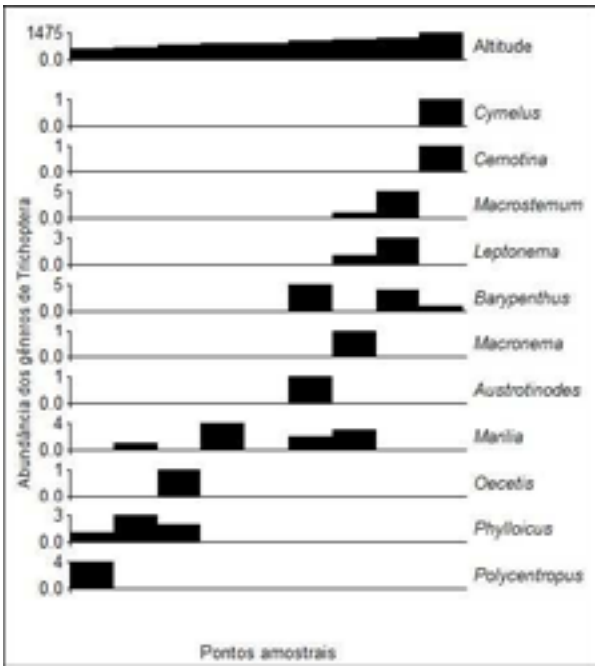


Figura 6. Relação entre a abundância dos gêneros de Trichoptera e a altitude dos locais de coleta no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros

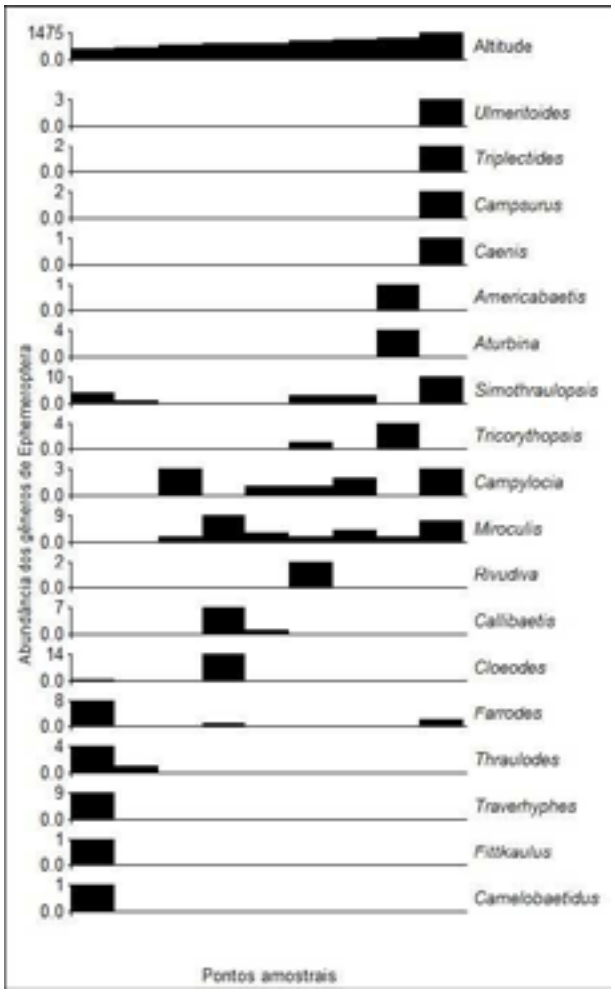


Figura 7. Relação entre a abundância dos gêneros de Ephemeroptera e a altitude dos locais de coleta no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros

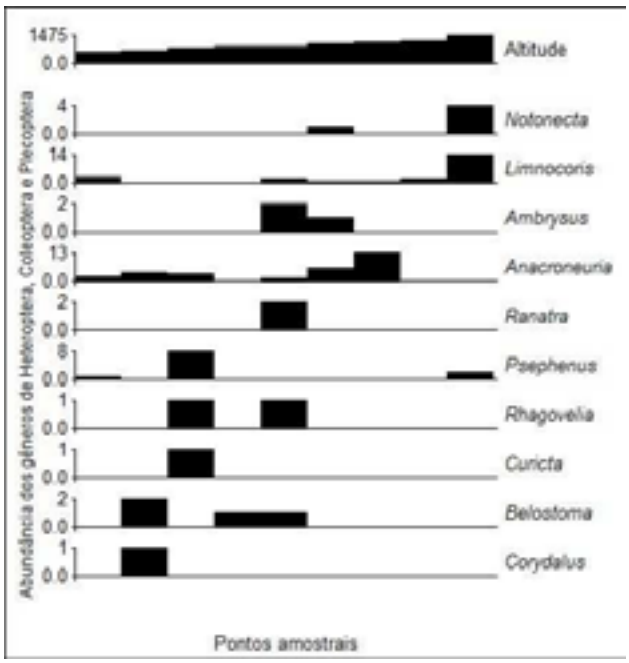


Figura 8. Relação entre a abundância dos gêneros de Heteroptera, Coleoptera e Plecoptera e a altitude dos locais de coleta no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros

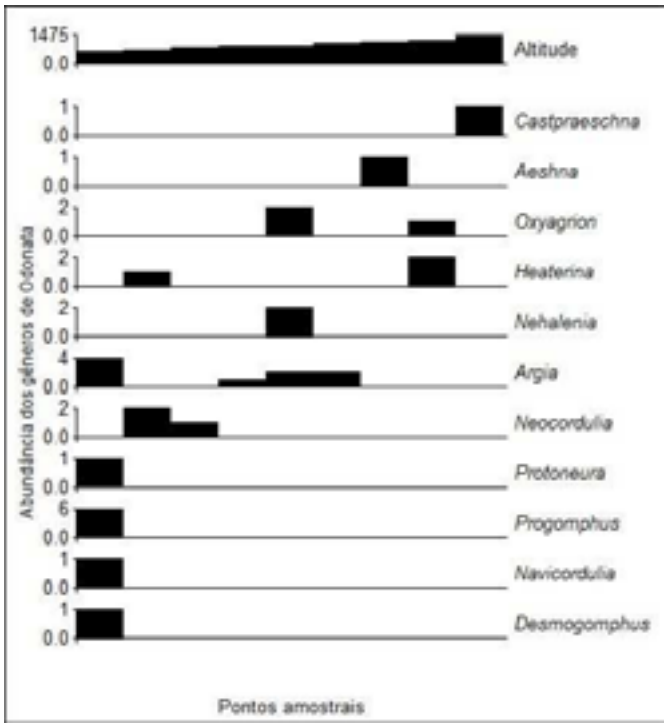


Figura 9. Relação entre a abundância dos gêneros de Odonata e a altitude dos locais de coleta no Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros

5 DISCUSSÃO

As comunidades compostas por indivíduos maiores apresentaram uma maior alternância nas espécies que as compunham. Esse resultado vem de encontro a hipótese do trabalho, visto que o tamanho corporal é um dos principais fatores que influenciam a alternância de espécies (Soininem, 2010). Tal premissa é assumida pois existe uma relação clara e bem estudada a respeito da capacidade de dispersão dos indivíduos que compõem a comunidade com o seu tamanho corporal (Gaston 1994). Entretanto, em sistemas lóticos os indivíduos com maiores tamanhos normalmente possuem baixos tamanhos populacionais, tornando esses gêneros raros e com menor probabilidade de ocorrência em muitos córregos (McCreadie & Adler 2008). Os gêneros com indivíduos menores conseguem manter tamanhos populacionais maiores e com isso aumentam a probabilidade de serem bem sucedidos na dispersão e colonização de novos locais (Munzbergova 2006). O aumento na capacidade de dispersar e colonizar outras localidades permite então uma menor variação nas espécies de localidades distintas, reduzindo assim a diversidade beta entre localidades.

A influência da distância geográfica na estrutura espacial das

comunidades tem sido observada em diversos organismos e escalas em vários locais do mundo (Condit et al., 2002; Baselga, 2008). Vários estudos têm mostrado que o efeito da distância geográfica é forte em *taxa* com baixa capacidade de dispersão (Lobo e Martin-Piera, 1999; Nekola e White, 1999; Tuomisto et al., 2003 e Steinitz et al., 2006). A distância geográfica não explicou de maneira satisfatória sua relação com a distribuição espacial das espécies na comunidade. Em compensação a altitude foi identificada como um fator que influenciou a estrutura espacial da comunidade de insetos aquáticos. Os pontos amostrais se localizavam em diferentes altitudes, variando de 565 a 1475 metros. Os três pontos que apresentaram menores altitudes, Zé Pança, Cego e Velho, estão localizados nos arredores do Parque Nacional da Chapada do Veadeiros (PNCV), especificamente na cidade de Cavalcante ao norte do parque. No gráfico de ordenação do NMDS (Figura 3), o ponto Zé Pança é o que apresenta maior distancia dos demais, demonstrando que sua composição é bem distinta dos demais pontos. A figura 4 permite visualizar de maneira clara a relação existente entre a composição das comunidades de insetos aquáticos e a altitude. Essa relação é importante para compreender o processo de ocupação desses locais pelos insetos aquáticos. Tal resultado é comum em córregos de região temperada, onde a variação ambiental é maior durante o ano (Jacobsen et al. 1997), entretanto com menor evidência em regiões tropicais.

Ao se retirar da análise de regressão os pontos tendencioso (*outlier*), a relação entre a composição das comunidades e a altitude ficou mais forte. O ponto retirado dessa análise foi o Cavalo, ponto que possui características fisionômicas bem distintas dos demais pontos, semelhantes a um campo rupestre. Essa foi a unidade amostral que estava localizada na maior altitude (1475 metros), mesmo estando em uma região de altitude, o relevo é plano e a velocidade da água lenta, semelhante a ambiente lênticos. Essas características influenciaram na composição das espécies pertencentes a comunidade, tornando essa comunidade bem distinta das demais.

Observou-se que a região possui uma grande riqueza de gêneros e baixa abundância. A ordem mais rica foi a Ephemeroptera com um total de 18 gêneros, eles foram encontrados em todos os locais de coletas. A fauna de Ephemeroptera foi bem diferente nos pontos extremos de altitude, também se notou essa relação na fauna de Odonata. Resalva aos gêneros *Cyrnellus*, *Cernotina*, *Ulmeritoides*, *Triplectides*, *Campsurus* e *Caenis* que somente se apresentaram em córregos acima

de 1400 metros de altitude. A diferença na ocorrência dos gêneros está relacionado a mudanças estruturais e físico-químicas dos córregos quando a altitude aumenta.

6 CONCLUSÃO

As comunidades compostas por indivíduos maiores apresentaram uma maior alternância nas espécies que as compunham, essa relação deve-se principalmente a composição das comunidades, não estando relacionado com a capacidade de dispersão dos indivíduos pertencentes a comunidade. A hipótese do trabalho não foi corroborada, entretanto a altitude foi identificada como um fator importante para a estrutura espacial da comunidade de insetos aquáticos na região do Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AKAIKE, H. A new look at the statistical model identification. **IEEE Transactions on Automatic Control**, United States, v19, p. 716-723, 1974.

BASELGA, A.; JIMENEZ-VALVERDE, A. Environmental and geographical determinants of beta diversity of leaf beetles (Coleoptera: Chrysomelidae) in the Iberian Peninsula. **Ecological Entomology**, v 32, p. 312-318, 2007

BASELGA, A. Determinants of species richness, endemism and turnover in European longhorn beetles. **Ecography**, v 31, p. 263-271, 2008.

BASELGA, A., JIMENEZ-VALVERDE, A. & NICCOLINI, G. A multiple-site similarity measure independent of richness. **Biology Letters**,v 3,p. 642-645, 2007.

BROWN J.H., GILLOOLY, J.L., ALLEN, A.P., SAVAGE, V.M., WEST G.B. Toward a metabolic theory of ecology. **Ecology**, V. 85, N. 7, p. 1771-1789, 2004.

CONDIT, R., PITMAN, N., LEIGH, E.G., CHAVE, J., TERBORGH, J.,FOSTER, R.B., NUNEZ, P., AGUILAR, S., VALENCIA, R., VILLA, G., MULLER-LANDAU, H.C., LOSOS, E. & HUBBELL, S.P. Beta-diversity in tropical forest trees. **Science**, v 295, p 666-669, 2002.

FAITH, D. P., MINCHIN P. R., AND BELBIN L. Compositional dissimarity as robust measure of ecological distance. **Vegetatio**, v 69, p. 57-68, 1987.

FROEHLICH, C.G. Brazilian Plecoptera 4. Nymphs of perlid genera from southeastern Brazil. **Annales de Limnologie**, v 20, p. 43-48, 1984.

GASTON, K. J. **Rarity**. Chapman & Hall, Londres, 1994.

GASTON, K. J. Global patterns in biodiversity. **Nature**, v 405, p. 220-227, 2000.

IBAMA 2004 **Parques Nacionais: Parque Nacional da Chapada dos Veadeiros**. Site: http://www.ibama.gov.br/siucweb/mostraUc.php?seqUc=12 , Acesso em: 27 mar 2009.

JACOBSEN, D., SCHULTZ, R., ENCALADA, A. Structure and diversity of stream invertebrate assemblages: the influence of temperature with altitude and latitude. **Freshwater Biology** v 38: p. 247-261, 1997.

LEGENDRE, P. & LEGENDRE, L. **Numerical Ecology**. Elsevier, Amsterdam, The Netherlands, 1998.

LOBO, J.M., MARTIN-PIERA, F. Between-group differences in the Iberian dung beetle species-area relationship (Coleoptera: Scarabaeidae). **Acta Oecologica**,v 20,p. 587-597, 1999.

MCCREADIE, J. W., ADLER, P. H. Spatial distribution of rare species in lotic habitats. **Insect Conservation and Diversity**, v 1, p. 127-134, 2008.

MERRITT, R.W. & CUMMINS, K.W.. **An introduction to the aquatic insects of North America**. Kendall/Hunt Publishing Company, Iowa. 862p., 1996.

MUNZBERGOVA, Z, Effect of population size on the prospect of species survival. **Folia Geobotanica**, v 41, p. 137-150, 2006.

NEKOLA, J.C., WHITE, P.S. The distance decay of similarity in biogeography and ecology. **Journal of Biogeography**, v 26,p. 867-878, 1999.

NESSIMIAN, J. L., VEMTICINQUE,E.M., ZUANON,J., DE MARCO P., GORDO, M., FIDELIS,L., BATISTA, J.D. AND JUEN L. Land use, habitat integrity, and aquatic insect assemblages in Central Amazonian streams. **Hydrobiologia**, v 614, p. 117-131, 2008.

OLIVEIRA, L.G. Trichoptera. pp. 161-174. *In*: C. COSTA, S. IDE & C.E. SIMONKA (Orgs.). Insetos Imaturos – Metamorfoses e Identificação. Ribeirão Preto, Ed. Holos, 2006.

QIAN, H., RICKLEFS, R.E. & WHITE, P.S. Beta diversity of angiosperms in temperate floras of eastern Asia and eastern North America. **Ecology Letter**s, v 8, p. 15-22, 2005.

R DEVELOPMENT CORE TEAM 2006 R: a language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.

SALLES, F.F., SILVA, E.R., SERRAO, J.E. & FRANCISCHETTI, C.N. Baetidae (Ephemeroptera) na região sudeste do Brasil: novos registros e chave para os gêneros no estagio ninfa. **Neotropical Entomology**, v 33, p. 725-735, 2004.

SHURIN, J.B., COTTENIE, K.,HILLEBRAND, H. Spatial autocorrelation and dispersal limitation in freshwater organisms. **Oecologia**, v 159, p. 151-159, 2009.

SOININEN J. Species turnover along abiotic and biotic gradients: patterns in space equal patterns in time? **BioScience**, v 60, n. 6, p. 433-439, 2010.

STEINITZ, O., HELLER, J., TSOAR, A., ROTEM, D. & KADMON, R. Environment, dispersal and patterns of species similarity. **Journal of Biogeography**, v 33, p. 1044-1054, 2006.

STRAHLER, H.N. Quantitative analysis of watershed geomorphology. **American Geophysical Union Transations**, v 33, p. 130-137, 1957.

TUOMISTO, H., RUOKOLAINEN, K. & YLI-HALLA, M. Dispersal, environment, and floristic variation of western Amazonian forests. **Science**, v 299, p. 241-244, 2003.

WIGGINS, G.B. **Larvas oh the North American Caddisfly Genera Trichoptera**. University of Toronto Press, Toronto. 401p., 1977.

WILLIAMS B. K., NICHOLS J.D., AND CONROY M. J. **Analysis and management of animal populations**. Academic Press, San Diego, California, 2002.

WRIGHT, D. H. & REEVES, J. H. On the meaning and measurement of nestedness of species assemblages. **Oecologia**, v 92, p. 416-428, 1992.

Análise comparativa do efeito citotóxico de nanopartículas magnéticas revestidas com três diferentes coberturas

PIBIC/2009-2010

Ludimila Ríspoli Moura, Lidia Andreu Guillo
Instituto de Ciências Biológicas
Universidade Federal de Goiás -74001-970, Brasil
ludimila_rispoli@hotmail.com e lidia.guillo@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Nanoparticulas magnéticas, Melanoma humano, citotoxicidade

1- INTRODUÇÃO

A Nanotecnologia e Nanociências vêm dando um impulso extraordinário à inovação e evolução do conhecimento (TOMA & ARIKI, 2005). Nanomateriais já são fabricados para emprego em cosméticos, tintas, revestimentos, tecidos, catalisadores ou para proporcionar mais resistência aos materiais (SAFARIKOVA & SAFARIK, 2001). Na área biomédica, esse novo ramo da ciência, busca resultados promissores nas áreas de diagnóstico, terapêutica, biologia molecular e bioengenharia (BERRY & CURTIS, 2003; PAVON & OKAMOTO, 2007). As nanopartículas magnéticas apresentam um potencial enorme para aplicações em diversas vertentes tecnológicas. Podem ser utilizadas para fabricar nanocompósitos magnéticos, preparar fluidos magnéticos e magnetolipossomas, estes na forma de colóides ultra-estáveis. Para emprego na área biomédica, as nanopartículas magnéticas devem atravessar a barreira endotelial e se acumular especificamente nas células-alvo, sem dano às células normais. Estas características podem ser atingidas por meio do recobrimento das partículas com um material biologicamente ativo (LAVACA & MORAIS, 2004).

Além de conferir biocompatibilidade aos fluidos magnéticos, a cobertura das nanopartículas magnéticas com íons específicos, nucleotídeos, oligonucleotídeos, peptídeos, vitaminas, antibióticos, substratos análogos ou

anticorpos possibilitam numerosas aplicações biomédicas (Da SILVA *et al, 1997).*

De forma geral, as nanopartículas magnéticas contidas em um fluido magnético ou incorporadas em lipossomos têm recebido atenção especial por poderem ser guiadas ou localizadas em um alvo específico por campos magnéticos externos (LÜBBE *et al, 2001*). A veiculação de drogas através de sistemas nanoparticulados é considerada uma técnica valiosa para otimizar a liberação controlada de fármacos (SPEISER, 1991). Além disso, os efeitos colaterais e as reações por corpo estranho podem ser evitados, simultaneamente à obtenção de tolerância local e sistêmica. Tais propósitos podem ser atingidos ao liberar a dose correta da droga especificamente nos tecidos ou nas células-alvo, sem sobrecarregar o organismo com doses massivas, o que é verdadeiro, sobretudo, para drogas com efeitos colaterais graves, como os quimioterápicos para câncer (PAVON & OKAMOTO, 2007).

Um dos tratamentos que utiliza nanopartículas magnéticas é denominado magneto-hipertermia que consiste no procedimento terapêutico empregado para proporcionar aumento de temperatura em uma região do corpo que esteja afetada por uma neoplasia, com o objetivo de causar a lise das células cancerosas (figura 1). Seu funcionamento se baseia no fato de que a temperatura de 41°C a 42°C tem o efeito de destruir diretamente as células tumorais, uma vez que estas são menos resistentes a aumentos bruscos de temperatura do que as células normais circunvizinhas (TARTAJ *et al,* 2003).

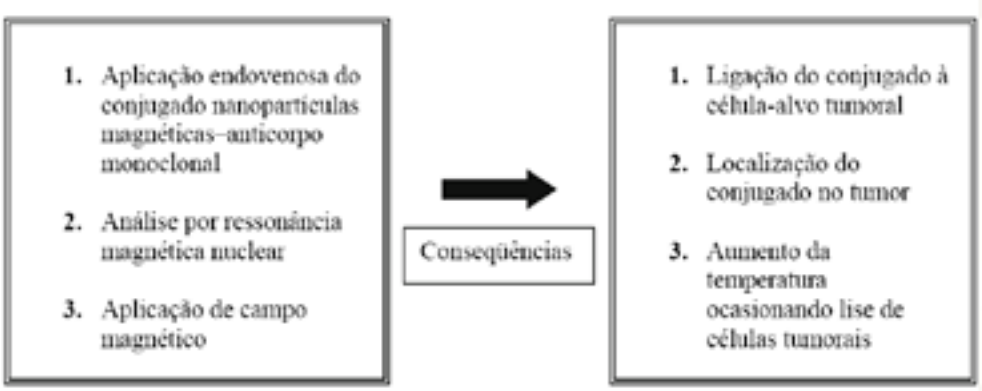


Figura 1 - Esquema do processo de magneto-hipertermia utilizando nanopartículas magnéticas para fins terapêuticos (PAVON & OKAMOTO, 2007)

Em um estudo recente, Choi *et al* avaliou a citotoxicidade de nanopartículas em células epiteliais de carcinoma humano A549, células normais e células L-132. As nanopartículas magnéticas presentes mostraram pouco efeito citotóxico sobre a proliferação e viabilidade de quatro linhagens de células testadas para concentrações menores do que 250 □g /mL. No entanto, em concentrações elevadas (250-500 □g/mL), resultou em uma resposta inflamatória com estresse oxidativo e danos na membrana, que variou de acordo com o tipo celular estudado.

A obtenção de financiamento nos últimos dois anos, também possibilitou o avanço de pesquisas sobre a atividade biológica de nanopartículas magnéticas, em colaboração com o Grupo de Materiais do IQ/UFG (FREITAS *et al*., 2008).

2- OBJETIVOS

Este trabalho teve como objetivo analisar a atividade citotóxica ou antiproliferativa de nanopartículas magnéticas de maguemita e de magnetita, revestidas com três coberturas (bicamanda de laurato/laurato, bicamada de laurato/dodecilamina e bicamada de laurato/pluronic), as quais foram preparadas e caracterizadas pelo grupo da Profa. Dra. Emília Celma de Oliveira Lima do IQ/UFG com o qual mantemos colaboração.

3 - METODOLOGIA

3.1 – Cultura e manutenção da linhagem celular

As células de melanoma humano da linhagem SK-MEL 37 utilizadas no experimento foram obtidas através da doação do Instituto de Câncer Memorial Sloan-Kettering, New York, USA. Essas células foram estocadas em nitrogênio líquido e descongeladas em fracos de cultura de 25 cm^2 (Nunc Brand Products, USA) contendo meio de cultura MEM (Cultilab, Campinas, Brasil), suplementado com 10% (v/v) de soro fetal bovino (Cultilab, Campinas, Brasil), 100 U/mL de penicilina, 100 □g/mL de estreptomicina (Gibco BRL, Argentina) e

0,25 µg/mL de Fungizona (Gibco BRL, Argentina) e mantidas em incubadora úmida com condições de 5% de CO_2 e 37° C.

As células foram semeadas para os experimentos assumindo-se um tempo de duplicação de 30 horas, de forma que durante o tratamento com as drogas, as células se mantinham em crescimento exponencial.

3.2 - Avaliações do potencial citotóxico das nanopartículas

Procederam-se o plaqueamento das células em placas de 9,6cm² de diâmetro, calculando-se o número de células semeadas para confluência em 72 horas. Ao final de 24 horas do plaqueamento, as placas foram tratadas com as nanoparticulas magnéticas puras e revestidas em diferentes concentrações, variando de 1ug/mL a 1000ug/mL. Ao final de 48h de tratamento, foi-se analisada a viabilidade celular através do método colorimétrico do MTT. O método de MTT consiste na medida da atividade da desidrogenase mitocondrial, a qual e capaz de metabolizar o reagente 3-(4,5-dimetiltiazol) 2,5 difenil tetrazolico (MTT) em um composto insolúvel e colorido denominado formazan. A concentração desse produto e proporcional ao numero de células existentes. A metodologia já foi otimizada em nosso laboratório através da parceria entre os laboratórios do ICB e do IQ/UFG (LEITE et al., 2004; VIEIRA *et al*., 2008).

Ao final das 48h de tratamento foi-se adicionado aos poços tratados e não tratados (controle) a solução de MTT, deixando-se em incubação por 1h e 30 min em incubadora úmida com condições de 5% de CO_2 e 37° C, para metabolização do reagente. A solubilização do reagente formazan foi feita com metanol puro, transferindo-se a seguir uma alíquota (100 µL) para uma placa de 96 poços para determinação da absorbância da solução em leitor de microplacas. Os valores obtidos sao proporcionais ao numero de células, sendo então possível a determinação do valor de IC50 (concentração necessária para a morte de 50% das células), através do programa GraphPad Prism, version 4.00 for Windows, San Diego, CA, www.graphPad.com. Esse valor permitira avaliar o potencial terapêutico dos compostos (ULUKAYA, 2008).

4- RESULTADOS

Estudos de viabilidade celular

O estudo com as nanopartículas magnéticas revestidas demonstrou que a magnetita com bicamada laurato/dodecilamida apresentou um maior potencial citotóxico como pode ser observado na Figura 2 a seguir.

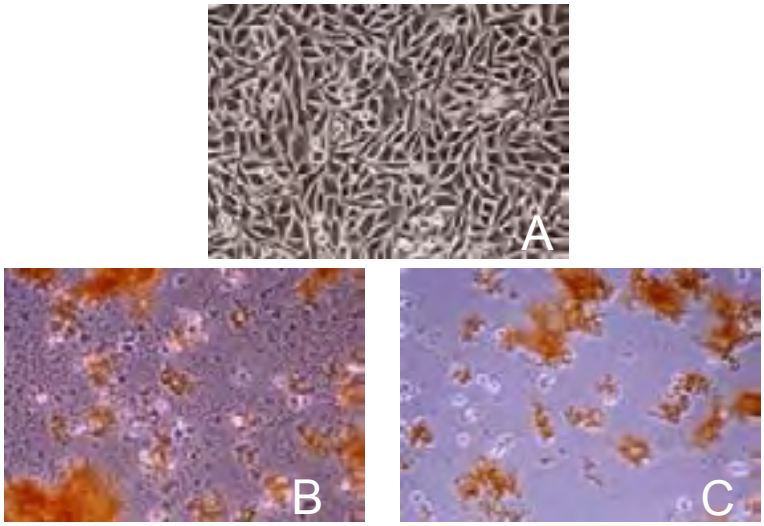
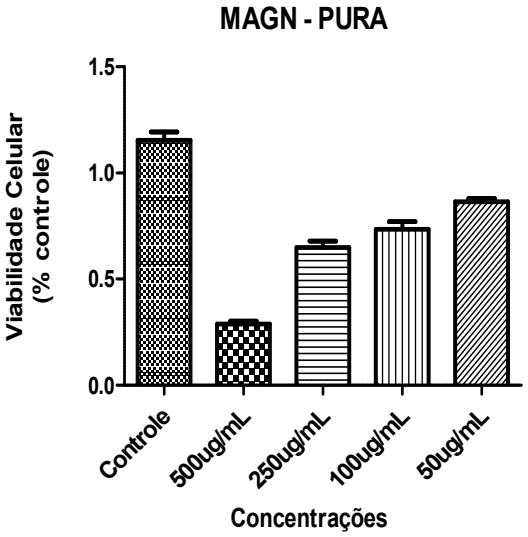
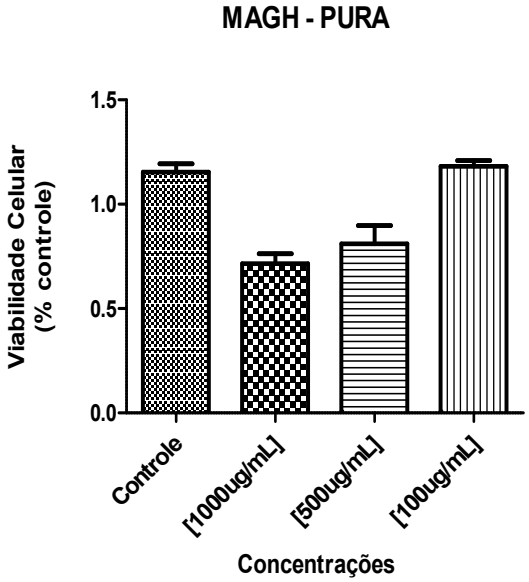
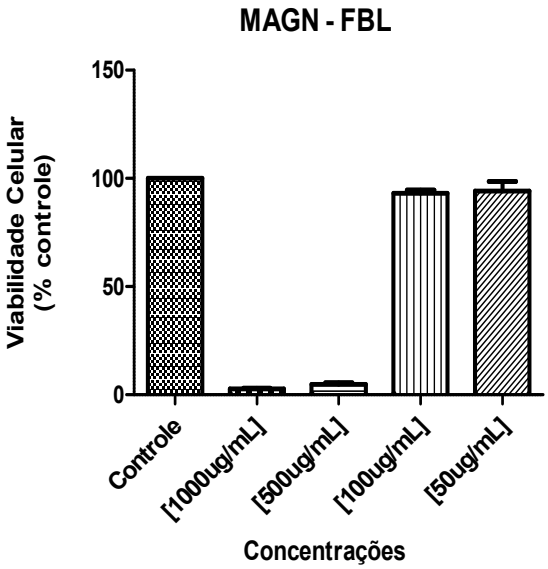


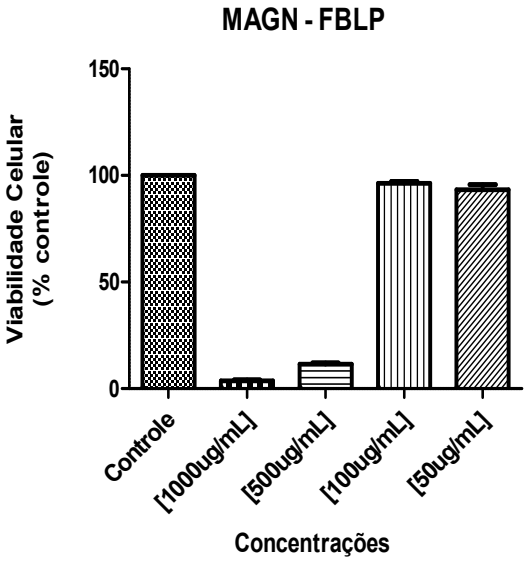
Figura 2 – Micrografia óptica das células SKMEL-37 em 48 horas de tratamento. (A) controle em 48 hs; (B) Magnetita com bicamada laurato/dodecilamida com concentração final de ferro de 50ug/mL e (C) Magnetita com bicamada laurato/dodecilamida com concentração final de ferro foi de 100 µg/mL. Ampliação de 200X.

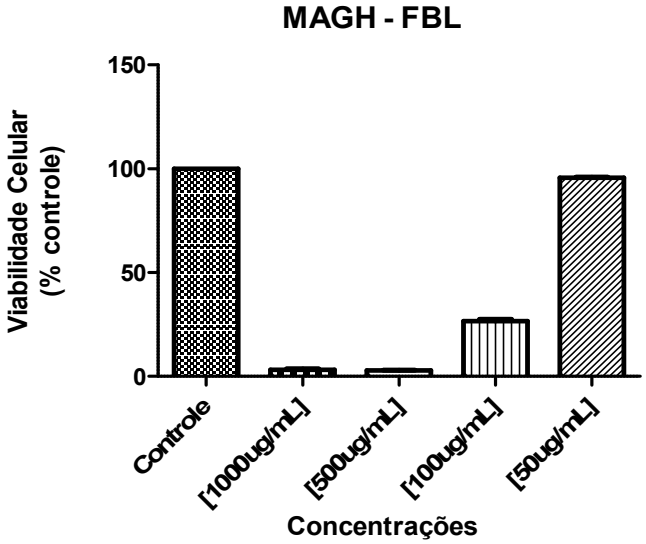
As nanoparticulas magnéticas revestidas com laurato/laurato, laurato/pluronic e as nanoparticulas puras (sem revestimento) apresentaram morte celular apenas em concentrações muito elevadas tais como 1000ug/mL e 500ug/mL, sendo que em concentrações decrescentes a estas apresentaram viabilidade de aproximadamente 100%. Como pode ser observado nos gráficos a seguir.


MAGN - PURA
Viabilidade Celular (% controle)
1.5
1.0
0.5
0.0
Controle
500ug/mL
250ug/mL
100ug/mL
50ug/mL
Concentrações


MAGH - PURA
Viabilidade Celular (% controle)
1.5
1.0
0.5
0.0
Controle
[1000ug/mL]
[500ug/mL]
[100ug/mL]
Concentrações


MAGN - FBL
Viabilidade Celular (% controle)
150
100
50
0
Controle
[1000ug/mL]
[500ug/mL]
[100ug/mL]
[50ug/mL]
Concentrações


MAGN - FBLP
Viabilidade Celular (% controle)
150
100
50
0
Controle
[1000ug/mL]
[500ug/mL]
[100ug/mL]
[50ug/mL]
Concentrações


MAGH - FBL
Viabilidade Celular (% controle)
150
100
50
0
Controle
[1000ug/mL]
[500ug/mL]
[100ug/mL]
[50ug/mL]
Concentrações

‘ Em ensaios realizados com as soluções dos revestimentos isolados observou-se que as coberturas laurato/dodecilamida, laurato/pluronic e laurato/laurato não apresentaram atividade antiproliverativa se comparada com sua ação quando fazendo parte das nanoparticulas magnéticas. Entretanto, o revestimento laurato/dodecilamida apresentou-se citotoxico se comparado com os outros revestimentos, para concentração de 500 μg/mL, como pode ser observado na Figura 3 e nos gráficos a seguir.

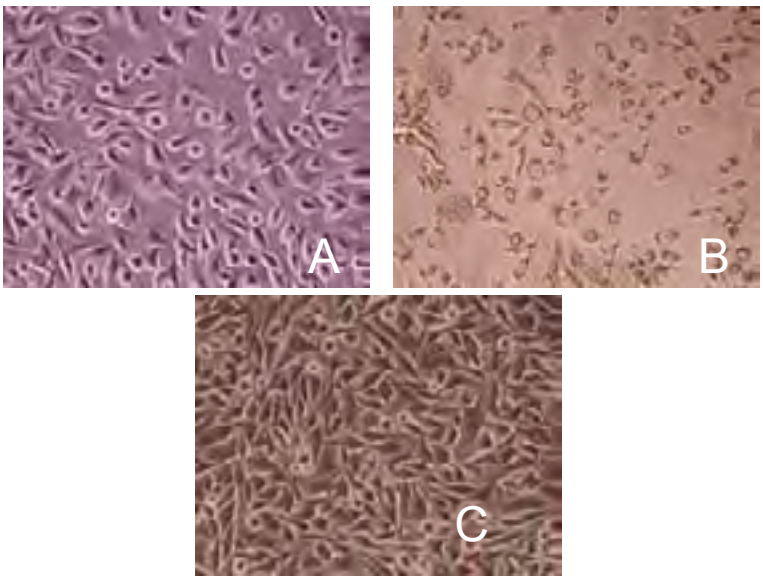
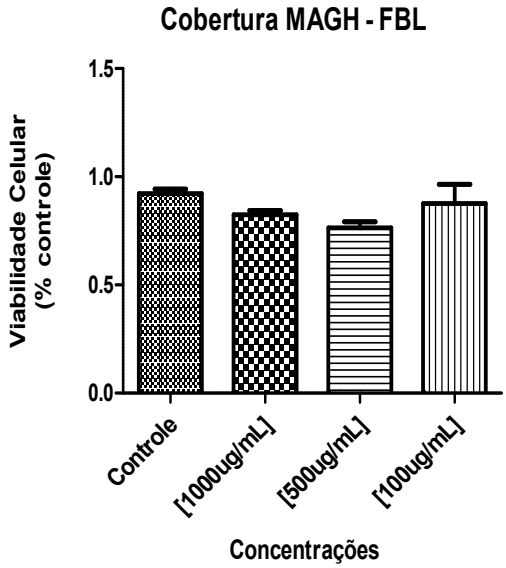
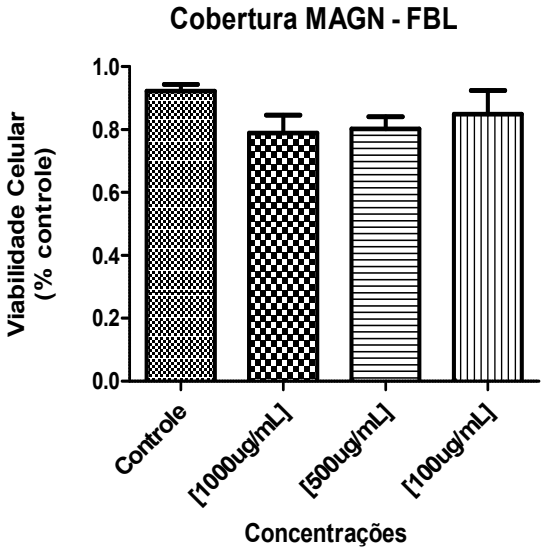
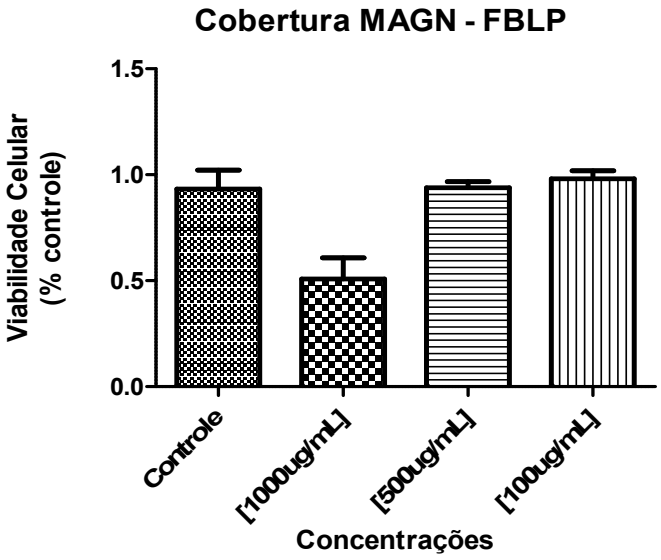
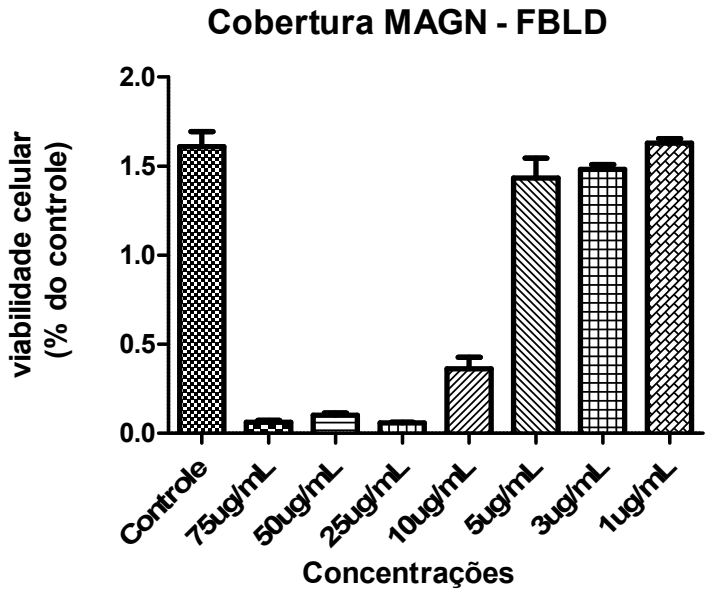


Figura 3 - Micrografia óptica das células SKMEL-37 em 48 horas de tratamento. (A) controle; (B) Revestimento FBLD; (C) Revestimento FBL. A concentração final foi de 500μg/mL para todos os revestimentos testados. Ampliação de 200X.


Cobertura MAGH - FBL
Viabilidade Celular (% controle)
1.5
1.0
0.5
0.0
Controle
[1000ug/mL]
[500ug/mL]
[100ug/mL]
Concentrações


Cobertura MAGN - FBL
Viabilidade Celular (% controle)
1.0
0.8
0.6
0.4
0.2
0.0
Controle
[1000ug/mL]
[500ug/mL]
[100ug/mL]
Concentrações


Cobertura MAGN - FBLP
Viabilidade Celular (% controle)
1.5
1.0
0.5
0.0
Controle
[1000ug/mL]
[500ug/mL]
[100ug/mL]
Concentrações


Cobertura MAGN - FBLD
viabilidade celular (% do controle)
2.0
1.5
1.0
0.5
0.0
Controle
75ug/mL
50ug/mL
25ug/mL
10ug/mL
5ug/mL
3ug/mL
1ug/mL
Concentrações

Segundo Van Brackel , 2008 a determinação do valor de IC_{50} é uma etapa importante em estudos de citotoxicidade. Tendo por base isso realizamos os ensaios de MTT, a fim de identificar o IC_{50} dos compostos que provocaram o desprendimento das células em concentrações consideradas baixas variando de 75ug/mL – 1ug/mL. E Somente no tratamento com a magnetita revestida com laurato/dodecilamida observamos desprendimento de células em porporções significativas. Neste estudo as células foram submetidas a concentrações variadas dos compostos, para a determinação da concentração que provoque morte significativa em 50%(IC_{50}) do total de células. Assim, quanto menor o valor de IC_{50} (na faixa de micromolar) mais citotóxica é a substância, e as chances de futuramente ser empregada terapeuticamente são grandes.

Para o cálculo da concentração inibitória para 50% das células (IC_{50}), utilizou-se o Programa Prism 4 (Graph Pad). Como pode ser observado no Gráfico 2, onde se verificou que o IC_{50} calculado foi de 7ug/mL.

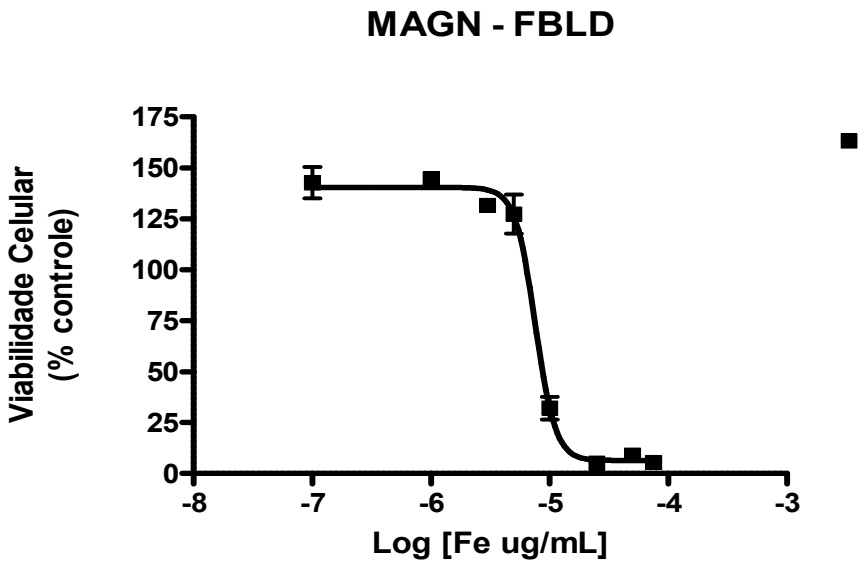


Gráfico 2 – Magnetita com bicamada laurado/ dodecilamida

5- DISCUSSÃO

No presente estudo avaliamos a atividade citotóxica ou antiproliferativa de nanopartículas magnéticas sobre células de melanoma humano em cultura. Os resultados aqui apresentados demonstraram que as nanoparticulas magnéticas revestidas com laurato/laurato (FBL) e laurato/pluronic (FBLP) possuem caráter carreador. Speiser (1991) considera o carreamento de drogas por nanoparticulas uma técnica valiosa, pois proporciona a liberação controlada de drogas. As nanoparticulas magnéticas além de carreadoras podem também ser utilizadas para fins diagnósticos por meio de técnicas de Ressonância Magnética Nuclear (RMN), Dados científicos comprovaram que as aplicações biomédicas dos sistemas magnéticos superam a atividade de carreadores de drogas, podendo também ser utilizados como agentes de contraste em imagens de ressonância magnética nuclear (WEISSLEDER, 1990).

Já a nanoparticula magnética revestida com laurato/dodecilamida (FBLD) apresentou-se citotóxica em baixas concentrações, o que foi comprovado pelo ensaio de MTT, descartando a possibilidade de carreadora, sugerindo uma atividade terapêutica.

As nanoparticulas magnéticas puras (sem revestimento) apresentam-se citotóxicas apenas em concentrações elevadas, assim como os revestimentos isolados.

6- CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou que as nanoparticulas magnéticas maghemita e magnetita apresentou citotoxicidade diferente em diferentes coberturas. Sugerindo que as nanoparticulas magnéticas revestidas com laurato/laurato e laurato/pluronic possuem caráter carreador, ou seja, podem ser utilizadas como eficientes carreadoras de drogar devido ao seu baixo potencial citotóxico, enquanto que a magnetita FBLD apresenta-se com um elevado potencial citotóxico em baixas concentrações. Os resultados obtidos reforçam a necessidade da continuidade desses estudos visando à elucidação do mecanismo de ação e comprovação de sua eficácia clínica.

7- REFERÊNCIAS

1. BERRY, C. C.; CURTIS A. S. G. Functionalisation of magnetic nanoparticles for applications in biomedicine. **Journal Physics D: Applied Physics**, v. 36: p. R198-R206, 2003.

2. CHOI, S. J.; OH, J. M.; CHOY, J. H. Toxicological effects of inorganic nanoparticles on human lung cancer A549 cells. **Journal Inorganic Biochemistry.** v. 103(3), p. 463-71, Mar, 2009.

3. Da SILVA, M. F,; GENDRON, J. C,; Bacri J, Roger, J. N,; Pons, M,; Rabineau, D,; et al. Quantification of maghemite nanoparticles. In: Shütt W, Teller JK, Zborowski M, editors. **Scientific and clinical applications of magnetic carriers: an overwiew**. New York: Plenum Press, p. 171-6, 1997.

4. FREITAS, E.R.L., SOARES, P.R.O., SANTOS, R.P., SANTOS, R.L., SILVA, J.R., PORFIRIO, E.P., BÁO, S.N., LIMA, E.C.O., MORAIS, P.C., GUILLO, L.A. In vitro biological activities of anionic -Fe2O3 nanoparticles on human melanoma cells. **Journal of Nanoscience and Nanotechnology**, v. 8, p.1-7, 2008.

5. LAVACA, Z. G. M.; & MORAIS, P. C. Aplicações biomédicas de nanopartículas magnéticas**. Revista eletrônica Parcerias Estratégicas do CGEE** do Ministério da Ciência e Tecnologia, publicado em 08/10/2004.

6. LEITE. V.C.; FERREIRA-SANTOS, R.; CHEN CHEN, L.; GUILLO, L.A. Psoralen derivatives and longwave ultraviolet irradiation are active in vitro against human melanoma cell line. **Journal of Photochemistry and Photobiology**, v. 76, p. 49-53, 2004.

7. LÜBBE, A.S., ALEXIOU, C., BERGEMANN. C. Clinical applications of magnetic drug targeting. **Journal of Surgical Research**, v.95(2), p.:200-206,2001.

8. PAVON, L. F.; OKAMOTO, O. K. Aplicações de recursos nanobiotecnológicos em câncer.**Einstein**, v, 5(1), p.74-77, 2007.

9. SAFARIKOVA, M.; SAFARIK, I. The application of magnetic techniques in biosciences. **Magn Electr**. V.10, p. 223-252, 2001.

10. SPEISER, P. P. Nanoparticles and liposomes: a state of the art. **Methods Find Exp Clin Pharmacol**, v.13(5), p. 337-342, 1991.

11. TOMA, H. E.; ARAKI, K.; **Ciência Hoje** 2005, 217, 20.

12. ULUKAYA, E., OZDIKICIOGLU, F., ORAL, A., Y., DEMIRCI, M. The MTT assay yields a relatively lower result of growth inhibition than the ATP assay depending on the chemotherapeutic drugs tested. **Toxicology in Vitro**, v. 22, p. 232-239, 2008.

13. VIEIRA, C.R., MARQUES, M.F., SOARES, P.R., MATUDA, L., de OLIVEIRA, C.M., KATO, L. Da SILVA, C.C., GUILLO, L.A. Antiproliferative activity of Pterodon pubescens Benth. seed oil and its active principle in human melanoma cells. **Phytomedicine**, v. 15, p. 45-50, 2008.

14. TARTAJ, P., MORALES, M. P., VEINTEMILLAS-VERDAGUER, S., GONZALES-CARREÑO, T.,SERNA, J. C. The preparation of magnetic nanoparticles for applications in biomedicine. **Journal Physics D: Applied Physics,** v.36, p.R182-R197, 2003.

15. WEISSLEDER, R., ELIZONDO, G., WITTENBERG, J., LEE, A.S., JOSEPHSON, L., BRADY, T.J. Ultra small superparamagnetic iron-oxide: an intravenous contrast agent for assessing lymph-nodes with MR imaging. ***Radiology***. 1990; v.175(2), p. 494-8, 1990.

Estrutura Genética Espacial em População Natural de *Dipteryx alata* com Base em Marcadores Microssatélites

Ludmilla de Lima Sant´Ana
Thannya Nascimento Soares
Universidade Federal de Goiás, 74001-970, Brasil
lud_limasantana@yahoo.com.br
tnsoares@icb.ufg.br

Palavras-chave: autocorrelação espacial, baru, fluxo gênico, marcadores moleculares.

1 INTRODUÇÃO

O Cerrado possui uma área de aproximadamente dois milhões de quilômetros quadrados, o que corresponde a cerca de 22% do território brasileiro e pequenas áreas do leste da Bolívia e do noroeste do Paraguai. É o segundo maior bioma do país perdendo apenas para a Floresta Amazônica (RIBEIRO & WALTER, 1998; OLIVEIRA-FILHO & RATTER, 2002).

O bioma é abrigo de grande biodiversidade, incluindo várias espécies endêmicas. Possui cerca de 160 mil espécies descritas, incluindo plantas, animais e fungos (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Ao lado da Floresta Atlântica, o Cerrado é considerado um dos ecossistemas mais ricos e ameaçados do Brasil, principalmente pela expansão da fronteira agrícola (CAVALCANTI & JOLY, 2002).

Os estudos sobre a variabilidade genética das espécies nativas do Cerrado, em especial as frutíferas, são sempre importantes. Além de contribuir para o aumento do conhecimento sobre este bioma, tais estudos fornecem suporte para seu manejo e conservação, permitindo antever uma boa possibilidade de melhoramento pela exploração, via seleção, da variabilidade natural (SOARES ET AL., 2008).

A estrutura genética intrapopulacional corresponde à forma como a variabilidade genética está distribuída espacialmente dentro das populações. Diversos processos evolutivos e ecológicos, como a dispersão de sementes, a competição inter e intraespecífica e a heterogeneidade do ambiente podem afetar os padrões de distribuição espacial dos indivíduos dentro de uma população (KEVIN ET AL., 2004). Nas plantas, em adição a estes processos, a estrutura genética espacial

dentro das populações também pode afetar os padrões de distribuição, pela dispersão limitada de pólen e sementes, deriva genética local, endogamia e seleção, favorecendo o mesmo ou diferentes genótipos (HEYWOOD, 1991; EPPERSON, 1995).

Dentre as frutíferas do Cerrado, o barueiro (*Dipteryx alata* Vogel), é uma planta nativa pertencente à família Fabaceae (figura 1). *D. alata* possui uma ampla distribuição no Cerrado Brasileiro. Ocorre principalmente em locais com solos mais drenados, apresentando distribuição irregular na paisagem, podendo formar grandes agrupamentos.

O barueiro apresenta grande importância ecológica para o bioma, sendo classificado como espécie chave do Cerrado por ser uma das poucas árvores que amadurece o fruto na estação seca e alimenta várias espécies da fauna (mamíferos, aves, insetos), em uma época de escassez de alimentos na região (SANO ET AL., 2004). Além disto, *D. alata* faz parte do grupo de espécies nativas usadas pela população regional como fonte complementar de renda familiar, pela exploração extrativista de seu fruto, o baru. É uma das espécies frutíferas nativas mais promissoras para cultivo, em razão do seu uso múltiplo, alta taxa de germinação de sementes e de estabelecimento de mudas. Em longo prazo, o uso do barueiro em áreas a serem recuperadas, como reservas legais e de proteção ambiental, margens de rios e córregos, favorecerá a sua conservação e a manutenção de outras espécies associadas ou usadas como alimento (SANO ET AL., 2004).



Figura 1. Aspecto geral do barueiro (*Dipteryx alata*), flor e fruto. Fonte: Soares (2009).

D. alata é uma árvore hermafrodita, auto-incompatível que apresenta polinização por abelhas. A dispersão de sementes é do tipo zoocórica, sendo realizada principalmente por morcegos e macacos (RIBEIRO ET AL., 2000).

2 OBJETIVO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a estrutura genética espacial dentro de duas populações situadas nas margens (Mato Grosso e Goiás) do rio Araguaia, utilizando marcadores microssatélites.

3 METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no Laboratório de Genética & Biodiversidade do Departamento de Biologia Geral do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Goiás.

Para a realização deste trabalho foram utilizadas folhas 190 plantas, coletadas às margens (Mato Grosso e Goiás) do Rio Araguaia, sendo 95 em cada. Estas 190 fazem parte de uma amostra de 210 coletadas no ano de 2008 e a área de coleta está apresentada na figura 2 (SOARES, 2009).

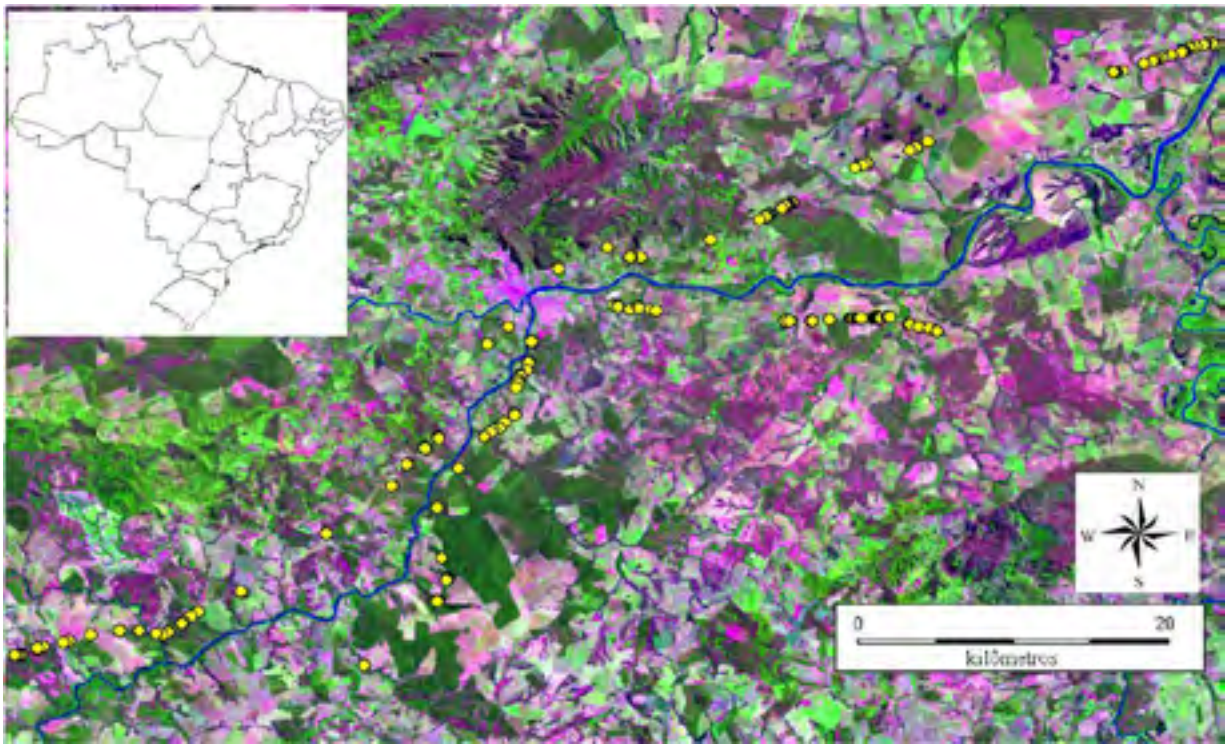


Figura 2. Distribuição geográfica de 210 plantas (pontos em amarelo), da espécie *Dipteryx alata*, sobre a imagem de satélite do local de coleta, às margens do alto Araguaia, nos estados do Mato Grosso e de Goiás. Fonte: Soares, 2009.

O DNA foi extraído a partir das folhas das plantas amostradas utilizando o protocolo de extração CTAB, como descrito por Ferreira & Grattapaglia (1998). Para a quantificação, o DNA total de cada planta foi comparado com um marcador de peso molecular comercial, por meio de uma eletroforese horizontal, utilizando agarose 1%, com brometo de etídio para a coloração do DNA, em tampão de corrida TBE (*Tris Borato EDTA*) na concentração de 1X. Para a visualização das bandas, o gel foi fotografado com o auxílio do fotodocumentador L-PIX, Loccus Biotecnologia. Depois de quantificado, o DNA foi diluído para uma concentração ideal de, aproximadamente, 2,5 ng μL^{-1} para montagem das reações de PCR.

Os genótipos para as análises genéticas com as duas populações analisadas no presente trabalho foram obtidos a partir da amplificação de sete locos microssatélites, sendo seis deles desenvolvidos para *D. alata* (Da-6, Da-12, Da-20, Da-34, Da-41, Da-63) e um transferido da espécie *Phaseolus* vulgaris L. (feijoeiro comum) (Tabela 1).

Tabela 1. Locos microssatélites analisados em duas populações, das margens (Mato Grosso e Goiás) do rio Araguaia, da espécie *Dipteryx alata*. Mot. refere-se ao motivo de repetição do loco; Am. refere-se à amplitude dos tamanhos de produto amplificado (em pares de bases); Ta refere-se à temperatura de anelamento (°C) do iniciador.

Loco	Iniciador-*forward* (F)	Iniciador-*reverse* (R)	Mot.	Am.	Ta
Bm-164	CCACCACAAGGAGAAGCAAC	ACCATTCAGGCCGATACTCC	(GT) (GA)	158-178	56
Da-6	TGCAGCATAAAAATTGCGAA	TTACCCCAAAGCCTCAAGAA	(AAAT)	216-218	60
Da-12	CCTTCTATGCGCTCTCTGCT	TACTTCAACGCCAGCTTCCT	ATTTTT	219-222	
Da-20	AATAGCAGGGCACCATTCAC	ACGTTTTTGCCGACATTCAT	AG	146-220	66
Da-34	ATCCTCTGCGTGCATTCTTT	CGCTTGCTGCTATTCCTTTC	GA	100-154	64
Da-41	GCCTCCTCCTCCGGTATCTA	CAGCAGTGGGAGTGTCAGAA	CA	100-150	66
Da-63	TGAAATTGAGGAAGCAAGGG	TCCTTTCAATCCTTTTAGAATTTG	TC	122-210	60

A amplificação dos locos microssatélites foi realizada através de uma reação de PCR contendo, para um volume final de 15 µL, 5µL de DNA (~5ng/µL); 4,4µL dos dois *iniciadores* (1,8µM); 1,5µL tampão da enzima 10X (500mM KCl, 100mM Tris-HCl pH 8,4, 1% Triton X-100); 0,5µL (pode variar conforme o par de

iniciadores) de $MgCl_2$ (50mM); 1,3µL de dNTP (2,5mM); 1,3µL de BSA (Albumina Bovina – 10mg/ml); 0,2µL da enzima Taq-Polimerase (5 unidades/µL), completando-se o volume com 0,8µL de Água Milli-Q. As condições de amplificação no termociclador possui os seguintes passos: (1º) Desnaturação do DNA a 94ºC por 5 minutos; (2º) 94°C por 1 minuto; (3º) temperatura específica de anelamento do iniciador por 1 minuto; (4º) Extensão da molécula pela enzima *Taq* DNA polimerase a 72°C por 1 minuto; (5°) 30 ciclos seguindo do 2° ao 4° passo; (6°) Passo final de extensão de 7 minutos a 72°C para finalizar o produtos amplificados.

Alíquotas do produto da amplificação foram submetidas à eletroforese vertical em gel de acrilamida 6%. Para a visualização dos produtos amplificados, foi realizada a coloração dos géis com nitrato de prata, seguindo o protocolo de Creste et al. (2001). Após a revelação e secagem das placas contendo os géis, elas foram colocadas sobre a luz branca para a obtenção dos genótipos, utilizando como parâmetro de peso molecular o marcador *Ladder* 10bp (*Pharmacia Biotech*).

Os parâmetros de diversidade genética foram estimados para cada margem do rio independentemente, sendo que as estimativas obtidas foram: o número de alelos por loco; heterozigosidade observada (H_o); heterozigosidade esperada (H_e) e o índice de fixação intrapopulacional (f), utilizando o programa Fstat (GOUDET, 2002). Para se ter uma idéia da diferenciação genética entre as populações das duas margens (MT e GO) foi realizada a estimativa do parâmetro F_{ST}. A significância estatística das estimativas foi avaliada por métodos de permutação.

A avaliação do padrão de estrutura genética espacial foi realizada, considerando as duas margens do rio independentemente, com base no índice de Moran (Iq) médio calculado para dez classes de distância com mesma dimensão, utilizando o programa SGS (DEGEN, 2000). A significância do parâmetro foi testada com a realização de 1000 permutações determinando-se um intervalo de confiança de 95%. Os valores obtidos foram representados graficamente em um correlograma.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sete locos analisados apresentaram um padrão satisfatório de amplificação (figura 3), sendo que o número de alelos variou de dois a dezessete para cada um dos locos (tabela 2).

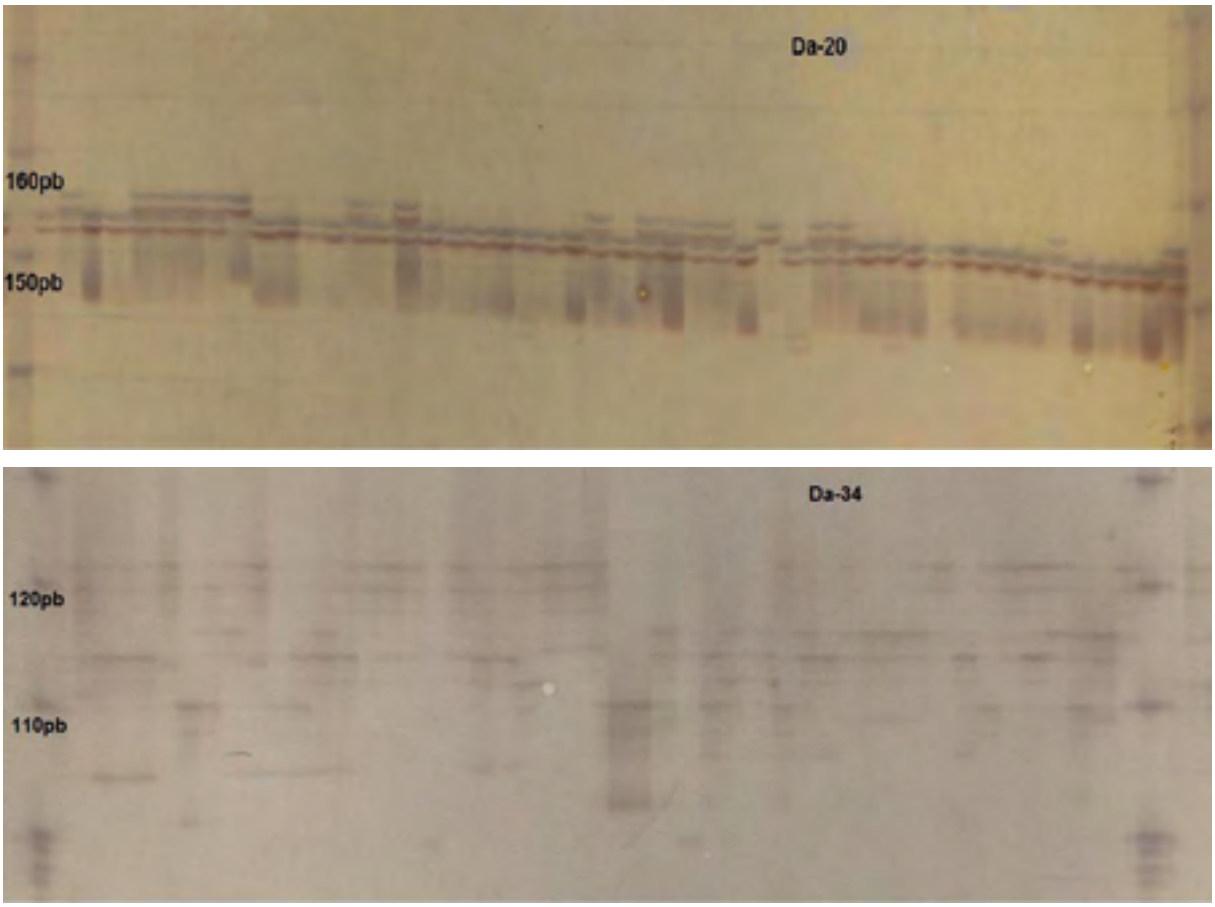


Figura 3. Padrão de amplificação em gel de acrilamida 6% dos locos Da-20 e Da-34. As colunas nas laterais dos géis referem-se ao marcador de peso molecular 10bp. Os valores indicados referem-se à altura da banda no marcador.

Tabela 2. Estimativas de diversidade genética (Número de alelos, heterozigosidade observada – Ho, heterozigosidade esperada – He e índice de fixação intrapopulacional – f) para sete locos microssatélites avaliados em duas populações de *Dipteryx alata*.

Loco	N° de alelos	Ho	He	f^{ns}
Bm-164	2	0,016	0,016	-0,004
Da-6	3	0,133	0,151	0,121
Da-12	3	0,264	0,261	-0,011
Da-20	4	0,529	0,489	-0,011
Da-34	11	0,447	0,815	0,443
Da-41	17	0,530	0,822	0,356
Da-63	8	0,652	0,547	-0,194
Total	-	0,367	0,443	0,168

[ns] não significativo

Os locos Da-6, Da-34 e Da-41 apresentaram valores de heterozigosidade observada mais baixos do que a esperada. Por outro lado, os locos Da-12, Da-20 e Da-63 apresentaram heterozigosidade observada mais alta do que a esperada. Porém nenhum dos sete locos analisados apresentou estimativa significativa para o índice de fixação intrapopulacional, indicando que os locos estudados não apresentam desvios significativos com relação ao esperado pelo equilíbrio de Hardy-Weinberg (tabela 2).

Para a maior parte dos locos avaliados, a população da margem MT apresenta um maior número de alelos e maior heterozigosidade esperada quando comparada com a população da margem GO (tabela 3). As duas populações apresentaram uma considerável diversidade genética, porém, esses valores são baixos quando comparados com outras espécies de plantas nativas do Cerrado (COLLEVATTI ET AL., 2001; ZUCCHI ET AL., 2003). Uma das explicações para isso pode ser o fato de que alguns dos locos microssatélites de *D. alata* apresentam baixo número de alelos quando comparados aos de outras espécies de plantas do Cerrado.

Tabela 3. Estimativas de diversidade genética (Número de alelos, heterozigosidade esperada – He e índice de fixação intrapopulacional – f) para duas populações de *Dipteryx alata* avaliadas com base em sete locos microssatélites.

Loco	N° de alelos		He		F^{ns}	
	MT	GO	MT	GO	MT	GO
Bm-164	2	2	0,011	0,021	0,000	-0,005
Da-6	3	3	0,240	0,062	0,159	-0,023
Da-12	2	3	0,240	0,283	0,023	-0,041
Da-20	4	3	0,533	0,445	-0,057	-0,113
Da-34	11	7	0,845	0,784	0,647	0,240
Da-41	17	7	0,853	0,791	0,414	0,293
Da-63	8	3	0,591	0,502	0,090	-0,525
Total	-	-	0,473	0,413	0,292	0,032

[ns] não significativo

A análise de autocorrelação espacial na população da margem MT detectou um padrão de estrutura genética espacial positiva e significativa na primeira

classe de distância e a partir da sexta classe de distância uma estrutura genética espacial negativa e significativa (figura 3). Esta estrutura espacial equivale ao padrão clinal de variação, que associa ao modelo de fluxo gênico de isolamento por distância. Por este modelo espera-se que plantas próximas no espaço geográfico são mais parecidas geneticamente, ficando mais diferentes à medida que a distância geográfica aumenta (WRIGHT, 1943).

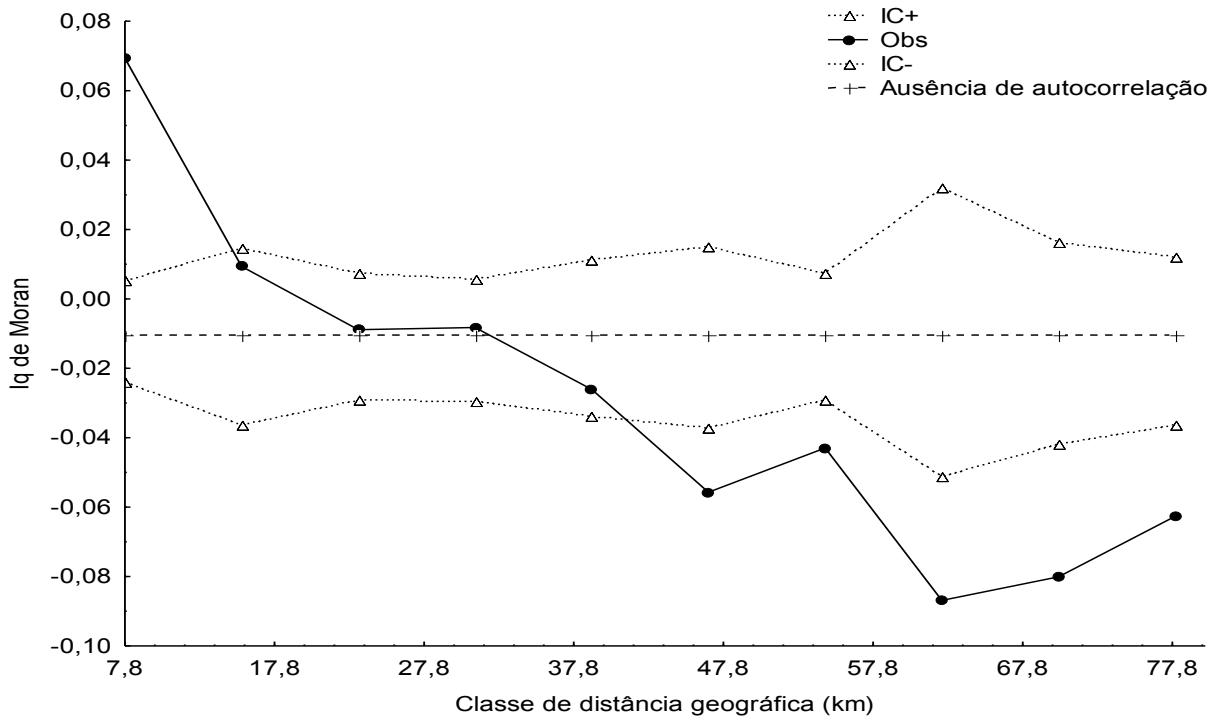


Figura 3. Correlograma do Índice de Moran (I_q) médio para sete locos microssatélites, analisados na população de *Dipteryx alata* Vog. coletada na margem (Mato Grosso) do rio Araguaia, ao longo de dez classes de distância geográfica. As linhas pontilhadas idicam os intervalos de confiança (95%, 1000 permutações) e a reta entre elas o ponto de ausência de autocorrelação (-0,0106).

O correlograma gerado para a população da margem GO apresentou um padrão de estrutura genética espacial positiva e significativa somente na primeira classe de distância, sendo que as outras classes de distâncias não apresentaram valores significativos. Neste caso, o aumento da distância geográfica entre as plantas não sugere que elas sejam mais diferentes geneticamente. Isso indica que os genótipos estão distribuídos aleatoriamente nesta população, não dependendo da posição geográfica das plantas (figura 4).

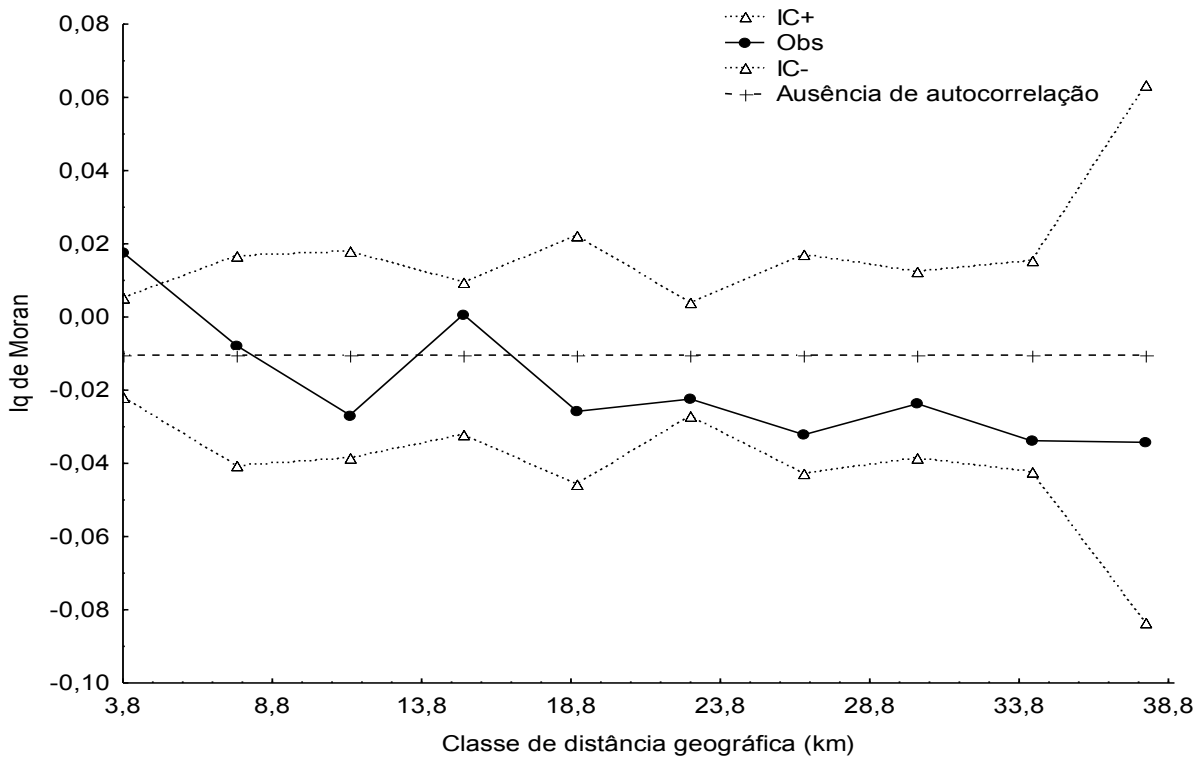


Figura 4. Correlograma do Índice de Moran (I_q) médio para sete locos microssatélites, analisados na população de *Dipteryx alata* Vog. coletada na margem (Goiás) do rio Araguaia, ao longo de dez classes de distância geográfica. As linhas pontilhadas indicam os intervalos de confiança (95%, 1000 permutações) e a reta entre elas o ponto de ausência de autocorrelação (-0,0106).

5 CONCLUSÃO

Ao avaliar a estrutura genética espacial dentro das duas populações situadas nas margens (Mato Grosso e Goiás) do Rio Araguaia, percebe-se que os valores de diversidade genética obtidos são muito similares. No entanto, a distribuição espacial das plantas está numa escala muito diferente, onde a distância máxima da população de Goiás equivale à classe de distância não significativa da população de Mato Grosso. Este fato pode explicar a ausência de padrão espacial significativo a partir da segunda classe de distância na população de Goiás.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, S. P.; PROENÇA, C. E. B.; SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F. **Cerrado**: espécies vegetais úteis. 1ª ed Planaltina: Embrapa-CPAC, 1998. p. 156-161.

CAVALCANTI, R. B.; JOLY, C. A. Biodiversity and conservation priorities in the Cerrado region. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS R. J. **The Cerrados of Brazil**: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. New York: Columbia University Press, 2002. p. 350-368.

COLLEVATTI, R. G.; GRATTAPAGLIA, D.; HAY, J. D. Population genetic structure of the endangered tropical tree species *Caryocar brasiliense*, based on variability at microsatellite loci. **Molecular Ecology**, Oxford, n. 10, p. 349-356, 2001.

CRESTE, C.; TULMANN NETO, A.; FIGUEIRA, A. Detection of single sequence repeat polymorphisms in denaturing polyacrylamide sequencing gels by silver staining. **Plant Molecular Biology Reporter**, Athens, v. 19, p. 299–306, 2001.

DEGEN, B.; CARON, H.; BANDOU, E.; MAGGIA, L.; CHEVALLIER, M.H.; LEVEAU, A.; KREMER, A. Fini-scale spatial genetic structure of eight tropical tree species as analysed by RAPDs. **Heredity**, Londres, v. 87, p. 497-507, 2001.

EPPERSON, B. K. Spatial structure of two-locus genotypes under isolation by distance. **Genetics**, New York, v. 140, p. 365-375, 1995.

FERREIRA, M. E.; GRATTAPAGLIA, D. **Introdução ao Uso de Marcadores Moleculares em Análise Genética**. 2.ed. Brasília: Embrapa - Cenargen, 1998, 220 p.

GOUDET, J. Fstat. (Version 2.9.3.2.): A computer program to calculate *F*-statistics. **Journal of Heredity**, Washington, v. 86, p. 485-486, 2002.

HEYWOOD, J. S. Spatial analysis of genetic variation in plant populations. **Annual Review of Ecology and Systematics**, Palo Alto, v. 22, p. 335-355, 1991.

KEVIN, K., LEE, L. & KOH, L. Spatial structure and genetic diversity of two tropical tree species with contrasting breeding systems and different ploidy levels. **Molecular Ecology**, Oxford, v. 13, n. 5, p. 657-669. 2004.

OLIVEIRA-FILHO, A. T.; RATTER, J. A. Vegetation physionomies and woody flora of the Cerrado biome. In: OLIVEIRA, P. S. & MARQUIS, R. J. **The Cerrados of Brazil**: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna. New York: Columbia University Press, 2002. p. 91-120.

PRIMACK, R. B.; RODRIGUES, E. **Biologia da conservação**. Londrina: E. Rodrigues, 2001. 328 p.

RIBEIRO, J. F.; SANO, S. M.; BRITO, M. A.; FONSECA, C. E. L. **Baru** (*Dipteryx alata* Vog.). Jaboticabal: Funep, 2000. p. 41., il., 21cm. (Série Frutas Nativas, 10).

RIBEIRO, J. F.; WALTER, B. M. T. Fitofisionomias do Bioma Cerrado. In: SANO, S. M.; ALMEIDA, S. P. de. **Cerrado**: Ambiente e Flora. Planaltina: Embrapa/CPAC, 1998. p. 87-166.

SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A. de. **Baru: biologia e uso**. Planaltina: Embrapa Cerrados,2004. p. 52.

SOARES, T.N. **Estrutura genética populacional e fluxo gênico em Dipteryx alata Vogel (Fabaceae) no Cerrado**. 121 f. Tese (Doutotado em Genética e Melhoramento de Plantas) – Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2009.

SOARES, T.N.; TELLES, M.P.C.; CHAVES, L.J.; Contribuições da Genética Molecular para a conservação e uso de espécies frutíferas nativas do Cerrado. In: Horieste Gomes (Org.) **Universo do Cerrado**. 1 ed. Goiânia: UCG, 2008, v. 2, p. 397-442.

WRIGTH, S. Isolation by distance. **Genetics**, New York, v. 28, p. 114-138, 1943.

ZUCCHI, M.; BRONDANI, R.V.; PINHEIRO, J.B.; CHAVES, L.J.; COELHO, A.S.G.; VENCOVSKY, R. Genetic structure and gene flow in *Eugenia dysenterica* DC in the Brazilian Cerrado utilizing SSR markers. **Genetics and Molecular Biology**, Ribeirão Preto, v. 26, n. 4, p. 449-457, 2003.

PINOS DE ANCORAGENS SOB CARGAS DE TRAÇÃO

Luiz Flávio Vaz Silva, Prof. Ronaldo Barros Gomes
UFG, 74605-220, Brasil
luizgo@hotmail.com, rbggomes@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Ancoragem, Armadura de Flexão, Diâmetro do Pino.

1. INTRODUÇÃO

A principal função dos pinos de ancoragem é a fixação, promovendo a ligação de estruturas até então distintas e permitindo a introdução de cargas concentradas. É muito utilizado em estruturas pré-moldadas, em especial na ligação entre elementos metálicos e blocos de fundação, Figura 1, mas eles podem ser empregados em várias situações, são também chamados de chumbadores.

Atualmente há duas categorias distintas de sistemas de ancoragem: os pré-instalados e os pós-instalados. No sistema pré-instalado, o pino é posicionado no local de atuação antes da concretagem enquanto no sistema pós-instalado a fixação é concreto já endurecido através de perfuração e aplicação de compostos ligantes. Neste trabalho em questão foi estudado o sistema de ancoragem pré-instalado.



Figura 1. Pino de ancoragem (ligação aço – concreto).

2. OBJETIVOS

O objetivo deste trabalho será estudar a variação da distância da armadura de flexão ao eixo do pino de ancoragem e a variação do diâmetro do pino. A justificativa desta pesquisa é a necessidade de um amplo conhecimento no comportamento de estruturas que utilizam pinos de ancoragem em suas ligações, a fim de se obter dados suficientes para dimensionar com maior grau de segurança e economia os pinos e concretos usados para a fixação de estruturas e equipamentos pesados.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta revisão bibliográfica baseia-se em publicações do CEB (1994 e 1997), ACI (1978 e 2005), artigos técnicos internacionais e nacionais e dissertações como a de Meira (2005), Soares (2007), realizados na EEC-UFG, principalmente nos tópicos relacionados aos tipos de sistemas de ancoragem, modos de ruptura, mecanismos de transferência de carga e métodos de cálculo, e as pesquisas nacionais de Jermann (1993), Oliveira (2003), Martins Junior (2006), Fontenelle (2009) e Marinho (2009).

3.1. Mecanismos de Transferência de Carga

Existem três formas de transmissão dos esforços externos do pino para o concreto, Figura 2, que podem ocorrer de forma independente ou por uma combinação das mesmas.

A ancoragem mecânica se desenvolve pela transmissão mecânica de esforços de um elemento situado na extremidade imersa do chumbador. Pode ser utilizada uma cabeça de ancoragem ou uma barra dobrada em U ou em L, para o concreto. Isso pode gerar elevadas tensões de esmagamento nessa região de confinamento. Esse tipo de transferência de carga ocorre principalmente em chumbadores de cabeça pré-instalados e chumbadores de segurança pós-instalados.

A ancoragem por atrito acontece pelo atrito entre a superfície do elemento expansor e a superfície do concreto. Tendo como resultado a ação de forças

normais à interface entre a face lateral do chumbador e o concreto, devido à expansão do chumbador por meio de torque ou percussão, que são as duas formas mais usuais dos chumbadores de expansão.

A ancoragem por aderência ocorre entre as superfícies imersas do chumbador e do concreto; um exemplo é o caso de ancoragens pré-instaladas, constituídas de barras retas, ou na instalação de chumbadores pós-instalados de adesão química, em que ocorre a aderência entre a superfície do concreto e as resinas ou aglomerantes utilizados para preencher o furo.

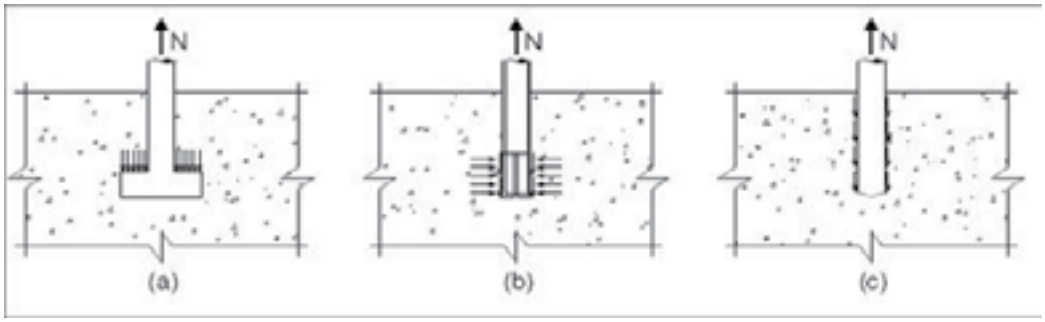


Figura 2. Mecanismos de transferência de carga: (a) ancoragem mecânica, (b), ancoragem por atrito, (c) ancoragem por aderência. Adaptado de Fastenings to Concrete and Masonry Structures (CEB, 1994.)

3.2. Sistema de Ancoragem Pré-Instalado

Nesse sistema de ancoragem, os chumbadores são posicionados antes da concretagem de forma definitiva. Devido ao seu posicionamento anterior à concretagem o trabalho de locação deve ser minucioso e a fixação na ferragem ou nas fôrmas, deve ser feita com gabaritos, a fim de evitar qualquer movimento durante a concretagem. Existem diversos modelos disponíveis no mercado dependendo da sua aplicação, Figura 3.

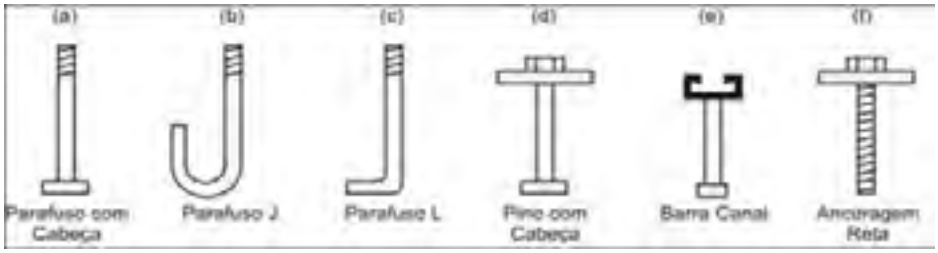


Figura 3. Tipos de pinos de ancoragem pré-instalados (CEB Bulletin nº 233, 1997).

3.3. Pinos de Aço Nervurado com Ancoragem de Cabeça

Nos pinos de aço nervurado com ancoragem de cabeça, Figura 4, atuam dois mecanismos de ancoragem. No primeiro, a ancoragem é resistida pela tensão de aderência, que ao atingir o seu pico encerra-se e passa para a segunda fase na qual a aderência começa a se deteriorar ao longo da barra e a tensão passa a ser transferida para a cabeça, resultando com o escoamento da barra ou a ruptura do concreto acima da cabeça. A capacidade de ruptura de uma barra com cabeça é determinada pela carga de pico proveniente da ancoragem mecânica adicionada a alguma contribuição referente à aderência.



Figura 4. Mecanismo de transferência de carga (Thompson et al., 2003).

3.4. Modos de Ruptura Para Sistemas Pré-Instalados

A ruptura do aço, Figura 5, é tratada como uma ruptura dúctil, pois próximo da carga de ruptura ela se deforma consideravelmente. Este comportamento está relacionado com sua rigidez, resistência e capacidade de deformação. O que determina a resistência à tração do pino de ancoragem é sua seção transversal e resistência à tração do aço.

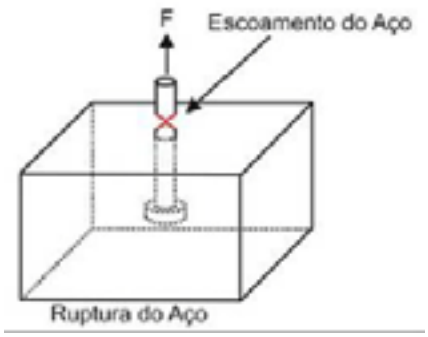


Figura 5. Ruptura do aço – MEIRA, 2005.

Na ruptura do cone de concreto ocorre o arrancamento de uma superfície irregular aproximadamente cônica, que se inicia na cabeça do chumbador e se estende até o topo do concreto, Figura 6. O arrancamento desse cone ocorre quando as tensões de tração ultrapassam a resistência à tração do concreto. Esse tipo de ruptura é de interesse para fins de dimensionamento, ocorrendo em ancoragens com alturas imersas pequenas e em concretos com baixas resistências.

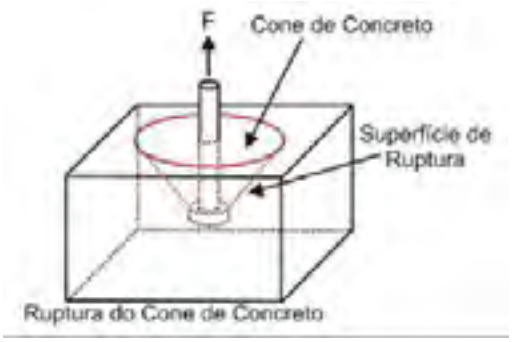


Figura 6. Ruptura do cone de concreto - MEIRA, 2005.

A ruptura por fendilhamento, Figura 7, ocorre devido à elevação da tensão de tração proveniente do pino, levando à fissuração e separação do elemento de concreto em partes. Esse tipo de ruptura deve ser evitado, pois há poucos estudos sobre esse tipo de ruptura, o que torna difícil de determinar teoricamente a resistência da ancoragem.

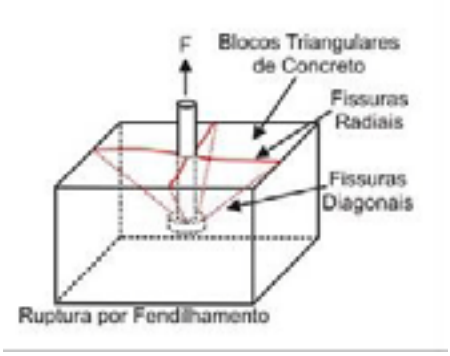


Figura 7. Ruptura por fendilhamento - MEIRA, 2005

3.5. Influência da Armadura de Flexão

No estudo de Bode e Roik (1987), são feitas considerações sobre diversos fatores que podem influenciar a capacidade de carga de uma ancoragem,

um deles é o uso de armadura adicional de flexão. Essa armadura tem como função fornecer uma maior ductilidade à conexão, prevenir o desenvolvimento de fissuras e o esmagamento do concreto em determinada região. Pode ser utilizada onde há espaçamentos insuficientes para a transmissão da carga do aço para o concreto.

O seu uso melhora o comportamento quanto à ductilidade, apesar de não aumentar significantemente a capacidade final de arrancamento e apresentar uma forma do cone de ruptura semelhante à ruptura sem armadura. Ocorrem restrições quanto ao seu uso em ancoragens pós-instaladas, pois a instalação do pino é feita após o endurecimento do concreto, tornando assim mais difícil de posicioná-lo.

3.6. Método de Cálculo

Existem diversas normas e métodos de cálculo para o dimensionamento de pinos de ancoragem, podendo existir semelhança entre esses métodos para alguma situação em particular. Para a realização deste trabalho adotou-se o método de 34º, pois sua eficácia pode ser comprovada em trabalhos anteriores como, por exemplo, no de SOARES, 2007.

O método de cálculo desenvolvido por Eligehausen et al. (1988) supõe que a superfície do cone de ruptura apresenta um ângulo de 34º, de acordo com os conceitos da mecânica da fratura e estudos experimentais. Nesse método, também é considerado o espaçamento entre chumbadores, excentricidade, ausência de fissuras e presença de armaduras pouco espaçadas.

Esse método serviu de base para o desenvolvimento de outros métodos de cálculo, Figura 8, existindo algumas diferenças quanto ao conceito original para cada método adaptado. A carga de ruptura da ancoragem é:

$$N_u = N_{u,0} \cdot \psi_c \cdot \psi_s \cdot \psi_{ec} \qquad (1)$$

Onde:

- ✓ $N_{u,0}$ – valor da carga de ruptura de um pino, que não sofre a influência de borda, submetido a um esforço de tração.
- ✓ ψ_c – coeficiente que considera a influência da borda.
- ✓ ψ_s – coeficiente que considera a influência de um grupo de ancoragens.
- ✓ ψ_{ec} – coeficiente que considera a influência da excentricidade de carga.

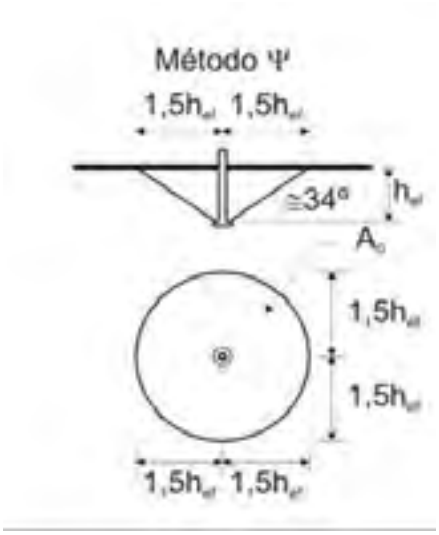
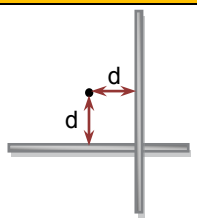
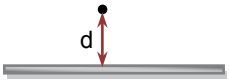
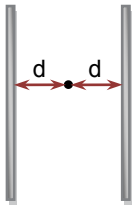
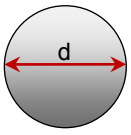


Figura 8. Método Ψ - Exemplo do cone de ruptura (CEB Bull. 233).

4. METODOLOGIA

No presente trabalho foi estudado o comportamento de pinos de ancoragem sujeitos a esforços de tração em blocos de concreto com dimensões 2200 mm x 600 mm x 400 mm. Na parte superior de cada bloco, foram dispostos 3 pinos de ancoragem. As variáveis analisadas neste projeto, Tabela 1, foram a influência do efeito de uma armadura adicional de flexão e do diâmetro da haste do pino na resistência a tração dos mesmos.

Tabela 1. Programa Experimental

ARMADURA DE FLEXÃO			DIÂMETRO HASTE DO PINO
			
P_{F1} (d = 0 mm)	P_{F4} (d = 0 mm)	P_{F7} (d = 0 mm)	P_{D1} (d =10 mm)
P_{F2} (d = 55 mm)	P_{F5} (d = 55 mm)	P_{F8} (d = 55 mm)	P_{D2} (d = 12,5 mm)
P_{F3} (d = 75 mm)	P_{F6} (d = 75 mm)	P_{F9} (d = 75 mm)	P_{D3} (d = 20 mm)

4.1. Pinos

Os pinos foram fabricados com barras de aço nervurado CA-50, como haste, e chapas metálicas de aço SAC-1045 como cabeças da ancoragem, Figura 9. A chapa metálica foi perfurada para que a haste pudesse atravessá-la. As dimensões dos pinos foram fixadas da seguinte forma: cabeça de ancoragem 50 mm x 50 mm e comprimento da haste 250 mm. O diâmetro foi variado, porém a profundidade do pino imerso no concreto (altura efetiva) permaneceu constante e igual a 100 mm. O aço utilizado na confecção da haste foi ensaiado à tração no laboratório de FURNAS.



Figura 9. Pino após soldagem

4.2. Fôrmas

As fôrmas foram fabricadas com as seguintes dimensões 2200 mm (comprimento) x 600 mm (largura) x 400 mm (altura) e montadas com perfis U, Figura 10.

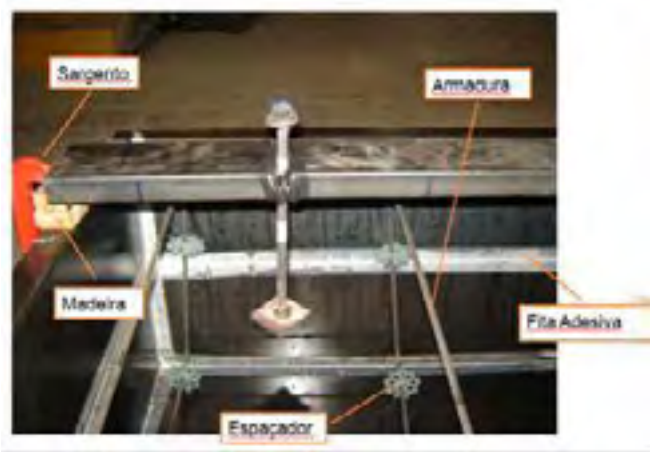


Figura 10. Fôrma pronta para concretagem e detalhe da fixação do pino.

Foi aplicado desmoldante nas formas e então posicionada a armadura de flexão com o auxílio de espaçadores. Para assegurar que os pinos ficassem devidamente posicionados e não ocorresse nenhum deslocamento durante a concretagem, foram fixadas barras metálicas no sentido transversal e longitudinal das fôrmas, apoiadas em pequenos cubos de madeira, para manter livre a superfície de concreto, e os pinos fixados a estas por meio de arame recozido. Antes da concretagem foram feitas verificações do prumo e alinhamento.

4.3. Concreto

O concreto utilizado na confecção das peças foi fornecido pela empresa REALMIX Concreto e Argamassa que definiu o traço para que o concreto atingisse a resistência a compressão de 30 MPa aos 28 dias.

A concretagem foi realizada no dia 22 de julho de 2009 no laboratório de estruturas da UFG e também foram moldados corpos de prova cilíndricos 150 mm x 300 mm para a obtenção de dados suficientes para se traçar à curva idade x resistência à compressão, obter valores do módulo de elasticidade e resistência à tração do concreto para a idade de 28 dias. A cura das peças foi feita utilizando água e mantendo a superfície dos blocos molhada por sete dias, com posterior cobertura com lona a fim de se evitar perda de umidade.

4.4. Ensaio

A montagem do ensaio foi desenvolvida para que todos os ensaios fossem realizados da mesma forma, seguindo o modelo utilizado por MEIRA, 2005 e SOARES, 2007, Figura 11.

Os elementos constituintes do ensaio são:

✓ Atuador hidráulico: é utilizado para gerar a força de tração, ele é alimentado por uma bomba manual.

✓ Tirantes: servem para transmitir a força gerada pelo atuador hidráulico ao pino a ser ensaiado. Seu diâmetro é 25 mm, comprimento 1500 mm e apenas 300 mm em cada extremidade é rosqueável, são feitos de aço SAC 1045.

✓ Célula de carga: é utilizada para medir a força aplicada pelo atuador hidráulico.

✓ Leitora de carga digital: é responsável pela indicação do valor medido pela célula de carga.

✓ Pórtico de reação: é utilizado para receber os esforços provenientes do atuador hidráulico e transmitir para o bloco. Esse pórtico é constituído de uma viga metálica, formada por um perfil H de 145 x 155 x 8 mm com 1000 mm de comprimento. Os dois pilares são constituídos de um perfil circular com 90mm de diâmetro e 3 mm de espessura, com altura de 340 mm soldado a chapas metálicas de 145 x 125 mm com espessura de 16 mm nas extremidades. Os pilares desse pórtico foram fixados à base da viga por meio de sargentos fixando os quatro cantos da chapa metálica da parte superior do pilar.

✓ Chapas metálicas: são utilizadas para assegurar que os esforços transmitidos do pórtico para o bloco sejam uniformemente distribuídos. Essas chapas têm dimensões 50 x 100 x 25 mm e são fixadas na parte inferior da chapa metálica da base do pilar por meio de gesso pedra tipo III.

✓ Perfis em U: são utilizados dois perfis, um superior e outro inferior, para transmitir a força de tração gerada pelo atuador hidráulico para o pino a ser ensaiado. Foram fabricados através da soldagem de três chapas metálicas formando um perfil U.

✓ Chapas em L: são utilizadas duas chapas em forma de L para transmitir a força de tração do perfil U, descrito acima, para a porca soldada ao pino.

✓ Porcas e arruelas: são utilizadas para transmitir a força de tração proveniente das chapas em L para o pino. Foram soldadas porcas sextavadas de 1” na parte superior do pino através de solda de topo utilizando eletrodo OK46.

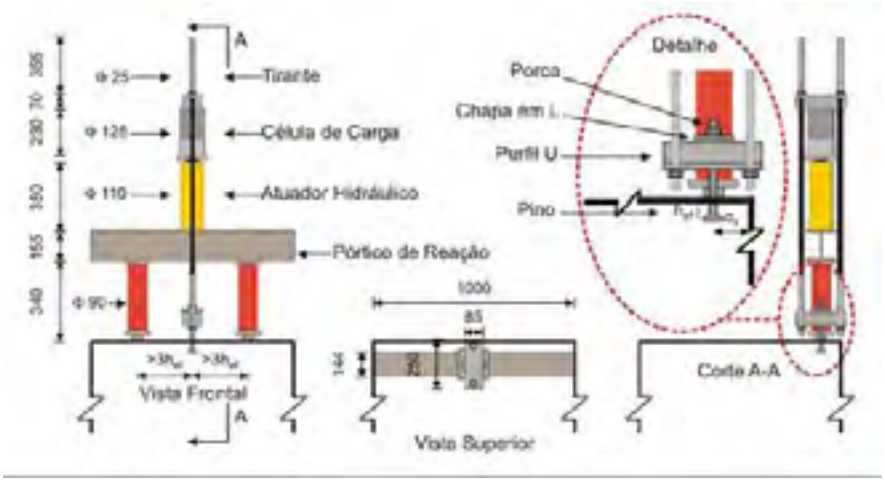


Figura 11. Desenho da montagem do ensaio, MEIRA 2005.

5. RESULTADOS

5.1. Caracterização dos Materiais

5.1.1. Concreto

Foi utilizado concreto usinado para a confecção dos blocos. Os valores da resistência à compressão, resistência à tração e do módulo de elasticidade do concreto, Tabela 2, foram obtidos por meio de ensaios de corpos-de-prova cilíndricos, com diâmetro de 150 mm e altura de 300 mm, conforme a NBR 5739/94, NBR 7222/94 e NBR 8522/84. Como os ensaios foram realizados em dias diferentes, foi necessário traçar a curva idade x resistência à compressão, Figura 12, para se estimar o valor da resistência à compressão do concreto no dia do ensaio de cada peça.

Tabela 2. Resultados dos Ensaios

ENSAIO	7 DIAS (MPa)		14 DIAS (MPa)		21 DIAS (MPa)		28 DIAS (MPa)	
Amostra	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2	CP1	CP2
Compressão	34,6	34,8	37,6	40,6	43,3	40,4	36,7	43,9
Tração	2,9	2,6	3,2	3,3	3,6	3,8	4,1	3,9
Módulo	23,6	24,1	25,4	25,6	25,5	26,0	25,6	27,6

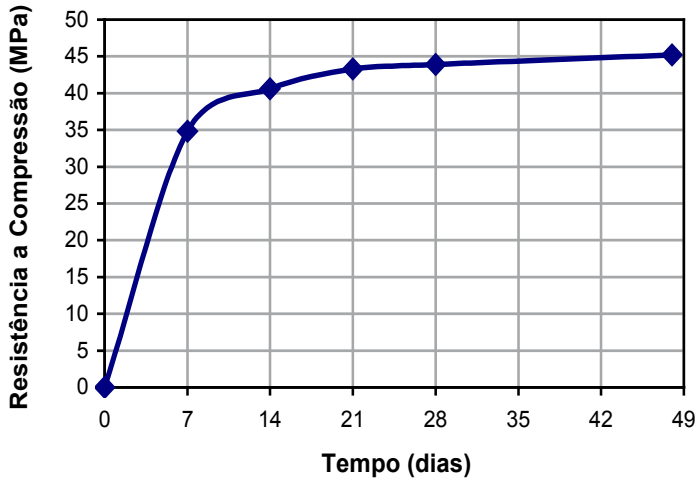


Figura 12. Curva Resistência a compressão do concreto.

5.1.2. Aço

Ensaiamos as barras de 10,00 mm segundo a NBR 6152/92, pois a maior parte das barras utilizadas possuía este diâmetro, obtendo o gráfico da Figura 13.

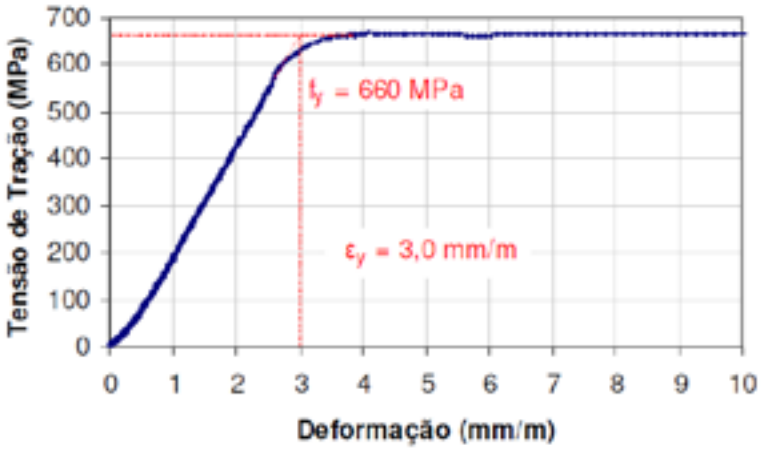


Figura 13. Curva Tensão X Deformação do aço

5.2. Carga de Ruptura

Os resultados obtidos após os ensaios de ruptura estão relacionados conforme Tabela 3.

Tabela 3. Resultados das cargas de ruptura (RE – Ruptura por escoamento / RC – Ruptura no concreto / RS – Ruptura na solda).

PINO	F_e (kN)	RUPTURA
P_{F1}	51,05	RE
P_{F2}	50,25	RE
P_{F3}	49,85	**RS**
P_{F4}	49,80	RE
P_{F5}	51,05	RE
P_{F6}	50,70	RE

PINO	F_e (kN)	RUPTURA
P_{F7}	50,30	RE
P_{F8}	53,00	RE
P_{F9}	51,20	RE
P_{D1}	51,40	RE
P_{D2}	75,00	RE
P_{D3}	87,00	**RC**

6. DISCUSSÃO

Praticamente todos os pinos P_F romperam por escoamento do aço Figura 14, o único que não rompeu no aço foi o pino P_{F3} onde a ruptura ocorreu na solda. Segundo cálculos para romper estas barras de 10,00 mm é necessário uma F_c = 51,83 kN o que na prática foi comprovada pois os pinos P_F romperam bem próximos a este valor variando apenas 2,2 % para mais ou 3,9 % para menos, Tabela 4.

Para os pinos P_{D1} e P_{D2}, ocorreram o mesmo tipo de ruptura que os pinos P_F, ou seja, ruptura no aço por escoamento, atingindo valores bem semelhantes entre o calculado (F_c) e ensaiado (F_e), Tabela 2. No pino P_{D3}, ocorreu a ruptura no concreto por fendilhamento, Figura 15, pois a carga de ruptura no concreto foi menor que a carga para ruptura do aço do pino.

Tabela 4. Resultados das cargas de ruptura (RE – Ruptura por escoamento / RC – Ruptura no concreto / RS – Ruptura na solda).

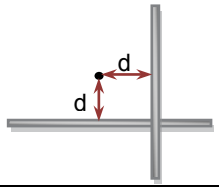
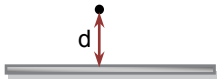
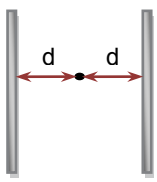
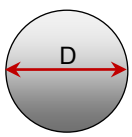
VARIÁVEIS	PINO	D (mm)	F_c (kN)	F_e (kN)	F_e / F_c (%)	RUPTURA
	P_{F1}	0	51,83	51,05	- 1,5	RE
	P_{F2}	55		50,25	- 3,0	RE
	P_{F3}	75		49,85	**- 3,82**	**RS**
	P_{F4}	0	51,83	49,80	- 3,9	RE
	P_{F5}	55		51,05	- 1,5	RE
	P_{F6}	75		50,70	- 2,2	RE
	P_{F7}	0	51,83	50,30	- 2,9	RE
	P_{F8}	55		53,00	+ 2,2	RE
	P_{F9}	75		51,20	- 1,2	RE
	P_{D1}	10	51,83	51,40	- 0,83	RE
	P_{D2}	12,5	77,31	75,00	- 3,0	RE
	P_{D3}	20	201,06	87,00	**56,73**	**RC**



Figura 14. Ruptura por escoamento da barra de aço.



Figura 15. Ruptura por fendilhamento

7. Conclusões

Constatou-se que para a análise da variação da distância da armadura de flexão ao eixo do pino de ancoragem, seria necessário o rompimento dos cones de concreto fato este que não ocorreu. Obteve-se praticamente na sua totalidade a ruptura por escoamento o que não fornece dados para averiguação a respeito do acréscimo esperado de resistência à tração dos pinos. Conclui-se em relação a esta variável que será necessário a utilização de pinos com diâmetros maiores.

Quanto à variação do diâmetro do pino de ancoragem, pode-se concluir que o seu aumento eleva a carga de ruptura devido ao incremento da área da seção de aço.

Serão realizados novos ensaios a fim de se determinar o acréscimo de resistência fornecido pela presença de uma armadura de flexão e seu devido posicionamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACI COMMITTEE 318. **Building Code Requirements for Structural Concrete and Commentary** – *ACI 318-02: Appendix D – Anchoring to Concrete*, Michigan, 2005, 433p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *NBR 5739/94* **– Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos de concreto**, 1994. . Rio de Janeiro

BODE, H.; ROIK K. **Head Studs – Embedded in Concrete and Loaded in Tension, Anchorage to Concrete**, SP-103, American Concrete Institute, Detroit, Michigan, p.61- 88, 1987.

CEB Bulletin D'Information nº 233. **Design of Fastenings in Concrete – Design Guide – Parts 1 to 3**, Thomas Telford Services Ltda., January, 1997.

MARTINS JUNIOR, J. N. **Resistência à Tração de um sistema de ancoragem, embutido em concreto sujeito a carga de impacto**. 2006. 140 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Engenharia Civil.

JERMANN, R.P. *Chumbadores para Concreto*. 1993. 169f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 1993.

MEIRA, M. T. R. **Resistência à tração de pinos de ancoragem – Influência de borda, comprimento de aderência, posição e orientação do pino**. 2005. 168 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2005.

SOARES, M. M. P. **Influência da proximidade de borda, da altura efetiva, do comprimento aderente e do diâmetro da haste na resistência de pinos de ancoragem**. 2007. 173 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

MARINHO, A. M.; FONTENELLE E.G.; Influência da armadura de flexão na resistência à tração de pinos de ancoragem. Trabalho da disciplina de Análise Teórico e Experimental das Estruturas – CMEC UFG 2009.

Arteterapia com Dependentes Químicos: Análise das Produções Plásticas do Hospital

Luma Fonseca Apolinário Coelho, Ana Cláudia Afonso Valladares
Faculdade de Enfermagem /UFG, Goiânia-GO 74605-080, Brasil
e-mail: luma_apolinario@hotmail.com; aclaudiaval@terra.com.br

Palavras-chave: Arteterapia, Enfermagem psiquiátrica, Dependência química, Cuidar em saúde.

1. INTRODUÇÃO

A dependência química é um tema relevante, em especial, em nossa sociedade contemporânea envolvendo aspectos complexos e abrangentes. Tem como característica essencial a presença de um agrupamento de sintomas cognitivos, comportamentais e fisiológicos que faz com que o indivíduo continue a utilizar uma substância, apesar dos problemas relacionados a ela (OMS, 2003).

O jovem “busca uma identidade” que dê sentido à sua existência humana e constantemente encontra erroneamente nas “drogas de abuso” ou substâncias psicoativas e nos grupos marginais um grande aliado a esta busca (BAPTISTA, 2006). Inicialmente predomina a simples curiosidade de usar o psicoativo, entretanto quando as experiências vão se repetindo deixa de ser um processo de iniciação e se torna uma prática obsessiva e destrutiva levando ao desequilíbrio do organismo interno e externamente, bloqueando o processo de desenvolvimento saudável (LESSA, 2004).

A dependência química nos remete a uma situação de desconforto físico e emocional do ser humano, necessitando assim, de atenção de profissionais que tenham uma postura de compreensão desse ser em sua totalidade: físico, afetivo, mental, emocional e espiritual. Nesse sentido, a Arteterapia tem condições de atuar como nutriente para esse mundo invisível da imaginação, sentimentos, idéias, fantasias e desejos, facilitando sua expressão de forma criativa por meio da arte (SAVIANI, 2005).

A arte é utilizada como um instrumento de expressão cooperadora e transformadora na edificação de seres mais inventivos, criadores, fortes e saudáveis (VALLADARES, 2008). A Arteterapia auxilia nesta formação, oferecendo inúmeros materiais para que o indivíduo sinta-se livre na escolha daquele que mais lhe for apropriado, respeitando a singularidade, despertando a criatividade e, também, desbloqueando e transmitindo à consciência instruções e informações oriundas do inconsciente (VALLADARES, 2008).

Para Philippini (2004) a Arteterapia consiste em uma prática terapêutica que trabalha com a transdisciplinariedade de vários saberes como a educação, saúde e a arte, buscando resgatar a dimensão integral do homem, processo de autoconhecimento e de transformação pessoal. Sendo assim, auxilia no processo de autoconhecimento por meio de materiais que se tornam veículo plástico, em que as imagens se transformam em símbolos, criando condições para estruturar, informar e transcender o que antes era inconsciente passa a integrar a consciência.

A utilização das artes no âmbito da saúde mental proporciona mudanças de atitudes e comportamento. A Arteterapia canaliza o trabalho para reestruturação e reorganização mental do indivíduo, sendo seu foco direcionado mais para os processos individuais, emoções, questões e dificuldades de cada pessoa, cuja ênfase está na subjetividade (BARBOSA, A. M.; CIORNAI, 2000). Ainda, para Valladares (2008), é um caminho de auxílio ao ser humano para explorar, descobrir e entender suas idéias e sentimentos, favorecer sua auto-estima, reduzir ansiedades e melhorar sua qualidade de vida, por meio da promoção, prevenção e expansão da saúde.

A Arteterapia aplicada ao dependente químico, conforme os novos paradigmas de atenção em saúde mental, é um processo terapêutico predominantemente não-verbal, tendo como base as artes plásticas, que acolhe o ser humano com toda sua diversidade, complexidade e dinamicidade e o auxilia a encontrar novos “sentidos” para sua vida, objetivando a sua reinserção e inclusão social. Auxilia na humanização dos cuidados em saúde e enfermagem sendo parte da Enfermagem Psiquiátrica, funcionando como uma ferramenta complementar em saúde, visando melhorar a qualidade de assistência na hospitalização.

Dentro da concepção da Psicologia Analítica, os desenhos expressam o mundo psíquico dos pacientes, evidenciando seus aspectos emocionais, físicos e cognitivos, bem como o meio em que vivem (DRIESSNACK, 2002; MONSEN, 2003).

Assim, a imagem ao ser elaborada revela dados do inconsciente da pessoa e de sua energia, e ao ser analisada assegura o acompanhamento da jornada da psique do indivíduo. O desenho representando o hospital objetiva-se investigar a relação da pessoa com o ambiente hospitalar, seus sentimentos e necessidades, tendo em vista que o desenho concretiza pensamentos, exercita a memória, e ainda relaciona-se ao movimento e reconhecimento do objeto, no caso, o hospital (VALLADARES, 2007).

A análise das produções expressivas dos adultos-jovens possibilita registrar seus momentos afetivos, pois as imagens dos objetos de arte têm um significado real para elas, e estas, ao mesmo tempo, representam e são os reflexos das suas vidas intrapsíquicas (PILLAR, 1999).

Os objetivos deste estudo compreendem descrever e analisar a qualidade da produção gráfica - desenho do hospital, realizado por vinte e dois adultos-jovens internados na Ala de Dependência Química de um hospital Psiquiátrico de Goiânia-GO, durante as intervenções da Arteterapia, apoiados na visão da Psicologia Analítica.

2. METODOLOGIA

3.1 Tipo de Escolhido

Trata-se de uma pesquisa qualitativa. Tal escolha ocorreu por esse tipo de pesquisa facilitar a expressão da subjetividade dos participantes, uma vez que direciona a compreensão, explicação e interpretação das manifestações, incluindo sentimentos, valores e hábitos, levando à ativação e estruturação do processo de seu desenvolvimento interno. A vertente qualitativa é capaz de incorporar significados e intencionalidades inerentes às produções plásticas, sendo de extrema importância para esse estudo (MINAYO, 2004).

3.2 Cenário

O estudo foi realizado na ala de Dependência Química de um Hospital Psiquiátrico de Goiânia/GO. O tratamento preconizado na Unidade aos dependentes

químicos era de 28 dias de internação, atendimento por uma equipe multiprofissional e atividades terapêuticas diversas, além do acompanhamento familiar.

3.3 Participantes do Estudo

O estudo foi realizado com 22 adultos-jovens (entre 18 anos a 40 anos) de ambos os gêneros internados em uma ala de Dependência Química de um Hospital Psiquiátrico de Goiânia-GO. O grupo foi formado por pessoas aquiescentes ao processo.

Os pacientes apresentaram oscilação no diagnóstico clínico (OMS, 2003), cujos transtornos mentais decorrentes do uso abusivo de Substâncias Psicoativas variaram entre as drogas: álcool, opióides, canabinóides, sedativos ou hipnóticos, cocaína, estimulantes, alucinógenos, tabaco, solventes voláteis. Os usuários encontravam-se em fase de desintoxicação das substâncias psicoativas.

3.4 Cuidados Éticos

Este estudo faz parte do projeto de pesquisa, sob o título de “Arteterapia e dependência química”, que foi aprovado em Reunião do Conselho Diretor da Faculdade de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás, e posteriormente pelo Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana e Animal do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Goiás (CEPMHA/HC/UFG) sob protocolo nº 024/2009.

Todos os jovens dependentes químicos, objeto de estudo desta pesquisa, receberam esclarecimentos sobre a pesquisa e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme as normas de pesquisas com seres humanos (BRASIL, 1996). Não foram identificados riscos para o pesquisador e nem para a população alvo.

3.5 Procedimentos

O estudo foi desenvolvido em quatro intervenções grupais de Arteterapia realizadas no período matutino, duração de duas horas cada, em semanas consecutivas, com a produção de trabalhos individuais, em uma sala de atendimento

terapêutico. Durante a intervenção desenvolveram uma representação temática e projetiva do hospital, utilizando-se das técnicas de desenho e pintura sobre tela.



Figura 1. Confecção de trabalho plástico realizado por jovem dependente químico hospitalizado

Esta atividade teve como objetivo investigar a relação do dependente químico com o ambiente hospitalar, facilitar a expressão da subjetividade dos participantes e auxiliar, tanto na auto-expressão, quanto na elaboração de conteúdos internos, alívio de tensões, angústias, medos, expectativas e ansiedades (VALLADARES, 2007). Permitir, ainda, que o criador pudesse expressar seus sentimentos, adquirir consciência dos mesmos e, em seguida, melhorar a ativação e a estruturação do processo de seu desenvolvimento interno.

Para as avaliações na sessão de Arteterapia sugeriram-se os seguintes materiais: desenho (giz de cera, pincel atômico, lápis de cor, lápis preto e borracha, caneta hidrográficas, tela branca tamanho A5); pintura (guache colorido, tela branca tamanho A5);copo com água; prato de isopor; e pincéis de tamanhos diversos.

Incentivou- se ao dependente químico dar um título para a obra produzida e a falar sobre o mesmo (pequena entrevista), caso desejasse, pois a estratégia teve um caráter subjetivo e particular das produções.

3.6 Instrumentos de Coleta de Dados

A técnica de desenho projetivo temático e o registro fotográfico dos desenhos e pinturas foram utilizados, com prévia autorização da Instituição e dos autores.

Para identificação dos participantes usou-se o Cadastro de Identificação, por meio da entrevista com os jovens dependentes químicos e busca ativa nos

prontuários, objetivando caracterizar os participantes e auxiliar na compreensão dos dados.

Para a avaliação das produções artísticas dos dependentes químicos empregaram-se como eixo central da pesquisa os aspectos da Representação Plástica, modelo de Valladares (2007), visando compreender simbolicamente os símbolos recorrentes nos trabalhos e seus significados, buscando apreender a relação deles com os jovens dependentes químicos e seu ambiente hospitalar.

3.7 Análise e Interpretação dos Dados

Os dados, por sua natureza subjetiva, foram apresentados de maneira descritiva pelas pesquisadoras, que os analisaram sob aspectos qualitativos, levando em consideração a qualidade da produção plástica do jovem dependente químico.

O referencial teórico junguiano foi vinculado aos autores: Chevalier & Gheerbrant (2003), Cirlot (2005), Fincher (1991) e Lexicon (1994). Porém a compreensão simbólica deste trabalho não se apoiará exclusivamente nestes livros, embora esta abordagem seja importante para o processo.

A princípio, as autoras citaram e descreveram os significados dos símbolos recorrentes nos desenhos ou pinturas, separadamente, e, em seguida, explorando seu significado com base no contexto de vida dos jovens dependentes químicos. No momento seguinte, foram abordadas algumas reflexões gerais pertinentes aos aspectos convergentes e divergentes dos casos estudados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os símbolos que tiveram uma maior freqüência nos trabalhos foram o lago, a flor, a casa, a árvore, os pássaros e o sol.



Figura 2. Trabalhos plásticos realizados pelos jovens dependentes químicos hospitalizados

O **lago** é interpretado plasticamente quase sempre como um olho aberto da terra. É visto como moradia de entidades subterrâneas, de fadas, ninfas, espíritos das águas etc. Representa no geral o feminino ou o inconsciente (CHEVALIER & GHEERBRANT, 2003; CIRLOT, 2005; FINCHER, 1991; LEXIKON, 1994). Os jovens drogadictos por meio de rituais de iniciação buscam contato com seu mundo subjetivo e inconsciente, possivelmente foi por meio do lago que eles puderam expressar esta necessidade. Pode também representar a dificuldade deles em sair deste mundo inconsciente, das mudanças de níveis conscientes que a droga favorece e gera prazer. A droga facilita este contato com uma dimensão mais espiritual que o jovem procura e se distanciam da realidade, no caso da dependência existe uma dificuldade de volta à realidade e os jovens se mantêm na busca constante e obsessiva por algo a mais que a vida concreta não oferece, mas que com o tempo vão perceber que não encontram na droga. A droga favorece o contato com a fantasia, mas não é a solução dos problemas.



Figura 3. Trabalhos plásticos realizados pelos jovens dependentes químicos hospitalizados-símbolo recorrente o lago

A **flor** representa a natureza efêmera da vida e da beleza, e da eterna renovação da vida, sendo, portanto, uma imagem arquetípica da alma. As flores

anunciam a primavera, que revela a aceleração do ciclo de evolução pessoal. Elas assinalam o cumprimento de uma meta ou tarefa que exigiu muita dedicação. A flor como representante do feminino e do efêmero (CHEVALIER & GHEERBRANT, 2003; CIRLOT, 2005; FINCHER, 1991; LEXIKON, 1994). Símbolo importante e significativo para os dependentes químicos, pois a droga e seus efeitos prazerosos também são efêmeros. O drogadicto normalmente possui uma relação intensa ou frágil com o feminino-grande mãe e a afetividade associada a ela. Eles têm freqüentemente uma afetividade pouco desenvolvida ou têm dificuldades de lidar com ela. O mito de Narciso traz a flor "narcótica" que se colocava no túmulo dos mortos e representava a dificuldade do Narciso em olhar para o outro, estabelecer afetos e trocas com o mundo. Narciso só tinha olhos para si, isto é, ficava preso ao seu aspecto de morte, se manteve paralisado no seu mundo inconsciente. Assim, como os jovens dependentes químicos que têm dificuldades de fazer a travessia para sair do mundo sedutor da droga, eles só conseguem olhar os aspectos prazerosos da droga e se mantém paralisados perante este olhar.



Figura 4. Trabalho plástico realizados por jovem dependente químico hospitalizado- símbolo recorrente a flor

A **casa** é o local da moradia que simboliza a cena das relações intrafamiliares, desde as mais satisfatórias até as mais frustrantes. É o local onde são buscados os afetos, a segurança e as necessidades básicas que encontram preenchimento na vida familiar. Provoca associações referentes à vida doméstica no passado, presente ou como gostaria que fosse no futuro ou, ainda, uma combinação desses estágios (CHEVALIER & GHEERBRANT, 2003; CIRLOT, 2005; FINCHER, 1991; LEXIKON, 1994). As relações intrafamiliares passam por uma fase de re-elaboração dos jovens, sendo necessárias e muitas vezes conflitantes. A casa como símbolo recorrente pode expressar este necessidade de elaboração de suas relações intrafamiliares. Assim como a flor, a casa também

representa a afetividade, provavelmente reforçando o aspecto da afetividade presente e necessário na vida deles, como já foi dito anteriormente. A casa pode simbolizar a realidade, o lugar que os usuários ocupam no mundo.

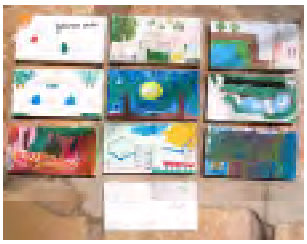


Figura 5. Trabalhos plásticos realizados pelos jovens dependentes químicos hospitalizados-símbolo recorrente a casa

A **árvore** simboliza a vida, sempre abundante e auto-renovadora, pode estar simbolicamente associada ao arquétipo do *Self*, e pode também expressar a imagem da própria pessoa, evidenciando o seu crescimento e desenvolvimento, além de poder conter um aspecto maternal, provendo-nos com sua proteção, sombra, abrigo, dando-nos frutos que alimentam, transmitindo solidez, permanência e enraizamento estável (CHEVALIER & GHEERBRANT, 2003; CIRLOT, 2005; FINCHER, 1991; LEXIKON, 1994). A árvore aparece provavelmente porque existe dentre deles uma energia psíquica circulando e de "cura" interna, apesar de todos os conflitos envolvidos no processo de busca interior e de estarem paralisados nos prazeres do inconsciente-droga. A árvore, com suas raízes, permite o contato com o feminino e o concreto-real-consciente e a copa o contato com o céu-insconsciente-fantasia. Provavelmente será por meio da árvore que os usuários conseguirão fazer a ponte entre o consciente e o inconsciente. É importante que os usuários estejam enraizados na terra, pois existe uma tendência à fuga da realidade e dos problemas cotidianos neste processo de mudança.

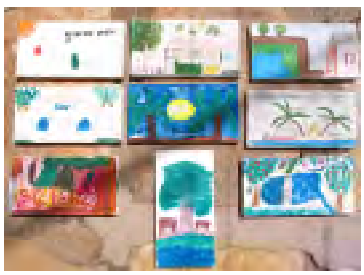


Figura 6. Trabalhos plásticos realizados pelos jovens dependentes químicos hospitalizados-símbolo recorrente a árvore

Os **pássaros** são símbolos antigos da alma humana e do processo de transformação. Os pássaros voando para cima podem representar idéias sendo divulgadas ou trazidas à luz. Os pássaros fazem a conexão entre o céu e a terra, entre o mundo da fantasia e da realidade (CHEVALIER & GHEERBRANT, 2003; CIRLOT, 2005; FINCHER, 1991; LEXIKON, 1994). Os pássaros simbolicamente podem significar para os jovens dependentes químicos a possibilidade de estar em contato com o mundo do inconsciente, da fantasia, mas também a possibilidade de retorno ao mundo real. È importante que os jovens possam ter seus sonhos, fantasias, devaneios, mas que possam desenvolver seus limites dentro da nossa realidade concreta e assim desenvolver sua identidade. A possibilidade do ir-e-vir, do inconsciente-fantasias-céu ao consciente-concreto-terra é a possibilidade e o caminho de "cura" interna, com desvinculação de práticas que não são saudáveis como a obsessão e destruição só pelo pólo do inconsciente que o consumo abusivo de drogas psicoativas favorece. Os jovens necessitam trazer a fantasia para ajudar a transformar a realidade e dar um sentido para a vida, mas não podem se manter desenraizados da terra.



Figura 7. Trabalho plástico realizado por jovem dependente químico hospitalizado- símbolo recorrente os pássaros

O **sol** é representado freqüentemente como personificação da luz e, por conseguinte, ao mesmo tempo, da inteligência cósmica suprema, do calor, do fogo e do princípio vital. Trata-se de uma imagem simbólica da ressurreição e, de modo geral, de cada novo começo. O sol tem uma estreita relação com o pai (CHEVALIER & GHEERBRANT, 2003; CIRLOT, 2005; FINCHER, 1991; LEXIKON, 1994). Freqüentemente existe no drogadicto uma falência da função paterna, isto é, uma falência dos limites e imposições da vida. Nos trabalhos o sol muitas vezes aparece mudando de cor, o sol é muitas vezes representado pela cor violeta ao invés da

amarela, possivelmente porque perdeu a luz e os limites. E provavelmente porque existe uma falha neste sol "interno" de cada indivíduo. O usuário precisa integrar de forma mais saudável os aspectos masculinos (limite, consciente) com os femininos (energia amorosa e inconsciente). Eles necessitam aumentar a luz da consciência (sol) para iluminar e fortalecer o caminho de passagem da transformação, do renascimento e da "cura" psíquica.



Figura 8. Trabalho plástico realizado por jovem dependente químico hospitalizado- símbolo recorrente o sol

A entrevista e a busca ativa em prontuários permitiram explorar a história pessoal/coletiva e toda subjetividade de cada participante, e serviram de guia durante a análise das obras.

A leitura do não-verbal permitiu a expressão do que é difícil de ser exteriorizado e elaborado pela linguagem verbal, mas que serve de ferramenta ao enfermeiro psiquiatra para compreender as reais dificuldades e anseios relacionados à própria dependência de cada participante, podendo os personagens expressar e lidar de uma forma mais natural com o vício e com a reabilitação.

Durante o trabalho os participantes vivenciaram sensações, idéias, sonhos, desejos, expectativas, fantasias sendo que a atividade pode despertar sentimentos, atitudes e dificuldades que até então não eram expressos nem modificados, porque a comunicação não-verbal fala por si só, sem necessariamente ter que ser expresso de maneira verbal (VALLADARES et al., 2008).

A atividade de expressão plástica favoreceu trabalhar a criação artística versus a compulsão pela droga, porque permite que eles concretizem suas fantasias e criatividade de maneira saudável. A arte e a criação permitem que os usuários ampliem seus horizontes e trazem a liberdade de escolha que favorece mudanças.

Os adictos, ao trazerem as imagens e os símbolos para o plano material, trouxeram também conteúdos de sua história pessoal em que expuseram em cores,

formas e símbolos representativos do seu mundo subjetivo, com significados especiais para eles naquele momento de vida (VALLADARES et al., 2008).

Os adultos-jovens por meio da criação artísticas puderam expressar sua relação com o hospital, que possivelmente favorece por meio da arte o autoconhecimento e possibilidades de "cura" interna, podendo resgatar e elaborar o sol (falência da função paterna) e a casa (relações intrafamiliares), trazer o que de mais viva e forte no mundo psíquico que é a árvore (representação do *Self*) bem consolidada e o lado feminino (afetivo). O lado criativo e das fantasias podem ser exteriorizados pelo lago, mas com a possibilidade do ir-e-vir por meio dos pássaros.

4. CONCLUSÃO

Assim como a droga, a arte e os processos de criação favorecem entrar em contato com o mundo inconsciente e das fantasias, porém facilitando aspectos saudáveis do ser humano. Técnica que deve ser ativada no tratamento e reabilitação as pessoas em uso abusivo de drogas psicoativas.

A Arteterapia permite que o indivíduo se perceba concretamente e, desse modo, estruture, organize e ordene elementos da percepção tanto interna quanto externa, de forma a ajudá-lo a obter uma compreensão do seu momento existencial e de aspectos da existência humana (CIORNAI, 2004). É um modo de dar à pessoa autonomia e fazê-la expressar sua subjetividade, no entanto o meio deve oferecer-lhe oportunidade e estímulo para esse fim, para que ela possa usufruir desta possibilidade.

As intervenções em Arteterapia dão ao indivíduo condições propícias à retomada do seu desenvolvimento emocional bloqueado, a fim de que ele possa transpor as limitações impostas pela doença, hospitalização e tratamento, constituindo-se num espaço ao exercício da vida, da criatividade e da espontaneidade (VALLADARES, 2008).

Este trabalho forneceu instruções, compreendeu e avaliou a linguagem não-verbal do desenho e da pintura representando o hospital elaborado pelos dependentes químicos, no contexto da internação, em que os participantes puderam se expressar e indentificar como os elementos (Sol, flor casa, árvore, pássaros, lago) representam momentos da sua vida e do seu interior e assim, partir para uma reflexão a fim de mudá-la e melhorá-la.

Este estudo pode vir a auxiliar os profissionais da área, em especial da Enfermagem Psiquiátrica, uma vez que pode ser amplamente disponibilizado não só no contexto hospitalar, mas em outros contextos, como no da saúde, educação ou nos âmbitos clínicos e institucionais, pois além do hospital pode representar locais, como outras instituições de saúde, a escola ou a casa.

REFERÊNCIAS

BAPTISTA, G. C. **Adolescência e drogas: a escuta dos dependentes**. São Paulo: Vetor, 2006.

BARBOSA, A. M.; CIORNAI, S. Caminhos da Criatividade-Diálogo. In: **Psicoterapia e Psicanálise**, São Paulo, p.9 -18, 2000.

BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Conselho Nacional da Saúde**. Resolução 196/96. Pesquisa com seres humanos. Brasília: Ministério da Saúde, 1996.

CHEVALIER, J.; GHEERBRANT, A. **Dicionário de símbolos: mitos, sonhos, costumes, gestos, formas, figuras, cores, números.** 11 ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 2003.

CIORNAI, S. Arteterapia gestáltica. In: CIORNAI, S. (Org.). **Percursos em Arteterapia: Arteterapia gestáltica, arte em psicoterapia e supervisão em Arteterapia.** São Paulo: Summus, 2004. p.21-169. (Coleção Novas Buscas em Psicoterapia, 62).

CIRLOT, J.E. **Dicionário de símbolos**. São Paulo: Centauro, 2005.

DRIESSNACK, M. Children's drawing and their use in healthcare. **J. Pediatr**. Health Care, New York, USA, v.3, n.16, p.156, 2002.

FINCHER, S. F. **O autoconhecimento através das mandalas**. São Paulo: Pensamento, 1991.

LESSA, A.M. Projeto: **"De mãos dadas" em Arteterapia com dependentes químicos. Revista de Arteterapia Imagens da Transformação.** Rio de Janeiro, v.11, n.11, p.54-61, 2004.

LEXIKON, H. **Dicionário de símbolo**. São Paulo: Cultrix, 1994.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde.** 3.ed. São Paulo: HUCITEC, 2004.

MONSEN, R. B. Drawing the pain. **J Pediatric**. n.18, v.4, p. 284-5, 2003.

OMS (Organização Mundial de Saúde) **CID-10: Classificação de Transtornos Mentais e de Comportamento.** Porto Alegre: ArtMed, 2003.

PHILIPPINI, A. **Cartografias da coragem: rotas em Arteterapia.** 3. ed. Rio de Janeiro: WAK, 2004.

PILLAR, A. D. **A educação do olhar no ensino as artes**. 4. ed. Porto Alegre: Mediação, 1999.

SAVIANI, I. Arteterapia no trabalho com dependentes químicos em instituição de saúde pública. In: CIORNAI, S. (Org.). ***Percurso em Arteterapia*.** São Paulo: Summus, 2005. p.159-176.

VALLADARES, A. C. A. **A Arteterapia com criança hospitalizada: uma análise interpretativa de suas produções.** 2007. 222 f. Tese (Doutorado) - Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto – Área de Enfermagem Psiquiátrica, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2007.

VALLADARES, A. C. A. **A Arteterapia humanizando os espaços de saúde**. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2008.

VALLADARES, A. C. A. et al. Arteterapia: criatividade, arte e saúde mental com pacientes adictos. In: JORNADA GOIANA DE ARTETERAPIA, 2., 2008, Goiânia. **Anais...** Goiânia: FEN/UFG/ABCA, 2008. p. 69-85.

Prevalência da Infecção Pelo o Vírus da Hepatite C (HCV) em Indivíduos Infectados pelo Vírus da Imunodeficiência Humana 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. E-mail: lyriapolinario@hotmail.com
[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, HIV, Co-infecção, Prevalência

1 INTRODUÇÃO

A infecção pelo vírus da hepatite C (HCV) é uma grave doença infecciosa e representa um sério problema de saúde pública devido à alta morbi-mortalidade. Existem aproximadamente 170 milhões de portadores crônicos do HCV em todo o mundo, sendo que 10 a 20% destes podem progredir para cirrose e 5% evoluir para carcinoma hepatocelular (MINDIKOGLU & MILLER, 2009). Atualmente estima-se que cerca de 40 milhões de pessoas estejam infectadas pelo vírus da imunodeficiência humana (HIV) em todo o mundo. O HIV é um retrovírus que produz infecção crônica e danos progressivos ao sistema imune do hospedeiro, na América Latina, em 2008, foram diagnosticados 170.000 indivíduos recém-infectados e 77 mil morreram devido à infecção (UNAIDS, 2009).

O HCV é um vírus RNA fita simples de polaridade positiva, hepatotrópico, classificado na família *Flaviviridae*, gênero *Hepacivirus*. A partícula viral é esférica, envelopada, de 60 nm de diâmetro e simetria icosaédrica (ICTV, 2008). O genoma do HCV apresenta um considerável grau de variabilidade, podendo ser classificado em seis tipos, múltiplos subtipos, isolados e “quasispecies”, dependendo do grau de identidade entre elas. A variabilidade genética do HCV tem implicações no diagnóstico, na patogênese e no tratamento da infecção, bem como no desenvolvimento de vacinas (SIMMONDS *et al.,* 2005). A principal via de disseminação é a parenteral, embora possa ser transmitido também pelas vias sexuais e verticais (CHEN & MORGAN, 2006).

Atualmente, o diagnóstico da infecção pelo vírus da hepatite C inclui testes sorológicos e moleculares para detecção de anticorpos específicos (anti-HCV) e detecção e/ou quantificação do RNA viral, além de técnicas de genotipagem (SCOTT & GRETCH, 2007).

O HIV é classificado em HIV-1, disseminado por todo o mundo, e o HIV-2, ambos classificados na família *Retroviridae*, gênero *Lentivirus* (ICTV, 2006). O HIV-1 pode ser classificado em três grupos filogenéticos distintos: M (Major/Maior), O (Outlier/Divergente) e N (Non-M Non-O – New/Nem M nem O – Novo). Enquanto os dois últimos são restritos a algumas regiões, o grupo M possui ampla distribuição no mundo e está subdividido em nove subtipos genéticos designados de A-D, F-H, J e K, além de múltiplas formas recombinantes (CRF) (MCCUTCHAN, 2006; REQUEJO, 2006). O HIV é eficientemente transmitido pelas vias sexual e parenteral. Indivíduos com comportamentos de risco, como multiplicidades de parceiros sexuais, práticas de sexo sem preservativo e uso de drogas ilícitas, têm sido observados altos índices de positividade para esse agente (GRINSTEAD *et al.,* 2005). No Brasil, aproximadamente 0,5% da população adulta está infectada pelo HIV (WOLFF *et al*., 2010).

Estima-se que dentre os 40 milhões de indivíduos portadores de HIV em todo o mundo, cerca de quatro a cinco milhões estão infectados pelo HCV, sendo responsável por alta morbi-mortalidade mundial (REIBERGER *et al.,* 2010; WOLFF *et al.,* 2010). A prevalência da co-infecção HCV/HIV no Brasil varia de 4,1% a 53,8% dependendo dos fatores de risco da população estudada e da sensibilidade dos métodos utilizados para diagnóstico (PAVAN *et al.,* 2003; CARVALHO *et al.,* 2009).

Alguns estudos mostraram importante impacto das hepatites virais crônicas em indivíduos infectados pelo vírus da imunodeficiência humana. Sendo que, as hepatopatias, como, insuficiência hepática, cirrose e hepatocarcinoma, estão se tornando os principais motivos de internação e de óbito nessa população (DANTA & DUSHEIKO, 2008; REICHE *et al.,* 2008).

Após a introdução da terapia anti-retroviral potente (HAART), houve uma redução da incidência de infecções oportunistas e um aumento da expectativa de vida dos pacientes infectados pelo HIV. No entanto, a morbi-mortalidade pela co-infecção com o HCV está aumentando nessa população, devido o comprometimento hepático decorrente dessa infecção, bem como pela utilização da terapia anti-

retroviral potente (DANTA & DUSHEIKO, 2008; SULKOWSKI, 2008; CARVALHO *et al.,* 2009), o risco de hepatotoxicidade nos co-infectados é três a quatro vezes maior que nos monoinfectados (SULKOWSKI, 2008). Segundo Buxton *et al.,* 2010, a taxa de cirrose hepática pode ser até seis vezes maior nos co-infectados pelo HCV do que nos mono-infectados pelo HIV.

A co-infecção induz a um pior prognóstico de ambas as infecções, dificultando a resposta imunológica do hospedeiro. Neste contexto, a debilitação imunológica causada pelo HIV acaba conduzindo à evolução da infecção pelo HCV, alterando o curso natural da infecção, reduzindo de 30 para sete anos o comprometimento hepático com evolução para cirrose e câncer hepático (CORVINO *et al.,* 2007).

A co-infecção do HCV/HIV é frequentemente observada em virtude de estes vírus apresentarem os mesmos mecanismos de transmissão (CORVINO *et al.,* 2007; JAIN *et al.,* 2009). Baseado na rota disseminação, a prevalência desta co-infecção pode variar de 10 a 25% em pessoas que possuem exposição sexual e de aproximadamente 60 a 90% entre usuários de drogas injetáveis (UDI) (SULKOWSKI, 2008; DENG *et al.,* 2009; REIBERGER *et al.,* 2010).

Considerando que a infecção simultânea pelo HIV e HCV é relativamente comum, e que essa co-infecção parece conduzir a um pior prognóstico das infecções, acelerando o desenvolvimento da síndrome da imunodeficiência humana (Aids) além de uma evolução, também mais rápida para hepatite crônica ativa e/ou cirrose hepática e morte (LAUER & WALKER, 2001; ARENDS *et al.,* 2005), o desenvolvimento de estudos com essas populações poderão auxiliar na elaboração de políticas de saúde pública para prevenção e tratamento dessas infecções.

2 OBJETIVOS

- Estimar a prevalência da infecção pelo vírus da hepatite C em indivíduos infectados pelo HIV em Goiânia-Goiás;
- Analisar os principais fatores de risco associados à infecção pelo HCV nesta população.

3 METODOLOGIA

3.1 Delineamento, População, Local do estudo e Coleta de dados

Estudo observacional, analítico, de corte transversal constituído por 505 indivíduos infectados pelo HIV, virgens de tratamento, encaminhados ao Hospital de referência para o tratamento de doenças infecciosas (Hospital de Doenças Tropicais - Anuar Auad) em Goiânia-GO, no período de março a dezembro de 2009. Após informação prévia sobre os objetivos e metodologia da pesquisa, os indivíduos que consentiram em participar da investigação, mediante a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), foram entrevistados sobre características sócio-demográficas e fatores de risco associados à infecção pelo HCV e, em seguida, foi coletada uma amostra de sangue (10 mL). Os soros foram separados em duas alíquotas e estocados a -20^{o}C até a realização dos ensaios sorológicos.

3.2 Teste sorológico

Os soros foram testados para a detecção do marcador anti-HCV pelo ensaio imunoenzimático (ELISA) de terceira geração (Bioelisa HCV, Biokit). As amostras reativas ao ELISA foram retestadas por “line imunoassay” (INNO-LIA III HCV Ab, Innogenetics, Bélgica) para confirmação da positividade dos soros reagentes ao ELISA.

3.3 Processamento e análise dos dados

Os dados das entrevistas e os resultados dos testes sorológicos foram digitados em microcomputador e analisados em programa estatístico “EpiInfo 6”, desenvolvido pelo “Centers for Disease Control and Prevention”, Estados Unidos da América. Inicialmente, foi estimado risco de soropositividade ao HCV (Anti-HCV) associado aos fatores investigados. Os fatores que apresentaram associação estatisticamente significante ($p<0,05$) foram submetidos à análise multivariada por regressão logística (SPSS versão 11.0 for Windows). Os testes de χ^2, χ^2 para tendência e Exato de Fisher foram utilizados quando apropriados.

4 RESULTADO

A tabela 1 mostra as características sócio-demográficas dos 505 indivíduos infectados pelo vírus da imunodeficiência humana em Goiânia-GO. A média da idade foi de 37,57 anos (dp 10,18), houve predomínio do sexo masculino (60,2%). Quanto à escolaridade, 39,4% referiram ter estudado por mais de 10 anos, 35,2% de seis a nove anos e 25,4% o grau de instrução foi inferior a cinco anos. Em relação à renda familiar, houve uma distribuição homogênea quanto à porcentagem em cada categoria, 35,2% relataram ter um salário igual ou inferior a 500 reais, 34,5% entre 501 e 1000 reais e 30,3% possuíam uma renda superior a 1000 reais.

Dos participantes, 48% eram naturais do interior de Goiás, 36,6% nasceram em outro estado e 15,4% em Goiânia-GO. Em relação ao estado civil, 45,4% declararam serem solteiros, 39,8% casados, 5,9% viúvos e 8,9% separados. Quando questionadas sobre a profissão, 13,3% relataram se ocupar de atividades do lar, 4,3% eram lavradores, 2,4% estudantes, 6,3% trabalhavam em atividades de serviços gerais e 65,7% referiram ter outro tipo de ocupação.

Tabela 1. Característica dos 505 indivíduos co-infectados pelos vírus da hepatite C e do vírus da imunodeficiência humana em Goiânia-GO

Característica	**n**	**%**
Média de Idade (dp) 37,57 anos (10,18)		
Sexo		
Feminino	201	39,8
Masculino	304	60,2
Grau de instrução (anos)		
≤ 5	128	25,4
6-9	178	35,2
>10	199	39,4
Renda familiar (reais)		
≤ 1 SM *	178	35,2
1-2 SM	174	34,5
> 2 SM	153	30,3

Naturalidade		
Goiânia	78	15,4
Interior de Goiás	242	48,0
Outro Estado	185	36,6
Estado civil		
Solteiro	229	45,4
Casado	201	39,8
Viúvo	30	5,9
Separado	45	8,9
Profissão		
Do Lar	67	13,3
Lavrador	22	4,3
Estudante	12	2,4
Serviços Gerais	32	6,3
Outros	372	73,7

dp = Desvio Padrão * Salário mínimo

A co-infecção pelo HCV/HIV foi detectada em 23 amostras dos 505 indivíduos portadores do HIV, resultando em uma prevalência de 4,6% (IC 95%: 2,97 – 6,85) para o anti-HCV (Figura 1).

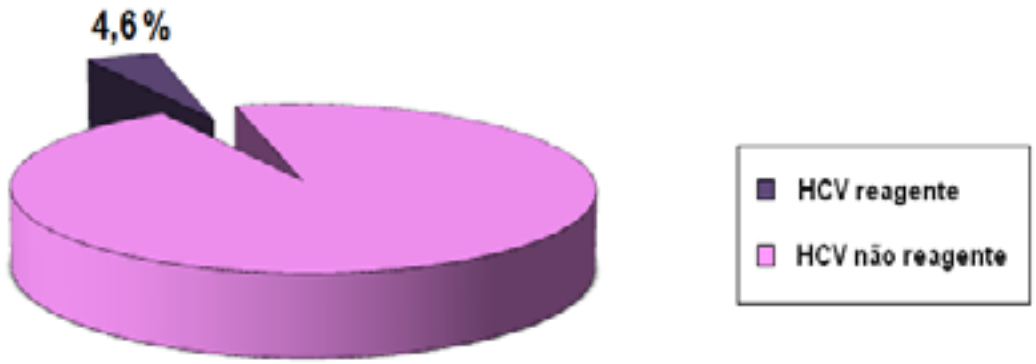


Figura 1. Prevalência da infecção pelo HCV em indivíduos infectados pelo HIV em Goiânia-Goiás

A tabela 2 apresenta os fatores de risco associados à infecção pelo HCV em indivíduos infectados pelo HIV. A co-infecção HCV/HIV foi associada a alguns fatores como, cirurgia, uso de drogas, história de prisão e presença do marcador Anti-HBc.

Tabela 2. Fatores de risco associados à infecção pelo HCV em indivíduos portadores do vírus da imunodeficiência humana em Goiânia-GO

Fator de risco	**HCV Pos/Total**	**%**	**Estimativa de risco (IC 95%)**	***p***
Sexo				
Feminino	5/201	2,5	1,0	
Masculino	18/304	5,9	2,5 (0,9-6,7)	0,07
Idade (anos)				
≤ 25	1/47	2,1	1,0	
26-35	1/189	0,5	0,24 (0,0-9,14)	0,28
36-50	18/207	8,7	4,38 (0,6-90,2)	0,12
>50	3/61	4,9	2,38 (0,21-61,4)	0,44
Sem informação 1				
Transfusão sanguínea				
Não	17/405	4,2	1,0	
Sim	6/95	6,3	1,5 (0,6-4,0)	0,37
Sem informação 5				
Cirurgia				
Não	7/255	2,7	1,0	
Sim	16/250	6,4	2,4 (1,0-6,0)	0,049
Acupuntura				
Não	20/481	4,2	1,0	
Sim	1/19	5,3	1,3 (0,2-10,1)	0,81
Sem informação 5				
Tatuagem ou piercing				
Não	16/367	4,4	1,0	

Sim	07/136	5,1	1,2 (0,5-3,0)	0,70
Sem informação 2				
Compartilhamento de objetos cortantes				
Não	17/294	5,8	1,0	
Sim	6/211	2,6	0,5 (0,2-1,2)	0,17
Consumo de bebida alcoólica				
Sim	2/90	2,2	1,0	
Não	21/415	5,1	2,3 (0,5-10,2)	0,24
Uso de drogas				
Não uso	9/374	2,4	1,0	
Não injetável	8/118	6,8	2,95 (1,0-8,6)	0,02
Injetável	6/11	54,5	48,7 (10,5-236,0)	0,00
Sem informação 2				
Preso				
Não	14/434	3,2	1,0	
Sim	9/71	12,7	4,4 (1,8-10,5)	0,00
Número de parceiros sexuais				
≤ 5	5/157	3,2	1,0	
6-10	7/110	6,4	2,1 (0,6-7,7)	0,21
>10	9/230	3,9	1,2 (0,4-4,3)	0,70
Sem informação 8				
Relação sexual com parceiro do mesmo Sexo				
Não	20/390	5,1	1,0	
Sim	3/109	2,8	0,5 (0,1-1,8)	0,29
Sem informação 6				
Uso de preservativo				
Sempre	2/79	2,5	1,0	
Ocasionalmente	19/389	4,9	2,0 (0,4-12,5)	0,35
Nunca	2/32	6,3	2,6 (0,2-27,1)	0,34

Sem informação 5				
DST				
Não	10/307	3,3	1,0	
Sim	12/187	6,4	2,0 (0,9-4,8)	0,09
Sem informação 11				
Anti-HBc				
Não reagente	10/386	2,6	1,0	
Reagente	13/119	10,9	4,6 (2,0-10,8)	0,00

IC = Intervalo de confiança

5 DISCUSSÃO

A co-infecção HCV/HIV é frequentemente observada em virtude de estes vírus apresentarem os mesmos mecanismos de transmissão (KIM *et al.,* 2008; CARVALHO *et al.,* 2009; JAIN *et al.,* 2009; BUXTON *et al*., 2010).

No presente estudo, houve predomínio de homens, solteiros, com baixo nível econômico, média de idade de 37,57 anos, natural do interior de Goiás e com mais de 10 anos de escolaridade. Alguns destes dados foram concordantes com estudos brasileiros e internacionais conduzidos na mesma população (BRAGA *et al.,* 2006; AMARAL *et al*., 2007; RÉ *et al.,* 2008; CARVALHO *et al.,* 2009; PONAMGI *et al*., 2009; BUXTON *et al.,* 2010; REIBERGER *et al.,* 2010). Contudo, Pereira *et al.,* (2006) em uma pesquisa realizada em indivíduos portadores do HIV em Goiânia-GO, verificaram predomínio de mulheres entre 13 e 29 anos e com menos de oito anos de estudo.

No Brasil, investigações conduzidas em diferentes regiões têm mostrado que a prevalência da co-infecção por esses vírus varia de 4,1% (IC 95%: 2,3-7,0) a 53,8% (IC 95%: 47,0-60,5) (PAVAN *et al*., 2003; CARVALHO *et al.,* 2009). Índices maiores foram verificados na Índia, na Argentina e Iran, cujas prevalências foram 6,3% (IC 95%: 5,0-7,9), 12,6% (IC 95%: 9,2-16,9) e 24,0% (IC 95%: 19,9-28,4), respectivamente (RÉ *et al*., 2008; JAIN *et al*., 2009; HOSSEINI *et al.,* 2010).

A prevalência de anti-HCV em indivíduos infectados pelo HIV na cidade de Goiânia-Go foi de 4,6% (IC 95%: 2,97-6,85), sendo, portanto mais elevada que às estimadas em doadores de sangue (1,4%; IC 95%: 1,0-2,0) (MARTINS *et al.,* 1994),

bem como no inquérito de base populacional conduzido na região Centro-Oeste, onde o índice de positividade para o anti-HCV, em indivíduos com mais de 19 anos, foi de 1,9% (IC 95%: 1,4-2,7) (TURCHI *et al.,* 2007). Entretanto, um estudo realizado em pacientes infectados pelo HIV em Goiânia-GO, por Pereira *et al*., 2006, prevalência para HCV foi de 42% (IC 95%: 20-66). Por outro lado, estudos conduzidos na mesma população no Estado do Amazonas e Pernambuco, a taxa de positividade para o anti-HCV foi de 4,42% (IC 95%: 3,48-5,58) e 4,1% (IC 95%: 2,3-7,0), respectivamente, sendo semelhante ao encontrado nessa investigação (CARVALHO *et al*., 2009, VICTORIA *et al*., 2010).

Prevalências mais elevadas foram observadas no Pará (16%; IC 95%: 12,4-19,6) (MONTEIRO *et al*., 2004), em Botucatu (14,7%; IC 95%: 9,6-21,6) (CORVINO *et al.,* 2007), em São Paulo (16,1%; IC 95%: 12,3-20,9) (PORTELINHA-FILHO et al., 2009) e em Porto Alegre (31,2%; IC 95%: 28,6-34) (WOLFF et al., 2010).

A infecção pelo HCV em população portadora de HIV foi associada com procedimento cirúrgico, uso de drogas injetáveis e não injetáveis, prisão e presença do marcador anti-HBc. Estes dados corroboram com outros estudos realizados em populações semelhantes (PEREIRA *et al.,* 2006; AMARAL *et al*., 2007).

Indivíduos que se submeteram a procedimentos cirúrgicos apresentaram um risco de 2,4 vezes maior de aquisição de co-infecção HCV/HIV, quando comparados com aqueles sem cirurgias, o mesmo foi verificado em um estudo conduzido em população similar, em Campinas-SP (PAVAN *et al*., 2003). Badridze *et al*. (2008), também identificaram a cirurgia como fator de risco para a co-infecção em uma investigação realizada na Geórgia.

O uso de droga injetável (54,5%) e não injetável (6,8%), foi estatisticamente associada com a co-infecção HCV/HIV, o mesmo foi observado por outros autores em estudos dessa natureza (MENDES-CORRÊA *et al.,* 2001; BRAGA *et al.,* 2006; PEREIRA *et al*., 2006; AMARAL *et al*., 2007; RÉ *et al*., 2008 e BUXTON *et al*., 2010). A elevada taxa de co-infecção em usuários de drogas injetáveis também foi verificada por Amaral *et al*., (2007), no Pará, com freqüência de 45,2% dos casos.

O uso de drogas injetáveis é uma das mais importantes rotas de disseminação do HCV, no presente estudo, indivíduos usuários de drogas injetáveis apresentaram um risco de 48,7 (IC 95%: 10,5-236,0) vezes mais chance de

exposição ao HCV/HIV quando comparados com os não usuários (AMARAL *et al.,* 2007; CARMO *et al.,* 2008; CARVALHO *et al.,* 2009 e DIONNE-ODOM *et al*., 2009). Nos Estados Unidos e Europa, 90% dos co-infectados pelo HCV/HIV são usuários de drogas injetáveis (AMARAL *et al*., 2007; THOMSON & MAIN, 2008).

Indivíduos que já foram presos apresentaram maior chance de exposição à co-infecção. Estudos semelhantes verificaram dados concordantes (CARVALHO *et al*., 2006; STRAZZA *et al*., 2007; ADJEI *et al*., 2008), mostrando que a população encarcerada é considerada grupo de risco para aquisição e disseminação de doenças infecciosas, devido às condições impostas pelo ambiente carcerário (STRAZZA *et al*., 2007).

O anti-HBc, marcador de exposição ao HBV, foi associado como fator de risco neste estudo. Estudos realizados por Carmo *et al.,* (2008) na cidade de Belo Horizonte e March *et al*., (2007), na Espanha, verificaram essa associação. A presença simultânea dos marcadores das hepatites B e C foram detectados em 20,3% e 44,2% dos indivíduos infectados pelo HIV na cidade de Ribeirão Preto e São Paulo, respectivamente (PAVAN *et al*., 2003; Souza *et al*., 2004).

Diante dos dados apresentados, observou-se que muitas populações são consideradas vulneráveis em relação à aquisição de doenças infecciosas como a co-infecção pelo vírus da hepatite C e HIV. Estudos epidemiológicos são fundamentais para gerar informações que possam contribuir para prevenção e controle dessas infecções, visto que são considerados um dos mais importantes problemas de saúde pública.

6 CONCLUSÃO

- A prevalência da infecção pelo vírus da hepatite C em indivíduos infectados pelo HIV em Goiânia-Goiás foi de 4,6% (IC 95%: 2,97-6,85);
- Características de risco, como uso de droga injetável e não injetável, prisão, cirurgia e presença do marcador anti-HBc foram estatisticamente associados à co-infecção HCV/HIV.

REFERÊNCIAS

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**, Londres, v.8, n.33, 2008.

AMARAL, I. S. A.; ALMEIDA, M. L.; ALVES, F. T.; MÓIA, L. J. M. P.; CONDE, S. R. S. S. Epidemiologia de pacientes co-infectados HIV/HCV atendidos na Fundação Santa Casa de misericórdia de Pará. **Revista Paraense de Medicina**, Pará, v.21, n.1, p.15-20, 2007.

ARENDS, J. E.; BOUCHER, C. A.; HOEPELMAN, A. I. Hepatitis C virus and human immunodeficiency virus coinfection: where do we stand? **Netherlands Journal of Medicine**, Olanda, v.63, n.5, p.156-163, 2005.

BADRIDZE, N.; CHKHARTISHVILI, N.; ABUTIDZE, A.; GATSERELIA, L.; SHARVADZE, L. Prevalence of hepatitis B and C among HIV positive patients in Georgia and its associated risk factors. **Georgian Medical News**, Geórgia, v.165, p.54-60, 2008.

BRAGA, E. L; LYRA, A. C.; NEY-OLIVEIRA, F.; NASCIMENTO, L.; SILVA, A.; BRITES, C.; MARBAK, R.; LYRA, L. G. C.; RIBEIRO, M. L.; SHAH; K. A. Clinical and Epidemiological Features of Patients with Chronic Hepatitis C Co-Infected with HIV. **The Brazilian Journal of Infectious Disease**, Salvador, v.10, n.1, p.17-21, 2006.

BUXTON, J. A.; YU, A.; KIM, P. H.; SPINELLI, J. J.; KUO, M.; ALVAREZ, M.; GILBERT, M.; KRAJDEN, M. HCV co-infection in HIV positive population in British Columbia, Canada. **BMC Public Health**, Londres, v.10, p.1-11, 2010.

CARMO, R. A.; GUIMARÃES, M. D. C.; MOURA, A. S.; NEIVA, A. M.; VERSIANI, J. B.; LIMA, L. V.; FREITAS, L. P.; ROCHA, M. O. C. The Influence of HCV Coinfection on Clinical, Immunological and Virological Responses to HAART in HIV-Patients. **The Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v.12, n.3, p.173-179, 2008.

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**, Rio de Janeiro, v.11, n.2, p.461-471, 2006.
CARVALHO, F. H. P.; COÊLHO, M. R. C. D.; VILELLA, T. A. S.; SILVA, J. L. A.; MELO, H. R. L. Co-infecção por HIV/HCV em hospital universitário de Recife, Brasil. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.43, n.1, p.133-139, 2009.

CHEN, S. L.; MORGAN, T. R. The natural history of Hepatitis C Virus (HCV) Infection. **Internacional Journal of Medical Sciences**, Austrália, v.3, n.2, p.47-52, 2006.

CORVINO, S. M.; HENRIQUES, R. M. S.; GROTTO, R. M. T.; PARDINI, M. I. M. C. Co-infecção HIV/HCV em pacientes de Botucatu e região. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v.10, n.4, p.537-543, 2007.

DANTA, M.; DUSHEIKO, G. M. Acute HCV in HIV-positive individuals - a review. **Current Pharmaceutical Design**, Sharjah, v.14, n.17, p.1690-1697, 2008.

DENG, L.; GUI, X.; ZHANG, Y.; GAO, S.; YANG, R. Impact of human immunodeficiency virus infection on the course of hepatitis C virus infection: A meta-analysis. World Journal of **Gastroenterology**, Philadelphia, v.15, n.8, p.996-1003, 2009.

DIONNE-ODOM, J.; OSBORN, M. K.; RADZIEWICZ, H.; GRAKOUI, A.; WORKOWSKI, K. Acute hepatitis C and HIV coinfection. **The Lancet Infectious Diseases**, Amsterdam, v.9, p.775-785, 2009.

GRINSTEAD, A. O.; FAIGELES, B.; COMFORT, M.; SEAL, D.; NEALEY-MOORE, J.; BELCHER, L.; MORROW, K. HIV, STD, and hepatitis risk to primary female partners of men being released from prison. **Women Health**, California, v.41, p.63-80, 2005.

HOSSEINI, M,.; SEYEDALINAGHI, S.; KHEIRANDISH, P.; ESMAELI JAVID, G.; SHIRZAD, H.; KARAMI, N.; JAHANI, M.; SEYED AHMADIAN, M.; PAYVARMEHR, F.; MOHRAZ, M.; EMADI KOOCHAK, H.; MCFARLAND, W. Prevalence and correlates of co-infection with human immunodeficiency virus and hepatitis C virus in male injection drug users in iran. **Archives Of Iranian Medicine**, Iran, v.13, n.4, p.318-323, 2010.

ICTV 2006. Human immunodeficiency virus. In: ICTVdB - The Universal Virus Database, version 4. Buchen-Osmond, C. (Ed). Columbia University, New York, USA. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/ICTVdB/. Acesso em: 21 de fevereiro de 2010.

ICTV 2008. Hepatitis C virus. In: ICTVdC - The Universal Virus Database, version 4. Büchen-Osmond, C. (Ed), Columbia University, New York, USA Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/ICTVdC/. Acesso em: 15 de dezembro de 2009.

JAIN, M.; CHAKRAVARTI, A.; VERMA, V.; BHALLA, P. Seroprevalence of hepatitis viruses in patients infected with the human immunodeficiency virus. **India Journal of pathology and microbiology**, Índia, v.52, n.1, p.17-19, 2009.

KIM, J. H.; PSEVDOS JR, G.; SUH, J.; SHARP, V. L. Co-infection of hepatitis B and hepatitis C virus in human immunodeficiency virus- nfected patients in New York City, United States. **World Journal of Gastroenterology**, China, v.14, n.43, p.6689-6693, 2008.

LAUER, G. M.; WALKER, B. D. Hepatits C virus infection. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v.345, p.41-52, 2001.

MARCH, J. C.; OVIEDO-JOEKES, E.; ROMERO, M. Factors associated with reported hepatitis C and HIV among injecting drug users in ten European cities. **Enfermidades Infecciosas e Microbiologia Clínica**, Amsterdam, v.25, n.2, p.91-99, 2007.

MARTINS, R. M. B.; VANDERBORGHTM B. O. M.; ROUZERE, C. D.; SANTANA, C. L.; SANTOS C. O.; MORI, D. N.; FERREIRA, R. G.; YOSHIDA, C. F. T. Anti-HCV related to HCV PCR ans risk factors analysis in a blood donor population of Central Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v.48, n.1, p.53-55, 1994.

MCCUTCHAN, F. E. Global epidemiology of HIV. **Journal of Medical Virology**, Nova Iorque, v.78 (Suppl. 1), p.S7-S12, 2006.

MENDES-CORRÊA, M. C. J.; BARONE, A. A.; GUASTINI, C. Hepatits C virus seroprevalence and risk factors among patients with HIV infection. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, São Paulo, v.43, n.1, p.15-19, 2001.

MINDIKOGLU, A. L.; MILLER, R. R. Hepatitis C in the Elderly: epidemiology, natural history, and treatment. **Clinical Gastroenterology and Hepatology**, Londres, v.7, p.128-134, 2009.

MONTEIRO, M. R. C. C.; NASCIMENTO, M. M. P.; PASSOS, A. D. C.; FIGUEIREDO, J. F. C. Hepatite C: prevalência e fatores de risco entre portadores do VHI/SIDA em Belém, Pará, na Amazônia brasileira. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v.37, n.2, p.40-46, 2004.

PAVAN, M. H.; AOKI, F. H.; MONTEIRO, D. T.; GONÇALES, N. S.; ESCANHOELA, C. A.; GONÇALES JÚNIOR, F. L. Viral hepatitis in patients infected with human immunodeficiency vírus. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v.7, n.4, p.253-261, 2003.

PEREIRA, G. A. S.; STEFANI, M. M. A.; MARTELLI, C. M. T.; TURCHI, M. D.; SIQUEIRA, E. M. P.; CARNEIRO, M. A. S.; MARTINS, R. M. B. Human immunodeficiency vírus type 1 and hepatitis C vírus co-infection and viral subtypes at an HIV testing Center in Brazil. **Journal of Medical Virology**, Nova Iorque, p.1-6, 2006.

PONAMGI, S. P. D.; RAHAMATHULLA, S.; KUMAR, Y. N.; CHANDRA, M.; LAKSHMI, N.; HABIBULLAH, C. M.; KHAJA, M. N. Prevalence of hepatitis c virus (hcv) coinfection in hiv Infected individuals in south India and characterization of HCV genotypes. **Indian Journal of Medical Microbiology**, Índia, v.27, n.1, p.12-16, 2009.

PORTELINHA FILHO, A. M.; NASCIMENTO, C. U.; TANNOURI, T. N.; TROIANI, C.; ASCÊNCIO, E. L.; BONFIM, R.; D'ANDREA, L. A. Z.; PRESTES-CARNEIRO, L. E. Seroprevalence of HBV, HCV and HIV co-infection in selected individuals from state of São Paulo, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.104, n.7, p.960-963, 2009.

RÉ, V.; GALLEGO, S.; FARÍAS, A.; BARBÁS, G.; KREMER, L.; DÍAZ, M. P.; CONTIGIANI, M. Hepatitis C and HIV coinfection in central region of Argentina: prevalence characterization and risk factors. **Enfermidades Infecciosas e Microbiologia Clínica**, Amsterdam, v.26, n.7, p.423-425, 2008.

REIBERGER, T.; FERLITSCH, A.; SIEGHART, W.; KREIL, A.; BREITENECKER, F.; RIEGER, A.; SCHMIED, B.; GANGL, A.; PECK-RADOSAVLJEVIC, M. HIV–HCV co-infected patients with low CD4+ cell nadirs are at risk for faster fibrosis progression and portal hypertension. **Journal of Viral Hepatitis**, Viena, v.17, p.400-409, 2010.

REICHE, E. M. V.; BONAMETTI, A. M.; MORIMOTO, H. K.; MORIMOTO, A. A.; WIECHEMANN, S. L.; MATSUO, T.; REICHE, F. V.; VOGLER, I. H. Epidemiological, immunological and virological characteristics, and disease progression of HIV-1/HCV-co-infected patients from a southern Brazilian population. **International Journal of Molecular Medicine**, Londres, v.21, n.3, p.387-395, 2008.

REQUEJO, H. I. Z. Worldwide molecular epidemiology of HIV. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.40, p.331-345, 2006.

SCOTT, J. D.; GRETCH, D. R. Molecular diagnostics of hepatitis C virus infection: a systematic review**. Journal of the American Medical Association**, Chicago, v.297, n.7, p.724-732, 2007.

SIMMONDS, P.; BUKH, J.; COMBET, C.; DELÉAGE, G.; ENOMOTO, N.; FEINSTONE, S.; HALFON, P.; INCHAUSPÉ, G.; KUIKEN, C.; MAERTENS, G.; MIZOKAMI, M.; MURPHY, D. G.; OKAMOTO, H.; PAWLOTSKY, J. M.; PENIN, F.; SABLON, E.; SHINI, T.; STUYVER, L. J.; THIEL, H. J.; VIAZOV, S.; WEINER, A. J.; WIDELL, A. Consensus proposals for a unified system of nomenclature of hepatitis C virus genotypes. **Hepatology**, Geneva, v.42, n.4, p.962-973, 2005.

SOUZA, M. G.; PASSOS, A. D. C.; MACHADO, A. A.; FIGUEIREDO, J. F. D. E. C. E.; ESMERALDINO, L. E. Co-infecção HIV e vírus da hepatite B: prevalência e fatores de risco.

Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, São Paulo, v.37, n.5, p.391-395, 2004.

SULKOWSKI, M. S. Viral hepatitis and HIV coinfection. **Journal of Hepatology**, Geneva, v.48, p.353-367, 2008.

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**, São Paulo, v.23, n.01, p.197-205, 2007.

TURCHI, M. D.; MARTELLI, C.; OLIVEIRA, R.; SILVA, F.; AIRES, R.; BARIAN, B.; SOUTO, F.;FONTES, J.; AZEVEDO E SILVA, V.; AGUIAR, L. Population based hepatitis A, B e C sero-survey and genotypes in Central West region of Brazil. **Tropical Medicine and International Health**, Malden, 12 (Suppl. 1): S141, 2007.

THOMSON, E. C.; MAIN, J. Epidemiology of hepatitis C virus infection in HIV-infected individuals. **Journal of Viral Hepatitis**, Viena, v.15, p.773-781, 2008.

VICTORIA, M. B.; VICTORIA, F. DA S.; TORRES, K. L.; KASHIMA, S.; COVAS, D. T.; MALHEIRO, A. Epidemiology of HIV/HCV coinfection in patients cared for at the Tropical Medicine Foundation of Amazonas. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, Salvador, v.14, n.2, p.135-140, 2010.

WOLFF, F. H.; FUCHS, S. C.; BARCELLOS, N. N. T.; ALENCASTRO, P. R.; IKEDA, M. L. R.; BRANDÃO, A. B. M.; FALAVIGNA, M.; FUCHS, F. D. Co-Infection by Hepatitis C Virus in HIV-Infected Patients in Southern Brazil: Genotype Distribution and Clinical Correlates. **Plos One**, San Francisco, v.5, n.5, p.1-6, 2010.

UNAIDS - Joint United Nations Programme on HIV/AIDS. AIDS epidemic update. 2009. [Acesso em 08 de julho de 2010]. Disponível em: www.unaids.org.

Pride & Prejudice: Interface Cinema/Literatura

PIBIC/2009-2010

Lyris Merúvia Pinto, Neuda Alves do Lago
UFG/CAJ, 75800-000, Brasil
lyrisjti@yahoo.co.br; neudalago@hotmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Semiótica, Literatura, Cinema, Orgulho e Preconceito.

1 INTRODUÇÃO

De acordo com Santaella (2004), quando pensamos em linguagem verbal escrita, não se pode restringi-la ao alfabeto ocidental, já que existem outras formas de codificação escrita, como os hieróglifos, pictogramas e ideogramas. Ainda segundo a autora, os grupos humanos sempre buscaram outras formas de se expressar, se comunicar uns com os outros, tais como: desenhos, rituais, danças, músicas, entre outros.

A Semiótica estuda todas aquelas formas de expressão. Para Santana (2007), a Semiótica lida com conceitos e idéias expressas a partir de signos. Vale ressaltar que, ao contrário da lingüística, amplia seus estudos para qualquer sistema baseado em signos (artes visuais, cinema, música, etc.). Logo, o campo de abrangência semiótico é vasto, porém não indefinido. A semiótica define-se assim como o estudo dos signos lingüísticos. Para Maciel (2003), um signo é

> "aquilo que sob determinado aspecto representa algo para alguém. Vai ao encontro de alguém, criando na mente dessa pessoa um outro signo. O signo é uma representação de seu objeto" (2003, p.5)

Peirce, numa de suas várias definições de signo, pontuou que o mesmo pode ser definido enquanto canal para comunicação de alguma forma (Dentz, 2008). A importância dos signos dentro do campo semiótico é comparada, segundo Epstein (2001) á importância dos átomos em física, ás células em biologia ou aos números em matemática.

O objetivo da Semiótica é, então, investigar todas as linguagens possíveis, isto é,

> "o exame dos modos de construção de todo e qualquer fenômeno como fenômeno de produção de significação e de sentido." (Santaella, 2003, p.13).

Santaella (2004) acrescenta que a Semiótica não surgiu com o intuito de tirar o lugar das outras ciências e sim para oferecer a elas fundações lógicas para que se construam como linguagens. Para a autora, é necessário um certo nível de abstração para compreender as classificações e definições dos signos, porém, uma vez que se realiza tal exercício há uma ampliação da percepção da diversidade de pontos e torna-se possível efetuar sutis distinções dentro das linguagens concretas de nosso cotidiano.

Nos anos de 1960 observou-se na Europa, e principalmente na França, um crescente número de estudos no campo semiótico. Coincidindo com a emergência da Semiótica, encontra-se a grande repercussão do Estruturalismo na década seguinte. Curiosamente, o primeiro campo de estudos semióticos a se expandir para além da lingüística foi a dos estudos literários, principalmente a semiótica da narrativa, da poesia e do discurso geral. Porém, desde o início, esse estudo não se limitou ao estruturalismo, e a partir dos anos de 1970 foi se ampliando cada vez mais. (Santaella, 2007).

A relevância da Semiótica para os estudos literários é indiscutível. Há uma vasta bibliografia onde a literatura é trabalhada teórica e criticamente à luz dos conceitos semióticos. Sendo assim, é extremamente válida uma inter-relação entre cinema e literatura. Todorov (2006) aponta que

> "A literatura goza, como se vê, de um estatuto particularmente privilegiado no seio das atividades semióticas. Ela tem a linguagem ao mesmo tempo como ponto de partida e chegada; ela lhe fornece tanto sua configuração abstrata quanto sua matéria perceptível, é ao mesmo tempo mediadora e mediatizada. A literatura se revela, portanto, não só como o primeiro campo que se pode estudar a partir da linguagem, mas também o primeiro cujo conhecimento possa lançar uma nova luz sobre as propriedades da própria linguagem" (p. 54)

2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste projeto foi investigar a relação intersemiótica existente entre a obra literária *Pride & Prejudice* e sua versão cinematográfica.

Os objetivos específicos são os seguintes:

- estudar os fundamentos da teoria Semiótica de Peirce e da estética literária da autora e obra em pauta
- investigar os signos explorados em Pride & Prejudice nos sistemas literário
-realizar a comparação entre os signos transpostos de um sistema a outro

3 METODOLOGIA

Foi realizado um estudo teórico de diversos autores que dominam o campo da Semiótica e/ou da Intersemiótica. Autores como Peirce (2000) e Santaella (2004) serviram de embasamento teórico para o desenvolvimento de nosso estudo com relação às adaptações intersemióticas da obra *Pride& Prejudice* para a obra cinematográfica.

Furtado (2003) aponta que a ordem em que as informações aparecem no cinema ou na literatura são totalmente diferentes. Tivemos em vista a focalização dessas diferenças, não somente no que se refere à ordem das informações, mas também no que se refere aos significados diferentes utilizados em uma das adaptações, supostamente ocorridos por ajustes culturais e/ou ideológicos.

Foram executados os seguintes procedimentos metodológicos:

– Estudo da estética literária de Jane Austen
– Levantamento das temáticas exploradas em *Pride & Prejudice*
– Identificação de alguns signos da obra e seu enquadramento dentro das tricotomias de Peirce utilizadas neste estudo
– Averiguação das temáticas exploradas na obra literária que foram mantidas na versão cinematográfica e as que foram alteradas por algum motivo
-Identificação dos signos dentro de cada temática comum a ambos os sistemas, levando em consideração os aspectos técnicos e éticos.

4 RESULTADOS

Aqui apresentamos em tópicos os resultados obtidos a partir de nossa pesquisa, começando com um breve resumo sobre Jane Austen e sua estética literária. Em seguida foi realizada uma síntese do enredo e principais acontecimentos dentro da obra Pride & Prejudice. Por último, há uma breve explanação acerca da semiótica de Peirce (2000).

4.1 Jane Austen

Jane Austen (1775-1817) é considerada uma das maiores escritoras da literatura britânica e mundial. Muitas de suas obras foram adaptadas para o cinema, como *Sense and Sensibility*, *Emma* e *Pride & Prejudice*.Filha de um pastor, Austen foi educada em casa e, segundo Colasante (2005) sua família era muito ligada á literatura, o que a estimulou a começar a escrever seus textos que, inicialmente, circulavam apenas no âmbito familiar. A autora era muito ligada a irmã, Cassandra e possuía outros cinco irmãos. O período histórico retratado em suas obras é o período regencial britânico, porém é frequentemente confundido com o período vitoriano.

Uma das mais importantes características da obra de Austen é a ironia, da qual faz uso como forma de crítica á sociedade contemporânea da época. Dentre os temas abordados pela autora, podemos citar o casamento por interesse, o amor á primeira vista, a hipocrisia e o status social (Sonego, 2007)

Segundo Moretti (2003) cerca de 97% de Pride & Prejudice são ocupados por episódios inconcludentes, giram em torno da vida cotidiana. Há uma descrição minuciosa de personagens, tornando possível analisar o estilo, as normas da conversação, o perfil cultural das personagens e mais uma série de características, porém não acontece nada em suma.

Pride & Prejudice foi escrito em 1813 e teve algumas adaptações para o cinema e a televisão. A primeira foi em 1940, esta venceu o Oscar de Melhor Direção de Arte de 1941. Foi adaptada posteriormente como mini-série televisiva pela BBC de Londres e muitos a consideram como sendo a melhor adaptação da obra literária.

Em 2005, o romance foi novamente adaptado para o cinema, sendo indicado em 2006 a quatro Oscar, três BAFTA (British Academy Television Awards) e dois Globo de Ouro, entre outros prêmios. O diretor foi premiado com o BAFTA de Nova Promessa Para o Cinema.

Na *novel of manners Pride & Prejudice* a história se desenvolve tendo como questão principal a organização social em torno do casamento. Os personagens centrais são Miss Elizabeth Bennet, Miss Jane Bennet, Mr. Charles Bingley e Mr. Fitzwilliam Darcy. Eles vivenciam conflitos que refletem os costumes da época, a complexidade das relações interpessoais bem como a questão das classes sociais.

Diniz (2005) aponta que tanto o cinema quanto a literatura possuem uma função narrativa, porém cada um utiliza meios próprios para alcançar tal objetivo. O romancista utiliza a linguagem verbal escrita que se relaciona com o pensamento e pode ainda sugerir efeitos sensórios, impressões espaciais, aparência, cor, luz. Em contraposição, o cineasta pode utilizar outros meios de expressão como a música, a imagem visual, além de linguagem verbal escrita (títulos e legendas) e oral (diálogos).

4.2 Pride & Prejudice (Orgulho e Preconceito)

O romance escrito em 1813 narra a história da chegada de Mr. Bingley á uma pequena zona rural britânica. Ele traz consigo a esperança de Mrs. Bennet de casar uma das cinco filhas. Durante um baile reunindo a maior parte dos habitantes da região Mr. Bingley conhece Jane e com o passar do tempo acaba se apaixonando pela mesma. Nesse mesmo dia, uma das irmãs de Jane, Elizabeth conhece Mr. Darcy, melhor amigo de Mr. Bingley. Mr. Darcy não faz questão alguma de ser agradável e acaba conquistando a antipatia de muitos. Ele é indelicado em algumas colocações em relação a beleza desta e provoca seu orgulho diante de tal feito.

A família de Mr. Bingley demonstra grande afeto por Jane, e tudo parece correr bem, para a felicidade de Mrs. Bennet. Enquanto isso, a chegada de Mr. Collins, primo de Mr. Bennet, causa alvoroço em toda a família. Ele é herdeiro das terras da família, em caso da morte de Mr. Bennet. Com o passar dos dias, ele pede a mão de Elizabeth em casamento, que recusa veementemente provocando a ira de sua mãe, ao que ela afirma categoricamente que não se casará sem amor e é apoiada pelo pai.

De uma hora para a outra os Bingley deixam a cidade juntamente com Mr. Darcy, Elizabeth e Jane ficam sem entender o ocorrido. Jane vai passar uns tempos com parentes na capital, mas Bingley não a procura. Elizabeth descobre que Mr. Darcy afastou sua irmã de Mr. Bingley e acaba nutrindo mais sentimentos negativos em relação ao mesmo. O que piora com a chegada de Mr. Wikcham que afirma ter

sido humilhado por Mr. Darcy e ser também herdeiro da fortuna que o mesmo dispõe.

Durante uma viagem, Elizabeth e Mr. Darcy se reencontram e ela manifesta todo seu descontentamento com as atitudes do mesmo. Ele a procura pedindo sua mão em casamento e ela recusa, mesmo depois de uma declaração de amor. Ele lhe envia uma carta onde explica os motivos de ter afastado Jane e Mr. Bingley, segundo ele, acreditava que Jane não sentia o mesmo pelo amigo. Sobre Mr. Wickham trata-se de um mentiroso, que preferiu gastar todo o dinheiro que recebeu em farras do que ocupar o lugar que o pai de Mr. Darcy lhe reservou.

Elizabeth começa a compreender a situação, porém o sofrimento da irmã perdura. Ao que Mr. Bingley retorna e pede formalmente Jane em casamento. Contudo, Lydia, uma das irmãs Bennet foge com Mr. Wickham provocando mais um problema na família. Mr. Darcy intercede e consegue trazê-la de volta, porém quer manter sigilo sobre sua participação inclusive financeira no resgate.

Elizabeth descobre e já não consegue mais esconder seus sentimentos por ele. Mr. Darcy pede sua mão em casamento, pedido este que agora é prontamente aceito por ela , mas junto a família inicialmente surgem alguns protestos em relação a conduta de Darcy, mas acabam aceitando-o.

4.3 A Semiótica Peirceana

Charles Sanders Peirce (1839-1914), filho de um dos mais importantes matemáticos da Universidade de Havard, dedicou seus estudos ás mais variadas áreas do conhecimento, desde as ciências naturais (aos 11 anos escreveu Uma história da Química e em Química bacharelou-se), até a Filosofia, a História, a Linguística e a Filologia. Começou a estudar Kant aos dezesseis anos de idade. Uma de suas maiores paixões era a Lógica, cujo interesse inicial restringia-se a compreensão da lógica das ciências, mas acabou dedicando boa parte de sua vida e seus estudos ao campo lógico de maneira mais aprofundada. No início do século XX, Peirce voltou-se para os estudos semióticos. (Santaella, 2004)

Segundo Deeley (1990) a visão peirceana de que o desenvolvimento pleno da Semiótica enquanto um corpus distinto do conhecimento tornava necessária uma leitura dinâmica da significação enquanto processo. Sendo assim, podemos perceber a importância e a contribuição dos estudos semióticos realizados por Peirce para a expansão do campo de conhecimento semiótico.

Santaella (2004) resgata as três modalidades que tornam possível a apreensão de todo e qualquer fenômeno de acordo com Peirce, são elas: primeiridade, secundidade e terceiridade. A primeiridade consiste em tudo aquilo que está imediatamente presente á consciência humana, trata-se da qualidade da consciência, é a primeira apreensão de qualquer fenômeno que nos seja apresentado. A secundidade se refere á existência, vai além do pensamento, pois há um mundo real independente dele, há uma relação entre o mundo real e o pensamento imediato, além da qualidade é necessário que haja a matéria, a corporificação material, que se configura como secundidade. Já a terceiridade corresponde a inteligibilidade, isto é, o pensamento em signos a partir dos quais representamos e interpretamos o mundo.

Partindo dessas modalidades, Peirce (2000) propôs três tricotomias dos signos. Sendo elas:

Tabela 1. As tricotomias peirceanas

Si mesmo	**Objeto**	**Interpretante**
Qualissigno	Ícone	Rema
Sinsigno	Índice	Dicente
Legissigno	Símbolo	Argumento

Podemos compreender que um signo pode ser analisado, de acordo com a semiótica peirceana, segundo três aspectos: si mesmo, objeto e o interpretante. É importante ressaltar que há uma correlação entre esses aspectos, onde um signo pode ser um qualissigno, ícone e discente ao mesmo tempo, por exemplo.

A primeira tricotomia peirceana, diz respeito ao signo enquanto si mesmo. A partir dessa ótica, um signo pode ser um qualissigno, ou seja, uma qualidade que é um signo em si. Pode também ser um sinsigno, isto é, alguma coisa ou evento que existe e é real, sendo assim um signo. Um signo pode ainda ser um legissigno, uma lei, geralmente estabelecida pelos homens, que é um signo.

A segunda tricotomia dos signos de Peirce, tange a análise do signo enquanto sua relação com o objeto que representa. O signo aqui pode ser um ícone, que referencia o objeto em virtude de seus caracteres próprios, características possuídas independentemente da existência do objeto. Para ser considerado um índice deve referência ao objeto na medida em que é afetado por ele. Sob esse enfoque o signo

pode ainda ser um símbolo se puder concretizar a idéia ligada ao que é representado

Uma terceira tricotomia dos signos formulada por Peirce, agora centrando-se na relação que o signo estabelece com seu interpretante. Aqui um signo pode ser um rema, ou seja, de possibilidade qualitativa, entendido enquanto representante uma ou outra espécie de objeto possível. Pode também o signo ser entendido como dicente, o que ocorre quando para seu interpretante, ele assume a condição de existência real. Se um signo assumir a posição de signo de lei, exigindo um raciocínio complexo, é considerado um argumento.

5 DISCUSSÃO

Nesta seção apresentamos uma discussão dos dados encontrados na pesquisa a partir dos procedimentos metodológicos executados.

5.1 Análise Semiótica da Obra Literária

Sem dúvida o principal tema abordado na obra literária em questão é a organização social em torno do casamento na Inglaterra durante o Período Regencial (entre os Períodos Georgiano e Vitoriano). O casamento enquanto signo pode ser considerado um legissigno, pois assume força de lei, haja visto que ele é imposto como sendo essencial tanto para homens quanto para mulheres. Além disso, em relação ao objeto, é simbólico, já que consegue concretizar a idéia de casamento a partir do que é exposto no livro. Se nos centrarmos na relação do signo com o interpretante, podemos considerar o signo casamento como um argumento, pois assume a posição de signo de lei, além de exigir um raciocínio complexo. Portanto, o casamento é um legissigno simbólico argumental.

Apesar da obrigatoriedade há uma série de padrões que devem ser respeitados para que o casamento seja socialmente aceito. Lady de Bourgh aparece como uma representação da restrição da mobilidade social, pois Mr. Darcy deveria se casar com alguém que tivesse fortuna e não com Elizabeth, que é de classe social muito inferior. Sendo assim a personagem Lady de Bourgh, tia de Mr. Darcy, que procura Elizabeth a fim de que a mesma não se case com o sobrinho pode ser entendida como um signo utilizado por Austen e como tal é passível de análise. Trata-se de um legissigno, pois corporifica uma lei, uma convenção social da época.

As classes sociais são um sinsigno, pois existem no real, são concretizadas na sociedade e resultam de um agrupamento de pessoas com algumas características econômicas em comum. Observa-se que há uma hierarquia, uma sobreposição em camadas sociais, subdivisões dentro da própria sociedade, o que pode ser compreendido enquanto um qualissigno, pois denota uma qualidade do signo em si, ou seja, é uma qualidade da sociedade a subdivisão em camadas, a hierarquização.

Ao longo de toda a obra podemos observar vários silogismos, que são afirmações, conclusões feitas sempre de duas premissas fundamentais, e que aparecem na obra como argumentos. Um exemplo claro aparece logo no início do primeiro parágrafo:

> "É uma verdade universalmente conhecida que um homem solteiro possuidor de uma boa fortuna deve estar necessitado de esposa" (Austen, 1982, p.7)

Essa afirmação é acrescida mais adiante no texto da informação da chegada de Mr. Bingley, um homem solteiro, possuidor de boa fortuna. Podemos extrair desse trecho então o seguinte silogismo:

Todo homem possuidor de boa fortuna necessita de uma esposa. (Premissa 1)
Mr. Bingley é homem e possui boa fortuna. (Premissa 2)
Logo, Mr. Bingley necessita de uma esposa (Conclusão)

Há ainda um silogismo muito parecido adotado para as mulheres presente ao longo da obra que pode ser resumido da seguinte forma.

Toda mulher precisa se casar. (Premissa 1)
Elizabeth, Jane, Kitty, Lydia e Mary são mulheres. (Premissa 2)
Logo, Elizabeth, Jane, Kitty, Lydia e Mary precisam se casar (Conclusão)

É partindo daí que Mrs. Bennet compreende que precisa casar todas as filhas, pois é socialmente esperado que estas se casem. Mas ela acaba fazendo disso um ofício, e não mede as consequências de seus atos para alcançar tais objetivos.

Outro exemplo de silogismo ocorre quando Elizabeth é informada de que Mr. Wickham corteja Miss King, uma jovem sem atributos físicos invejáveis, mas possuidora de uma considerável fortuna. Sendo assim:

Homens se atraem por mulheres bonitas e consideráveis fortunas. (Premissa 1)
Miss King possui uma considerável fortuna, mas não é bonita. (Premissa 2)
Os homens se interessam apenas pela fortuna de Miss King. (Conclusão)

Sendo assim Mr. Wickham estaria apenas interessado na fortuna da jovem, o que provoca em Elizabeth mais sentimentos negativos em relação ao mesmo, pois já estava a par de seu caráter, a partir da carta de Mr. Darcy.

Mr. Bingley como um signo e portanto, pode ser compreendido a partir das três modalidades de apreensão dos fenômenos. Na primeiridade, ele é apenas um ser da espécie humana. Na secundidade, é um homem branco, inglês, do século XIX. Na terceiridade, trata-se de um jovem solteiro, de grande fortuna, que corporifica a esperança de um matrimônio bem-sucedido, não só para Mrs. Bennet, mas para todas as mães da região, concentradas em casar suas filhas.

Outro elemento presente em vários momentos da obra é a carta, utilizada com os mais diversos fins e um meio de comunicação necessário naquela época. Podemos analisar as cartas sob os três prismas. Na primeiridade, uma carta é um papel sobre o qual é impressa uma mensagem com o uso de tinta. Não há significação nenhuma, apenas a primeira impressão que afeta nossos sentidos da visão e do tato. Na secundidade, esse papel assume uma função de carregar uma mensagem de uma pessoa a outra, geralmente distante geograficamente. Não é um papel qualquer, é uma missiva, um mensageiro, o que diferencia esse papel de outro qualquer, como um livro, um jornal, um boletim escolar. Na terceiridade, a carta assume um papel social, que varia de acordo com o propósito do emissor: de informar, cobrar, oferecer, ameaçar etc. Nesse sentido a carta pode ser um símbolo: de contato, de reencontro, de promessa, de declaração de amor.

As cartas trocadas entre Elizabeth e Jane são um símbolo da união de ambas quando separadas por ocasião das viagens realizadas pelas jovens. A carta de Mr. Darcy pode ser entendida como um símbolo de reparação, de retratação e até mesmo de justificativa quanto a suas atitudes. Já as cartas trocadas entre Elizabeth e sua tia, simbolizam além de contato a explicação para o resgate de Lydia, a informação de quem interveio a fim de dar um fim ao sofrimento da família Bennet, e Elizabeth acaba descobrindo se tratar de uma obra de Mr. Darcy, numa demonstração de afeto e preocupação com a família de Elizabeth, mesmo depois de tantos eventos haverem ocorrido. Por fim, temos a carta de Lydia a Elizabeth, pedindo auxílio financeiro, um símbolo de que apesar de haver fracassado em sua escolha amorosa, pois Wikcham não possuía a mesma fortuna que Mr. Bingley ou Mr. Darcy, ela se aproveitaria desse fato e se considerava merecedora de tal “caridade”.

5.2 Adaptação e Transposição de Um Sistema a Outro

Durante o processo de adaptação algumas mudanças foram feitas para que a história apresentada no livro Pride & Prejudice se encaixasse no tempo estabelecido para uma obra cinematográfica, significando que a adaptação não consegue reproduzir fielmente todo o conteúdo do livro, havendo alguns cortes e alterações para que tudo fique milimetricamente acertado.

No caso da adaptação feita por Joe Wright a partir do roteiro de Deborah Moggach baseado no livro Pride & Prejudice de Jane Austen, é possível observar sutis mudanças em relação ao romance original escrito por Austen dois séculos atrás.

A história centra-se em alguns personagens, deixando outros, secundários, alheios ou simplesmente nem sendo mencionados, como é o caso de Mr. e Mrs. Hurst, cunhado e irmã de Mr. Bingley respectivamente. Dentro da obra literária os personagens em questão eram secundários, mas participavam e interagiam em algumas passagens, porém acabaram omitidos na adaptação cinematográfica, talvez por conta do tempo ou por não serem indispensáveis para o andamento da trama.

Na obra literária, Miss Elizabeth Bennet é informada da participação de Mr. Darcy no resgate e retorno de Lydia por intermédio de uma carta enviada por uma tia, haja visto que Elizabeth havia lhe enviado uma correspondência em busca de informações. Já na obra cinematográfica Miss Bennet é informada do fato pela própria Lydia durante uma refeição em família, porém a maioria dos membros da família está conversando e não ouve a informação a não ser Elizabeth, a quem Lydia pede segredo.

Sendo assim, no filme, o signo carta é substituído pelo signo discurso verbal da personagem em questão; Trata-se de uma opção do cineasta e que acabou tendo um impacto semelhante sobre o telespectador ao que teve a carta sobre o leitor. Nem todas as adaptações e recortes obtêm êxitos, algumas vezes chegam até mesmo a prejudicar diretamente a obra como um todo, porém nesse caso a contribuição foi positiva para o filme.

O desfecho do livro contém o destino das personagens após o matrimônio de Mr. Darcy e Miss Elizabeth Bennet, Mr. Bingley e Miss Jane Bennet, e ainda de Miss Lydia Bennet e Mr. Wickham. Já no filme, a história se encerra com a afirmativa de

Mr. Bennet em relação ao casamento de sua filha, Elizabeth e Mr. Darcy. Podemos pensar que essa estratégia foi utilizada em razão do tempo do filme e a necessidade de adequação ao mesmo. O impacto dessa escolha no telespectador não é muito positivo, já que o desfecho acaba ficando em aberto, e o telespectador pode se frustrar ao descobrir que a história se encerra dessa maneira. Por outro lado, é um incentivo à imaginação.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a realização da presente pesquisa, além de adquirir conhecimento e uma visão mais ampla do campo dos estudos semióticos, tornou-se possível oferecer ao corpo discente e docente desta Universidade, uma crítica e análise das obras a fim de despertar o interesse pela literatura e cinema, deixando de ser apenas elespectadores passivos e, sim, críticos o suficiente para analisar e tirar conclusões dos aspectos positivos e negativos das adaptações de clássicos literários para o cinema.

A partir das discussões e análises realizadas foi possível compreender melhor o processo de adaptação cinematográfica, que escolhas precisam ser feitas e que o cineasta lança mão de alguns elementos para não perder o essencial da obra. Nem sempre isso é possível. No caso da adaptação de Pride &Prejudice as alterações feitas não prejudicaram a obra como um todo, provando que não é preciso ser cem por cento fiel ao texto para alcançar e tocar o público, como a obra literária consegue.

Esperamos que nosso estudo contribua de maneira positiva para fomentar discussões, mais pesquisas na área com outras obras, outros autores, explorando outras temáticas a fim de ampliar a leitura da relação estreita entre cinema e literatura a partir do olhar semiótico.

REFERÊNCIAS

AUSTEN, J. **Orgulho e Preconceito**.Tradução de Lúcio Cardoso. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

COLASANTE, R. C. **A leitura e os leitores em Jane Austen.** Dissertação de Mestrado. Departamento de Letras Modernas da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas

da Universidade de São Paulo, 2005. Disponível em http://www.caminhosdoromance.iel.unicamp.br/estudos/teses/pdfs/renata.pdf Acesso em 14 de Julho de 2010.

EPSTEIN, I. **O signo**. São Paulo: Ática, 2001.

DEELEY, J. **Semiótica Básica**. São Paulo: Ática, 1990.

DENTZ, R. **Uma abordagem peirceana da percepção-ação: pode a semiótica prescindir da metafísica?**.Filosofia Ciência e Vida. n. 19. São Paulo: Escala, 2008.

DINIZ, T. F. N. **Adaptação criativa: As horas de Stephen Darly.** Claritas - Revista do Departamento de Inglês da PUC-SP. v.11, n. 1. São Paulo: Educ, 2005. p. 31-44.

FURTADO, **J. A adaptação literária para cinema e televisão.** Palestra na 10ª Jornada Nacional de Literatura. Passo Fundo, ago. 2003. Disponível em: http://www.scribd.com/doc/7391112/A-AdaptaCAo-LiterAria-Para-Cinema-e-TelevisAo Acesso em 14 de Julho de 2010.

MACIEL, L. O. **Peirce e a semiótica.** 2003. Disponível em http://www.paradigmas.com.br/parad12/p12.5.htm Acesso em 14 de Julho de 2010

MORETTI, F. **O século sério.**Tradução do Italiano: Alípio Correa e Sandra Correa. Novos Estudos CEBRAP, n. 65, São Paulo, março 2003, pp. 3-33 Disponível em http://letras.fflch.com.br/arquivos/IEL/Moretti.pdf Acesso em 14 de Julho de 2010.

OLIARI, D. E. **A semiótica: a base para a linguagem visual**. 2004. Disponível em http://galaxy.intercom.org.br:8180/dspace/bitstream/1904/18162/1/R2115-2.pdf Acesso em 14 de Julho de 2010

PEIRCE, C. S. **Semótica**. Tradução José Teixeira Coelho Neto. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2008.

SANTAELLA, L. **A percepção: uma teoria semiótica**. São Paulo: Experimento; 2° ed. 1998.

SANTAELLA, L. **A semiótica e os estudos literários**. Disponível em http://www.universodoconhecimento.com.br/content/view/203/57/ Acesso em 14 de Julho de 2010

SANTAELLA, L. **O que é Semiótica**. São Paulo: Brasiliense, 2004.

SANTANA, L. **Semiótica**. 2008. Disponível em http://www.infoescola.com/filosofia/semiotica/ Acesso em 14 de Julho de 2010

SONEGO, F. I. **Ironia em Orgulho e Preconceito**. 2007. http://www.unimep.br/phpg/mostraacademica/anais/4mostra/pdfs/343.pdf Acesso em 14 de Julho de 2010.

TODOROV, T. **As estruturas narrativas**. São Paulo: Perspectiva, 2006.

Análise Dos Eventos Adversos Decorrentes Da Assistência De Enfermagem Ocorridos Em Unidade De Hemodiálise De Um Hospital De Ensino Da Região Centro Oeste

Maiana Regina Gomes de Sousa, Ana Elisa Bauer de Camargo Silva

Universidade Federal de Goiás - Faculdade de Enfermagem, CEP: 74605-080, Brasil.

maianaregina@gmail.com; anaelisa@terra.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Enfermagem, Garantia da Qualidade dos Cuidados de Saúde, Diálise Renal, Doença Iatrogênica.

1. INTRODUÇÃO

O ato de cuidar tem como objetivo reduzir ou eliminar o sofrimento do paciente, entretanto, a atenção à saúde também possui o potencial de causar Eventos Adversos. Os Eventos Adversos (EA) são incidentes que ocorrem durante a prestação do cuidado à saúde e que resultam em danos ao paciente, podendo gerar um comprometimento da estrutura ou função do corpo e/ou algum efeito nocivo, como doença, lesão, incapacidade, ou morte, podendo este ser físico, social e psicológico (WHO, 2007).

Os EA estão divididos entre os que são passíveis de prevenção (ex: um erro) e os que não são possíveis de ser evitados (ex: uma reação adversa), e comprometem a segurança do paciente (GALLOTTI, 2003; PEDREIRA, 2009).

Em âmbito mundial, a ocorrência crescente desses eventos vem preocupando especialistas, pesquisadores, profissionais da área de saúde e gestores. Este tema foi foco da 55ª Assembléia Mundial de Saúde – OMS, realizada em 18 de maio de 2002, quando os países membros reconheceram a necessidade da promoção da segurança do paciente em todos os sistemas de saúde e do

fortalecimento dos sistemas baseados em evidências necessários para melhorar a qualidade dos serviços (WHO, 2002).

Dados da Organização Mundial de Saúde (WHO) indicam que a cada 10 pessoas que precisam de cuidado à saúde, pelo menos um sofrerá agravo decorrente de eventos adversos (WHO, 2007). Segundo o *Institute of Medicine,* anualmente são causadas milhares de mortes e sequelas irreversíveis devido a EA, que poderiam ter sido evitadas, sendo considerado, nos EUA, como a oitava causa de óbitos (KOHN; CORRIGAN; DONALDSON, 2001).

No Brasil, a ocorrência de EA durante a atenção à saúde também é uma realidade. A análise de três hospitais de ensino do Rio de Janeiro permitiu identificar que, aproximadamente, 8% dos pacientes internados sofreram um ou mais eventos adversos, sendo que por volta de 67% desses eventos poderiam ter sido evitados. Este estudo também mostrou uma diferença significativa na incidência de eventos adversos evitáveis no Brasil, comparado a outros países, sugerindo que os problemas de segurança do paciente são mais freqüentes no Brasil do que nos países desenvolvidos (MENDES *et al.,* 2009).

Para o desenvolvimento de práticas e de políticas de segurança do paciente nos vários países a Organização Mundial de Saúde (WHO), em 2004 lançou a Aliança Mundial para Segurança do Paciente. Em 2006, desenvolveu e implementou protocolos operacionais padronizados para enfrentamento de cinco problemas principais de segurança do paciente. Neste mesmo ano, a *Joint Commission International* estabeleceu metas internacionais e segurança do paciente para que as instituições de saúde (WHO, 2009).

Eventos adversos podem ocorrer em diversos serviços de uma instituição de saúde, incluindo as unidades de Hemodiálise, nas quais ocorre o tratamento de pacientes renais crônicos e agudos (KLIGER, 2006). A insuficiência renal crônica refere-se à perda progressiva e irreversível da função renal e acomete milhões de pessoas que buscam no tratamento dialítico uma chance de sobrevida. A hemodiálise é o tipo de tratamento de diálise mais freqüentemente prescrito. No Brasil, 89,53% dos nefropatas crônicos são submetidos à hemodiálise (SBN, 2005).

Nestas unidades há numerosos fatores de risco como: pacientes críticos, diversas formas de acesso vascular, alta rotatividade de pacientes, procedimentos invasivos, utilização de equipamentos complexos e administração de medicamentos potencialmente perigosos como a heparina. Desta forma, é muito importante que os

riscos potenciais sejam controlados para promoção da segurança dos pacientes, pois complicações e EA podem ocorrer.

De acordo com a Resolução-RDC nº 154, de 15 de junho de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), os serviços de diálise devem atender os requisitos de qualidade e a um padrão assistencial que objetiva: uma mínima exposição aos riscos decorrentes do próprio tratamento, em relação aos benefícios adquiridos; um monitoramento constante da evolução do tratamento, assim como de seus eventos adversos; total responsabilidade pelo tratamento das complicações procedidas do tratamento dialítico; e a melhora geral de sua condição clínica com vistas a sua reinserção social (BRASIL, 2008).

Nesta mesma resolução, encontra-se que todo serviço de diálise deve estabelecer e implementar um Programa de Controle e Prevenção de Infecção e de Eventos Adversos (PCPIEA), devendo este ser elaborado com a participação de todos os profissionais da unidade sob a responsabilidade do médico ou enfermeiro do serviço. Compete ao responsável pelo PCPIEA: assegurar a implementação da vigilância epidemiológica sistematizada dos eventos de infecção, reação pirogênica; a investigação epidemiológica nos casos de Eventos Adversos Graves, tendo como objetivo a intervenção com ações de controle e prevenção; e avaliar as rotinas escritas relacionadas à fiscalização das doenças infecciosas. O responsável pelo PCPIEA deve enviar, semestralmente, à vigilância sanitária local, tais informações (BRASIL, 2008).

A enfermagem, por exercer ações diretas com o paciente por um longo período e realizar a maioria das ações de cuidado, encontra-se em posição privilegiada para anular a possibilidade de erros atingirem o paciente, além de detectar as complicações precocemente e realizar as condutas necessárias para minimizar os danos e proteger o paciente (PEDREIRA, 2009).

De acordo com o Código de Ética dos Profissionais de Enfermagem, no art. 12, o enfermeiro tem como responsabilidade e dever assegurar uma assistência de enfermagem livre de danos decorrentes de imperícia, negligência ou imprudência e no art. 21, proteger o cliente contra danos decorrentes de imperícia, negligência ou imprudência por parte de qualquer membro da equipe de saúde (COFEN, 2007).

Neste contexto, espera-se que o enfermeiro saiba gerenciar, tomar decisões, e adequar os recursos humanos e materiais de que dispõe, usando sua

criatividade para assegurar uma assistência livre de riscos, quando estes forem previsíveis e, portanto, passíveis de prevenção (FREITAS; OGUISSO, 2008).

Fica evidente então, a necessidade de que os profissionais de enfermagem que atuam em unidades de hemodiálise sejam especializados e bem treinados para realizarem a monitorização dos pacientes, além de diagnosticar precocemente as intercorrências e intervir rapidamente, garantindo um tratamento seguro e eficiente ao paciente.

A enfermagem deve continuamente lembrar-se dos dizeres de Florence Nightingale que, já em 1859, postulava que "o primeiro dever de um hospital é não causar mal ao paciente", ao observar os riscos para o paciente devido a falta de higiene dos hospitais, mostrando que a segurança do paciente é um problema de saúde antigo (PEDREIRA, 2009).

Sendo a incidência de EA e a assistência de enfermagem importantes indicadores de qualidade das instituições de saúde, há a necessidade de conhecer quais problemas ocorrem, buscar alternativas para minimizar as falhas e prevenir a ocorrência destes eventos, adotar métodos de análise de risco e melhorar a segurança dos pacientes, criando uma cultura de segurança. Os EA em unidades de hemodiálise são comuns, no entanto, são raros os estudos que descrevem seus tipos e freqüências destacando assim, a importância deste trabalho.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Identificar e classificar os eventos adversos decorrentes da assistência prestada em unidade de Hemodiálise de um hospital de ensino.

2.2 Objetivos Específicos

- Identificar os eventos adversos decorrentes da assistência de enfermagem através dos registros existentes nos relatórios de enfermagem;
- Categorizar os eventos adversos identificados quanto a: tipo, freqüência e conseqüências para o paciente;

3. MATERIAL E MÉTODO

Foi realizado um estudo retrospectivo, documental, descritivo com delineamento exploratório, desenvolvido na unidade de Hemodiálise de um hospital de ensino de Goiânia, Goiás. Esta instituição faz parte da Rede de Hospitais Sentinela da Agência Nacional de Vigilância Sanitária do Brasil.

A unidade de Hemodiálise dispõe de 18 máquinas de hemodiálise, sendo que duas são destinadas a pacientes com sorologia positiva para hepatite B e duas para atendimento de emergência.

A equipe de enfermagem da unidade cumpre carga horária de 30 horas semanais e é composta por quatro enfermeiros, sendo um o gerente da unidade e três enfermeiros assistenciais, 17 técnicos de enfermagem e quatro auxiliares de enfermagem.

O atendimento transcorre nos turnos matutino e vespertino, de segunda a sábado, com capacidade para 64 pacientes, que realizam três sessões por semana, totalizando 192 sessões semanais de hemodiálise.

A coleta foi realizada no período de agosto de 2009 a março de 2010 e os dados foram obtidos dos livros utilizados pela equipe de enfermagem, principalmente por enfermeiros, no período de 2005 a 2009, para registros de passagem de plantão, comunicados internos, solicitações e para anotações de intercorrências.

Analisou-se o conteúdo das anotações visando identificar os registros relacionados à ocorrência de EA. As informações referentes aos eventos foram registradas em um instrumento de coleta de dados elaborado pelos pesquisadores. A amostra foi constituída por 352 eventos adversos descritos no livro de enfermagem no período em análise.

Os dados foram digitados em planilhas eletrônicas do Microsoft Excel versão 2007, com validação e checagem de sua consistência. Foram analisados estatisticamente empregando-se o software SPSS 15.0.

O estudo foi realizado após autorização da direção do hospital e a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa Médica Humana e Animal, sob protocolo nº 064/2008.

4. RESULTADOS

A análise das anotações de enfermagem possibilitou a identificação e classificação de 352 EA ocorridos na unidade de Hemodiálise, no período do estudo, assim como causas e conseqüências. A Tabela 1 apresenta a classificação dos eventos encontrados, bem como suas freqüências absolutas e relativas.

TABELA 1 – Distribuição dos eventos adversos identificados na unidade de Hemodiálise, segundo tipo e freqüência. Goiânia, 2010.

Tipo de Evento	**N**	**%**
Relacionado ao uso de materiais (Cateteres, capilares e agulhas)	132	37,5
Coagulação do sistema extracorpóreo	84	23,9
Relacionado ao uso de equipamentos médico-hospitalares (Máquinas)	43	12,2
Infiltração de acesso	37	10,5
Relacionado a medicamentos	21	5,9
Reações alérgicas e tóxicas	15	4,3
Relacionado ao tratamento de água	12	3,4
Recusa ao tratamento	4	1,1
Evasão	2	0,6
Queda	2	0,6
Total	**352**	**100**

Nos eventos classificados como “relacionados ao uso de materiais”, foram identificados 115 (87,1%) eventos relacionados à cateteres, 11 (8,3%) aos capilares e seis (4,6%) à agulhas.

Os eventos relacionados a cateteres provocaram conseqüências como: dor, hematomas, pneumotórax, coagulação, sangramento, aumento do risco de embolia gasosa, além da interrupção ou suspensão da sessão.

Destaca-se que 47 (40,9%) das anotações sobre este tipo de evento não possibilitaram identificar o que havia acontecido, pois apenas se referiam a “cateter inoperante”. Em todos os eventos houve a necessidade de trocar o cateter o que gerou desconforto e insatisfação do paciente e elevou o custo do tratamento.

Dos 11 eventos relacionados com os capilares quatro (36,3%) foram rompimentos de fibra do capilar, três (27,3%) foram trocas de capilares entre pacientes, dois (18,2%) foram devido à ausência de capilares no serviço e dois (18,2%) ocorreram devido a defeitos dos próprios capilares, levando a ocorrência de reações tóxicas à solução de diálise, sangramento, elevando o risco de infecção e adiamento da sessão.

Dos seis eventos relacionados a agulhas, cinco (83,3%) foram devido à desconexão acidental da agulha que punciona a fístula arteriovenosa e uma (16,7%) devido a defeito da agulha, o que causou perda sanguínea do paciente e interrupção da sessão.

Foram identificados 84 (23,9%) eventos nos quais ocorreram a “coagulação do sistema extracorpóreo”, sendo 14 (16,6%) em procedimentos realizados sem o uso de heparina por contra-indicação, 13 (15,5%) coagulações relacionadas a refluxo de sangue, diminuição e/ou ausência do fluxo sanguíneo em cateteres, três (3,6%) relacionadas à intercorrências técnicas com máquinas de hemodiálise, duas (2,4%) a erros de medicação com heparina, sendo um devido a erro de dose e o outro devido a erro de programação da bomba de infusão.

Também nesse tipo de evento houve um alto número de registros incompletos (52; 61,9%). Todos os eventos provocaram perda sanguínea e interrupção ou suspensão da sessão.

Do total de eventos adversos, 43 (12,2%) estavam relacionados à intercorrências técnicas com as máquinas de hemodiálise e causaram perda sanguínea, aumento do risco de embolia gasosa e atraso ou cancelamento da sessão.

Eventos adversos do tipo “infiltração de acesso” (37; 10,5%) ocorreram durante a tentativa de acesso vascular pela punção da fístula ou durante o tratamento pelo deslocamento da agulha causando hematomas, desconforto ao paciente e suspensão da sessão.

Foram identificados 21 (5,9%) eventos relacionados a medicamentos, demonstrados na Tabela 2.

TABELA 2 - Classificação dos eventos adversos relacionados a medicamentos na unidade de Hemodiálise, segundo tipo e frequência. Goiânia, 2010.

Tipo de evento	**Número**	**%**
Erro de prescrição	9	42,9
Erro de administração	7	33,3
Omissão	2	9,5
Reação alérgica	2	9,5
Reação tóxica	1	4,8
Total	**21**	**100**

Dentre os nove “erros de prescrição”, seis ocorreram devido à alta dosagem de heparina, sendo que estes causaram hemorragia e em um caso o paciente apresentou choque hipovolêmico; e um por baixa dosagem o que levou à coagulação do sistema extracorpóreo de hemodiálise gerando também a perda sanguínea.

Ainda dentro dos “erros de prescrição”, houve também um erro devido à prescrição de dipirona para um paciente que possuía alergia à mesma, sendo então contra-indicado. O outro evento relacionado a erro de prescrição foi devido à baixa dosagem do diluente o que levou à uma reação tóxica pela alta concentração do antibiótico vancomicina.

Do total de eventos relacionados a erros de prescrição, quatro foram também considerados “erros de administração”. Os outros três “erros de administração” foram relacionados à heparina, sendo dois devido à alta dosagem, causando sangramento, e um por erro na programação da bomba de infusão, provocando a coagulação do material.

Ocorreram também dois (9,5%) erros de omissão, sendo que um medicamento era antibiótico e o outro não foi especificado.

Houve duas (9,5%) reações alérgicas a antibióticos, nesses casos a presença da alergia era desconhecida, e uma (4,8%) reação tóxica à alta concentração do antibiótico pelo erro de prescrição da dose do diluente.

Ainda foram identificados 15 eventos relacionados à “reações alérgicas e tóxicas”. Das reações alérgicas (8; 53,3%), quatro (50%) estavam relacionadas à hemotransfusão, duas (25%) ao uso de esparadrapo e duas (25%) não foram especificadas.

Das sete (46,7%) reações tóxicas, três (42,8%) se referem à hipersensibilidade ao cloro utilizado no tratamento de água e ocorreram devido a uma falha profissional, pois o teste de controle do cloro, com resultado acima do aceitável, foi realizado tardiamente, quando os pacientes já se encontravam em tratamento. Dois casos (28,6%) apresentaram reação à solução de diálise devido ao rompimento de fibras dos capilares e duas (28,6%) ao uso de proxitane, produto utilizado no reprocessamento de capilares exigindo também melhor qualificação profissional.

Também foram encontrados 12 eventos relacionados a fatores ligados ao tratamento de água, como a falta de água, que causaram interrupção ou cancelamento da sessão.

Foram identificados quatro casos em que ocorreram recusa ao tratamento pelos pacientes, sendo que em um, houve abandono da terapia pelo paciente com o consentimento da família; e duas evasões da unidade pelos pacientes.

Durante o período do estudo foram registradas duas quedas sendo uma da maca, sem anotação sobre conseqüências para o paciente, e uma da cadeira de hemodiálise, que não apresentou trauma aparente.

5. DISCUSSÃO

Este estudo possibilitou a identificação de vários eventos adversos na unidade de internação, durante o período de 2005 a 2009, sendo alguns evitáveis e outros não. Os eventos relacionados ao uso de cateteres foram os mais prevalentes e, segundo FERREIRA & ANDRADE (2007) podem estar ligados à condição clínica do paciente, à habilidade técnica do profissional, tempo de permanência do cateter, ou pela posição inadequada da ponta do cateter, dentre outros, o que limita a análise do evento impedindo a avaliação da causa.

Dentre os eventos relacionados aos capilares, a troca de capilares entre os pacientes foram erros que ressaltam a necessidade de prevenção de acidentes graves, pois os pacientes podem contrair doenças, incluindo a hepatite B, através

dos capilares contaminados de outros pacientes, sendo fundamental a atenção da equipe de enfermagem ao montar os materiais para os respectivos pacientes e evitar erros.

Os eventos de desconexão acidental da agulha que punciona o acesso vascular podem ser considerados uns dos eventos mais graves em unidades de hemodiálise, pois o paciente pode sangrar até a morte em poucos minutos, mostrando a necessidade de monitorar rigorosamente cada paciente e orientá-los quanto ao risco de desconexão da agulha e de suas conseqüências, para que o mesmo participe ativamente na promoção de sua segurança. A *Food And Drug Administration* (FDA) publicou relatórios sobre estes acontecimentos e em 2005 foram relatados sete eventos com cinco mortes (SANDRONI, 2005).

Na Europa, a associação de Enfermagem de Diálise e a Associação de Assistência Renal elaboraram 12 recomendações práticas para ajudar a reduzir o risco de desconexão da linha venosa e detectar sangramento o mais cedo possível, dentre elas estão: educar o paciente para que este atue ativamente na promoção de sua segurança; fixar as linhas de sangue de modo que permita o movimento do paciente; monitorar estreitamente pacientes que possuem um risco mais elevado para deslocamento da agulha, como pacientes inquietos ou com algum grau de demência; e oferecer um número maior de funcionários para aumentar a vigilância dos pacientes durante a hemodiálise (VAN WAELEGHEM *et al.*, 2008).

Foi observada uma alta prevalência de coagulação do sistema extracorpóreo de hemodiálise. Diversos fatores podem causar esse evento, como a velocidade do fluxo sanguíneo através do circuito de diálise, o próprio cateter de hemodiálise, o tipo de membrana utilizada no filtro dialisador e, também, o tipo de terapia prescrita, estando relacionados com a condição clínica do paciente ou com a própria técnica de diálise e os materiais nela utilizados. A anticoagulação do sistema é necessária, pois o mecanismo de coagulação fica ativado na presença do circuito extracorpóreo, sendo necessário um protocolo de anticoagulação eficiente para manter permeável o circuito de diálise, minimizando complicações (GARCÉS; VICTORINO; VERONESE, 2007).

A categoria de EA relacionados ao uso de equipamentos médico-hospitalares mostrou vários eventos decorrentes de intercorrências técnicas com máquinas de hemodiálise, destacando-se a importância de que as instituições de saúde adquiram equipamentos com boa qualidade para evitar a ocorrência de

eventos indesejáveis, que agravam a condição de saúde do paciente, colocam em risco a saúde do profissional e, além disso, evitar o desperdício de recursos financeiros. Para tal, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária elaborou uma estratégia de prevenção por um trabalho de pré-qualificação, que busca facilitar o desenvolvimento de novas e melhores rotinas de aquisição de artigos médico-hospitalares para o sistema de saúde, funcionando como uma barreira à entrada de artigos que coloquem em risco a saúde tanto dos pacientes, como dos profissionais, propiciando melhor proteção (BRASIL, 2008).

Ocorreram várias infiltrações de acesso, sendo que esse tipo de evento também pode estar relacionado à condição clínica do paciente. Entretanto, a taxa de ocorrência desse evento pode ser minimizada com uma técnica de punção adequada realizada por profissionais capacitados. Este resultado compara-se ao de um estudo semelhante, realizado em quatro unidades de hemodiálise dos EUA, no qual foram identificados 31 casos de infiltrações de acesso, em um período de 17 meses, porém, em nenhum instante houve perda sanguínea significativa e nenhum acesso foi permanentemente perdido como resultado da infiltração (HOLLEY, 2006).

Erros de medicação associados à heparina são considerados graves e devem ser analisados criteriosamente pela equipe de saúde e gestores considerando ser este um medicamento potencialmente perigoso (MPP). A ocorrência de “overdose” de heparina durante a administração pode causa sérios danos ao paciente (ROSA *et al*., 2009). É necessário, também, muita atenção por parte dos profissionais, tanto de quem prescreve, quanto de quem administra esse tipo de medicamento, para proteger o paciente.

Alguns erros de prescrição foram considerados também erros de administração, pois o profissional de enfermagem, mesmo não sendo o responsável pela prescrição do medicamento, deve conhecer todos os aspectos e fases envolvidas na administração do mesmo. Por atuar nos últimos processos do sistema de medicação, o enfermeiro possui a responsabilidade de detectar, interceptar e evitar um erro ocorrido nos processos iniciais, sendo então uma das últimas barreiras de prevenção (MIASSO *et al.,* 2006).

Os erros de omissão de medicamentos são considerados uma falha significante e que deve ser evitada, pois a omissão de uma dose do antibiótico pode comprometer a eficácia de todo o tratamento. A causa destes erros pode estar relacionada à falta de atenção do profissional, sendo necessário um maior cuidado

dos profissionais de enfermagem no processo de medicação para desenvolver sua função com responsabilidade e eficiência.

Nos casos em que o paciente apresentou reação alérgica ao medicamento e que a alergia era desconhecida, a causa não surgiu de um erro e, portanto, são inevitáveis.

As reações tóxicas causadas pela alta concentração de cloro na água foram eventos evitáveis, sendo necessário que o enfermeiro atue com atenção e responsabilidade evitando as falhas. Segundo o Ministério da Saúde a água utilizada para tratamento dialítico deve apresentar qualidade e sofrer constante vigilância para manter respeitados os níveis máximos de contaminantes, garantindo a saúde do paciente (BRASIL, 2000). Em relação aos eventos causados por intercorrências do tratamento de água é preciso que haja uma melhor manutenção técnica para garantir o funcionamento do serviço.

Os casos em que houve recusa ao tratamento apontam a necessidade de se oferecer um cuidado humanizado e individualizado ao paciente de hemodiálise e a seus familiares para que estes obtenham suporte emocional para enfrentar a doença e seguir com o tratamento.

Uma atenção adicional da equipe de enfermagem deve ser dada ao paciente após o tratamento dialítico para evitar as quedas, como verificar o valor da pressão arterial, ajudar o paciente a levantar-se, fazer perguntas sobre sua estabilidade e remover obstáculos físicos. Segundo a *Renal Physicians Association* (RPA, 2008) *a* maioria das quedas ocorre devido a tontura ou a fraqueza que os pacientes sentem após o tratamento dialítico. As quedas são eventos evitáveis que lesionam o paciente, causam hospitalizações e elevam os custos de saúde.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi constatada a ocorrência de eventos adversos na unidade de estudo, sendo mais prevalentes os relacionados ao uso de cateteres, capilares e agulhas. Os eventos ocorreram tanto por falhas individuais, como por problemas na estrutura e nos processos de trabalho. Todos os eventos identificados provocam danos e riscos para os pacientes e profissionais, assim como aumento do custo do tratamento.

Embora a instituição estudada faça parte da Rede de Hospitais Sentinela da ANVISA, verificou-se que muitos registros apresentavam informações incompletas, impossibilitando a identificação de detalhes do ocorrido. Acredita-se também que, apesar do elevado número de eventos identificados, houve subnotificação destes eventos, considerando o tempo de estudo e a alta demanda e rotatividade de pacientes na unidade. Isso dificulta o gerenciamento de riscos na instituição, impedindo a análise dos eventos e de suas causas.

Destaca-se desta forma a importância de que a notificação de eventos adversos seja realizada através de instrumento sistematizado, para assegurar o registro com informações completas.

Faz-se relevante também dar uma sequência a essa investigação, através de um estudo que busque analisar o conhecimento dos profissionais de saúde sobre a ocorrência e medidas de prevenção de eventos adversos na assistência aos usuários da unidade de Hemodiálise em estudo. Além disso, deve-se buscar conhecer a opinião dos profissionais em relação à qualidade e segurança durante a assistência e obter sugestões destes para prevenção de eventos adversos e notificação.

Espera-se que os resultados deste estudo sejam relevantes para subsidiar a gestão na análise e elaboração de ações de educação, controle e prevenção de eventos indesejáveis durante a assistência, auxiliando na promoção da segurança dos pacientes assistidos em unidades de hemodiálise e garantindo a qualidade do serviço.

7. REFERÊNCIAS

BRASIL. Leis Decretos, etc. Portaria MS/GM 82 – 03/01/2000. **Regulamento técnico para o funcionamento dos serviços de diálise e as normas para cadastramento destes junto ao Sistema Único de Saúde**. *Diário Oficial da União*, Brasília (DF), seção 1, p. 13, 2000.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Serviços de saúde**. 2004. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicosaude/organiza/legis.htm>. Acesso em: 02 jul 2010.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Pré-qualificação de artigos médico-hospitalares: uma estratégia de vigilância sanitária de prevenção.** Brasília (DF): ANVISA; 2008. Disponível em:

<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/206ceb00406a93989a63fb137b78f2dc/pre-qualificacaoArtigosMedicos.pdf?MOD=AJPERES>. Acesso em: 02 jul 2010.

CONSELHO FEDERAL DE ENFERMAGEM (COFEN). **Código de Ética dos Profissionais de Enfermagem**. Resolução COFEN n. 311/2007. AB Editora.

FERREIRA, V.; ANDRADE, D. Cateter **para hemodiálise: retrato de uma realidade. Medicina (Ribeirão Preto)**, v.40, n.4, p.582-88, 2007.

FREITAS, F.G.;OGUISSO, T. **Ocorrências éticas com profissionais de enfermagem: um estudo quantitativo.** Rev Esc Enferm USP, v.42, n.1, p.34-40, 2008.

GALLOTTI, R.M.D. **Eventos adversos e óbitos hospitalares em serviço de emergências clínicas de um hospital universitário terciário: um olhar para a qualidade da atenção** p. 148; 2003. Tese (Doutorado em medicina) - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

GARCÉS, E.O.; VICTORINO, J.A.; VERONESE, F.V. **Anticoagulação em terapias contínuas de substituição renal**. Rev Assoc Med Bras, v.53, n.5, p.451-455, 2007.

HOLLEY, J.L. **A descriptive report of errors and adverse events in chronic hemodialysis units.** Nephrol News Issues, v.20, n.12, p.57-8, p.60-1, p.63, 2006.

KLIGER, A.S. **Patient safety in the dialysis facility Blood Purif.**, v.24, n.1, p.19-21, 2006.

KOHN, L.T.; CORRIGAN, J.M.; DONALDSON, M.S. To **Err Is Human: building a safer health system**. Washington, D.C: Institute of Medicine National Academy Press; 2001.

MENDES, W.; MARTINS, M., ROZENFELD S.; TRAVASSOS, C. **The assessment of adverse events in hospitals in Brazil**. International Journal for Quality in Health Care, v.21, n.4, p. 279–284, 2009.

MIASSO, A.I.; SILVA, A.E.B.C.; CASSIANI, S.H.B.; GROU, C.R.; OLIVEIRA, R.C.; FAKIH, F.T. **O processo depreparo e administração de medicamentos: Identificação de problemas para propor melhorias e prevenir erros de medicação.** Rev Latino-am Enfermagem, v.14, n.3, p.354-63, 2006.

PEDREIRA, M.L.G. Erro Humano no Sistema de Saúde. *In*: PEDREIRA, M.L.G, HARADA, M.J.C.S. **Enfermagem dia a dia: segurança do paciente**. São Caetano do Sul (SP): Yendis Editora; p. 3-22; 2009.

PEDREIRA, M.L.G. Enfermagem para segurança do paciente. *In:* PEDREIRA, M.L.G., HARADA, M.J.C.S. **Enfermagem dia a dia: segurança do paciente**. São Caetano do Sul (SP): Yendis Editora; p. 23-31, 2009.

RENAL PHISICIANS ASSOCIATION (RPA). **Patient Safety Events – Patient falls**. 2008. Disponível em: <http://www.kidneypatientsafety.org/events.aspx>. Acesso em: 02 jul 2010.

ROSA, M.B.; PERINI, E.; ANACLETO, T.A.; NEIVA, H.M.; BOGUTCHI, T. **Erros na prescrição hospitalar de medicamentos potencialmente perigosos**. Rev Saúde Pública, v.43, n.3, p.490-8, 2009.

SANDRONI, S. **Venous needle dislodgement during hemodialysis: An unresolved risk of catastrophic hemorrhage**. Hemodialysis International, v.9, n.1, p.102-103, 2005.
SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA (SBN), **Censo 2005**. São Paulo, 2005. Disponível em: http://www.sbn.org.br/censo.asp/. Acesso em: 22 mar 2010.

VAN WAELEGHEM, J.P.; CHAMNEY, M.; LINDLEY, E.J.; PANCIROVA, J. **Venous needle dislodgement: how to minimise the risks**. Journal of Renal Care, v.34, n.4, p.163-168, 2008.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Quality of care: patient safety - resolution WHA55.18.** 2002. Disponível em: <http://apps.who.int/gb/archive/pdf_files/WHA55/ewha5518.pdf>. Acesso em Jun. 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **World Alliance for Patient Safety**. Forward program. 2006-2007. Disponível em: <http://www.who.int/patientsafety>. Acesso em: 02 jul 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). The conceptual framework for the international classification for pacient safety. *In:* **Taxonomy.** 2007. Disponível em: <http://www.who.int/patientsafety/taxonomy/en/>. Acesso em: 02 jul 2010.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **World Alliance for Patient Safety.** Forward Programme 2008-2009. Global Patient Safety Challenges. Disponível em: http://www.who.int/patientsafety/challenge/en/. Acesso em: 02 Jul 2010.

Estudo da Disautonomia em pacientes com Fibromialgia, Lupus Eritematoso Sistêmico e Controles no Serviço de Reumatologia em um Hospital Universitário

ALUNO: Maik Moura Borges

ORIENTADOR: Nilzio Antonio da Silva

CO-ORIENTADORA: Luiza Cristina Lacerda Jacomini

Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás

74000-000, Brasil

maikmborges@yahoo.com.br

nasilva@terra.com.br

lunalacerda@uol.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Disautonomia, Fibromialgia, Lupus Eritematoso Sistêmico, Sistema Nervos Autônomo.

1. INTRODUÇÃO

Em fins do século XIX, o termo sistema nervoso autônomo (SNA) foi cunhado por Langley para designar a porção do sistema nervoso responsável pelo controle involuntário e inconsciente das funções dos órgãos internos, em contraste com a porção voluntária e consciente das funções externamente percebidas dos músculos esqueléticos (GOLDSTEIN S, 2002). O sistema caracteriza-se pela intensidade e rapidez de instalação e dissipação de suas ações, provendo ao organismo uma adaptação dinâmica, momento a momento, às alterações do ambiente interno e/ou externo do organismo (LENT R, 2001). Quando a função autonômica está alterada, modificando negativamente a saúde, fala-se em

disautonomia. As condições em que a função autonômica está modificada podem variar desde episódios transitórios em pessoas saudáveis a doenças neurovegetativas progressivas; de condições nas quais a função autonômica alterada tem um papel fisiopatológico primário a outras nas quais a função alterada piora um estado patológico independente; e de mecanismos claros a entidades controversas e misteriosas (GOLDSTEIN S, 2002). Em pacientes com doença reumática, vários aspectos fisiopatológicos foram propostos para explicar a disfunção autonômica muitas vezes presente (STRAUB RH, 2005).

A partir da década de 1960, quando se observou pela primeira vez neuropatia autonômica em pacientes com artrite reumatóide, é que se buscou avaliar a função autonômica, por meio de testes padronizados, em outras doenças do tecido conjuntivo (BOER CAA *et al*., 1998). Essa disfunção foi confirmada em pacientes com diversas doenças reumáticas, como lúpus eritematoso sistêmico (LES) (SHALIMAR *et al*., 2006), artrite reumatóide (AYDEMIR M *et al*., 2010) e Fibromialgia (FM) (MARTINEZ-LAVIN M; HERMOSILLO AG, 2002). Não há estudos longitudinais a respeito da função de nervos autonômicos em pacientes com doença reumática (LOUTHRENOO W, 1999). Estudos em pacientes com diabetes mostram que disfunção autonômica cardiovascular está ligada ao aumento do risco de parada cardíaca e mortalidade (HOWORKA K *et al*., 1998). Estudos semelhantes, nas doenças reumáticas, são necessários para melhorar o cuidado clínico para os pacientes que têm disfunção autonômica. Ensaios clínicos randomizados, controlados em pacientes com doença reumática, são escassos, provavelmente pela falta de demonstração do valor prognóstico desfavorável da disfunção autonômica nesses pacientes (STRAUB RH, 2005).

Inúmeros testes para avaliação funcional do sistema nervoso autônomo têm sido descritos; alguns sofisticados como os estudos da variabilidade cardíaca (RAJ RR, 2000) e outros simples como a bateria de 5 testes padronizados por Ewing (EWING DJ; CLARK BF, 1982).

Este estudo propõe a pesquisa da disautonomia, pela avaliação do ritmo cardíaco e pressão arterial em situações de estresse como a manobra de Valsalva, respiração profunda, ortostatismo e preensão sustentada em grupos de pacientes

com FM, lupus eritematoso sistêmico (LES) e controles (CTR) e sua associação a sintomas de disfunção autonômica.

2. OBJETIVOS

- investigar a função autonômica numa amostra de pacientes com FM ou com LES comparados a controles saudáveis.

- avaliar a presença de sintomas associados a manifestações autonômicas.

3. METODOLOGIA

O protocolo de estudo foi aprovado pela comissão de ética em pesquisas do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade Federal de Goiás (em 26/04/07 sob o nº 065/07).

Foram formados 2 grupos experimentais compostos por mulheres com FM, com LES e um grupo controle com mulheres saudáveis. Todas as participantes assinararam o termo de consentimento livre e esclarecido para se submeterem ao protocolo de pesquisa.

Critérios de inclusão: 1 - Grupo FM: mulher, diagnóstico de Fibromialgia de acordo com os critérios do Colégio Americano de Reumatologia para Fibromialgia (WOLF F *et al*, 1990), idade maior que 18 anos, ausência de comorbidades. 2 - Grupo LES: mulher, diagnóstico de Lupus Eritematoso Sistêmico de acordo com os critérios do Colégio Americano de Reumatologia para a classificação do Lupus Eritematoso Sistêmico (TAN EM *et al*., 1982) (HOCHBERG MC, 1997), idade maior que 18 anos, ausência de comorbidades. 3. Grupo controle: ausência de doenças diagnosticadas.

Critérios de exclusão para todos os grupos: Neuropatias de outras etiologias (familiar, alcoólica, nutricional, urêmica e diabética) diagnosticadas até a data da seleção; transtornos psicóticos; doenças crônicas sistêmica: nefropatia (creatinina sérica > 1,4 g/dl), hepatopatias, cardiopatias; gravidez; hipertensão arterial, definida como PA > 140/90 mmHg; uso de medicamentos de ação anti-hipertensiva, mesmo que para outras finalidades; dislipidemia grave (colesterol total> 300mg/dl, triglicérides > 400 mg/dl) ou uso de hipolipemiantes; consumo médio

superior a 30 ml de etanol por dia; uso de drogas ilícitas ou cigarro; índice de massa corporal (IMC) > 35 kg/m2 (obesidade II ou III); manifestações neuropsiquiátricas do LES ; relato de reações de hipersensibilidade a drogas; ritmo cardíaco < 50 bpm e/ou alterações do ECG.

As participantes foram avaliadas em suas características sócio-demográficas e história clínica. Na avaliação física realizou-se a contagem de *tender points* e procedeu-se a aferição da pressão arterial e frequência cardíaca. As pacientes foram ainda submetidas a um interrogatório sintomático funcional relacionado a manifestações autonômicas traduzido de El Honsali *et al*., 2004

A função autonômica foi acessada por uma bateria de 5 testes executados de forma padrão (EWING DJ; CLARKE BF, 1982) (Ewing DJ et AL., 1985) (Boer CAA et AL, 1998).

Os testes ocorreram entre 08h00min e 12h00min horas, sempre no mesmo ambiente e foram aplicados por 2 investigadores sendo que as orientações para a paciente foram dadas sempre pelo mesmo pesquisador. Após cada teste, um período mínimo de 5 minutos foi incluído no sentido de evitar a interferência da manobra anterior no teste. Durante os testes de avaliação da variação da freqüência cardíaca o eletrocardiograma foi gravado continuamente no canal do ritmo, usando-se para este fim a derivação DII. Para os testes que avaliam a variação de pressão arterial, esta foi aferida e registrada em intervalos de 1 minuto.

Testes que refletem dano parassimpático cardíaco: teste da variação da freqüência cardíaca durante a respiração profunda, resposta da freqüência cardíaca à manobra de Valsalva e resposta imediata da freqüência cardíaca ao ortostatismo. Testes que refletem dano simpático cardíaco: resposta da pressão arterial ao ortostatismo e resposta da pressão arterial à preensão sustentada

A análise estatística com as variáveis numéricas foram inicialmente submetidas ao teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar o tipo de distribuição dos dados. As variáveis que apresentavam distribuição normal foram analisadas pela Análise de Variância ou pelo Teste T de Student. As variáveis numéricas que não apresentavam distribuição normal foram analisadas pelos testes não paramétricos de Mann Whitney ou Kruskal-Wallis. As variáveis não numéricas foram analisadas pelo Teste Qui-Quadrado. Em todos os testes estatísticos o nível de significância foi considerado o valor de $p<0,05$.

4. RESULTADOS

Sete pacientes com LES, 7 com FM e 7 controles foram incluídas neste estudo. O perfil destas pacientes está mostrado na tabela 1.

Tabela 1. Perfil das pacientes do grupo fibromialgia (FM), grupo lupus (LES) e grupo controle (CTR). Os dados referem-se às médias ± desvio padrão. IMC = índice de massa corporal, PAM = pressão arterial média, FC = freqüência cardíaca, EAV = escala analógica visual * p < 0,05 comparando com grupo LES e grupo CTR

Medicamentos*	FM(n= 7)	LES(n= 7)	CTR(n= 7)
Idade	44,0 - 5,89	37,9 - 9,33	42,1 - 4,41
IMC	25,1 - 3,60	23,9 - 4,54	24,3 - 2,50
PAM	91,2 - 10,37	90,7 - 10,23	88,6 - 7,41
FC	75,8 - 10,67	77,1 - 10,87	73,0 - 11,59
Nº tender points	14,4 - 2,57*	2,4 - 2,70	1,1 - 2,03

A maioria das pacientes do grupo FM e do grupo LES estava em uso crônico de medicamentos e 1 mulher do grupo CTR fazia uso intermitente de relaxante muscular. (tabela 2)

Tabela 2. Medicamentos em uso pelas pacientes.
Entre parênteses o nº de pacientes de cada grupo. Uma mesma paciente esteve em uso de mais de um medicamento. * Os antiinflamatórios não hormonais e analgésicos não estão relatados porque foram descontinuados 48 horas antes dos testes. FM = grupo fibromialgia, LES = grupo lupus eritematoso sistêmico e CTR = grupo controle

Medicamentos*	FM(n= 7)	LES(n= 7)	CTR(n= 7)
Amitriptilina (≤ 75 mg/dia)	4	1	0
Azatioprina	0	1	0
Ciclobenzaprina	4	0	1
Clonazepam	1	1	0
Clordiazepóxido	1	1	0
Cloroquina	0	2	0
Hidroxicloroquina	0	2	0
Venlafaxina	2	0	0

Medicamentos*	FM(n= 7)	LES(n= 7)	CTR(n= 7)
Sertralina	0	1	1
Omeprazol	0	1	0
Ranitidina	0	1	0
Prednisona (≤7,5mg/dia)	0	5	0
Metotrexato	0	1	0
Acido Fólico	0	1	0
Anticoncepcional	0	2	0
TRH	1	0	0

O interrogatório sobre sintomas associados a alterações funcionais mostrou que estes são mais freqüentes em pacientes com FM e com LES. O número de sintomas apresentado pelas pacientes foi: 27,0 ± 2,89 (grupo FM), 15,7 ± 8,18 (grupo LES) e 3,7 ± 2,14 (grupo CTR). Houve diferença no número de sintomas entre os grupos FM x CTR, FM x LES e LES x CTR ($p<0,05$).

A tabela 3 mostra a freqüência dos sintomas nos 3 grupos estudados.

Tabela 3. Número de pacientes que apresentaram os sintomas funcionais nos grupos fibromialgia (FM), lupus eritematoso sistêmico (LES) e controle (CTR). Sintomas traduzidos de El HONSALI I *et al*., 2004 * $p < 0,05$ na comparação com grupo controle ** $p < 0,05$ na comparação com grupo lupus e grupo controle

SINTOMAS PESQUISADOS	FM (n=7)	LES (n=7)	CTR (n=7)
INTOLERÂNCIA ORTOSTÁTICA	-	-	-
sensação de cabeça vazia ou ôca	5	5	3
problemas neurológicos (vertigem, tremor)	7*	4	1
sede intensa	4*	2	0
palidez	6*	4*	0
mal-estar ao se levantar pela manhã	7**	1	0
mal-estar em atmosfera quente	7**	3	2
exagerada pelo uso de roupas quentes	5	3	2
dor cervical	6*	3	1
sensação de bem-estar em clima frio	4	3	4

SINTOMAS PESQUISADOS	FM (n=7)	LES (n=7)	CTR (n=7)
PROBLEMAS CARDIOVASCULARES	-	-	-
dispnéia	4*	3	0
palpitação	6*	4*	0
dor torácica atípica	5*	4*	0
desconforto torácico	5*	3	0
fadiga excessiva	4*	2	0
intolerância ao esforço	7**	3	0
PROBLEMAS NEUROLÓGICOS	-	-	-
cefaléia	5	4	1
problemas visuais	7**	3	1
síncope	4*	1	0
tremor	7**	3	0
parestesia	7*	5*	0
fraqueza principalmente das pernas	7**	3	0
problemas de coerência	4	2	2
nervosismo extremo	5	3	1
ansiedade	6	5	4
problemas da fala	5*	4*	0
PROBLEMAS GASTRO-INTESTINAIS	-	-	-
náuseas	7**	3	0
vômitos	3	2	0
dor epigástrica	5*	2	0
mal-estar pós-prandial	4*	2	0
constipação	6	4	2
PROBLEMAS SUDOMOTORES E VASOMOTORES	-	-	-
sudorese profusa	5	4	1
extremidades quentes	3	1	0
mãos úmidas	3	3	0
ondas de calor	6*	3	1

SINTOMAS PESQUISADOS	FM (n=7)	LES (n=7)	CTR (n=7)
PROBLEMAS SEXUAIS	5*	4*	0
PROBLEMAS GENITO-URINÁRIOS	3	2	0

Todas as pacientes foram submetidas à bateria de 5 testes, mas, 2 pacientes do grupo FM não conseguiram realizar o teste da preensão sustentada. As tabelas 4 e 5 mostram os resultados destes testes. A média da resposta da FC à manobra de Valsalva é menor no grupo LES (p = 0,04) do que nos grupo FM e grupo CRT. A resposta da FC ao ortostatismo do grupo LES é menor do que a resposta do grupo CRT (p = 0,05) e, não há diferença entre grupo LES e grupo FM. Com relação à resposta da PA ao ortostatismo, as médias não foram diferentes entre os grupos. Na resposta da PA à preensão sustentada, a resposta do grupo FM (n=5) foi menor do que do grupo LES (p = 0,08) e menor do que do grupo CRT (p = 0,059) embora nenhuma destas diferenças tenha alcançado significado estatístico.

Tabela 4. Resultado da bateria de testes de Ewing nos grupos fibromialgia (FM), lupus eritematoso sistêmico (LES) e controle (CTR). Entre parênteses o escore de cada teste como definidos por BELLAVERE *et al.*,1983 de acordo com os valores padronizados por EWING DJ; CLARKE BF, 1982 * valor anormal segundo EWING DJ *et al.*1985 ** valor anormal segundo RAVITS JM, 1997 *** taquicardia ortostática postural

Grupos	Registro	Respiração profunda (bpm)	Manobra de Valsalva	Razão 30/15	Ortostatismo (mmHg)	Preensão sustentada (mmHg)
FM	002	18	1,71	1,09** (2)	0	5,3 (2)
	003	32	2,08	1,50	2,0	18,3
	004	8 (2)	1,68	1,10	0	13,3 (1)
	005	6 (2)	2,04	1,27	0	20,7
	006	26	1,89	1,80	5,7	xxx
	007	22	1,61	1,00 (2)	11 (1)	xxx
	008	17	1,18 (1) *	1,30	5,3	9,0 (2)
	X ± DP	**18,4 ± 9,31**	**1,74 ± 0,31**	**1,29 ± 0,28**	**3,4 ± 4,15**	**13,3 ± 6,36**
LES	009	21	1,26	1,00 (2)	20 (1)	17,7
	010	22	1,58	1,11	2,7	29,3
	011	29	1,42	1,09**(2)	0***	20,0
	012	14(1)	1,24	1,00 (2)	0	9.3 (2)
	013	25	1,43	1,10	0	28,0

Grupos	Registro	Respiração profunda (bpm)	Manobra de Valsalva	Razão 30/15	Ortostatismo (mmHg)	Preensão sustentada (mmHg)
	014	28	1,77	1,40	0	18,7
	016	7 (2)	1,26	1,07**(2)	13,0 (1)	22,3
	X ± DP	**20,8 ± 7,90**	**1,42 ± 0,20**	**1,11 ± 0,13**	**5,1 ± 8,11**	**20,8 ± 6,75**
CTR	017	36	1,8	1,33	10,0	23
	018	13 (1)	1,10 (2)	1,40	0	22,0
	019	24	1,55	1,20	20,5 (1)	25,7
	020	25	2,38	1,10	0	16,3
	021	19	2,54	1,60	0	18,7
	022	25	1,33	1,20	0	11,7 (1)
	023	18	1,48	1,18	0	25
	X ± DP	**22,8 ± 7,29**	**1,74 ± 0,54**	**1,29 ± 0,17**	**4,3 ± 8,03**	**20,3 ± 5,07**

Utilizando os escores e a classificação de BELLAVERE *et al.,* 1983, 28,6% das pacientes do grupo FM, 57,1% e 85,7% do grupo LES e grupo CRT, respectivamente, têm testes normais. A soma dos escores obtidos foi 13 para o grupo FM, 11 para o grupo LES e 3 para o grupo CRT. De acordo com as recomendações de Ewing após 10 anos de experiência (EWING DJ, 1985), os valores de *borderline* para o teste da manobra de Valsalva deixam de ser considerados e todos os pacientes com resultado < 1,21 são considerados anormais. Assim, a paciente 008 passa a ter resultado anormal. Vários autores (Ravits JM, 1997) comprovam a correlação entre variabilidade da resposta cardíaca ao ortostatismo e idade e, sugerem que para ser normal, na faixa etária entre 30 e 49 anos, a relação 30:15 deve ser maior do que 1,09. Assim, as pacientes 002, 011 e 016 passam a ter valores anormais e, portanto a soma dos escores obtidos por pacientes do grupo FM passa a ser 16 e a soma dos escores obtidos pelo grupo LES passa a ser 14.

Tabela 5 – Resultado em escores dos testes de função autonômica e freqüência de testes normais em 21 pacientes dos grupos fibromialgia (FM), lupus (LES) e controle (CTR). Os escores foram definidos de acordo com Bellavere *et al.* ref. e os escores modificados obtidos por alterações dos padrões de normalidade dos testes como proposto por Ewing *et al*. e Ravits ref. Escore 0 = normal, 1 = *borderline* e 2 = anormal. N = valor do teste dentro dos limites de normalidade e A = valor do teste fora dos limites de normalidade. (PS) = disfunção parassimpática; (S) = disfunção simpática.

Grupos	Registro	Escore total	Freqüência de testes normais (%)	Escore total modificado	Freqüência de testes normais modificado(%)
FM (n=7)	002	2(S)	A	4* (PS)	A
	003	0	N	0	N
	004	3(PS/S)	A	3	A
	005	2(PS)	A	2	A
	006	0	N	0	N
	007	3(PS/S)	A	3	A
	008	3(PS/S)	A	4* (PS)	A
		Soma =13	**28,6**	**16**	**28,6**
LES (n=7)	009	3(PS/S)	A	3	A
	010	0	N	0	N
	011	0	N	2* (PS)	A*
	012	5(PS/S)	A	5	A
	013	0	N	0	N
	014	0	N	0	N
	016	3(PS/S)	A	5* (PS)	A
		Soma =11	**57,1**	**14**	**42,8**
CTR (n=7)	017	0	N	0	N
	018	3(PS)	A	3	A
	019	1(S)	N	1	N
	020	0	N	0	N
	021	0	N	0	N
	022	1(S)	N	1	N
	023	0	N	0	N
		Soma =5	**85,7**	**5**	**85,7**

No grupo CRT, 2 pacientes tiveram um teste com valores *borderline* (escore = 1) e, portanto são classificadas como normais, mas, a paciente 018 com resultado anormal para o teste da VFC à manobra de Valsalva e *borderline* para o teste da VFC na respiração profunda, tem escore total de 3 que caracteriza disfunção inicial. Esta paciente foi submetida a re-teste 17 meses após a primeira avaliação. Os resultados das duas avaliações foram similares.

A paciente 011 do grupo LES apresentou, durante o teste do ortostatismo, uma alteração mínima de PA, mas, aumento da FC de 31 bpm caracterizando taquicardia ortostática postural.

Não houve correlação entre os resultados dos testes de função autonômica cardiovascular e nem dos escores de severidade com o número de sintomas funcionais relacionados à disfunção autonômica.

5. DISCUSSÃO

Participaram do estudo 21 pacientes (FM, LES e CTR) selecionadas de acordo com exigentes critérios de exclusão que visaram afastar possíveis fatores que contribuíssem como causa de alterações autonômicas.

Queixas comuns na clínica reumatológica foram pesquisadas tanto pela sua importância e influência direta na qualidade de vida das pacientes quanto pela falta de dados objetivos que se têm a respeito de fatores de causa e manutenção dos sintomas. Problemas neurológicos (vertigem, tremor), sede intensa, palidez, mal-estar ao se levantar pela manhã, mal-estar em atmosfera quente, dor cervical, dispnéia, palpitação, dor torácica atípica, desconforto torácico, fadiga excessiva, intolerância ao esforço, problemas visuais, síncope, tremor, parestesia, fraqueza principalmente das pernas, problemas da fala, náuseas, dor epigástrica, mal-estar pós-prandial, ondas de calor e problemas sexuais estão presentes e em elevada frequência no grupo FM, sendo todos os sintomas citados, tanto relacionados à função simpática quanto parassimpática. O grupo LES, no qual a frequência dos sintomas foi menor do que do grupo FM, apresentou em comparação com o grupo controle maior freqüência dos sintomas de palidez, palpitação, dor torácica atípica, parestesia, problemas de fala e problemas sexuais. No grupo CRT vinte e dois dos trinta e seis sintomas não foram positivos para nenhuma das pacientes.

Testes padronizados, de fácil execução e de baixo custo foram realizados para se verificar se o sistema nervoso autônomo caracterizava-se pela ausência de rápida e efetiva resposta em um processo de adaptação dinâmica às condições internas e externas do organismo.

Verificou-se que a grande maioria das pacientes do grupo FM (71,3%) apresentou alteração de pelo menos um teste da função autonômica comparada a 52,7% do grupo LES e 11,3% do grupo CRT indicando um comprometimento maior da função autonômica no grupo FM que no grupo LES.

A resposta da PA à preensão sustentada do grupo FM foi menor do que a resposta do grupo LES e menor do que do grupo CRT e embora nenhuma destas diferenças alcance significado estatístico, provavelmente pelo reduzido número de pacientes do grupo FM que conseguiu realizar o teste que, embora, de difícil

execução, o teste reflete uma alteração do componente simpático (WEISE F, 1993). Analisando a frequência de respostas alteradas para o teste da preensão sustentada observa-se que 60% das pacientes do grupo FM tiveram tal teste alterado em comparação com 28,5% do grupo LES e 14,3% do grupo controle.

No grupo CRT uma paciente apresentou alteração nos testes de avaliação do SNA cuja história de depressão em tratamento durante 5 anos com medicamentos se apresenta como única explicação para tal alteração (CARNEY RM *et al*, 2000).

Sabe-se que o uso de antidepressivo tricíclico em baixas dosagens (<100mg/dia) não acarreta alterações significativas da frequência cardíaca e da pressão arterial (FLETT SR *et al*., 1992). Assim a retirada do medicamento não se justificou e também não poderia ser feito tanto pela necessidade de um período de uso de doses menores antes da sua completa retirada quanto por motivos éticos pois este é o medicamento mais usado no tratamento da FM.

Embora cinco das sete pacientes do grupo LES fizessem uso de prednisona 7,5mg/dia as respostas alteradas da avaliação do SNA parecem não ter relação com o uso desse medicamento, como já relatado por STEIN KS et al., 1996. Somente com estudos mais aprofundados pode-se concluir a respeito de respostas autonômicas alteradas em pacientes que usam corticóides.

A constatação de testes de função autonômica alterados na maioria das pacientes do grupo FM vai ao encontro do que demonstraram outros autores (MARTINEZ-LAVIN, M; HERMOSILLO, AG, 2000); (MARTINEZ-LAVIN et al., 1998) sugerindo que a desregulação autonômica possa ter implicações quanto à sintomatologia, aos aspectos físicos e psicológicos do estado de saúde (MARTINEZ-LAVIN, M; HERMOSILLO, AG, 2000). No grupo LES as freqüências de testes alterados foi significativamente maior quando comparada a do grupo CTR como já constatado (AYDEMIR, M *et al*, 2010), o que sugere que novos estudos em larga escala devam ser realizados visando investigar causas e efeitos da disfunção do SNA no contexto do LES.

6. CONCLUSÃO

1. Alterações da função autonômica estão presentes na FM e no LES e são detectáveis pelos testes de Ewing.

2. Os sintomas relacionados a manifestações da função autonômica estão presentes no LES e com maior frequência na FM.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Participar ativamente de um projeto de trabalho científico propiciou que ainda durante o curso de graduação fosse possível o contato direto com departamento de pós graduação. Com isso um novo paradigma, novos desafios ,comuns a pós graduação, surgiram. A seleção de pacientes que atendesse aos critérios exigidos, a aquisição de habilidades para a utilização dos equipamentos necessários para aplicação dos testes de maneira padronizada e segura, a análise dos dados são alguns exemplos. Este confronto com os problemas da pesquisa fez com que um pensar científico surgisse à medida que acontecia a aquisição progressiva do saber das técnicas e dos métodos de pesquisa. A experiência foi acrescida com a participação no mesmo período no trabalho "**Dor evocada por adrenalina e por noradrenalina em pacientes com fibromialgia comparados a pacientes com lupus eritematoso sistêmico e controles**" já remetido à Revista Brasileira de Reumatologia.

8. BIBLIOGRAFIA

AYDEMIR, M.; YAZISIZ, V.; BASARICI, I.; AVCI, A.B.; ERBASAN, F.; BELGI, A.; TERZIOGLU, E. Cardiac autonomic profile in rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus. **Lupus**, v. 19, n. 3, p. 255-61, 2010, Inglaterra.

BELLAVERE F.; BOSELLO G.; FEDELE D.; CARDONE C.; FERRI M. Diagnosis and management of diabetic autonomic neuropathy**. Br Med J, 1983, v.** 287, n. 6384, p. 61, Inglaterra.

BOER, C.A.A.; MOCELIN, A.J.; MATSUO, T. Validação dos testes de Ewing para avaliação de disfunção autonômica. **Arq Neuropsiquiatr**, 1998, v. 56, n. 2, p. 250-4, Brasil.

CARNEY R.M.; FREEDLAND K.E.; STEIN P.K.; SKALA J.A.; HOFFMAN P.; JAFFE A.S. Change in heart rate and heart rate variability during treatment for depression in patients with coronary heart disease. **Psychosom Med.,** 2000; v. 62, p.639-647, Estados Unidos.

EL HONSALI I.; BENJELLOUN H.; COGHLAN C.L.; BENOMAR M. Symptomatologie fonctionnelle cardiovasculaire :intérêt de l'étude du profil autonomique. **Annales de Cardiologie et d'Angéiologie,** 2004, v. 53, p.137–143. França.

EL-SAYED, Z.A.; MOSTAFA, G.A.; ALY, G.S.; EL-SHAHED, G.S.; EL-AZIZ, M.M.; EL-EMAM, S.M. Cardiovascular autonomic function assessed by autonomic function tests and serum autonomic neuropeptides in Egyptian children and adolescents with rheumatic diseases. **Rheumatology**, 2009, v. 48, n. 7, p. 843-8, Inglaterra.

EWING D.J.; CLARKE B.F. Diagnosis and management of diabetic autonomic neuropathy. **Br Med J.**, 1982, v. 285, p. 916-918, Inglaterra.

EWING, D.J.; MARTYN, C.N.; YOUNG, R.J.; CLARKE, B.F. The value of cardiovascular autonomic function tests: 10 years experience in diabetes. **Diabetes Care**, 1985, v.8, n. 5, p. 491-8, Estados Unidos.

FLETT, S.R.; SZABADI, E.; BRADSHAW, C.M. A comparison of the effects of fluvoxamine and amitriptyline on autonomic functions in healthy volunteers. **Eur J Clin Pharmacol**, 1992, v. 42, n. 5, p. 529-33, Alemanha.

GOLDSTEIN, S.; ROBERTSON, D.; ESLER, M.; STRAUS, S.E.; EISENHOFER, G. Dysautonomias: Clinical Disorders of the Autonomic Nervous System. **Ann of Intern Med**, 2002, v. 137, n. 9, p. 753-63, Estados Unidos.

HOCHBERG, M.C. Updating the American College of Rheumatology revised criteria for the classification of systemic lupus erythematosus. **Arthritis Rheum**, 1997, v. 40, n. 9, p. 1725, Inglaterra.

HOWORKA K.; PUMPRLA J.; SCHABMANN A. Optimal parameters for short-term heart rate spectrogram for routine evaluation of diabetic cardiovascular autonomic neuropathy. **J Auton Nerv Syst**, 1998, v. 69, p. 164-172, Holanda.

LENT R.: O organismo sob controle. O sistema nervoso autônomo e o controle das funções orgânicas – Em: **Cem bilhões de neurônios – conceitos fundamentais de neurociências**. Roberto Lent, Editora Atheneu, 2001, p 451 - 482, São Paulo.

LOUTHRENOO, W.; RUTTANAUMPAWAN, P.; ARAMRATTANA, A.; SUKITAWUT, W. Cardiovascular autonomic nervous system dysfunction in patients with rheumatoid arthritis and systemic lupus erythematosus. **QJM**1999, v. 92, n. 2, p. 97-102, Inglaterra,.

MARTINEZ-LAVIN M.; HERMOSILLO, A.G.; ROSAS, M.; SOTO, M.E. Circadian studies of autonomic nervous balance in patients with fibromyalgia. A heart rate variability analysis. **Arthritis Rheum**, 1998, v. 42, p. 1966-1971, Estados Unidos.

MARTINEZ-LAVIN, M.; HERMOSILLO, A.G. Autonomic nervous system dysfunction may explain the multi-system features of fibromyalgia. **Arthritis Rheum** 2000, v. 29, p.197-9, Estados Unidos.

RAJ, R.R.; BROUILLARD, D.; SIMPSOM, C.S.; HOPMAN, W.M.; ABDOLLAH, H. Dysautonomia among patients with fibromyalgia: a noninvasive assessment **J Rheumatol**, 2000, v. 27, p. 2660-2665, Canadá.

RAVITS, J.M. Autonomic nervous system testing. **Muscle & Nerve**, 1997, v, 20, n.8, p. 919-937, Estados Unidos.

SHALIMAR; HANDA, R.; DEEPAK, K.K.; BHATIA, M.; AGGARWAL, P.; PANDEY, R.M. Autonomic dysfunction in systemic lupus erythematosus. **Rheumatol Int**, 2006, v. 26, n. 9, p. 837-840, 2006, India.

STEIN, K.S.; MCFARLANE, I.C.; GOLDBERG, N.; GINZLER, E.M. Heart rate variability in patients with systemic lupus erythematosus. **Lupus**, 1996, v. 5, n.1, p. 44-48, Inlgaterra.

STRAUB, R.H.; BAERWALD, C.G.; WAHLE, M.; JÄNIG, W. Autonomic dysfunction in rheumatic diseases. **Rheum Dis Clin North Am**, Estados Unidos, 2005, v.31, n.1, p. 61-75, Estados Unidos.

TAN, E.M. *et al.* The 1982 revised criteria for the classification of systemic lupus erythematosus. **Arthritis Rheum**, 1982, v. 25, n. 11, p. 1271-1277, Inglaterra.

WEISE F.; LAUDE D.; GIRARD A.; ELGHOZI J.L. Effects of static handgrip exercise and post-handgrip forearm muscle ischaemia on the heart rate and arterial blood pressure rhythmicity in normal humans. **J Hypertens Suppl.,** 1993, v.11, n.5, p. 180-181, Inglaterra.

WOLFE, F. *et al.* The American College of Rheumatology Criteria for the Classification of Fibromyalgia. **Arthritis Rheum**, 1990, v. 33, p.160-72, Estados Unidos.

As Configurações do Sujeito Lírico na Obra de Paulo Henriques Britto PIBIC/2009-2010

Maísa de Oliveira Mascarenhas, Goiandira Ortiz de Camargo
Universidade Federal de Goiás, CEP: 74001-970 Brasil
E-mail: maisa_mascarenhas@hotmail ; g.ortiz@uol.com.br

PALAVRAS-CHAVE: sujeito lírico, subjetividade, poesia lírica contemporânea

Introdução:

A consciência de que o ser humano não é uno e, sim, um feixe de muitas vozes, que implicam em um espaço para a constituição de subjetividades-outras já havia sido percebida pelos poetas do século XIX. Especialmente os poetas franceses considerados fundadores da modernidade – Charles Baudelaire, Arthur Rimbaud e Stéphane Mallarmé– apontavam para a poesia também como voz de uma alteridade. Hugo Friedrich, a respeito da poesia de Baudelaire, afirma que "com Baudelaire começa a despersonalização da lírica moderna, pelo menos no sentido que a palavra lírica já não nasce da unidade de poesia e pessoa empírica, como haviam pretendido os românticos". (FRIEDRICH, 1978, p. 36) E comentando o uso da primeira pessoa pelo poeta afirma: "Quase todas as poesias de *Les Fleurs Du Mal* falam a partir do eu. Baudelaire é um homem completamente curvado sobre si mesmo. Todavia este homem voltado para si mesmo, quando compõe poesias, mal olha para seu eu empírico."(Ibid., p. 37). Se Baudelaire mostrou a despersonalização do eu lírico, separando-o do eu empírico, Rimbaud, com a já antológica afirmação "Eu é um outro", rompeu com a concepção romântica de sujeito lírico. Mallarmé foi mais além ao enunciar o sujeito lírico e sua voz como um efeito de linguagem. A partir daí foi apenas um breve tempo para a fragmentação e mesmo dissolução do sujeito lírico na poesia do século XX. Isso aparecerá de forma tão intensa que o poeta do modernismo literário americano T. S. Eliot não só tematizará o esfacelamento humano, como também constituirá a forma do poema de "verdadeiras colagens de múltiplos empréstimos literários" (ROSENFIELD, 1986, p. 89).

Na contemporaneidade, o sujeito lírico esfacelado ou disperso nas coisas do mundo é uma recorrência forte. Considerando que o poeta fala de si, do próprio poema e do mundo (Cf.DUFRENNE, 1969), acreditamos que a lírica representa

aspectos das experiências do homem presente e uma pesquisa nesse sentido nos proporcionou reflexões de ordem teórica e crítica sobre um dos elementos fundamentais da lírica, que é o sujeito lírico, e ilações a respeito das configurações da subjetividade e outras categorias articuladas a ela como a identidade do homem do século XX. Tendo em vista essas idéias, propusemo-nos a investigar as configurações do sujeito lírico e as formas que ele toma ao desdobrar-se em subjetividades na obra de Paulo Henriques Britto, poeta bastante representativo no cenário da lírica brasileira contemporânea.

A abordagem metodológica constituiu, primeiramente, na leitura das obras de Georg Wilhelm F. Hegel, Kate Hamburger e Michel Collot visando compreender melhor a evolução da concepção de sujeito lírico. Em seguida, como segundo passo, fizemos a leitura de toda a obra de Paulo Henriques Britto, a qual é composta por cinco livros: *Liturgia da matéria* (1982), *Mínima Lírica* (1989) *Trovar Claro* (1997), *Macau* (2003) *e Tarde* (2007). O estudo da obra do poeta foi feito com base nos pressupostos teóricos e críticos da teoria da lírica e da crítica. Nesta fase, foi fundamental o apoio teórico-crítico de Maria Ester Maciel, João Alexandre Barbosa e Italo Calvino. Além desses autores, recorremos a Stuart Hall, visando à compreensão das questões de identidade do homem do século XXI e, logo, do sujeito lírico da poesia contemporânea.

Observamos, no conjunto da obra de Paulo Henriques Britto, três características principais: o desdobramento do sujeito lírico em múltiplas nuances, que podem ser observadas a partir da construção de subjetividades-outras, a tentativa de supressão do sujeito poético, o qual muitas vezes ausenta-se do poema sem deixar sequer indícios de sua existência, visto que a linguagem é frequentemente colocada em evidência e voltada para si mesma, e a interferência das leituras feitas pelo sujeito empírico na criação de subjetividades, isto é, a experiência de leitura como componente do processo de criação.

Ao debruçarmo-nos sobre a obra poética de Paulo Henriques Britto verificamos que ela é marcada por um fenômeno bastante recorrente na lírica contemporânea, que é a fragmentação do sujeito lírico e sua projeção no mundo, ou seja, não há um sujeito poético uniforme, íntegro, ele se alterna em subjetividades, manifesta-se de forma múltipla. Por esse viés, constatamos na obra de Paulo Henriques Britto o apagamento da unidade discursiva; verificamos que há variadas

manifestações do sujeito poético e distintas formas que ele toma ao se configurar em subjetividades. O poema a seguir ilustra tal característica:

Mantra

Tudo era muito grande e longe.

O tempo era uma lagarta enorme
sem patas. Era sempre agora.

As coisas surgiam e sumiam assim
assim. As coisas eram gozadas.
Cada coisa tinha um nome.
O nome explicava tudo.
Ter nome era o mundo.

E quando a luz se apagava
e o olho grande e cego
das coisas se abria sobre mim,

eu rezava o nome da coisa,
o nome, o nome, o nome,
até que ficasse vazio.

E a coisa, mais que depressa
Fechava os olhos e dormia.
(BRITTO, 1989, p.12)

No poema "Mantra", constituído na tensão entre o coloquial e o poético, o sujeito poético manifesta-se na primeira pessoa do singular e sua voz remete ao tempo da infância, em que "Cada coisa tinha um nome/ O nome explicava tudo/ Ter nome era o mundo." Ao rememorar o tempo da infância, o sujeito poético evidencia sua concepção a respeito do ato de denominar as coisas que estão no mundo: nomear algo é adquirir um controle, ainda que mínimo, sobre o que é nomeado. O que é nomeado é apreensível, logo, não provoca mais medo. O episódio retratado no poema, em um tom quase narrativo, é universal, pois se refere a um medo trivial que sente qualquer criança, de qualquer tempo, antes de dormir, conforme verificamos nos versos "e o olho grande e cego/ das coisas abria sobre mim". A subjetividade lírica presente em "Mantra" é apenas mais uma das várias forjadas na obra do poeta, as quais se completam, se contradizem ou respondem umas às outras. Dificilmente poderemos aferir aquilo que é ficcional e o que é verdadeiro no poema, ou seja, o que de fato coincide com a experiência do sujeito empírico. Käte Hamburger, em consideração sobre a identidade do eu empírico e do chamado *sujeito-de-enunciação,* uma entidade criada apenas no nível da linguagem, afirma que "A identidade lógica não significa que todo enunciado de um poema, ou o poema todo deva coincidir com uma experiência real do sujeito poeta." (HAMBURGER, 1986, p.197).

A pluralidade de subjetividades nos poemas de Paulo Henriques Britto, além de indicar uma cisão entre a unidade identitária do sujeito empírico e do sujeito lírico, aponta para um projeto poético preciso e consciente. Ao abrir espaço para uma alteridade, o poeta ajustará a sua voz conforme a subjetividade que desejar construir no poema. O poema a seguir também demonstra a falta de unidade da voz do sujeito poético:

Falange

Chegamos aos poucos, discretos,
mas somos certos, tão certos
como dois e cinco e sete.

A hora se dobra sobre nós
quando passamos soberbos,
arrebanhando silêncios.

Somos severos, completos,
Como seis e dois e zero.
Não temos mãos nem promessas.

Quando vimos, é para sempre.
Chegamos abastecidos.
Não fale. Não seja. Não tente
(BRITTO, 1997, p. 105)

O primeiro aspecto a ser considerado, do ponto de vista enunciativo, é o uso da primeira pessoa do plural, que não permite a identificação imediata de um sujeito responsável pela enunciação no poema "Falange". Desse modo, o leitor se questiona: a quem o sujeito poético se refere, se seu discurso inclui outras pessoas as quais não podem ser identificadas no poema? O sujeito poético é múltiplo, pois em seu discurso inclui outras subjetividades.

A volubilidade com que o sujeito poético muda de voz e de roupagem, resulta, por vezes, em discursos que se contrariam. Por isso, a cada nova faceta, o poeta propõe um desafio para o leitor e para o crítico. Por exemplo, em um mesmo livro do autor é possível encontrarmos as mesmas concepções sobre determinado assunto anunciadas por subjetividades diferentes, sem que uma delas prevaleça ou se instaure como a que mais se identifica com a do autor. Ampliando nossa análise, dialogamos com o estudo feito por Stuart Hall em seu livro *A identidade cultural na pós-modernidade* (2003), na tentativa de encontrarmos algumas considerações pertinentes sobre o sujeito pós-moderno e identificarmos como o contexto no qual o poeta está inserido contribui, ainda que parcialmente, para elucidar algumas características de sua obra. Hall afirma que o indivíduo do século XXI não tem uma

identidade fixa, estável, permanente, e, sim, formada e transformada continuamente, ou seja, ela não é unificada e coerente. Acreditamos que as diversas subjetividades as quais podem ser verificadas na obra de Paulo Henriques Britto evidenciam que o indivíduo do século XXI, de fato, é constituído por uma multiplicidade de identidades variáveis e provisórias, algumas vezes contraditórias.

Outra configuração do sujeito poético nos poemas de Paulo Henriques Britto é a sua eliminação do espaço do poema. Nesse sentido, o sujeito poético se ausenta, restando apenas a linguagem, que se move modulada pelas reflexões sobre os objetos do mundo ou sobre a própria poesia. No poema a seguir, tal fenômeno pode ser visualizando.

Materiais

A utilidade da pedra:
fazer um muro ao redor
do que não dá para amar
nem destruir

A utilidade do gelo:
apaga tudo que arde
ou pelo menos disfarça

A utilidade do tempo:
O silêncio.
(BRITTO, 1989, p. 54)

O poema é enunciado por uma voz não-identificável, a qual produz-se na própria estrutura discursiva. Dessa forma, percebemos que em “Materiais” o sujeito lírico desaparece, ou seja, ele se ausenta do espaço do poema sem deixar qualquer indício de sua existência. Não há um *eu* que se manifesta explicitamente, e isso provoca no leitor a sensação de que esse é um discurso impessoal e que, ao mesmo tempo, se instaura como um saber sobre as coisas do mundo. Há na poesia “Materiais” definições das utilidades de três objetos, sendo os dois primeiros palpáveis, a pedra, o gelo, e o terceiro abstrato: o tempo. No entanto, essas definições são subjetivas, ou seja, há uma ruptura de expectativas: esperamos uma definição referencial, principalmente para os dois primeiros objetos, mas ela não se efetiva. Ao revelar o seu modo particular de conceber a pedra, o gelo e o tempo, o poeta deixa resquícios de sua subjetividade, ainda que tenha eliminado do seu discurso o sujeito poético. Por meio das definições propostas, o poeta alcança o poético sugerindo ao leitor imagens, ainda que aparentemente abstratas. A teoria proposta por Michel Collot em seu ensaio “O sujeito lírico fora da si” (2004) é muito

válida para explicar tal fenômeno . Afastando-se de toda uma tradição calcada na teoria hegeliana do lirismo, a qual é orientada por um princípio de identidade entre o eu lírico e o eu empírico, em uma perspectiva confessional e monológica, Collot admite o deslocamento do sujeito poético da pura interioridade e sua projeção no mundo, recusando a concepção de lirismo entendida como expressão de um *eu*, da subjetividade pessoal. Segundo Collot, "Através dos objetos que convoca e constrói, o sujeito não expressa mais um *foro* íntimo e anterior: ele se inventa desde fora e do futuro, no movimento de uma emoção que o faz sair de si para se reencontrar e se reunir com os outros no horizonte do poema" (COLLOT, 2004). Desse modo, fica evidente que a ausência do sujeito poético explícito não é empecilho para que se possa vislumbrar algumas marcas de subjetividades, as quais podem ser captadas por meio de uma análise atenta das construções das imagens.

Em seu ensaio intitulado "Poesia e Memória" (2000), Paulo Henriques Britto, agora como crítico, afirma que na contemporaneidade a linguagem passa a ocupar o cerne da experiência poética, sendo colocada em evidência, tornando-se objeto de culto e reflexão, tanto por parte do poeta quanto do leitor, que sobre ela meditam e lhe asseguram a sobrevivência, na medida em que a reinventam e transcendem os seus limites, além de questionar os seus estatutos. Diante dessa constatação, ele considera como um grave problema esta prática que grande parte dos poetas contemporâneos adotam: valorizar mais a linguagem e não a memória vivida em seus poemas. Segundo o crítico, quando isso acontece a poesia deixa de ser potencialmente de interesse para qualquer ser humano e passa a ser, tal como a crítica literária, um discurso dirigido apenas a escritores e estudiosos de literatura.

A exploração da materialidade da linguagem pode evidenciar um projeto poético, como pode ser verificado na obra de Paulo Henriques Britto. Entretanto, uma das conseqüências disso é a perda da capacidade de comunicação direta da poesia, que cada vez mais se dirige a si mesma. Ocorre o que podemos chamar de "fechamento do discurso poético", ou seja, o poeta estabelece uma relação muito breve com a realidade empírica ou a desconsidera, tal como foi verificado no poema "III", que analisaremos adiante. Em seu ensaio "Poéticas da lucidez: notas sobre os poetas críticos da modernidade" (1999), Maria Ester Maciel também discute sobre a fusão das funções poética e metalingüística da linguagem, como também sobre a sondagem que o poeta faz de sua própria arquitetura como um meio de revelação da sua consciência lúcida. Sobre isso, ela afirma que:

> Em decorrência dessa auto-referencialidade, a linguagem geralmente assume, nessa modalidade poética, a condição de sujeito, dando a impressão de que este se faz e se diz simultaneamente. [...] O que significa dizer que, ao escrever o poema, o poeta-crítico o faz consciente de que sua voz silencia para que a linguagem possa dizer por e apesar dele, por saber que, se é pela linguagem que o sujeito se constitui, é também nela que este se perde enquanto pessoa: o próprio texto o despoja de sua pessoalidade. (MACIEL, 1999, p. 23).

Em seu livro intitulado *Seis propostas para o próximo milênio* (2001), Italo Calvino, no capítulo intitulado "Exatidão", assevera, entre outros aspectos, que a exatidão é uma característica presente na literatura do século XXI. Nessa perspectiva, podemos afirmar que a obra de Paulo Henriques Britto é construída sob a medida da exatidão, a qual se manifesta de forma evidente em seu projeto estético bem definido, conscientemente planejado, na habilidosa maneira com que o poeta maneja as formas fixas, como o soneto, por exemplo, as quais, muitas vezes, são modificadas, e cria outras inteiramente novas, na linguagem clara, precisa, que traduz exatamente as nuances do pensamento na criação do poético em detrimento da espontaneidade ou da inspiração.

Assim, a discussão sobre o fazer poético é outra característica que perpassa toda a obra de Paulo Henriques Britto e é um dos fios condutores do seu projeto artístico, à medida em que é também uma das estratégias para se chegar ao poético. Em muitos poemas, a subjetividade de poeta conduz o leitor a uma reflexão crítica sobre o ato criador, pois o poeta incorpora à enunciação lírica a sua condição, além do sujeito artista, a de crítico. Sabemos que a partir do Modernismo, houve uma intensificação da reflexão do próprio poeta acerca da sua obra, ou seja, crítica e invenção atuam no mesmo espaço, de forma integrada. Isso pode ser verificado no terceiro poema, numerado com algarismo romano III e inserido no bloco intitulado "Três Lamentos", composto por três poemas, presente em *Mínima Lírica*:

III

Nada nas mãos, nem na cabeça, nada
no estômago, além da sensação vazia
de haver ultrapassado toda a sensação

É em estados assim que se descobre a verdade
que se cometem os grandes crimes, os gestos
mais sublimes, ou então não se faz nada

É como as cobras. As mais silenciosas,
de corpo mais esguio, de cor esmaecida.
destilam o veneno mais perfeito.

Assim também os poemas. Os mais contidos
e lisos, os que menos coisas dizem,
destilam o veneno mais perfeito.
(BRITTO, 1989, p. 30)

Neste poema, é possível percebermos que o poeta lança mão de uma comparação para expressar sua concepção de poema perfeito, o que pode ser comprovado na terceira e na quarta estrofe "É como as cobras. As mais silenciosas,/De corpo mais esguio, de cor esmaecida/ Destilam o veneno mais perfeito.//Assim também os poemas. Os mais contidos/ e lisos, os que menos coisas dizem,/ destilam o veneno mais perfeito". O sujeito poético acredita, portanto, que o segredo para se fazer um poema perfeito está na contenção, na economia da linguagem. Os poemas que em uma primeira leitura nada parecem transmitir são, na verdade, os mais ricos em significados. Na obra de Paulo Henriques Britto, mais especificamente nos livros *Trovar Claro* (1997) e *Tarde* (2007), é evidente a tentativa do desnudamento do processo de criação, em muitos poemas posto às claras. Muitas vezes, orientado por uma certa herança do sujeito cartesiano, Paulo Henriques Britto utiliza sua poesia para a explicação de sua poética.

No poema a seguir, a discussão sobre o fazer poético também é evidente:

Um pouco de Strauss

Não escreva versos íntimos, sinceros,
como quem mete o dedo no nariz.
Lá dentro não há nada que compense
todo esse trabalho de perfuratriz
só muco e lero- lero

Não faças poesias melodiosas
e frágeis como essas caixinhas de música
que tocam a "Valsa do Imperador".
É sempre a mesma lengalenga estúpida,
sentimental, melosa.

Esquece o eu, esse negócio escroto
e pegajoso, esse mal sem remédio
que suga tudo e não dá nada em troca
além de solidão e tédio:
escreve pros outros

Mas se de tudo que há no vasto mundo
só gostas mesmo é dessa coisa falsa
que disfarça
Fingindo se expressar,
então enfia o dedo no nariz, bem fundo,
e escreve, escreve até estourar. E tome valsa.
(BRITTO, 1997, p.85)

Este poema nos remete ao poema "Procura da poesia", de Carlos Drummond de Andrade, e, como muitos outros que compõem a obra de Paulo Henriques Britto,

situa-se no limiar da prosa, o que pode significar a tentativa de expressão de um discurso linear. Esse discurso é dotado de ironia e o sujeito poético, por meio da exposição de um quase "manual para se fabricar uma poesia", condena radicalmente a concepção romântica de lirismo ligada, sobretudo, ao confessionalismo, concebendo o poema como uma estrutura discursiva consciente e dotada de artifícios. O sujeito poético no verso "Escreve pros outros" manifesta, de forma implícita, sua concepção de lirismo, o poeta não deve buscar no eu, ou seja, nas suas sentimentalidades, a matéria para a sua poesia. Verificamos neste poema que o sujeito poético dialoga com um interlocutor poeta, ainda que este não ganhe voz. Portanto, a presença de um tu (segunda pessoa) evidencia a instauração de outra subjetividade. Nesse poema, podemos afirmar que o poeta dramatiza sua consciência de criação, encenando para o leitor os mecanismos e engenhos que constituem sua poética. Logo, há uma interferência da condição de crítico do sujeito empírico para forjar essa subjetividade de poeta, que recusa a expressão do lirismo que não é pautado pela lucidez, pela consciência, e, sim, pela emotividade, e aconselha o outro, provável aprendiz de poeta, a não enveredar pelo caminho da pura e simples emotividade ao compor o poema.

Outra característica da obra de Paulo Henriques Britto que se destaca é a presença de subjetividades líricas constituídas a partir de leituras feitas pelo poeta. É sabido que em todas as épocas da literatura ocidental que os poetas dialogaram com os seus predecessores e contemporâneos, citando suas obras ou aludindo a elas. No atual cenário da lírica brasileira, a experiência de leitura do legado da tradição literária é um dos principais elementos a ser considerados como matéria de criação poética. Isso reafirma a continuidade e o desenvolvimento da concepção de poesia tanto como construção, conforme proposto por Mallarmé, quanto de relação com a tradição, aspecto defendido por T. S. Eliot. Em seu artigo "Subjetividade e Experiência de Leitura na Poesia Lírica Brasileira Contemporânea", Goiandira Ortiz de Camargo afirma, dialogando com João Alexandre Barbosa em *As ilusões da modernidade* (1986), que "na poesia, especialmente a moderna, subjaz uma consciência de leitura como possibilidade de poetização, de inserção na historicidade circunstancial e literária, e de recuperação da qualidade histórica do poema" (2008, p. 101). Essa consciência resulta do trajeto de leitura feito pelo poeta, significando aí também uma experiência do sujeito histórico, ou seja, o poeta arrasta para o seu espectro poético sua experiência de leitura. À luz dessa constatação,

verificamos na obra de Paulo Henriques Britto que a experiência de leitura atua como componente do processo de criação. Há na obra desse poeta rastros visíveis de leitura de poetas de formação da literatura brasileira, como Carlos Drummond de Andrade, João Cabral de Melo Neto e Manuel Bandeira, e de outros poetas consagrados pela tradição, como Charles Baudelaire e Fernando Pessoa.

Rastreando alguns resíduos intertextuais, é possível comprovarmos que a memória de leitura do sujeito empírico Paulo Henriques Britto interfere em sua subjetividade, ou seja, as leituras que o poeta faz constituem um dos materiais básicos a ser elaborado na poesia. O poema a seguir ilustra tal afirmação:

DE VULGARI ELOQUENTIA

A realidade é coisa delicada
de se pagar com as pontas dos dedos.

Um gesto mais brutal, e pronto: o nada.
A qualquer hora pode advir o fim.
O mais terrível de todos os medos.

Mas, felizmente, não é bem assim.
Há uma saída --- falar, falar muito.
São as palavras que suportam o mundo,
não os ombros. Sem o "porquê", o "sim",

todos os ombros afundavam juntos.
Basta uma boca aberta (ou rabisco
num papel) para salvar o universo.
Portanto, meus amigos, eu insisto:
falem se parar. Mesmo sem assunto.

(BRITTO, 2003, p. 18)

Neste poema, o sujeito poético revela-se leitor de Carlos Drummond de Andrade, especificamente do poema "Os ombros suportam o mundo", o que está assinalado na referência textual presente na terceira estrofe, nos versos "São as palavras que suportam o mundo, /não os ombros". Paulo Henriques Britto não faz uma colagem dos versos de Drummond, mas uma recriação deles, com a finalidade de transmitir ao leitor a solução que o sujeito poético propõe para a superação da morte, ou "do mais terrível de todos os medos". Para o sujeito poético desse poema, somente a palavra falada ou escrita pode nos eternizar, diante da nossa condição de mortais. Para expressar tal concepção, o sujeito poético nega a máxima proposta por Drummond, a qual diz que "são os ombros que suportam o mundo". Desse modo, fica evidente que o diálogo com a tradição está a serviço do poema, ou seja, o cabedal cultural do poeta é aproveitado de forma consciente no momento da criação para que o discurso, no caso, aqui, irônico, possa se instaurar. Assim como

no poema anterior, “Um pouco de Strauss”, há nesse a crítica à falação vazia, afirmação que pode ser comprovada nos dois últimos versos do poema “Portanto, meus amigos, eu insisto:/ Falem sem parar. Mesmo sem assunto.”

A historicidade que permeia a poesia moderna é discutida por João Alexandre Barbosa em seu livro *As ilusões da modernidade* (1986), no qual o autor discorre, entre outros aspectos, sobre a leitura que o poeta faz de seu tempo atual, somada à tradição literária. Como afirma Barbosa, “de um lado as circunstâncias moldam o poeta em seu tempo; de outro, a maneira de questionar a linguagem da poesia que configura o tempo do poema.” (BARBOSA, 1986, p. 15). T.S. Eliot, no ensaio “Tradição e talento individual”, também discorre a respeito da influência que os poetas consagrados pela tradição literária exercem sobre os poetas posteriores a eles. Acerca disso, faz a seguinte afirmação: “Nenhum poeta, nenhum artista, tem sua significação completa sozinho. Seu significado e a apreciação que dele fazemos constituem a apreciação de sua relação com os poetas e os artistas mortos. Não se pode estimá-lo em si; é preciso situá-lo, para contraste e comparação, entre os mortos” (1989, p.38).

Podemos afirmar que a poesia de Paulo Henriques Britto é um produto de influências anteriores somadas a peculiaridades próprias desta época. Sua obra, nessa concepção, converte também em tradução e releitura de poetas, teorias e práticas estéticas anteriores. Assim, se estabelece um diálogo com a tradição – mesmo que seja para desconstruí-la ou negá-la.

Há na obra de Paulo Henriques Britto um entrelaçamento de vários eus, de diversas subjetividades que o poeta incorpora em seu dizer, e, desse modo, desconstrói a concepção de um discurso poético anunciado por uma única voz, que poderia ocultar os diálogos que a constituem . Estamos supondo que na obra desse poeta há subjetividades convergentes e divergentes, pontos que se tocam e que se opõem, poemas que se aproximam e dialogam entre si, numa espécie de fio condutor subjetivo, e que, desse modo, constituem múltiplas unidades. É por essa razão, entre outras, que nos interessa as manifestações diversas de subjetividades verificadas nos poemas e o que contribui para forjá-las, visto que se não houvesse a interferência de subjetividades-outras no processo de composição da obra e todo o discurso derivasse única e diretamente do sujeito empírico, isto é, se não houvesse a instauração da alteridade entre o autor e texto, todo poema, seria, certamente, autobiográfico.

Referências Bibliográficas

ANDRADE, Carlos Drumonnd de. **Poesia e prosa**. Rio de Janeiro: Editora Nova Aguilar, 1988.

BAKHTIN, Mikhail**. Estética da criação verba**l 4. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2000.

BARBOSA, João Alexandre. **As ilusões da modernidade**. São Paulo: Perspectiva: 1986. p. 9-37.
_____. **A metáfora crítica**. São Paulo: Perspectiva, 1974.

BRITTO, Paulo Henriques. **Liturgia da matéria**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1982.
_____. **Macau**. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

_____.**Mínima lírica**. São Paulo: Duas Cidades, 1989.

_____. Poesia e Memória. In: Pedrosa, Célia. **Mais poesia hoje**. Rio de Janeiro. 7 Letras, 2000. p. 124-131.

_____.**Tarde**. São Paulo: Companhia das letras, 2007.

_____.**Trovar claro**. São Paulo: Companhia das Letras, 1997.

CALVINO, Italo. Exatidão. In: ___. **Seis propostas para o próximo milênio**. 2. Ed. 7. reimp. Tradução de Ivo Barroso. São Paulo: Companhia das Letras, 2001.

CAMARGO, Goiandira Ortiz de Camargo. "Subjetividade e Experiência de Leitura na Poesia Lírica Brasileira Contemporânea". In: PEDROSA, Celia; ALVES, Ida (Orgs). **Subjetividades em devir. Estudos de poesia moderna e contemporânea.** Rio de Janeiro: 7Letras, 2008. p. 99-107.

COLLOT, Michel. O sujeito lírico fora de si. Tradução de Alberto Pucheu. **Terceira Margem**. Revista do Programa de Pós-Graduação em Ciência da literatura. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Centro de Letras e Artes, Faculdade de Letras, Ano IX, no 11, p. 175-177, 2004.

DUFRENNE, Mikel. **O poético**. Trad. Luiz Arthur Nunes e Reasylvia K. de Souza. Porto Alegre: Ed. Globo, 1969.

ELIOT, T. S. **Ensaios**. Trad. Ivan Junqueira. São Paulo: Art Editora, 1989.

FRIEDRICH, Hugo. **Estrutura da Lírica Moderna**. Tradução de Marise Curioni. São Paulo: Duas Cidades, 1978.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Tradução de Tomaz Tadeu e Guacira Lopes Louro. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2006.

HAMBURGER, Kate. **A Lógica da Criação Literária**. Tradução de Margot P. Malnic. São Paulo: Perspectiva, 1986.

HEGEL, G. W. F. **Curso de estética: o sistema das artes**. Tradução de Álvaro Ribeiro. São Paulo: Martins Fontes, 1997

MACIEL, Maria Ester. Poéticas da lucidez: notas sobre os poetas críticos da modernidade. In: _____. **Vôo transverso**. Poesia, modernidade e fim de século XX. Rio de Janeiro; 7 Letras: Belo Horizonte: FALE/UFMG, 1999. p. 19-41.

NUNES, Benedito. A recente poesia brasileira: expressão e forma. In: **Novos estudos CEBRAP**, nº. 31. São Paulo, out. 1991. p. 171-183.

ROSENFIELD, Kathrin H. (Org.). **T.S.Eliot & Charles Baudelaire. Poesia em tempo de prosa**. Tradução dos poemas de Lawrence Flores Pereira. São Paulo: Iluminuras, 1996.

STAIGER, Emil. Estilo lírico: a recordação. In: _____.**Conceitos fundamentais da poética**.Tradução de Celeste Aída Galeão. 3. Ed. Rio de Janeiro: Tempo Brasileiro, 1997. (Biblioteca Tempo Universitário).

Efeito de reguladores vegetais no enraizamento de estacas de gabiroba (*Campomanesia ssp.)*, sob nebulização intermitente

Maísa Mantelli, Silvia Correa Santos, Antônio Paulino da Costa Netto[1]

Universidade Federal de Goiás, Unidade Jatobá, Campus Jataí, 75800-000, Brasil
[1]maisa_mantelli@hotmail.com; scscorrea@yahoo.com.br; apcnetto@gmail.com

Palavras-chave: enraizamento, estaquia, gabiroba.

1. INTRODUÇÃO

A gabirobeira pertence à família Myrtaceae, ao gênero *Campomanesia*, que apresenta 25 espécies, das quais 15 ocorrem no Brasil, distribuídas ao longo do Cerrado e da Mata atlântica. No Cerrado a Gabiroba apresenta 04 espécies: *Campomanesia áurea* (Gabiroba araçá), *Campomanesia pubescens* (Gabiroba do Cerrado), *Campomanesia adamantium* (Gabiroba verde do campo), e *Campomanesia cambessedeana* (Gabiroba de folha dura) (Frutasraras 2008).

A planta é um arbusto que pode chegar a um metro de altura e normalmente ocorre em moitas. Suas flores são pequenas, hermafroditas, de coloração creme-esbranquiçada. O florescimento é evidenciado por um curto período de tempo, o qual ocorre no mês de setembro (Almeida et al., 2000). As flores são viáveis por apenas um dia, as quais apresentam estigma do tipo seco, liberando o pólen nas primeiras horas da manhã (Almeida et al. 2000).

A gabiroba apresenta várias utilizações como na alimentação (in natura ou na forma de sucos, doces, geléias e ainda serve como matéria-prima para licores, picolés e sorvetes), na arborização urbana, e a utilização das folhas no tratamento de alguns males (gastrointestinais e do trato urinário) (Pinheiro, 2006).

Um dos principais problemas encontrados para a expansão do cultivo da espécie é a produção de mudas. A propagação comercial por sementes apresenta como inconvenientes a grande variabilidade entre as plantas e também na produção,

frutificação mais tardia, entre outros. A propagação assexuada (estaquia) é a melhor metodologia para uniformizar o campo, a qual tem sido mais utilizada entre os fruticultores, pelo fato de ser um método prático, simples e econômico.

A dificuldade de enraizamento das estacas está relacionada com a própria planta e com o ambiente. Segundo Hartmann et al (1990) os principais fatores que afetam o enraizamento de estacas, são as condições fisiológicas, o período e posição de coleta, juvenilidade, estiolamento, presença de folhas e gemas, idade da planta matriz e fatores do ambiente como a disponibilidade de água, incidência lumínica e substrato.

Segundo Pereira (2003), na propagação vegetativa é importante relacionar a estação do ano com as fases de desenvolvimento da planta e o enraizamento das estacas. Já segundo (Hartmann et al. 1990) a variação na capacidade de enraizamento em função das estações do ano é atribuída às fases de crescimento da planta e ao estado bioquímico das estacas.

Em trabalhos utilizando estacas de *Populus robustas, Vitis vinifera* L, e *Coffea arábica* L. observou-se que as estacas de ramos coletados durante a estação chuvosa enraizaram melhor que quando as estacas eram retiradas no outono (Muñoz e Valenzuela 1978; ONO et al., 1993). Pereira (2003), afirma que este fato se justifica por que existe correlação entre a capacidade de enraizamento das estacas e a quantidade de chuva.

Um dos aspectos mais estudados no enraizamento de estacas é o emprego de reguladores de crescimento para tornar mais eficiente à formação das raízes. Essas substâncias, além de acelerarem o processo de enraizamento, melhoram a qualidade das raízes formadas, produzindo mudas com uniformidade (Hartmann & Kester, 1978; Ono,1992; Fachinelo,1994).

Nem sempre, porém, o tratamento com reguladores de crescimento garante uma boa resposta na formação de raízes, pois a concentração hormonal necessária é variável para cada espécie. Alvarenga & Carvalho (1983) destacam que as raízes são muito sensíveis a essas substâncias e pode-se estimular o crescimento radicular desde que as concentrações empregadas sejam as ideais para a espécie considerada, pois qualquer acréscimo além do necessário pode tornar-se inibitório.

Das substâncias promotoras de enraizamento, Hartmann & Kester (1978), recomendam, principalmente, o ácido-indol-butírico (AIB), por ser menos tóxico que os demais reguladores de crescimento sintéticos utilizados. Destacam, ainda, a influência desse fator na formação de raízes e de outros, como a época da coleta das estacas e o seu diâmetro. Válio (1979) observou que estacas com gemas ou folhas enraízam mais facilmente que estacas nuas, concordando com o exposto por vários autores, segundo os quais os cofatores necessários ao processo de enraizamento são produzidos nas folhas (Janick, 1968; Weaver, 1982; Hartmann *et al.*, 1990).

O presente trabalho teve como objetivos determinar a época mais indicada para o enraizamento de estacas, qual o melhor hormônio vegetal e sua concentração ideal para induzir o enraizamento da gabiroba.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em área experimental pertencente Unidade Jatobá do Campus Jataí, da Universidade Federal de Goiás, localizada no município de Jataí, que está situado na microregião do Sudoeste Goiano, com $17^0$53` S e $52^0$43` W, cerca de 670m de altitude, com temperatura média anual de 22^0C, e uma precipitação média anual variando de 1650 a 1800mm (Mariano e Scopel, 2001).

Para avaliar a melhor época para a indução do processo de enraizamento das estacas de Gabiroba, foram instalados três experimentos nos meses de dezembro, fevereiro e maio de 2010, em casa de vegetação, com um sistema de irrigação por aspersão e nebulização intermitente.

As estacas herbáceas foram retiradas nos ponteiros dos ramos e as lenhosas na parte mediana dos ramos. Após a extração dos ramos as estacas foram confeccionadas com 20 cm de comprimento, sendo a base das mesmas cortadas em bisel, eliminando as brotações e excesso de folhas, deixando apenas 1 par de folhas reduzidas a metade, diminuindo assim a área de transpiração e permitindo melhor acomodação nos tubetes de enraizamento.

Após o preparo manual das estacas, estas foram enfeixadas e suas bases imersas (3,0cm) nas concentrações de 1000 e 2000mg.L^{-1} em solução de ácido

indolbutírico (AIB) e/ou ácido indolacético (AIA), por um período de 5 minutos de imersão. As estacas do tratamento testemunha foram imersas em água destilada por 5 minutos.

Após a imersão dos reguladores de crescimento (AIA) e (AIB), as estacas foram alojadas em tubetes comerciais contendo como substrato a vermiculita média expandida. Após 30 dias de instalação do ensaio, as estacas receberam adubação foliar na dose de 10g de N em 20L de água.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, em esquema fatorial 3x5; três épocas de coleta das estacas (dezembro, fevereiro e maio), e cinco tratamentos, com quatro repetições e dez estacas por parcela, para estacas herbáceas e lenhosas:

T1: Testemunha
T2: Estacas (1000mg.L^{-1} de AIA)
T3: Estacas (2000mg.L^{-1} de AIA)
T4: Estacas (1000mg.L^{-1} de AIB)
T5: Estacas (2000mg.L^{-1} de AIB)

As estacas foram avaliadas a cada 7 dias a partir da emergência do primeiro broto, e ao final de sete semanas de experimento, foram analisadas as seguintes variáveis: percentagem de enraizamento, percentagem de brotação, percentagem de estacas mortas e número de brotos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela análise da Tabela 1, podemos observar que para estacas lenhosas a testemunha apresentou maior percentagem de enraizamento, maior percentagem de brotação e menor percentagem de estacas mortas diferindo significativamente dos demais tratamentos pelo teste de média empregado. Quanto ao número de brotos/estacas a testemunha não diferiu significativamente nos demais tratamentos estudados. O tratamento 2000 mg.L^{-1} AIB apresentou 2,5 % de enraizamento, 2,5% de

brotação, 0,025 brotos/estacas com 97,5% de estacas mortas. O tratamento onde se usou 1000 mg.L^{-1} AIA apresentou resultados inferiores aos demais com 10% brotação e 0,37 número de brotos/estacas e também 97,5% estacas mortas. Já os tratamentos 1000 mg.L^{-1} AIB e 2000 mg.L^{-1} AIA se mostraram ineficientes por apresentarem 100% de estacas mortas. Ainda ressalta-se que para a característica número de brotos/estaca, não houveram diferenças significativas entre os tratamentos estudados.

Em todos os tratamentos foram observados brotações, no entanto, também foi verificado que o sucesso na propagação dessa espécie parece estar relacionado à capacidade e emissão de raízes por suas estacas, fato este observado somente nos tratamentos controle e 2000 mg.L^{-1} de AIB. Esses resultados corroboram com os apresentados por Tofanelli et al. (2003) para pessegueiro onde estes autores verificaram uma máxima percentagem de enraizamento em imersão lenta de 3,0% e imersão rápida de 9,0%. Já a percentagem de brotação da gabiroba foi menor da ordem de 2,5 a 20%, enquanto para o pessegueiro foi de 39,1 a 70,3%.

Tabela 1. Percentagem de enraizamento, brotação, estacas mortas e número de brotos por estaca em estacas lenhosas coletadas em dezembro.

Tratamento	Enraizamento%*	Brotação%	Estacas mortas%	Número de brotos/estaca
Testemunha	12,5 a	20 a	95 a	0,670 a
1000 mg.L^{-1} AIA	0 c	10 b	97,5 b	0,370 a
1000 mg.L^{-1} AIB	0 c	5 b	100 c	0,075 a
2000 mg.L^{-1} AIA	0 c	10 b	100 c	0,450 a
2000 mg.L^{-1} AIB	2,5b	2,5 b	97,5 b	0,025 a

*Números seguidos de letras na vertical não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

Pela análise da Tabela 2, podemos observar que o tratamento 2000 mg.L^{-1} AIA foi o que obteve maior percentagem de enraizamento e a menor percentagem de estacas mortas diferindo significativamente dos demais tratamentos estudados. Nas características agronômicas brotação e número de brotos/estacas não foram constatadas diferenças significativas entre os tratamentos estudados. Os tratamentos controle, 1000 mg.L^{-1} AIA e 2000 mg.L^{-1} AIB tiveram uma percentagem de

enraizamento, brotação e número de brotos/estacas diferentes, mas 95% de estacas mortas. No tratamento 1000 mg.L^{-1} AIB houve brotação em 7,5%, nenhum broto/estaca, e 100% das estacas mortas devido ao não enraizamento das estacas.

Analisando estes resultados, podemos perceber que houve baixa percentagem de brotação e também de número de brotos. A percentagem de enraizamento variou de 2,5 a 20%, sendo superior as apresentadas por Sasso (2009) propagando a jabuticabeira Açú por estacas herbáceas que obteve percentagem de enraizamento em torno de 7,1%. Segundo o autor este fato pode estar relacionado com a menor concentração de reservas da planta-matriz, uma vez que, as coletas coincidiram com o término da frutificação.

Tabela 2. Percentagem de enraizamento, brotação, estacas mortas e número de brotos por estaca em estacas herbáceas coletadas em dezembro.

Tratamento	Enraizamento%*	Brotação%	Estacas mortas%	Número de brotos/estaca
Testemunha	10 b	0 a	95 b	0 a
1000 mg.L^{-1} AIA	7,5 c	0 a	95 b	0 a
1000 mg.L^{-1} AIB	0 e	7,5 a	100 c	0,1 a
2000 mg.L^{-1} AIA	20 a	5 a	90 a	0,05 a
2000 mg.L^{-1} AIB	2,5 d	2,5 a	95 b	0,05 a

*Números seguidos de letras na vertical não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

Pela análise da Tabela 3, podemos observar que o tratamento 1000 mg.L-1 AIA foi o que obteve maior percentagem de enraizamento e a menor percentagem de estacas mortas, diferindo significativamente dos demais tratamentos estudados neste quesito. Para a percentagem de brotação e para o número de brotos/estaca também foram observadas uma boa performance, no entanto, com menor eficiência quando comparados com os demais tratamentos; sendo seguido pelo tratamento 2000 mg.L^{-1} AIA exceto pelo quesito percentagem de brotação. Os tratamentos 1000 e 2000 mg.L^{-1} AIB apresentaram resultados inferiores nesta coleta, onde foram observadas 17,5% das estacas enraizadas, 67,5% de brotação, 2,95 brotos/estaca e 97,5% de estacas

mortas para a concentração de 1000 mg.L^{-1} e 100% das estacas mortas para 2000 mg.L^{-1} .

Outra observação diz respeito a percentagem de estacas mortas que diminuiu e ao número de brotos/estaca que aumentou bastante nesta coleta. Provavelmente isso se deve há uma mudança do balanço hormonal endógeno dos fitohormônios citocininas e auxinas, como sugerido por Gratapaglia e colaboradores (1990). A percentagem de estacas enraizadas nestes tratamentos variou de 15 a 30%, sendo superior aos resultados apresentados por Cassol et al. (2009) para jabuticabeira, onde a percentagem média de estacas enraizadas não foi superior a 3% dentre todos os tratamentos estudados.

Tabela 3. Percentagem de enraizamento, brotação, estacas mortas e número de brotos/estaca em estacas lenhosas coletadas em fevereiro.

Tratamento	Enraizamento%*	Brotação%	Estacas mortas%	Número de brotos/estaca
Testemunha	20 b	95 a	92,5 b	3,37 a
1000 mg.L^{-1} AIA	30 a	87,5 a	82,5 a	3,47 a
1000 mg.L^{-1} AIB	17,5 c	67,5 bc	97,5 c	2,95 a
2000 mg.L^{-1} AIA	30 a	60 c	92,5 b	1,4 b
2000 mg.L^{-1} AIB	15 d	80 ab	100 d	3,52 a

*Números seguidos de letras na vertical não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

De acordo com a Tabela 4, podemos observar que para as características agronômicas % de brotação e número de brotos por estacas não foram encontradas diferenças significativas entre os tratamentos. Para percetagem de estacas mortas foram caracterizados dois grandes grupos significativamente distintos, o primeiro com 100% de estacas mortas para os tratamentos água (testemunha), 1000 mg.L^{-1} de AIB e 2000 mg.L^{-1} de AIB e outro com os tratamentos 1000 e 2000 mg.L^{-1} de AIA com 95,7% de estacas mortas. Para a característica agronômica percentagem de enraizamento, observamos uma gradação de resposta aos diferentes tratamentos estudados, onde a maior % de enraizamento foi encontrada para o tratamento 1000 mg.L^{-1} de AIA, seguido pelo tratamento 2000 mg.L^{-1} de AIA. A testemunha e o

tratamento 1000 mg.L^{-1} de AIB formaram um grupo intermediário com 2,5 % de AIB, e, finalizando o tratamento 2000 mg.L^{-1} de AIB onde não foram encontradas estacas enraizadas.

A maior formação de brotos obtida nas estacas pode também ter contribuído para o menor enraizamento demonstrado nestes tratamentos, pois, conforme Hartmann e Kerster (1990), citados por Antunes et al. (1996), a brotação antes do enraizamento é prejudicial à formação de raízes nas estacas, em razão do consumo de reservas. Conseqüentemente o menor enraizamento provocou maior percentagem de estacas mortas.

Tabela 4. Percentagem de enraizamento, brotação, estacas mortas e número de brotos/estaca em estacas herbáceas coletadas em fevereiro.

Tratamento	Enraizamento%*	Brotação%	Estacas mortas%	Número de brotos/estaca
Testemunha	2,5 c	37,5 a	100 b	1,55 a
1000 mg.L^{-1} AIA	7,5 a	15 a	97,5 a	1,02 a
1000 mg.L^{-1} AIB	2,5 c	37,5 a	100 b	1,05 a
2000 mg.L^{-1} AIA	5 b	15 a	97,5 a	0,75 a
2000 mg.L^{-1} AIB	0 d	17,5 a	100 b	0,82 a

*Números seguidos de letras na vertical não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

Pela análise da Tabela 5, podemos observar que as características agronômicas percentagem de brotação e número de brotos por estaca não diferiram entre si significativamente entre os tratamentos estudados. A maior % de enraizamento (57,5%) e a menor % de estacas mortas (32,5%) por sua vez foram observadas na testemunha. Já a menor percentagem de enraizamento e a maior percentagem de estacas mortas com 27,5% e 55%, respectivamente, foram encontradas no tratamento 2000 mg.L^{-1} de AIB.

Em todos os tratamentos foram observados maior quantidade de brotos/estaca e de percentagem de enraizamento, já a percentagem de estacas mortas reduziu nesta coleta. A formação de raízes em estacas lenhosas pode ser atribuída à maior

disponibilidade de substâncias nutritivas nelas encontradas, pois a auxina pode influenciar no acúmulo basal de açúcares junto aos sítios de desenvolvimento radicular como descrito por Wareig (1982).

Tabela 5. Percentagem de enraizamento, brotação, estacas mortas e número de brotos/estaca em estacas lenhosas coletadas em maio.

Tratamento	Enraizamento%*	Brotação%	Estacas mortas%	Número de brotos/estaca
Testemunha	57,5 a	77,5 a	32,5 c	3,92 a
1000 mg.L^{-1} AIA	45 b	95 a	30 c	4,6 a
1000 mg.L^{-1} AIB	45 b	85 a	42,5 b	3,82 a
2000 mg.L^{-1} AIA	30 c	77,5 a	45 b	3,7 a
2000 mg.L^{-1} AIB	27,5c	60 a	55 a	2,97 a

*Números seguidos de letras na vertical não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

Pela análise da Tabela 6, podemos observar que as características agronômicas % de brotação e número de brotos por estaca não diferiram entre si significativamente entre os tratamentos estudados. Nessa coleta o tratamento com 1000 mg.L^{-1} de AIB como tradicionalmente descrito na literatura, possuiu uma maior percentagem de enraizamento nas estacas herbáceas com 15% de estacas enraizadas, seguido pela testemunha com 10 % e pelos demais tratamentos que não diferiram entre si com 2,5% cada.

Já a percentagem de estacas mortas ficou caracterizada pela formação de quatro grupos, o primeiro com maior número de estacas mortas (97,5 %) composto pelos tratamentos 1000 e 2000 mg.L^{-1} de AIA, um grupo intermediário formado pelo tratamento 2000 mg.L^{-1} de AIB, com 90 % de estacas mortas, e os tratamentos testemunha e 1000 mg.L^{-1} AIB que obtiveram as menores percentagens de estacas mortas com 80 e 72,5 %, respectivamente.

O tratamento 2000 mg.L^{-1} AIB nos mostra uma percentagem de brotação de 17,5% e de estacas mortas de 90%, resultados estes que corroboram com os apresentados por Franzon et al. (2004) para goiabeira-serrana, que obtiveram 14,99% de estacas sobreviventes e 8,33% de estacas brotadas.

Tabela 6. Percentagem de enraizamento, brotação, estacas mortas e número de brotos/estaca em estacas herbáceas coletadas em maio.

Tratamento	Enraizamento%*	Brotação %	Estacas mortas %	Número de brotos/estaca
Testemunha	10 b	37,5 a	80 c	0,87 a
1000 mg.L^{-1} AIA	2,5 c	15 a	97,5 a	0,3 a
1000 mg.L^{-1} AIB	15 a	37,5 a	72,5 d	0,97 a
2000 mg.L^{-1} AIA	2,5 c	15 a	97,5 a	0,42 a
2000 mg.L^{-1} AIB	2,5 c	17,5 a	90 b	0,75 a

*Números seguidos de letras na vertical não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5 % de probabilidade.

Podemos perceber que a época de coleta influenciou muito no enraizamento e brotação de estacas de gabiroba. O fato dos dados da primeira coleta terem sido menores para enraizamento, brotação e número de brotos/estaca e maior para estacas mortas pode ser explicado em parte pelo fato da coleta ter sido realizada após o seu período de frutificação, época de menor concentração de reservas da planta-matriz. Na segunda e na terceira coleta os valores já se mostraram melhores.

Quando comparamos as estacas lenhosas com herbáceas podemos perceber que as estacas lenhosas possuem maior percentagem de enraizamento e de brotação, maior número de brotos/estaca e menor percentagem de estacas mortas. Esta maior formação de raízes, e de brotos, devido à maior disponibilidade de nutrientes em estacas mais grossas, faz com que as estacas se mantenham vivas.

4. CONCLUSÕES

- ✓ Estacas lenhosas de gabiroba são mais aptas a serem usadas na propagação vegetativa desta espécie quando comparadas com estacas herbáceas.
- ✓ A época de coleta influencia o enraizamento e a brotação das estacas de gabiroba.
- ✓ A indução hormonal varia em eficiência de acordo com a época de coleta.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, M. J. O. de F.; NAVES, R. V.; XIMENES, P. A. **Influência das abelhas *Apis mellifera)* na polinização da gabiroba (*Campomanesia* spp.)**. Pesquisa Agropecuária Tropical, 30(2): 25-28, jul./dez. 2000.

ALVARENGA, L.R.; CARVALHO, V.D. **Uso de substâncias promotoras de enraizamento de estacas de frutíferas**. Informe Agropecuário, Belo Horizonte, v.9, n.101, p.47-55. 1983.

ANTUNES, L. E. C.; HOFFMANN, A.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. F. de. **Efeito do método de aplicação e de concentrações do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas semilenhosas de *Pyrus calleryana*.** Revista Brasileira de Fruticultura, Cruz das Almas, v. 18, n. 3, p. 371-376, dez. 1996.

CASSOL, D. A.; WAGNER JUNIOR, A.; PIROLA, K.; ALEGRETTI, A. L.; HOSSEL, C.; BORTOLINI, A.; LUCHMANN, J. A. **Idade ontogenética, tamanho de estaca e concentração de ácido-indolbutírico na propagação vegetativa por estaquia de jabuticabeira.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campus Dois Vizinhos, 2009.

FACHINELLO, J. C., HOFFMAN, A., NACHTIGAL, J.C., KERSTEN, E., FORTES, G. R. L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: UFPEL, 1994, 179 p.

FRANZON, R. C.; ANTUNES, L. E. C.; RASEIRA, M. do C. B. **Efeito do AIB e de diferentes tipos de estaca na propagação da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* Berg)**. Nota técnica. Revista brasileira Agrociência , v.10, n. 4, p. 515-518, out-dez, 2004.

FRUTASRARA. Disponível em: http://frutasraras.sites.uol.com.br/myrtaceae.htm. Site acesso em: 13/09/2008.

GRATTAPAGLIA, D.; MACHADO, M. (1990) Micropropagação. In: Torres, A.C. & Caldas, L.S. (eds.). **Técnicas e Aplicações da Cultura de Tecidos de Plantas**. Brasília, ABCTP/EMBRAPA-CNPH.

HARTMANN, H.T. & KESTER, D.E. **Propagación de plantas**. México: C.E.C., 1978. 810 p.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES, F. T. **Plant propagation: principles and practices**. New Jersey: Prentice Hall, 1990, 647p.

JANICK, J. Orientação do crescimento da planta. In: **A ciência de horticultura**. 2ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1968. Cap. 7, p. 202-237.

MARIANO, Z. de F.; SCOPEL, I. Períodos de deficiências e excedentes hídricos na região de Jataí-GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA, 12, 2001, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza: SBA, 2001, p.333-34.

MUÑOZ, H.I.; VALENZUELA, B. J . **The rooting capacity of softwood cuttings from three varieties of grapevine.** The effect of the position on the shoot and the time of collection. Agricultura Tecnica, v.38, p.14-17, 1978.

ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. PINHO, S. Z. **Estudo da influência da época de coleta dos ramos, no enraizamento de estacas caulinares de café (*Coffea arábica* L. cv 'Mundo Novo').** Crop Science, v. 49, n.1, p.29-35, 1992.

PEREIRA, M. **Propagação via estacas apicais, caracterização morfológica e molecular de Jabuticabeiras (*Myrciaria spp*).** Tese (Doutorado), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba, 2003.

PINHEIRO, D. Pesquisadores de Ipameri estudam Gabiroba. **Jornal do Cerrado**. UEG. Publicado em 23/12/04. Disponível em: <http://www.ueg.br/noticias_2004-12-23_01.htm> acesso em: 25/09/2006.

SASSO, S.A.Z. **Propagação vegetativa de jabuticabeira**. Dissertação (Mestrado em Agronomia). Universidade Tecnológica Federal do Paraná – *Campus* Dois Vizinhos. 64 f. 2009.

TOFANELLI, M. B. D.; RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O. **Método de aplicação do acido indolbutírico na estaquia de cultivares de pessegueiro.** Ciênc. agrotec., Lavras. V.27, n.5, p.1031-1037, set./out., 2003

VÁLIO,I.F.M. Auxinas. In: FERRI, M.G. Fisiologia Vegetal 2. São Paulo: E.P.U., 1979.p. 39-79.

WEAVER, R.J. **Reguladores del crescimiento de las plantas en la agricultura**. 2.ed. Barcelona: Trillas, 1982. 540 p.

WAREIG, P. F. **Plant Growth substances**. New York, 1982. 683 p.

Revista Brasília: Língua e História: a busca pelo filho pródigo

Marcello Felisberto Morais de Assunção, Elio Cantalício Serpa

Faculdade de História/UFG, 74680670, Brasil
e-mail: MarcelloFMA@gmail.com; ecserpa@gmail.com

Palavras-chave: Intelectuais, Autoritarismo, Memória.

Introdução:

O salazarismo emerge no contexto da vaga autoritária das décadas de 20-40 (PINTO, 2007: 39), ocasionando o esfacelamento do estado liberal no pós-guerra[1]. O Estado salazarista assumiu características específicas como autoritarismo, anti-parlamentarismo, corporativismo, nacionalismo, catolicismo e ruralismo (ROSAS, 2001: 1054). O Estado Novo português se institucionalizou jurídica e politicamente, através do Ato Colonial de 1930 e da constituição de 1933, produzindo uma legislação que instituiu o corporativismo e, repressivamente, o PVDE e o SPN (CATROGA, 1996: 582).

Através destas instituições o regime salazarista instituirá nos anos 30 e 40 um projeto ideológico totalizante – que apesar das fissuras e nuances internas – que consubstanciara um discurso agressivo, que produz e institui uma memória histórica, de tipo nacional, que pretende ser ontológica e cientifica frente a qualquer memória desviante (ROSAS, 2001: 1033).

Esta pretensão totalizante ira ser materializada a partir da adesão de agentes culturais e na montagem de um dispositivo cultural que exerce o papel fundamental de organização da propaganda nacional e da cultura[2] (Ó, 1999: 74). Buscando a partir deste dispositivo cultural criar um processo ‘‘regeneração nacional’’ a fim de reconduzir os portugueses a sua ‘‘ordem natural’’, combatendo toda e qualquer ‘‘degenerescência do espírito’’, a partir de um processo de ‘‘reeducação’’ dos portugueses fazendo-os encontrar com a

[1] Para ver mais sobre as consequências do vazio institucional gerado pelo esfacelamento do estado liberal ver: Bernardo, João. **Labirintos dos fascismos Na encruzilhada da ordem e da revolta**. Porto: Afrontamento, 2003.

[2] Assumindo graus de fascistização, ou como diz Antonio Costa Pinto numa ‘‘tensão totalizante’’ (2007: 40), oriunda não só do controle da propaganda nacional mas também da organização oficial da juventude, das mulheres, e do estatuto do corporativismo (Id, Ibid: 40).

sua ‘‘essência natural’’ (Id, Ibid: 1034). Esta que se constituía, no discurso desses intelectuais, por uma serie de mitos[3] que serão fundamentais na pulsão nacional.

Estes mitos são a forma do regime manter uma coesão interna a partir da estipulação de fronteiras sociais (e também territoriais), que buscam fornecer um quadro de referências do que é o homem português. Por isso a necessidade do ‘‘enquadramento de uma memória’’ (POLLAK, 1989: 7-15) que reproduza e alimente os mitos do regime. A memória enquadrada se alimenta do material fornecido pela história, pelo passado interpretado. Esta simbiose entre história, memória, nação[4] tem o seu ápice nas grandes comemorações de 1940, com as comemorações do duplo centenário da fundação e da restauração. É neste momento que o Estado Novo irá alcançar, a partir de uma série de festividades e congressos, o grau máximo de estetização da política, que usa o discurso oriundo da história.

A ‘‘prova histórica’’ servirá para legitimar o presente, a partir dos grandes feitos do passado, fazendo assim uma continuidade entre o passado glorioso, medieval, ultramarino e absolutista com o regime de Salazar, alimentando a ideia de que o regime seria ‘‘o futuro do nosso melhor passado’’ (CATROGA, 1996: 585).

O elemento mais importante para a invocação desta tradição era o mito imperial[5], que reproduz a ideia de que os portugueses tem a ‘‘vocação’’ histórico-providencial-civilizacional de colonizar e evangelizar(ROSAS, 2001: 1034). Este discurso era fundamental internamente, a partir do seu uso como forma aglutinadora e consensual dos diferentes grupos, liberais, integralistas, monarquistas e republicanos de várias vertentes (Id, Ibid: 582).

Externamente o uso deste passado glorioso servia como forma de defesa contra as pretensões imperialistas, dos EUA, França, etc, que

---

[3] Para ver mais sobre os mitos, reproduzidos pelo discurso do Estado Novo Português, que constituíam a suposta a essêncialidade portuguesa ver: Rosas, Fernando. **O salazarismo e o homem novo: ensaio sobre o Estado Novo e a questão do totalitarismo**. Análise Social, vol. XXXV (157), 2001, p 1033-1035.

[4] Segundo Pierre Nora, esta simbiose entre história, memoria e nação e típica dos nacionalismos exacerbados. Que buscam instituir um único quadro unitário que encerra a consciência coletiva, a partir da instituição da nação-memoria (1993 : 12-28), que é a forma mais bem acabada de memoria coletiva (Halbwachs apud POLLAK,1989: 3-15).

[5] Mesmo porque a essência do regime esta na manutenção do seu Império ultramarino (Anderson, 1966: 84), já que este era considerado a ‘‘Quinta essência’’ do regime (PINTO, 2001: 27)

questionavam a capacidade colonizadora de Portugal por seus baixos recursos, além de também servir para marcar sua presença no imaginário de suas colônias e também de sua ex-colônia. É por isto que era necessário a redefinição do conceito de Império no período de Salazar, mudando assim o seu estatuto para que este fosse para além de suas conotações pejorativas.

No entendimento de Fernando Rosas este passou a ser uma entidade natural/organicista, ou seja um corpo com suas várias funções e uma cabeça (a metrópole); como uma família unida na diversidade dos seus membros sob a autoridade natural do chefe que a guia, protege e ajuda, do qual há de receber as contrapartidas que lhe são devidas. O Império aparece como ser ontológico e como realidade trans-temporal inerente à essência orgânica da Nação, como imperativo da raça e redescoberto por meio do encontro que o Estado Novo operava na nação, isto é, com o seu passado heróico (Rosas apud RAMOS et al, 2001: 115) .

Mito que reproduzia a imagem de uma portugalidade plurirracial, transterritorial e transtemporal. Revivendo um passado cultural comum e tendo a língua, raça, história e o catolicismo como elementos fundantes desta ‘‘unidade espiritual’’ (MARQUES, 1943: 905). Disto decorre a necessidade de enfrentamento da ‘‘Questão colonial,’’ já que era necessário para o reforço ideológico do papel do Império, romper a dicotomia entre ex-metrôpole e ex-colônia.

O Estado Novo português valia-se do passado brasileiro para tê-lo como exemplo empírico da capacidade colonizadora de Portugal, estando igualmente habilitado para lançar luz da civilização na África (RAMOS et al, 2001: 363), reproduzindo tal ideia a partir da concepção de Portugal como criador de nacionalidades e usando isto como emblema da positividade da política colonial (SERPA, 2000: 71). Materializava essa presença a partir de uma ‘‘política do espírito’’ organizando congressos, instituições, livros e revistas, afirmando a presença lusa no Brasil pela tradição histórica.

Essa presença de Portugal nas coisas do espírito do Brasil, no ‘‘Brasil mental’’ (Id, Ibid: 74), nem sempre encontrava consenso pela intelectualidade brasileira. Pois a memória histórica hegemónica, no Brasil, na busca pela autonomia nacional irá buscar individualidades como elementos fundantes da identidade nacional, língua e história, tornando-se pressupostos

para efetivar esta autonomia do espírito, criando a partir desta busca por autonomia dissensos com a pretensão da suposta ‘‘unidade espiritual’’ luso-brasileira. Para Portugal a afirmação da autonomia tirava a continuidade de seu passado glorioso no presente.

É a partir deste contexto marcado e delineado no campo das idéias por matrizes ligadas ao autoritarismo e do conflito entre continuidade/ruptura/afastamento das relações luso-brasileiras que a Revista Brasília, publicada pelo Instituto de Estudos Brasileiros da Universidade de Coimbra, emerge. Teve sua vinculação institucional desde o seu primeiro numero, em 1942, a partir do apoio do Instituto da Alta Cultura e do Secretariado de Propaganda Nacional, da era salazarista. É uma revista de cunho acadêmico e institucional, que na sua essência produz dois lugares de produção de textos um ocupa-se da publicação de artigos sobre o Brasil e/ou Portugal e outro se destina à produção de críticas sobre a produção intelectual brasileira e também portuguesa, que estão divididas em diversas áreas do conhecimento.

O foco deste texto será uma reflexão sobre as críticas, feitas pela intelectualidade da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, acerca da produção intelectual brasileira.

Objetivos:

O objetivo deste trabalho é demonstrar que as críticas aos livros brasileiros na revista Brasília, principalmente a partir das áreas da filologia e história, são portas de entrada para a visibilidade das "políticas do espírito", percebendo os sentidos políticos desta ação.

Um segundo objetivo e perceber se estas discussões dar-se-ão por critérios próprios da área de conhecimento ou o que rege as mesmas é um a priori ontológico de análise que reproduz uma ideologia, buscando o vínculo de filho que deu certo e pátria/mãe.

Nesta perspectiva pretendo evidenciar que estes discursos tem inúmeros sentidos políticos, que são dimensionados nesta análise a partir dos conflitos gerados pela crescente busca pelos nacionalismos, do século XX, de autonomia cultural que desemboca na afirmação da identidade nacional. Posto

que toda identidade se constrói em conflito[6], neste caso o conflito luso-brasileiro.

Metodologia:

Foi feito uma vasta pesquisa bibliográfica, com leituras sobre diversos temas. Primeiramente meu foco esteve em torno do fenômeno da vaga autoritária da década de 20-40, estudando mais precisamente o caso do Estado Novo português e brasileiro, dimensionando-os a partir das relações que estabelecem entre si, no contexto da ‘‘Questão Nacional’’. Fiz leituras sobre a ascensão dos nacionalismos a partir das suas distintas fases, focando principalmente no século XX. Para entender melhor a ascensão destes foi necessário leituras sobre memória e identidades.

Após esse levantamento foram realizadas leituras e resumos que levaram questionamentos e problematizações com relação as fontes, levando-me a alguns resultados, apesar de não pretender enquadrá-la a partir de uma reflexão *a priori*, que serão discutidos ao longo do texto.

A função da crítica no contexto da ‘‘Questão Nacional’’:

A revista *Brasília*, produzida pelo Instituto de Estudos Brasileiros da Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra, traz como um dos pressupostos de sua atuação “ver o outro nos próprios olhos’’ (FIGUEIREDO, 1943: 4). Esse olhar tem especificidades e é especializado. Sabemos que o iluminismo propôs uma pedagogia do olhar e do bem olhar. Em decorrência, fomos treinados para saber ver. Evocamos para isso olhares especializados, como o do filólogo, do historiador, do geógrafo, do médico, do educador, entre outros.

Como foi dito, sobressai na revista a crítica, o que se conjuga firmemente com postulados da Filologia, pois, se o olhar do filólogo remonta à Antiguidade Clássica e, ao longo dos séculos, houve alteração em seu

[6] Como trabalham alguns estudos recentes sobre identidades (HALL, 2006, REIS, 2006).

significado e função, o *metier* do filólogo foi sempre polissêmico: ele jamais deixou de ser um especialista qualificado para ler, ver, ver bem e avaliar. Para os filólogos da revista *Brasília*, interessava a filologia românica, que, segundo Edward W. Said,

> deriva suas idéias metodológicas principais de uma tradição principalmente alemã de interpretação que inicia com a crítica homérica de Friedrich August Wolf (1759-1824), continua com a crítica bíblica de Hermann Schleiermacher, inclui algumas obras mais importantes de Nietzsche (filólogo clássico por profissão) e culmina com a filosofia muitas vezes laboriosamente articulada de Wilhelm Dilthey (SAID, 2007: 115).

A filologia, em época de nacionalismos, assentou sua prática na elaboração de críticas e procura de fontes antigas sobre diferentes manifestações culturais, notadamente a literatura, para nela perceber o gênio de um povo, sua originalidade, atribuindo e conferindo grandeza à nação.

Disso resulta que a produção de críticas, cujo objeto, segundo Barthes não é o mundo, mas é um discurso sobre outro discurso, é uma linguagem segunda ou metalinguagem que se exerce sobre uma linguagem primeira. Sua tarefa não é descobrir verdades, mas somente validades. A crítica não é uma homenagem à verdade do passado, ou a verdade do outro, ela é construção da inteligência de nosso tempo.

A crítica como regeneradora da degenerescência do espírito:

Em que medida as chamadas críticas constantes na revista *Brasília* atendem a essa expectativa de crítica? Não parece adequado equipará-las. Mas é possível encará-las como sendo próprias do modo português de lidar com a filologia e produzir textos adequados aos pressupostos tomados por eles, portugueses, como peculiares à contemporaneidade, emaranhados, evidentemente, com a política de seu tempo, embora dizendo-se neutros ou imparciais. Entretanto, a crítica portuguesa sobre a produção intelectual brasileira encaminha-se para a avaliação, conferindo estatuto de veracidade ou não ao discurso do outro.

Em época de nacionalismos, autoritarismos e colonialismos exacerbados, a produção das críticas poderá ser lida dentro campo de forças, no qual Portugal difunde o discurso de criador de uma língua, produtor de narrativas geradoras de nacionalidades, gerando embates na forma de constituição de signos de distinção, de controle e também de notoriedade na relação com os dissensos internos (referentes a Portugal) e com o outro, que pode ser a ex-colônia, a colônia ou os países vizinhos.

Nesse afã, a revista *Brasília* constituiu suporte básico de poder e fixação de memória, adquirindo conotação política nas tramas da constituição e reprodução dos mitos do regime. Criando a partir destes a instituição do ‘‘Novo Homem’’ que era regenerado de tudo aquilo que suje o espírito luso a partir do combate a degenerescência. Esta que não era somente combatida internamente, mas também externamente a partir de uma ‘‘política do espírito’’ que busque divulgar a sua ideia de Império, transterritorial e transtemporal, confrontando qualquer memória desviante.

Como demonstra o jornalista Augusto da Costa ao lançar, em 1937, na revista *Nação portuguesa* os ‘‘dez Imperativos do Quinto Império’’. Destes selecionamos alguns para evidenciar essa concepção de Império, transterritorial e transtemporal. Destacamos então:

> 1-‘‘O Império português é constituído, no seu aspecto territorial, pela metrópole, pelas ilhas adjacentes e por todas as suas possessões na Àfrica, na Ásia e na Oceania, espiritualmente pelos 100 milhões de indivíduos de cultura e língua portuguesa, espalhados pelas cinco partes do mundo’’. 2-Para assegurar a perenidade do Império, Portugal tem de estreitar cada vez mais as suas relações com as províncias ultramarinas e colônias distantes, procurando que o Brasil seja, do outro lado do Atlântico, o depositário e continuador da civilização portuguesa. 3-É preciso combater, na arte, no pensamento, na literatura, todas as idéias e todos os sentimentos que contribuam para a degenerescência do caráter português e aplaudir todas as manifestações literárias e artísticas que contribuam para o fortalecimento do nosso caráter e para a grandeza do império (Costa apud RAMOS et al, 2001: 117).

O Brasil nestes requisitos estaria enquadrado enquanto ‘‘depositário e continuador da civilização portuguesa’’(Idem, Ibidem: 117). É por este ser, ‘‘espiritualmente’’, parte do Império era necessário combater, a partir da escrita

literária, qualquer degenerescência. É por isto que os intelectuais portugueses irão a partir de revistas, como no caso da revista *Brasília*, buscar na escrita dos intelectuais brasileiros a positividade/continuidade do legado luso nas coisas do espírito do Brasil.

Qualquer memória desviante era vista enquanto degeneradora do espírito. Expondo a partir destas aproximações múltiplos interesses do presente que eram ligados, fundamentalmente, a uma busca pelo salazarismo de alçar-se como arauto da civilização, tendo o passado e a língua como carro chefe de suas glórias.

História e Língua na busca pelo filho que deu certo:

A leitura das resenhas indicam “portas de entrada”. Primeiramente, há algo que os críticos não perdem de vista na sua argumentação: o passado. Este se constitui como chave primordial de avaliação, particularmente no que se refere à língua e à historicidade que liga Portugal ao Brasil e vice-versa. O olho atento dos críticos avalia deslizes no que se refere ao comprometimento dos mitos necessários à preservação da integridade ideológica do Estado Novo português. Ao mesmo tempo, evidencia ambigüidades dos intelectuais portugueses no que se refere a seu enquadramento pelos pressupostos do olhar salazarista em direção ao outro.

Mas a letra e a palavra desviante engendram preocupações, travando uma guerra de escritas, tendo como foco o gênio nacional, caro aos nacionalismos de época. Sendo a filologia, a partir da língua, e a história, a partir do legado político-administrativo, lugares onde o foco do conflito e maior. É com base nesse “enquadramento de memória” que os críticos analisarão os livros, da área da história e da filologia.

Nas críticas que se relacionam a história a guerra de escritas terá como foco principal as apropriações do passado português e o seu legado, estando sempre atenta à forma como as colônias e a ex-colônia olhavam para o processo de colonização. O Estado salazarista investia no enquadramento de sua memória como científica, emergida de um passado glorioso, frente às outras memórias desviantes, sendo estas consideradas parciais ou sem

objetividade.

Assim, a revista *Brasília* se constitui também como um dos meios de reprodução/difusão desta memória fabricada pelo regime, reafirmando memórias que se conciliem com a "oficial", qualificando-as como científicas. O que acontece fora desse escopo, ou seja, as memórias que entram em confronto são consideradas, nas críticas, como partidárias, inconsistentes ou ideológicas. Estas diferenças causarão dissensos, visíveis nas críticas, sendo representados externamente por conflitos entre as memórias históricas de matriz portuguesa e brasileira, como também, em âmbito interno, a partir da afirmação da memória histórica institucional (salazarista) sobre a memória histórica liberal.

Em termos de Brasil, a fabricação de uma memória histórica nacional ligada à portuguesa incompatibilizava-se com parcela da intelectualidade brasileira que via o legado português como um peso. Em Portugal, esta guerra se consubstanciava pela própria necessidade de o Estado Novo Português instituir uma memória edificante e gloriosa, tendo como referência o passado ultramarino e absolutista, considerado como glorioso, já que era sobre esta herança colonial que repousava a grandiosidade e notoriedade da nação.

O Estado Novo salazarista, na guerra entre liberais e restauradores, forjou a necessidade de enfrentamento da imagem liberal, assentada em homens como Oliveira Martins, Teófilo Braga e outros. Estes viam o passado absolutista e ultramarino como um entrave para a modernização de Portugal. Diante desse discurso, o salazarismo gerou um turbilhão de mensagens com o fito de dar visibilidade ao passado liberal português de forma negativa, caracterizando-o como um período caótico e de um individualismo anárquico (TORGAL, 1989: 155).

As obras que não eram coerentes com o passado glorioso medieval/absolutista/colonizador eram vistos como uma visão "não-objetiva"; já as obras que enfocavam o passado ultramarino e o seu legado como algo positivo eram vistas como tendo uma visão científica e neutra. É o que sucede na crítica de A. Pinto de Carvalho ao livro de Pedro Calmon, *História do Brasil,* onde o processo de colonização é representado a partir de uma visão positiva.

Para Calmon, Portugal é, com base em dois fatores principais, a

religião e a boa colonização, o sujeito histórico responsável pela construção da nacionalidade brasileira fator pelo qual o crítico valoriza positivamente o livro, quando foca o período inicial da colonização (1500-1700). O autor brasileiro, segundo o crítico português, conseguiu alcançar e "apurar a verdade objetiva dos fatos que narra, abstendo-se por via da regra de comentários pessoais" (CARVALHO, 1943: 807).

Em outra crítica, também positiva, o resenhista Torquato de Souza Soares resenha o livro ‘‘História do Brasil’’ de Afrânio Peixoto. Que também, como na resenha analisada anteriormente, ira reconstituir o processo de formação do Brasil, expondo que o Brasil só se forma enquanto um país ‘‘grande e forte’’, a partir do cuidado ‘‘materno’’ que a metrópole tem com sua colônia (SOARES, 1942: 810). Elegendo as características fundamentais de uma boa colonização ‘‘boa imigração européia, liberdade dos naturais e identidade moral de todos’’(Idem, Ibidem: 808), enquadrando o caso português neste critério, e ainda diz ser por causa desse tipo de colonização e que o Brasil se manteu no pós independência como um país ‘‘grande e coeso’’ (Id, Ibid: 809).

Comparando e diferenciando o processo colonizador português de outros, para Soares,

> Nenhuma nação colonizadora fez mais ou melhor com as suas colônias. A Espanha, a Holanda, a Inglaterra, ainda hoje não se podem comparar a Portugal. Nenhuma assimilou o indígena. Nenhuma deu identidade moral ao aborígene e ao colonizador, como Portugal [...] (SOARES, 1942: 810).

E é por esta visão e que o resenhista ira avaliar esta resenha como cientifica e objetiva, vendo como qualidade máxima desta, uma associação entre ‘‘mais puro e fiel patriotismo e a mais rigorosa objectividade científica’’ (Id, Ibid: 808).

Já numa outra crítica, Américo da Costa Ramalho desqualificou Henry H. Hart como historiador, em função do que escreveu em *Luis de Camõens and the Epic of the Lusiads*. Afirmando que Hart qualificou a ação colonizadora de Portugal como “pouco mais que uma série de atos de

crueldade, de violência e de extorsão" (RAMALHO, 1961: 343), viu nele uma visão preconceituosa da ação ultramarina portuguesa.

Este ato de julgar o que é e o que não é "objetivo" e "científico" constitui um a *priori* ontológico de análise do passado. O *a priori* é a própria ideologia (neste caso, a ideologia salazarista), criando uma interpretação ontológica do passado, que é considerada "objetiva". Assim, todas as outras interpretações contrárias a sua são portadoras de falta de "objetividade" e, portanto, "imparciais", falsas. Por isso, estas últimas são invalidadas e apoiadas as que entram em consenso com a memória histórica matriz, ou seja, aquela que é portadora da interpretação institucionalizada, que, na sua abordagem supostamente imparcial, negou uma dimensão interpretativa e explicativa da história e assumiu uma "neutralidade", que a fez ser considerada científica.

Apesar de críticas a este modelo, no âmbito interno, representadas a partir das discussões de expoentes, como Herculano e Oliveira Martins, advindas do século XIX, e como Vitorino Magalhães Godinho, no século XX, sobre o sentido da história e, externamente, discussões historiográficas vindas da França — a partir de Henry Berr, March Bloch e Lucien Febvre e Braudel — e da Itália — com a sociologia de Benedetto Croce e a filosofia política de Marx —, o modelo "objetivista a crítico" tornou-se hegemônico durante o Estado Novo português (CATROGA et al, 1996: 258).

É a partir desse modelo, largamente difundido e utilizado em Portugal, dizendo-se fundamentado em um método rigoroso de análise histórica, considerado como "neutro", "documentalista" e "narrativo", que a intelectualidade ligada à Faculdade de Letras da Universidade de Coimbra avaliará, através de críticas, livros da área da história[7].

Com relação a área da filologia a discussão esta em torno do respeito ao cânone lingüístico português este é um critério fundamental de avaliação utilizado pelos críticos na leitura da produção intelectual brasileira. A língua portuguesa no Brasil e os seus usos é uma questão que ocupa espaço

[7] Como demonstra o crítico Duarte de Montalegre, na sua análise ao artigo de António Piccarolo, "História das Doutrinas Políticas", publicado na *Revista do Arquivo Municipal de São Paulo*, ao este fazer uma caracterização das qualidades "fundamentais" de um historiador, quais sejam: "[...] A isenção de juízos críticos, a imparcialidade, a honestidade, numa palavra. É esta uma virtude de carácter moral, necessária para que o historiador possua inconsusa

significativo nas críticas publicadas na revista *Brasília*, pois Portugal (e parte da intelectualidade brasileira) não aceitava o argumento da formação de uma língua brasileira que se diferenciasse da língua materna pelos chamados "brasileirismos". Tal argumento se fundamentava, na leitura de alguns intelectuais brasileiros, no papel desempenhado pela influência indígena e africana, criando uma língua diferenciada, "provando" a existência de diferenças entre a língua falada em Portugal e no Brasil.

Nas críticas, são colocados vários contra-argumentos a esses brasileirismos. Há uma predominância de análise de livros brasileiros que abordam a problemática de que a língua portuguesa do Brasil é tributária do português de Portugal e que o justificam com a afirmação de que estes brasileirismos não são suficientes para criar uma língua propriamente brasileira. Que apesar de suas singularidades, a partir da influência do negro e do índio, não consegue se desvincular da língua de Portugal, já que, na leitura de críticos e autores avaliados, há uma superioridade do elemento português sobre o índio e negro na formação da língua portuguesa do Brasil.

A crítica "A língua Portuguesa no Brasil" feita por F. da Costa Marques, título do livro de Jacques Raimundo, demonstra que os regionalismos, um dos elementos explicativos dos brasileirismos, são na verdade herança da língua portuguesa dos séculos XV e XVI. Essas expressões, segundo o crítico, supostamente brasileiras, estão nos clássicos lusitanos. O crítico quer demonstrar a partir desta vinculação que existe uma permanência de expressões dos séculos XV e XVI no Brasil, desconstruindo uma suposta ruptura do português do Brasil e de Portugal , dizendo o quanto é equivocado esse pensamento.

O embate contra os brasileirismo nas críticas, da área da filologia, evidencia a necessidade dos intelectuais portugueses de afirmar a presença da língua comum. Já que esta é um instrumento de poder – a partir do uso desta para fundamentar o discurso de ser criador de nacionalidades – para afirmar a grandiosidade e notoriedade perdidas no século XIX e XX(SERPA, 2000: 80).

Esta guerra de escritas, evidenciada a partir da língua e história, formada no embate pela afirmação de uma determinada memoria histórica que

---

autoridade; faltando ela, tudo se afundará" (MONTALEGRE, 1946: 938).

busca a afirmação de seus mitos no "outro", no caso a ex-colônia. Constitui um *a priori* de analise, que enquadra determinadas construções textuais, a partir da avaliação da cientificidade ou não desta, a partir do consenso ou não desta reconstrução com uma memoria já tida como cientifica. Reproduzindo a partir destas avaliações o vinculo institucional da revista com o regime, que buscava na imagem do Brasil, um espelho para glorificar suas ações alem mar.

É por isso qualquer dissenso com a memoria do legado luso como algo positivo era vista enquanto uma obra apologista dos seus ideias doutrinários enquanto as que entram em consenso com a afirmação do legado como construtor da cultura e da nação eram vistas enquanto obras completamente imparciais. É a partir destas avaliações, sobre este critério a priori e que o vinculo institucional com o regime se torna claro, é por isso os intelectuais desta revista podem ser considerados como intelectuais orgânicos que dão racionalidade, a este sistema, a partir da reprodução dos mitos deste em suas resenhas

Conclusões:

A partir da leitura das críticas na revista *Brasília*, na área da história e da filologia, é possivel perceber a dupla importância, interna e externa, do papel das revistas institucionais, no regime de Salazar. Internamente estas serviam como uma forma de padronização de tradições e de homogeneização nacional que buscava a aproximação da população com o Estado, a partir da busca pela convergencia entre Estado, nação e sociedade. Instituindo esta homogeneização a partir de uma memoria histórica que buscava combater qualquer desvio.

É externamente estas tinham o papel de fixar uma memoria coletiva que difunda a sua concepção de Império, plurriracial, transtemporal e transterritorial, para assim legitimar e glorificar as suas práticas em Angola e Moçambique, apesar de todas as contradições e ambigüidades entre praticas e discursos. E por isso o Brasil era representado como "filho pródigo", pois, a partir desta imagem ele seria o espelho cuja imagem refletida glorificava as ações político-administrativas de Portugal ao longo de sua história colonialista.

Na revista *Brasília* estas representações são materializadas a partir da projeção do olhar dos filólogos, a partir dos cânones da filologia nacionalista, para lugares fundamentais como língua e história. Como vozes autorizadas avaliavam essas construções textuais difundindo o discurso da neutralidade.

Entretanto esta neutralidade só é encontrada a nível do discurso, na pratica estas críticas formavam um a priori de análise que vai muito alem da especificidade da área do conhecimento, pois, quando há elementos que fazem parte do legado luso a uma clara evidenciação deste a priori que julgava as obras que entravam em consenso com a presença/positividade do legado como objetivas e cientificas e as obras que viam o legado como negativo ou sem presença no presente como apologistas dos seus ideias doutrinários.

No entanto, não se pretende enquadrar a revista *Brasília* a partir de uma definição e delimitação reducionista que a veja somente como um veiculo de reprodução dos mitos do regime. Mesmo por que este artigo não consegue esgotar todas as múltiplas possibilidades de explorar as resenhas da revista *Brasília,* e os seus múltiplos sentidos políticos. É por isso concluímos problematizando, já que a história-problema nos parece muita mais enriquecedora.

Referências Bibliográficas:

ANDERSON, Perry. **Portugal e o fim do ultra colonialismo**. Rio de Janeiro: Editora Civilização Brasileira, 1966.

BARTHES, Roland. **Crítica e verdade**. Trad. Leila Perrone-Moisés. São Paulo: Perspectiva, 2007.

BERNARDO, João. **Labirintos dos fascismos Na encruzilhada da ordem e da revolta**. Porto: Afrontamento, 2003.

CARVALHO. A. Pinto de. Crítica. **Revista Brasília**, Coimbra, v. II, p. 806-810, 1943.

CATROGA, Fernando. Ritualizações da História. In: CATROGA, Fernando et all. ***História* da História Em Portugal Sécs. XIX-XX**. Coimbra: Circulo de Leitores e Autores, 1996.

COSTA, Augusto. Apologia do império português. **Nação Portuguesa**, v. X, p. 191-230, 1934.

FIGUEIREDO, Mário. Apresentação. **Revista Brasília**, Coimbra, Instituto de Estudos

Brasileiros/Faculdade de Letras, v. I, p. 4, 1943.

HALL, Stuart. **A identidade cultural na pós-modernidade**. Rio de Janeiro: DP&A, 2006.

MARQUES, F. Da Costa. Crítica. **Revista Brasília**, Coimbra, v. II, p. 905, 1943.

MARTINS, Felisberto. Crítica. **Revista Brasília**, Coimbra, v. IV, p. 495-502, 1949.

MONTALEGRE, Duarte. Crítica. **Revista Brasília**, Coimbra, v. IV, p. 931-952, 1946.

NORA, Pierre. **Entre Memória e História: a problemática dos lugares**, In: *Projeto História*. São Paulo: PUC, n. 10, pp. 07-28, 1993.

PINTO, António Costa. O Estado Novo português e a vaga autoritária dos anos de 1930 do século XX. In: Martinho Francisco et al. **Corporativismo em Português**, Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2007.

POLLAK, Michael. **Memória Esquecimento Silencio**. Estudos Históricos, Rio de Janeiro, vol. 2, n. 3, 1989, p. 3-15.

RAMALHO, Américo da Costa. Crítica. **Revista Brasília**, Coimbra, v. II, p. 343-344, 1961.

RAMOS, Maria Bernardete et al. *O* **beijo através do atlântico O lugar do Brasil no Panlusitanismo**. Chapecó. Editora Argos, 2001.

REIS, José Carlos. **As identidades do Brasil De Calmon a Bonfim**. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

ROSAS, Fernando. **Estado Novo, império e ideologia imperial**. Revista de História das Idéias, n. 17, p. 21-2, 1995.

_____. **O salazarismo e o homem novo: ensaio sobre o Estado Novo e a questão do totalitarismo**. Análise Social, vol. XXXV (157), 2001, p 1033-1035.

SAID, Eward. **Humanismo e crítica democrática**. São Paulo: Companhia. das Letras, 2007.

SOARES, Torquato de Souza. V. II. Crítica. **Revista Brasília**, Coimbra, Instituto de Estudos Brasileiros/Faculdade de Letras, 1942, p.806-810.

SCHAMA, Simon. **Paisagem e memória**. São Paulo: Cia. das Letras, 1996.

SERPA, Elio. **Portugal no Brasil: a escrita dos irmãos desavindos**. Revista Brasileira de História. São Paulo, v 20, n°39, p. 81-114, 2000.

Ó, Jorge Ramos do. ***Os anos de ferro*: dispositivo cultural durante a Política do Espírito**, 1933-1949. Lisboa: Estampa, 1999.

TORGAL, Luis Reis. **História e Ideologia**. Coimbra: Minerva-História 3, 1989.

Segregação urbana e violência: impactos sobre a sociabilidade dos habitantes de Aparecida de Goiânia

Instituição: **Universidade Federal de Goiás**
Unidade Acadêmica: **Faculdade de Ciências Sociais**
Nome do Discente: **Marcello Soldan Garbelim**
Nome da Orientadora: **Dalva Maria Borges de Lima Dias de Souza**
E-mail do Discente: **marcello_sg54@hotmail.com**
E-mail da Orientadora: **dalvasouza@gmail.com**

PALAVRAS-CHAVE: Segregação Urbana, Violência, Sociabilidade, Aparecida de Goiânia.

1 INTRODUÇÃO

Um dos fenômenos sociais que mais modelam o comportamento da sociedade brasileira no começo do século XXI é justamente a questão da violência. Por todos os lados vemos notícias sobre violência nos aparelhos midiáticos, organizações da sociedade civil mobilizando esforços e, até mesmo nas discussões corriqueiras do cotidiano das pessoas de diversas posições e classes sociais. Deste modo, verifica-se que a violência, em suas diferentes formas, ganha desdobramentos visíveis nos espaços públicos e no convívio social, afetando sobremaneira as práticas, os cuidados e as formas de sociabilidade como um todo.

Atrelada à questão da violência, percebe-se também, que a preocupação com o urbano, com a ocupações desse urbano e as espacialidades/especificidades na cidade torna-se central nas discussões de especialistas e gera demandas de políticas públicas. Devido aos problemas urbanos advindos desde meados da década de 1970 com o impressionante crescimento da população das cidades, como o “inchaço”, a falta de estruturas de abasteciemento e escoamento, a especulação imobiliária e os modelos de moradia precária (favelas, invasões, etc.), a problemática urbana, tal como a violência, ganha contornos de interesse central no cotidiano e na sociabilidade dos indivíduos e grupos sociais no Brasil.

Desta maneira, o tema central do presente artigo é, não somente controverso, como também está na “ordem do dia” dos debates da sociedade brasileira. Observa-se que pesquisadores de variados campos científicos, como sociólogos, antropólogos,

economistas, psicólogos, historiadores, geógrafos e, até mesmo profissionais da saúde, vêm realizado pesquisas buscando entender a violência, a ocupação dos espaços urbanos e suas relações e implicações. Além disso, tem também crescido as propostas de formulações de políticas de segurança, do aperfeiçamento do aparelho policial e da atuação dos ministérios públicos estaduais a fim de combater os problemas que possivelmente são gerados pela violência e pelas desigualdades na ocupação dos espaços urbanos.

É justamente nesse espírito de contribuição para os debates que visam entender as relações entre violência e espaços urbanos que o presente artigo se configurará. E, para isso foi realizada uma pesquisa na cidade de Aparecida de Goiânia, na Região Metropolitana de Goiânia, no estado de Goiás. Cidade essa que cresceu vertiginosamente nos últimos anos. Segundo informações do Instituto Brasileiro de Geográfia e Estatística (IBGE), Aparecida de Goiânia em 1991 possuia 178.483 habitantes, já em 2007 o município alcançava mais de 475 mil habitantes, um crescimento de quase 267%. Atualmente, segundo estimativas do próprio IBGE, Aparecidade de Goiânia já possui mais de 510 mil habitantes, permanencendo assim um grande crescimento demográfico da cidade. Além disso, o município possui o segundo maior contigente populacional e é o segundo maior colégio eleitoral de Goiás, em ambos os casos perdendo apenas para Goiânia, que é a capital do estado. Economicamente, Aparecida de Goiânia, possui um PIB estimado que gira em torno de 2,7 bilhões de reais por ano, sendo que mais de 2 bi são pertencentes ao setor de serviços e 600 milhões à produção industrial. Com relação, as questões sociais, a cidade possui sérios problemas de infraestrutura urbana e de segurança pública. Prova disso são as estatísticas apontando que 40% da população não possui asfalto nos bairros em que residem, apenas 15% do município tem rede de esgoto e somente 50% da cidade possui água tratada (SEPIN). Segundo o Mapa da Violência 2010 (WAISELFISZ, 2010), considerando os números absolutos, Aparecida de Goiânia está em 1º lugar no Estado de Goiás em homicídios de indivíduos de 0 a 19 anos e 68º no Brasil e, dentre as cidades com mais de 100 mil habitantes no estado de Goiás, o municipio ocupa o 2º lugar em números absolutos do total de homicídios (perdendo apenas para Goiânia) e o 5º lugar considerando a taxa de homicídios por cem mil habitantes, ficando atrás de três cidades do Entorno de Brasília (Luziânia, Valparaíso de Goiás e Novo Gama) e de Goiânia.

Explicitadas a pertinência dos temas destacados, no caso a violência e a questão urbana, e, a importância e as características mais gerais do município de

Aparecida de Goiânia, pode-se agora apontar os objetivos da pesquisa e a estratégia de análise. Como colocado implicitamente em um momento anterior, o objetivo principal é compreender as relações entre os espaços urbanos e a violência, tendo como "pano de fundo" a cidade de Aparecida de Goiânia. Os objetivos específicos têm o propósito de verificar os impactos que a violência possui na sociabilidade dos habitantes da cidade; de comparar as representações sociais de grupos sociais distintos a cerca dessa problemática; e, ainda, tentar perceber como a violência afeta os habitantes de Aparecida de Goiânia no seu convívio nos espaços e equipamentos públicos. Para isso, o artigo se dividirá em mais três partes principais. Inicialmente será apontanda a metodologia, as técnicas e os propósitos da pesquisa empírica. Posteriormente, serão feitas as análises das informações levantadas. E, finalmente, apontadas algumas considerações finais, no intuito de colocar limites e possibilidades para essa pesquisa e para pesquisas futuras com a temática da violência e da segregação urbana.

2 METODOLOGIA

A metodologia adotada para a produção da pesquisa tem como base as formulações do sociólogo francês Pierre Bourdieu. Esse autor tem como ponto central dois conceitos principais, são eles: ***habitus*** e **campo**. O conceito de ***habitus*** para Bourdieu, "... tem por função primordial lembrar com ênfase que nossas ações possuem freqüentemente, por princípio, mais o senso prático do que o cálculo racional" (BOURDIEU, 2003, p. 78). Deste modo, Bourdieu entende ***habitus*** como uma matriz que gera comportamentos, modos e visões de vida e mundo, formas de sistematização da realidade social nas práticas, nos entendimentos, nas preferências e nas classificações. (BOURDIEU, 2001). O ***habitus***, é constituidor e constituinde dos indivíduos, na medida em que ao mesmo tempo que limita, cria as formas de entendimento. Isso se dá pelo processo de socialização e, está diretamente vinculado ao outro conceito central da obra bourdieusiana, o de **campo**. Esse conceito se refere aos espaços de lutas entre indivíduos e grupos sociais, obedecendo a leis próprias de conduta e, o principal objetivo dentro de cada **campo** é a conquista de poder e hegemonia, tendo a preocupação da não destruição do **campo** em que os agentes disputam espaço. Não se pode entender epistemológicamente um conceito sem o outro, pois o ***habitus*** é o intermediário da atuação do indivíduo que foi socializado e incorporou características próprias da lógica dos campos em que se encontra inserido e, o **campo** é justamente formado pelos

habitus que os indivíduos e grupos sociais possuem no seu espaço delimitador das disputas por posições.

A partir dessas duas conceituações Pierre Bourdieu desenvolve toda a sua teoria, que ganha outros elementos de extrema importância, como as concepções das formas de capitais. O autor defende que, não somente o **capital econômico**, mas também o **capital cultural** e o **capital social** influenciam na distribuição dos indivíduos no espaço. O **capital econômico** consiste nas relações de produção, nos meios de produção e na propriedade de bens econômicos, ou seja, na posição que indivíduos e grupos se inserem na divisão social do trabalho; nas posses de terras, fábricas, comércios ou trabalho; e, nos bens de consumo, no patrimônio econômico e financeiro (BOURDIEU, 2000). Já o **capital cultural**, está relacionado aos acessos a educação formal, aos espaços de divulgação cultural (museus, concertos, etc.) e nos "gostos" mais eruditos ou mais populares (BOURDIEU, 2001b). Segundo Bourdieu este tipo de capital possui três estados, são eles: o estado incorporado, que diz respeito ao processo de aprendizagem e assimilação das informações; o estado objetivado, que está relacionado às questões de contribuição que a família dá no processo de conhecimento e aprendizagem; e, o estado institucionalizado, é a materialização por meio de diplomas, certificados e reconhecimento formal/institucional do conhecimento (BOURDIEU, 2001b). Por fim, o **capital social**, em linhas gerais, é constituido de redes de relações sociais e o acesso a qualidade e a quantidade de recursos diversos que essas redes podem proporcionar (BOURDIEU, 2001b).

Assim, cada **campo** está submetido e depende mais de determinado tipo de **capital** que outro para as lutas internas, sendo que cada capital influência mais na constituição de cada **habitus** dependendo do **campo** de atuação. Então se constitui o espaço, que para Bourdieu, é social e permeado por habitus, pelos capitais específicos e pelos diversos campos. Deste modo, a ocupação e a distribuição no espaço está relacionada a complexas situações sociais, onde somente uma abrangente pesquisa da realidade objetiva dos indivíduos e grupos podem revelar de maneira satisfatória as questões e influências motivadoras que corroboram com a configuração da espacialidade social (BOURDIEU, 1999). É seguindo essas noções que a rede de pesquisa Observatório das Metrópolis, vinculada ao Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IPPUR/UFRJ), desenvolve suas análises para o entendimento do espaço urbano de onze regiões metropolitanas do Brasil (Belém, Belo Horizonte, Curitiba, Fortaleza, Goiânia, Natal, Porto Alegre, Recife, Rio de

Janeiro, Salvador e São Paulo) e uma aglomeração urbana (Maringá).

A metodologia da rede de pesquisa consiste na elaboração de uma tipologia sócio-espacial e de uma classificação sócio-ocupacional (CATs; que dá sustentação a primeira), formuladas a partir dos pressupostos teórico-metodológicos de Pierre Bourdieu, descritos anteriormente. Assim, utilizando o Censo Demográfico de 2000 do IBGE e a Classificação Brasileira de Ocupações (CBO), as CAT's estão divididas em oito categorias, sendo elas: Ocupações Agrícolas (Agricultores); Elite Dirigente (Grandes Empregadores, Dirigentes dos Setores Público e Privado); Pequena Burguesia (Pequenos Empregadores, Artistas e Similares); Elite Intelectual (profissionais Autônomos de Nível Superior, Profissionais Empregados de Nível Superior, Profissionais Estatutários de Nível Superio, Professores de Nível Supeiror); Classe Média (Ocupações de Escritórios, Supervisão, Técnicas, Médias da Saúde e Educação, de Segurança Pública, Justiça e Correios); Proletário Terciário (Trabalhadores do Comércio, Prestadores de Serviços Especializados e Não Especializados); Proletário Secundário (Trabalhadores da Indústria Moderna e Tradicional, Operários dos Serviços Auxiliares e da Construção Civil); e, Subproletário (Trabalhadores Domésticos, Ambulantes e Catadores). Já a tipologia sócio-espacial, que advem do agrupamento dos bairros com características ocupacionais semelhantes, tendo por base a CAT's, aponta que a Região Metropolitana de Goiânia é formada por sete categorias, sendo das quais: Superior (em maioria elites dirigentes e intelectual); Médio Superior (em maioria Pequena Burguesia); Médio (em maioria Classe Média); Operário (em maioria Proletário Secundário e Terciário); Popular (em maioria Subproletário); Popular-agrícola (Transisção entre Subproletário e Ocupações Agrícolas); e, Agrícola (Ocupações Agrícolas) (OBSERVATÓRIO DAS METRÓPOLES apud FRATTARI, 2009). Somando-se isso, o Observatório das Metrópolis criou as Áreas de Expansão Demográficas (AED's), que consistem no agrupamento de bairros em torno das características ocupacionais mais marcantes em seus territórios. As AED's tem como objetivo criar áreas minimamente homogênas, onde se distribuem os indivíduos de determinadas ocupações profissionais que estão diretamente relacionadas aos tipos de capitais, nos termos bourdieusianos. O espaço social é, de certa forma, reprodução dessas posições sociais, criando similaridades e distanciamentos entre os grupos e indivíduos.

Desta forma, foi constatado que Aparecida de Goiânia possui quinze AED's, sendo que duas dessas (Jardim Esmeralda/Vila Brasília/Setor dos Afonsos; e, Jardim Nova Era/ Cj. Cruzeiro do Sul/Cidade Satélite/São Luiz) estão enquadradas na tipologia

sócio-espacial como Médio, outras quatro (Jd. Bela Vista/Santa Luzia/Olímpico/Parque Trindade/Zona Rural; Jd. Imperial/Vila Alzira/Vila Maria; Setor Garavelo/Garavelo Residencial Park ; e, Cidade Vera Cruz/ Cj. Santa Fé/Jd. Viena/Mônaco/Bairro Hilda) tidas como Operário e, nove consideradas como Popular (Setor Central; Cidade Livre/Setor Colina Azul/Independência Mansões; Seetor Madre Germana/Bairro Dom Bosco/Alto Paraíso; Pontal Sul/Veiga Jardim/Independência; Vila Souza/Cj. Planície/Zona Rural; Papilon Park/Mansões Paraíso/Parque Veiga Jardim; Morada dos Pássaros/Pontal Sul/Jd. Helvécia/ Bairro Cardoso; Jardim Tiradentes/Jardim Cascata; e, Jd. Alto Paraíso/St. Aeroporto Sul/Bandeirantes/Goiânia Parque Sul)). Percebe-se, que as categorizações Superior, Médio Superior, Popular Agrícola e Agrícola, não aparecem no município, devido, principalmente, por ser pouco relevante estatísticamente a presença das ocupações profissionais pertencentes a essas classificações nos residentes do município. A presente pesquisa utilizou-se da técnica quantitativa para a realização de um *survey* que abrangeu dez diferentes AED's da cidade (como demonstra a Tabela 1.). O *survey* foi constituido de 398 questionários, aplicados residencialmente nas AED´s do município, contendo questões que buscam captar informações sócio-demográficas gerais dos indivíduos; perguntas à respeito da sociabilidade no bairro, da vitimização, das medidas privadas de segurança e das representações dos locais e dos principais receios com relação as formas de violência; finalizando o questionário, eram colocadas questões relacionadas aos aparelhos midiáticos, ao aparato constitucional/criminal e, as de opinião sobre a violência no bairro, na cidade e os problemas que ela gera para ambos. As informações coletadas foram tabuladas no *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), *software* que faz análises estatísticas, cruzamento de informações e, produz gráficos e tabelas com base no conteúdo processado.

Tabela 1. Amostra distribuída pelas AED's

AED's	Absoluto	Percentual
Centro	42	10,6
Garavelo	41	10,3
Tiradentes	42	10,6
Cidade Livre	42	10,6
Papilon Park	41	10,3
Madre Germana	43	10,8
Independência Mansões	42	10,6
Cruzeiro do Sul	32	8,0
Santa Luzia	42	10,6
Vila Brasília	31	7,8
Total	**398**	**100,0**

3 VIOLÊNCIA, ESPAÇOS URBANOS E SOCIABILIDADE

Cabe agora, analizar as informações resultantes da aplicação do *survey* na cidade de Aparecida de Goiânia. Para isso, no desenvolver do artigo, este tópico será fragmentado em três partes. A primeira tratará das questões relacionadas as problemáticas estritamente vinculadas à violência e à vitimização em Aparecida de Goiânia; a segunda, discutirá o espaço urbanos e suas facetas frente a segregação; e, a terceira, buscará entender as questões envolvendo as relações entre violência e espaços urbanos e seus efeitos para a sociabilidade.

3.1 Violência e Vitimização

Segundo as informações extraidas das entrevistas 81,1% das pessoas não sofreram nenhum tipo de violência listada abaixo.

Tabela 2 Vitimização no último ano

Tipo de Atos Criminais	Percentual
Furto	3,3
Roubo de telefone celular	3,3
Roubo de veículo	1,3
Roubo de outro objeto pessoal	4,5
Roubo na sua residência	3,8
Falso seqüestro	0,3
Agressão Física	2,0
Tentativa de homicídio	0,3
Tentativa de estupro	0,3
Não foi vítima de nenhum desses atos	81,1
Total	**100,0**

No entanto, quando perguntado se algum membro da família já sofreu algum tipo de violência no último ano, o percentual sobe para 30,1%. O percentual sobe para 37,5% se a vítima for amigos próximos e/ou vizinhos. Das pessoas que afirmaram já ter sofrido mais de um tipo de violência, 38,9% disseram que o crime que mais gerou medo foi o “roubo na sua residência”, seguido por “roubo de outro objeto pessoal” com 27,8% e

"tentativa de homicídio" com 11,1%. Sendo que, 48% falaram que o(a) agressor(a) era "estranho", 32% não identificaram o(a) agressor(a), e 20% responderam que o agressor(a) era conhecido. 94,4% dos entrevistados apontaram o agressor como sendo do sexo masculino e somente 5,6% das respostas a agressora era do sexo feminino. Com relação a idade, 44,4% das vítimas concluiram que o(a) agressor(a) possuia aproximadamente entre 19 a 30 anos e 35,2% afirmaram que a idade do(a) agressor(a) estava entre 15 a 18 anos. Quanto a cor, 61,2% dos indivíduos disseram que o(a) agressor(a) era "pardo", 24,5% falaram ser "branco" e 10,2% que era "negro". A maioria, 57,9%, não chamaram a polícia e 61,8% não registraram Boletim de Ocorrência (BO) na delegacia. Com relação a ação policial a descrença em relação à sua atuação é notória, exemplo disso é a resposta de 57,8% dos entrevistados que apontaram como motivo do não registro de Boletim de Ocorrência (BO) a alternativa "não adianta, a polícia não faz nada." Outro exemplo do descontentamento com a atuação da polícia, só que agora dos que registraram o BO, é a avaliação de 66,7% das pessoas que afirmaram ser insatisfatória a ação policial. Agora tendo por base os 398 questionários, discordam quando indagadas se "a segurança pública tem sido eficaz no combate a violência". Porém, 94,7% concordam com a afirmação "melhor policiamento pode reduzir o crime no meu bairro". Com relação ao tipos de crimes, 35,1% dos 398 apontaram "roubo na sua residência" como os que mais temem ser vítimas, na frente de "homicídio" com 19% e "estupro" com 17,4%. Contudo, 44,2% e 30,2%, ponderaram que "estupro" e "homicídio", respectivamente, são os crimes que mais chocam os entrevistados.

Três questões principais podem ser colocadas em discussão à respeito da violência e da vitimização, são elas: a violência vicária (violência contra o vizinho, o amigo, o familiar, que gera sentimento de insegurança); a descredibilidade e precária atuação da segurança pública; e a controversa posição dos entrevistados em relação aos tipos de crime. Além dessas, podemos também apontar outras questões, como por exemplo, o caráter "masculino e pardo" que é central nrepresentação da violência na cidade de Aparecida de Goiânia e o alto percentual de menores de 18 anos que provavelmente praticaram delitos, no entanto, o artigo se deterá em analisar as três questões colocadas acima.

Com relação à vitimização vicária, ela expressa bem o sentimento de insegurança dos indivíduos, uma vez que esses indivíduos não se sentem seguros nas residências e nas ruas do bairro e da cidade não por terem sofrido violência direta, mas por pessoas próximas terem sofrido algum tipo de violência. Prova disso, que das

pessoas que os entrevistados mais conversam sobre violência 65,8% responderam familiares, 13,5% conversam com colegas de trabalho e 9,2% com vizinhos. Ou seja, 88,5% dos pesquisados recebem informações cotidianas sobre casos de violência, constituindo assim uma "rede de informações" acerca da vitimização. Dessa forma, existe uma preocupação com a violência vinda do imaginário, porém os indivíduos tomam medidas concretas, como por exemplo, 50% dos entrevistados que afirmaram concordar que a utilização de mecanismos de segurança (cercas elétricas, alarmes, câmeras, grades, etc.) são as melhores opções para se viver em segurança e, ainda, 41,5% afirmaram já ter feito alguma modificação na residência visando maior segurança.

Outro fator que também influência o imaginário e anda atreladoà vitimização vicária são as representações que os aparelhos midiáticos, em especial a televisão (88,4% se informam pela programação televisiva), fazem da violência, já que 100% dos pesquisados se informam sobre a violência nos diferentes meios de comunicação e informação e 47% acreditam que as notícias mostram o que de fato acontece.

O segundo ponto a ser discutido é a descredibilidade e a precária atuação da segurança pública, na percepção dos entrevistados. Isso se deve a crise da legítimidade policial, a impopularidade das formas de abordagem que caracteriza a polícia e a estrutura sucateada das polícias. Nesse momento histórico de crise da modernidade e de suas principais instituições os indivíduos recorrem as instiuições tradicionais para se sentirem seguras. Foi assim em vários momentos de crise não só no sistema capitalista, mas em outras formas de organização social.

Os outros dois aspectos estão atrelados ao primeiro e se atrelam entre si. Se atrelam ao primeiro, pois na dinâmica social as transformações das relações imediatas criam demandas que as instituições não acompanham na mesma velocidade. Deste modo, a polícia age de maneira obsoleta em comparação as outras relações sociais que se configuram nesse momento histórico. Assim, com as novas formas de organização do trabalho, do consumo e dos acessos as modalidades de informação, existe um descompasso das formas arcaícas de abordagem e equipamento policial. Já tendo por base a articulação entre a impopularidade das abordagens e o sucateamento dos equipamentos policiais, um leva a outro. Então, a desconfiança cresce, a ineficiência aumenta e o descontentamento se torna visível, como demonstrado acima.

Para encerrar esse tópico, cabe agora debater o último apontamento, que diz respeito as preocupações com os tipos de crime. Segundo Frattari, o sentimento de insegurança provoca nos indivíduos não o medo nos maiores riscos, que são os crimes

mais recorrentes [“crimes contra a propriedade”, (FRATTARI, 1999)] , mas os maiores perigos, que são crimes contra a integridade física (estupro e homicídio). Isso de deve a construção social do crime e seus desdobramentos em um hierarquia de danos, onde o crime sexual e a morte são piores que o furto, o roubo e o assalto.

3.2 Segregação Urbana em Aparecida de Goiânia

Após, minimamente, trabalhadas as questões envolvendo a violência e a vitimização, serão desenvolvidos os entendimentos do espaço urbano em Aparecida de Goiânia. Para isso o conceito de Segregação Urbana torna-se central para a presente discussão.

As relações sociais do capitalismo são fomentadas tendo com um dos seus princípios a diferenciação social. Essa diferenciação social está presente em todos os âmbitos da organização social que o capital promove. Exemplo disso, são: as diferenciações na Divisão Social do Trabalho; as diferenciações entre classes sociais, as diferenciações de acesso aos recursos sociais, econômicos e culturais; entre outras incontáveis formas de diferenciações. Essas diferenciações sociais dentro do capitalismo provocam dominação e privilégios para determinadas parcelas da sociedade. A partir do momento em que as diferenciações se objetivam em dominação e privilégios, criam-se diferenciações radicais. Ou seja, essas diferenciações radicais colocam de lados completamente opostos grupos sociais diferentes, que almejam coisas diferentes, possuem possibilidades e limites diferentes e, estão em hierarquias diferentes. Deste modo, apesar de a sociedade ser uma totalidade complexa e interdependente, os grupos sociais estão estranhados uns aos outros. Assim, se reconhecem e se aproximam os iguais e repelem os que estão no seu oposto social. É, tendo isso por base, que podemos falar em Segregação Urbana, pois como o sistema capitalista hierarquiza e gera dominação nas suas estruturas de produção e reprodução social da vida e, conseqüêntemente, nos artifíciios políticos e ideológicos, a fragmentação e diferenciação social do espaço, específicamente nesse artigo o espaço urbano, também está presente.

Com o desenvolver das cidades e da Divisão Social do Trabalho (Marx, 2007), a Segregação Urbana ganhou novas formas e conteúdos a fim de reproduzir as relações fundamentais do sistema. Para Teresa Pires do Rio Caldeira (2000), que fez um amplo estudo na cidade de São Paulo sobre as formas de segregação, existiram na referida cidade três formas de segregação sócio-espacial, sendo que: a primeira, entre o final do

Século XIX e os anos de 1940, era uma diferenciação basicamente pelo tipo de moradia; a segunda, entre 1940 a 1980, tinha como característica de segregação o modelo centro-periferia; e, por fim, a terceira, que abarca dos anos de 1980 até o tempo presente, é a forma de segregação que a autora chama de "enclaves fortificados", isso significa que dizer que os indivíduos e grupos sociais estão próximos, porém separados por muros, aparatos tecnológicos e tendem a não interagir-se. (CALDEIRA, 2000). É evidente que as distâncias entre Aparecida de Goiânia e São Paulo são gigantescas, a se perder de vista, mas analisando a realidade sócio-espacial aparecidense percebemos que a cidade parece com a dicotomia centro-periferia que caracterizavam a capital paulista entre 1940-80. Não um centro-periferia clássico, com algumas áreas desenvolvidas no centro e as áreas pouco desenvolvidas ao seu redor, mas um modelo centro-periferia em que as áreas mais desenvolvidas margeiam a divisão territorial entre Aparecida de Goiânia e Goiânia e as menos desenvolvidas se afastam dessa fronteira. As AED's do Jardim Esmeralda/Vila Brasília/Setor dos Afonsos e do Jardim Nova Era/ Cj. Cruzeiro do Sul/Cidade Satélite/São Luiz são as mais desenvolvidas de Aparecida Goiânia e estão à margem da Avenida Rio Verde, importante centro comercial e de bens na Região Metropolitana de Goiânia, demonstrando que o desenvolvimento capitalista vai se arrastando pelo território na medida que a Divisão Social do Trabalho se sofistica. Das quatro AED's do tipo Operário em Aparecida de Goiânia, três delas (Jd. Bela Vista/Santa Luzia/Olímpico/Parque Trindade/Zona Rural; Jd. Imperial/Vila Alzira/Vila Maria; e, Cidade Vera Cruz/ Cj. Santa Fé/Jd. Viena/Mônaco/Bairro Hilda) são fronterisas com as duas AED's mais desenvolvidas da cidade e, a AED's do Setor Garavelo/Garavelo Residencial Park, também de tipo Operário, é históricamente uma área, de certa forma, de desenvolvimento independente e regionalizado, uma vez que o bairros possuem uma complexa rede comercial, incluindo bancos e varejistas de grande porte, que alimentam essa região afastada tanto das zonas centrais de Goiânia e como das principais áreas de Aparecida de Goiânia. As demais AED's se afastam paulatinamente da capital do Estado e das AED's mais desenvolvidas de Aparecida de Goiânia.

Evidentemente que analisar sob esse prisma não é totalmente satisfatório, uma vez que as cidades se constituem dinâmicamente e são permeadas por um intenso trânsito de pessoas e mercadorias. No entanto, parece ser interessante tendo em vista que Aparecida de Goiânia sofre um processo de importante crescimento demográfico e descolamento da depêndencia fundamental de Goiânia. Dessa forma, esse movimento de transformação e complexificação do espaço urbano em Aparecida de Goiânia tenderia

a se intensificar até a ocupação total do seu território para novamente se transformar em outro modelo de ocupação, de maneira parecida com o que Caldeira propôs na interpretação do espaço urbano paulistano.

3.3 Violência, Segregação Urbana e Deformações na Sociabilidade

A violência afetando diretamente o imaginário e a segregação urbana como reprodução das desigualdades sociais, corroboram inevitavelmente para a deformação da sociabilidade nos bairros e na cidade como um todo. A dificuldade de medir a sociabilidade com bases estatísticas é considerável, entretanto alguns posicionamentos por parte dos entrevistados apontam caminhos para isso. Como por exemplo, quando perguntados “Como você se sente circulando sozinho no seu bairro à noite?” 55,6% dos indivíduos pesquisados afirmaram sentirem-se “muito inseguro”, 74,4% dos pesquisados concordaram com a afirmação “Evitar lugares públicos e o contato com estranhos é uma das medidas para se viver com segurança?”, 90,2% disseram concordar que “ninguém está seguro em lugar nenhum” e 67% concordam que “evitar lugares afastados do meu bairro é uma forma de me sentir seguro”. Tendo essas informações como apoio, pode-se levar em consideração que o medo da cidade e do encontro é grande, e isso se aplica a todos as AED’s pesquisadas. Desta forma, o sentimento de insegurança trasmitido pelas formas de vitimização (pessoal e vicária), o descontentamento com o aparato policial e as discrepâncias na distribuição dos bens públicos e privados que geram a segregação urbana, afetam esse encontro.

Segundo Henri Lefebvre, a cidade é o espaço do encontro dos diferentes, do encontro das contradições, da festa popular, e, nesse sentindo, é o momento onde são confrontadas as divergências sociais e suas implicações (LEFEBVRE, 2009). Contudo com a industrialização e o avanço do capitalismo por todos os territórios possíveis, a cidade se esfacela, perde esse caráter até então cheio de possibilidades transformadoras (LEFEBVRE, 2009). Deste modo, nos deparamos com uma cidade já fragmentada, onde o encontro com as diferenças torna-se cada vez menos desejado. Assim, com o sentimento de insegurança que abarca as metrópoles em todo o mundo acelera esse processo de afastamento social, onde os iguais se interagem entre si e não há a interação com o não igual. Isso se aprofunda cada vez mais, de modo que, com a violência e/ou os desdobramentos que ela gera, o enclausuramento se torna latente. Esse enclausuramento, tende ao confinamento nas próprias residências e condominios

dos indivíduos. O medo do “estranho”, desde os primeiros momentos da socialização, ainda na infância, demonstram que o preconceito pelo que não pertence ao universo dos iguais é disseminado. Porém, o estranho é fonte de descoberta, de interação, de conhecimento e auto-conhecimento,e tolir essa possibilidade é atentar contra a vida social em favor de um individualismo destrutivo. Mas, o medo e o sentimento de insegurança é maior e mais convincente.

Segundo Souza, “a problemática da in(segurança) pública, tendo por pano de fundo o medo generalizado, vai convertendo em um formidável fator de (re)estruturação do espaço e da vida urbana” (SOUZA apud FRATTARI, 2009, p.80). E essa (re) estruturação é de caráter anti-social, uma vez que os espaços de convívio público são menos prestigiados e se se disseminam no imaginário como espaços perigosos e violentos. E, isso já afeta a sociabilidade dentro dos próprios bairros, entre os iguais, uma vez que as próprias representações e percepções que os indivíduos entrevistados possuem dos lugares em que residem são negativas. Como por exemplo, 44% dos entrevistados afirmam acontecer frequentemente furtos nos bairros em que residem, 53,3% disseram que o roubo é algo freqüente, 70,4% responderam que o tráfico de drogas é algo que acontece frequentemente. Essas informações, mais do que expressar “fatos verídicos”, expressam o que os moradores enxergam dos seus bairros. É claro que não se podem classificar as informações como sendo mentirosas, mas esse não é o interesse aqui e sim demonstrar as representações que os indivíduos possuem dos lugares onde instalam suas residências.

Mas de quem é a culpa? É um questionamentos inevitável. Mais do que apontar culpados e vítimas, cabe aqui apontar algumas possibilidades de entendimento. Como demonstrado anteriormente, a própria estrutura segregativa do capitalismo e os fatores influênciadores, como os aparelhos midiáticos, a ineficiência do aparato policial, as grandes desigualdades sociais, somam-se a desvalorização dos espaços públicos, a desestruturação dos equipamentos urbanos necessários ao convívio social, são determinantes que afetam sobremaneira as concepções de mundo e vida dos indivíduos. E, consequentemente, a vitimização vicária e em poucos casos a vitimização pessoal, são fatores atrelados que acabam por corroborar com deformações na sociabilidade. Afetando não somente os encontros dos indivíduos de posições sociais distintas, mas tendendo a afastar os de mesma posição social, os que moram ao lado, os que dividem a mesma rua e o mesmo bairro.

4 CONSIDERAÇÔES FINAIS

Tentou-se demontrar nesse artigo as relações entre violência e segregação social e como essas duas problemáticas afetam a sociabilidade, tendo como objeto a cidade de Aparecida de Goiânia.

A pesquisa empírica foi constituida de um *survey* com 398 questionários aplicados em diversas AED's da cidade que pertence a Região Metropolitana de Goiânia. Esse tipo de técnica quantitativa, oferece algumas possibilidades de apreensão de fenômenos mais gerais e abrangentes, criando assim possibilidades de entendimento que abarcam características mais pontuais. Através das análises das frequências chegou-se a informações de extrema importância para um panorama de grande sentimento de insegurança nos cidadãos de Aparecida de Goiânia. Além disso, constatou-se também, a vitimização vicária como um grande determinante para o desenvolvimento desse sentimento de insegurança. O descontentamento com a polícia e a segurança pública ficaram visíveis nos resultados do *survey*. Percebeu-se que a cidade sofre com as desigualdades urbanas de maneira significativa e o desprovimento dos equipamentos urbanos necessários são um grande fator anti-social. Aparecida de Goiânia possui um grande "estigma" de cidade violenta e isso é difundido não só entre os indivíduos, como também, pelos meios de comunicação e pela própria segurança pública, no entanto, a vitimização pessoal foi de apenas 18,9%.

Essas contribuições torna-se importantes na medida em que se quebram alguns preconceitos e, oferecem "pistas" para o desenvolvimento de ações sociais de grupos e organizações sociais, bem como para a elaboração de políticas públicas. Os limites da pesquisa são pertinentes de serem listados, uma vez que pretende-se continuar os estudos da cidade de Aparecida de Goiânia e das questões envolvendo viôlencia nos espaços urbanos e da segregação urbana. Para o melhor desenvolvimento das análises seria necessário recorrer a modelos estatísticos de maior complexidade, como as regressões e cruzamentos sistematizados de dados. Também, seria necessário uma pesquisa historiográfica não só da violência como da ocupação demográfica da cidade. Por fim, um dos principais limites encontrados e que posteriomente serão agregados a pesquisas futuras, foi a inexistência da utilização de técnicas qualitativas, como por exemplo, a observação participante e as entrevistas abertas e/ou semi-estruturadas.

Apesar das possibilidades e limites, cabe registrar que a contribuição, mesmo que mínima, auxilia nos estudos científicos de uma cidade importante, sob vários aspectos, para o Estado de Goiás e o maior número de pesquisas e produções acadêmicas podem desvendar ainda mais a realidade social de tal cidade, para a melhoria de sua infra-estrutura urbana, indíces sociais e sociabilidade entre seus moradores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOURDIEU, Pierre. Efeitos de lugar. In: BOURDIEU, P. (Org.) *A miséria do mundo*, 3ª Ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

BOURDIEU, Pierre. *O campo econômico*. Campinas: Papirus, 2000.

BOURDIEU, Pierre. *O poder Simbólico*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

BOURDIEU, Pierre. O capital social: notas provisórias. In: NOGUEIRA, M. A.; CATANI, A. (orgs.) *Escritos de Educação*, 3ª ed., Petrópolis: Vozes, 2001.

BOURDIEU, Pierre. *Razões Práticas:* sobre a teoria da ação. Campinas: Papirus, 2003.

CALDEIRA, Teresa Pires do Rio. *Cidade de muros*: crime, segregação e cidadania em São Paulo. São Paulo: EDUSP, 2000.

FRATTARI, Najla Franco. *Insegurança*: as práticas e discursos do medo na cidade de Goiânia. Dissertação de mestrado em Sociologia. Goiânia: Departamento de Ciências Sociais da UFG, 2009.

IBGE. Aparecida de Goiânia. Mantida pela base de dados Cidades, IBGE. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=520140. Acesso em: 09/07/2010

LEFEBVRE, Henri. *O direito à cidade*. São Paulo: Editora Moraes, 1991.

MARX, Karl e ENGELS, Friedrich. *A ideologia alemã*. São Paulo: Ed. Boitempo, 2007.

Superintendência de Pesquisa e Informação. Estatísticas Municipais. Mantida pelo banco de dados da SEPIN, SEPIN. Disponível em: http://www.seplan.go.gov.br/sepin/. Acesso em: 09/07/2010

WAISELFISZ, Julio Jacobo. *Mapa da Violência 2010* - Anatomia dos Homicídios no Brasil. São Paulo: Instituto Sangari, 2010. Disponível em: http://www.institutosangari.org.br/mapadaviolencia/MapaViolencia2010.pdf

CONTORNOS DE UMA ARQUITETURA CIDADÃ PARA O ESTADO: IMPORTÂNCIA E LIMITES DA PROGRESSIVIDADE TRIBUTÁRIA NO IMPOSTO TERRITORIAL RURAL (RELATÓRIO FINAL PIBIC/2009-2010)

Marcelo Guimarães Coutinho, Cleuler Barbosa das Neves
Faculdade de Direito da Universidade Federal de Goiás, 74.605-220, Brasil
marcellusfromrome@yahoo.com.br, cleuler@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: progressividade, ITR.

1 INTRODUÇÃO

A figura do tributo relaciona-se à idéia de constituição da sociedade e do Estado, bem como ao desenvolvimento dos direitos e garantias fundamentais — em especial, o direito de propriedade. Isto, associado à administração de receitas, fundamenta a legitimidade das relações jurídicas em nível tributário.

Face a essa consideração, a presente pesquisa procurou realizar uma avaliação da incidência do sistema tributário sobre o imóvel rural, destacando o Imposto Territorial Rural (ITR) e sua função extrafiscal de combate à propriedade improdutiva, conforme expresso no inciso I do § 4° do artigo 153 da Constituição Federal de 1988.

Para tanto, analisou-se de maneira detida cada um dos elementos que o ITR encerra: sua hipótese tributária, a definição de sua base de cálculo, o critério para a fixação das alíquotas, a forma de lançamento do tributo e, especialmente, o modo como esse imposto expressa a progressividade tributária exigida pelo constituinte.

2 OBJETIVOS

O objetivo geral desta pesquisa centrou-se em investigar a importância e os limites da progressividade tributária no Imposto Territorial Rural, dentro da perspectiva constitucional de cidadania delineada para o Estado Democrático de Direito brasileiro.

No que se refere a objetivos específicos, buscou-se:

- Investigar com maiores detalhes o impacto atual da progressividade tributária com relação ao imposto sobre a propriedade imóvel rural.
- Precisar o papel da progressividade do ITR no incremento da produtividade agrícola, fazendo deste tributo um instrumento eficaz de política agrária, assegurando, simultaneamente, a plena observância da capacidade contributiva e da legalidade.

3 MÉTODO DE PESQUISA

A análise dos produtos desta pesquisa foi guiada pela conjunção do método hipotético-dedutivo à *Teoria Tridimensional do Direito*, elaborada pelo jurista e filósofo brasileiro Miguel Reale.

Reale encara o fenômeno jurídico sob três aspectos que se complementam: o fático (fato social), o axiológico (valor de justiça) e normativo (ordenamento).

> […] duas são as condições primordiais para que a correlação entre fato, valor e norma se opere de maneira unitária e concreta: uma se refere ao conceito de valor, reconhecendo-se que ele desempenha o tríplice papel de elemento *constitutivo, gnoseológico e deontológico* da experiência ética; a outra é relativa à implicação que existe entre o valor e a história, isto é, entre as exigências ideais e a sua projeção na circunstancialidade histórico-social como *valor, dever ser* e *fim*. Do exame dessas duas condições é que resulta a natureza dialética da unidade do Direito […] (REALE, 1999, p. 543, grifo do autor).

Com essa postura metodológica, foi possível ampliar a compreensão das relações jurídicas em foco para além do silogismo positivista do jurista Hans Kelsen:

> [...] O ato de julgar não obedece a meras exigências lógico-formais, implicando sempre em apreciações valorativas (axiológicas) dos fatos, e, não raro, um processo de interpretação da lei, aplicável ao caso, graças a um trabalho que é antes de "dedução amplificadora" (REALE, 2002, p. 85, grifo do autor).

Além de uma extensa pesquisa bibliográfica, foram solicitadas, por meio de ofícios, informações do Incra e da Secretaria da Receita Federal do Brasil.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O trabalho realizado nesta pesquisa levou a cabo uma vasta revisão da literatura a respeito do conceito legal e doutrinário acerca do Imposto Territorial Rural (ITR) e dos elementos que o compõe, a saber: hipótese tributária, base de cálculo, alíquota, contribuinte, lançamento e, em especial, a forma como se dá a progressividade

nesse tributo.

Em relação à hipótese tributária do ITR, além do estudo da propriedade, posse e domínio útil, destacaram-se os conceitos de ruralidade e agrariedade para a classificação de um imóvel como rural e/ou agrário.

Tendo em vista ser a progressividade no ITR o foco específico desta investigação, foram precisados o conceito geral de progressividade tributária e suas raízes principiológicas. Nesse sentido, para melhor esclarecimento sobre a forma da progressividade no ITR, mostrou-se interessante o conhecimento de técnicas de progressividade tributária aplicadas a outras espécies tributárias, como o Imposto de Renda.

Ponto crucial para o compreensão da forma de atuação da progressividade na dinâmica do ITR foi a análise da sua base de cálculo e, principalmente, da sua forma de lançamento.

4.1 Progressividade Tributária

A progressividade tributária expressa-se como técnica de graduação dos tributos. No caso dos impostos, a progressão significa uma cobrança através de alíquotas maiores à medida em que se alarga a base de cálculo (TORRES, 1993 *apud* MACHADO, 2004, p. 138). Pode-se entender, de forma sintética, o imposto progressivo como aquele "cuja alíquota aumenta à medida que aumenta o ingresso ou a base imponível" (SILVA, 2008a, p. 718).

Em uma acepção mais ampla, considera-se progressivo o tributo que institui uma contribuição mais que proporcional à renda ou ao patrimônio do contribuinte, com vistas à justiça social, efetivando, assim, o princípio da isonomia: tratar com igualdade os iguais, e com desigualdade os desiguais.

A legitimidade da progressividade fundamenta-se, essencialmente, no ideal de reduzir a diferença de classes sociais, utilizando a renda e o acréscimo patrimonial como critérios.

> […] Arma política de eficiência comprovada, o imposto pessoal e progressivo poderá ser o instrumento surdo e adequado a uma revolução social, sem "sangue, suor ou lágrimas", mas tão radical quanto as de caráter catastrófico que têm congestionado cemitérios, cárceres e orfanatos, apavorando as sociedades ameaçadas pela sua propagação insinuante e insidiosa. (BALEEIRO, 1998, p. 699, grifo do autor).

A atuação do Estado na redistribuição de renda vincula-se ao princípio da solidariedade, estatuído no inciso I do art. 3º da Constituição Federal de 1988 (CF) como objetivo fundamental da República. Esse princípio, no entanto, não se impõe de maneira isolada, mas fundamentado na capacidade contributiva do cidadão, e dentro dos limites de outro princípio fundamental: o da legalidade.

> No que diz respeito à tributação os princípios constitucionais são limitações ao poder de tributar. Assim, tanto quanto o princípio da legalidade, o princípio da capacidade contributiva deve ser visto como um limite ao arbítrio dos governantes. Não como um pretexto para sua ampliação. (MACHADO, 2006, p. 68).

4.1.1 Raízes Principiológicas

A progressividade tributária radica-se em três princípios: a capacidade contributiva, a vedação do confisco e a igualdade. (BALEEIRO, 1998, p. 697).

A Constituição Federal de 1988, assim como já o fizera a de 1946, elege no § 1º do art. 145 a capacidade econômica do contribuinte como critério orientador da graduação dos impostos, relacionada fortemente ao princípio da proporcionalidade.

Nesse dispositivo consagrou-se ainda o princípio da personalização dos tributos: “sempre que possível, os impostos terão caráter pessoal”. Aí, é interessante observar que juristas brasileiros de grande expressão, como Ferreira de Sousa e Pontes de Miranda, enxergaram semelhança dessa norma com um princípio da seara criminal: a individualização da pena. (BALEEIRO, 1998, p. 704).

A ressalva *sempre que possível* advém da extrema dificuldade em graduar alguns impostos segundo a capacidade econômica do contribuinte que adquire um produto ou serviço, a exemplo do imposto sobre produtos industrializados (IPI) ou sobre a circulação de mercadorias e serviços (ICMS).

Na tentativa de preservar o cumprimento do princípio da capacidade contributiva, substitui-se a progressividade pela seletividade: as alíquotas são graduadas de acordo com a essencialidade dos bens, de maneira a proteger o contribuinte menos abastado e a gravar de forma mais incisiva os consumidores de produtos de luxo e supérfluos. “Nos orçamentos domésticos, é notório e pacífico que aumenta a proporção da despesa como essencial — alimentação, casa, vestuário — tanto menor se apresenta a receita da família.” (BALEEIRO, 1998, p. 694).

A capacidade contributiva materializa-se como critério básico para acolher em uma mesma categoria essencial certo grupo de pessoas que mereçam o mesmo

tratamento fiscal. Em perspectiva objetiva, serve de fundamento jurídico para que o legislador possa delinear hipóteses para a incidência de tributos sobre fatos que, efetivamente, sejam indicadores de riqueza. (BALEEIRO, 1998, p. 697).

Já do ponto de vista subjetivo, é necessário ter em conta a concreta e real aptidão de uma pessoa para o pagamento de determinado imposto: o gravame tributário não pode exaurir a força econômica do contribuinte, que "se inicia após a dedução dos gastos necessários à aquisição, produção e manutenção da renda e do patrimônio" (BALEEIRO, 1998, p. 697).

Nesse sentido, a capacidade econômica do contribuinte constitui "pedra fundamental em que se assenta a proibição do confisco" (BALEEIRO, 1998, p. 697). Tal vedação, estabelecida no inciso IV do art. 150 da CF, é uma garantia do contribuinte face ao poder de tributar atribuído ao Estado, tornando possível a operacionalização do princípio da igualdade na mecânica do sistema tributário nacional.

Todavia, é prudente temperar o princípio da capacidade contributiva com uma arejada visão política de seu papel, pois não se pode reduzir e confinar a justiça tributária e a igualdade aos limites da capacidade econômica do contribuinte.

> […] Fenômenos como a extrafiscalidade (em que a necessidade e o mérito são os critérios de comparação a informar o princípio da igualdade, havendo, nos incentivos, benefícios a contribuintes dotados de grande capacidade contributiva), a praticidade, a comodidade e o combate à evasão fiscal informam o sistema e atenuam o relevante papel cumprido pela capacidade econômica de contribuir. (BALEEIRO, 1998, p. 698).

4.1.2 Técnicas de Progressividade

Antes de analisar a forma prevista em lei para a progressividade no ITR, é interessante atentar para a adequação, em relação às diretrizes do sistema tributário brasileiro, de duas formas de realização da progressividade: a simples e a graduada.

Pela segunda forma, cada alíquota maior incide apenas sobre a parcela de valor entre um limite inferior e outro superior. Portanto, deve-se "aplicar tantas alíquotas quantas sejam as parcelas de valor e depois somar todos esses resultados parciais para obter o imposto total a pagar" (MACHADO, 2004, p. 143). Já pela primeira, aplica-se por inteiro uma alíquota maior a toda a matéria tributável.

Para melhor compreensão desses conceitos, destaca-se o imposto de renda de pessoa física (IR), o mais conhecido exemplo de imposto progressivo e graduado no Brasil. Caso a progressão nesse tributo fosse simples, não seria possível qualquer

dedução. A maior alíquota contemplada pela renda do contribuinte seria aplicada integralmente, resultando em um gravame bem maior. Haveria a incidência exclusiva da maior alíquota que a renda do contribuinte viesse alcançar, ou seja, as quatro alíquotas atualmente previstas não seriam passíveis de aplicação às respectivas faixas de renda que a condição econômica de um mesmo contribuinte pudesse abranger. (ver tabela 1).

Tabela 1. Relação de alíquotas por faixa de renda para o cálculo mensal do imposto de renda de pessoa física a partir do exercício de 2011, ano-calendário de 2010. Fonte: Secretaria da Receita Federal do Brasil, disponível em <http://www.receita.fazenda.gov.br/Aliquotas/ContribFont.htm>. Acesso em: 02 de mar de 2010.

Base de cálculo mensal em R$	Alíquota %	Parcela a deduzir do imposto em R$
Até 1.499,15	0	0
De 1.499,16 até 2.246,75	7,5	112,43
De 2.246,76 até 2.995,70	15,0	280,94
2.995,71 até 3.743,19	22,5	505,62
Acima de 3743,19	27,5	692,78

No que toca à instituição de tributos, a progressividade graduada ajusta-se melhor ao cumprimento do princípio constitucional da capacidade econômica do contribuinte. Também é interessante apontar que um leque mais amplo de alíquotas, com a fixação de um limite superior ao presente para a maior alíquota, poderia resultar em substancial incremento para a efetividade dos ditames constitucionais no sentido da realização da progressividade tributária.

4.2 Hipótese e Consequência na Norma Tributária

A norma jurídica tributária descreve uma hipótese e prescreve uma conseqüência. Tanto na hipótese quanto na conseqüência há referências a critérios que identificam cada uma. Na hipótese encontra-se um critério material (o comportamento de uma pessoa: dar, fazer, ser, estar ou permanecer), condicionado no tempo (critério temporal) e no espaço (critério espacial). Na conseqüência existe um critério pessoal (sujeito ativo e sujeito passivo) e um critério quantitativo (base de cálculo e alíquota). (CARVALHO, 1988, p. 167-8).

Carvalho (1998, p. 178) observa que a lei aplica de forma equívoca o termo *fato gerador*. Para ele, não é apropriado que tal expressão seja usada para identificar duas categorias ontológicas distintas: a hipótese e o fato material.

O papel da lei é oferecer a "descrição normativa de um evento que, concretizado no nível das realidades materiais, fará irromper o vínculo abstrato que o legislador estipulou na conseqüência" (CARVALHO, 1998, p. 172-3).

O uso das expressões *hipótese tributária* e *fato jurídico tributário* demonstram maior compromisso técnico para com a Ciência do Direito. No primeiro caso, o adjetivo qualifica o campo de atuação da norma. No segundo, o fato é *jurídico* porque "tem o condão de irradiar efeitos de direito". Ocorre subsunção quando o conceito do fato (fato jurídico tributário) apresentar absoluta identidade com o conceito descrito normativamente na hipótese. (CARVALHO, 1988, p. 172-4).

Conforme entendimento de Becker (1963 *apud* CARVALHO, 1988, 174), "instala-se, automática e infalivelmente [...] o laço abstrato pelo qual o sujeito ativo torna-se titular do direito subjetivo público de exigir a prestação, ao passo que o sujeito passivo ficará na contingência de cumpri-la".

4.3 O Imposto Territorial Rural (ITR)

No inciso VI do art. 153 da Constituição Federal, o constituinte estabeleceu a competência da União para instituir o imposto sobre a propriedade territorial rural. O Código Tributário Nacional (CTN), recepcionado pela vigente ordem constitucional, determina em seu art. 29 que esse tributo "tem como fato gerador a propriedade, o domínio útil ou a posse de imóvel por natureza, como definido na lei civil, localizado fora da zona urbana do Município".

4.3.1 Hipótese Tributária

Na prática, o elemento contemplado pela hipótese tributária do ITR que predomina é a propriedade do denominado *imóvel por natureza* (ver tabela 2).

Tabela 2. Condição legal das terras segundo as variáveis selecionadas. Fonte: IBGE, Censo Agropecuário 2006.

Variáveis selecionadas	Total de estabele-cimentos	Área total (ha)
Total	**5 175 489**	**329 941 393**
Condição do produtor em relação às terras		
Proprietário	3 946 276	306 847 605
Assentado sem titulação definitiva	189 191	5 750 283
Arrendatário	230 110	9 006 203
Parceiro	142 531	1 905 005
Ocupante	412 357	6 353 218
Produtor sem área	255 024	...

No entanto, é importante compreender por que o ITR também abrange, em sua hipótese, a posse e o domínio útil. Como toda imposição tributária pressupõe determinada capacidade contributiva, o legislador leva em conta a evolução patrimonial do contribuinte para a imposição tributária.

O patrimônio de uma pessoa refere-se ao conjunto de direitos reais e obrigacionais, ativos e passivos, que lhe pertencem: um complexo de bens e direitos avaliáveis em pecúnia. (VENOSA, 2003, p. 165).

> […] patrimônio seria o complexo das relações jurídicas de uma pessoa, apreciáveis economicamente. Esta definição […] tem o duplo mérito de abranger todos os bens e direitos na expressão conjunto das relações jurídicas, sem contudo se dispersar numa abstração exagerada. […] Daí dizer-se que patrimônio não é apenas o conjunto de bens. (PEREIRA, 2002, p. 245).

Em se tratando do ITR, a hipótese tributária recai sobre a parcela do patrimônio, e seus acréscimos, que derivam de direitos reais sobre um imóvel rural. A propriedade, direito real por excelência, é parte do patrimônio que pertence a uma pessoa. A posse e o domínio útil (usufruto) são direitos reais aptos a promover o acréscimo patrimonial.

4.3.2 O Imóvel Rural e o Agrário

O art. 1° da Lei 9.393/96 esclarece que o *imóvel por natureza*, mencionado no *caput* do art. 29 do Código Tributário Nacional (CTN), deve situar-se fora da zona urbana

do município. No § 2° deste mesmo artigo, o imóvel rural é conceituado como *a área contínua, formada de uma ou mais parcelas de terras, localizada na zona rural do município*. A lei adota claramente o critério da localização para caracterizar a ruralidade do imóvel.

Já o caráter agrário de um imóvel torna-se evidente através da particular atividade econômica nele desenvolvida:

> [...] a atividade humana de cultivo de vegetais e de criação de animais, caracterizada pela presença de um processo orgânico de desenvolvimento desses vegetais e animais, sujeito às leis naturais — e, portanto, não totalmente controlado pelo homem —, cujos produtos, sendo coisas, são destinados ao consumo social em sentido amplo — ou seja, não somente ao consumo alimentar. (REZEK, 2007, p. 29-30).

No interior de uma zona urbana é comum o desenvolvimento de atividades tipicamente agrárias, como a produção de hortaliças, a avicultura, o cultivo de flores para posterior comercialização, etc. Em uma zona rural pode haver imóveis rurais não-agrários, como reservas ambientais, campos de treinamento militar, áreas desérticas ou destinadas ao turismo, à hotelaria e atividades de mineração.

Para Silva (2008b, p. 176) é imprescindível firmar a tese de que "[...] no interior do perímetro urbano, todo o solo e toda a zona qualificam-se como urbanos do ponto de vista urbanístico [...]". Daí é possível definir, pela via negativa, o imóvel rural como aquele que se encontra fora do perímetro urbano.

Outro critério utilizado para a caracterização de um imóvel é a rusticidade. Considera-se rústico o imóvel sobre o qual o resultado da atividade humana produziu um ambiente predominantemente natural, semelhante ao encontrado na natureza. Para isso se faz necessária a presença dos elementos naturais: terra, água, ar, vegetais e animais.

Plantações, curvas de nível em solos acidentados ou construções de represas e lagos não subtraem a rusticidade de um imóvel; ao contrário de edifícios em que prevalece a obra humana, como tanques cimentados para a piscicultura, galpões destinados à avicultura ou suinocultura. (REZEK, 2007, p. 48-49).

O desenvolvimento, ao longo da história, de técnicas de exploração da atividade agrária vem tornando possível destacar do fundo rústico a agrariedade. A hidroponia, utilizada para a produção de hortaliças sem o elemento terra como substrato, a piscicultura levada a cabo em tanques cimentados ou o cultivo de cogumelos são exemplos de tal fato.

É preciso ressaltar, a despeito disso, que os produtos agrícolas destinados ao consumo da sociedade ainda encontram no fundo rústico um suporte de eminente

predominância, seja por razões econômicas ou de estágio de evolução das técnicas agrícolas.

4.3.3 Lançamento e Base de Cálculo

O lançamento do ITR realiza-se por homologação. O art. 10 da Lei 9.393/96 determina que:

> Art. 10. A apuração e o pagamento do ITR serão efetuados pelo contribuinte, independentemente de prévio procedimento da administração tributária, nos prazos e condições estabelecidos pela Secretaria da Receita Federal, sujeitando-se a homologação posterior.
> [...]

A base de cálculo do ITR é definida pelo legislador a partir de três variáveis: valor da terra nua (VTN), área tributável e área total do imóvel.

O VTN ou valor fundiário é obtido desconsiderando-se do valor venal do imóvel o das benfeitorias. Para o cálculo do VTN, além do valor de construções e benfeitorias, o contribuinte também pode excluir, no ato de apuração que lhe é atribuído pela lei, valores relativos a: culturas permanentes e temporárias, pastagens cultivadas e melhoradas, bem como de florestas plantadas (inciso I do § 1º do art. 10 da Lei 9.393/96).

A área tributável será obtida subtraindo-se da área total do imóvel as áreas de preservação permanente (APPs); de reserva legal (RL); de interesse ecológico para a proteção dos ecossistemas ou comprovadamente imprestáveis para qualquer exploração agrícola, pecuária, granjeira, aquícola ou florestal; sob regime de servidão florestal ou ambiental; cobertas por florestas nativas, primárias ou secundárias em estágio médio ou avançado de regeneração; alagadas para fins de constituição de reservatório de usinas hidrelétricas autorizada pelo poder público (inciso II do § 1º do art. 10 da Lei 9.393/96).

Quanto à área total do imóvel, no preenchimento do formulário de declaração o contribuinte deverá informar sua medida em hectares.

Conforme o inciso II do § 1º do art. 10 da Lei 9.393/96, multiplicando-se o VTN obtido pelo quociente entre a área tributável e a área total, tem-se o valor da terra nua tributável (VTNt). Segundo comando do art. 11 da mesma lei, para o cálculo do imposto devido, este resultado será multiplicado pela alíquota correspondente — considerados a área total do imóvel e o denominado grau de utilização (GU).

4.3.4 O Grau de Utilização do Imóvel Rural

A Lei 9.393/96, no inciso VI do § 1º de seu art. 10, define o grau de utilização como a razão entre a área efetivamente utilizada e a área aproveitável.

Ainda nesse artigo, considera-se área aproveitável a que for passível de exploração agrícola, pecuária, granjeira, aqüícola ou florestal, excluídas as áreas: ocupadas por benfeitorias úteis e necessárias, de preservação permanente e de reserva legal, de interesse ecológico para a proteção dos ecossistemas, comprovadamente imprestáveis para qualquer exploração agrícola, pecuária, granjeira, aquícola ou florestal (inciso IV do § 1º do art. 10 da Lei 9.393/96).

Quanto à área efetivamente utilizada, trata-se da porção do imóvel que no ano anterior tenha: sido plantada com produtos vegetais; servido de pastagem, nativa ou plantada, observados índices de lotação por zona de pecuária; sido objeto de exploração extrativa, observados os índices de rendimento por produto e a legislação ambiental; servido para exploração de atividades granjeira e aquícola; sido o objeto de implantação de projeto técnico de assentamento com base em política de reforma agrária (inciso V do § 1º do art. 10 da Lei 9.393/96).

4.3.5 A Progressividade no ITR

A Lei 9.393/96, regulamentando as previsões constitucionais, traz uma tabela progressiva de alíquotas para o ITR, em função da extensão e da utilização do imóvel rural (ver tabela 3).

Tabela 3. Alíquotas progressivas para o ITR em função da extensão e da utilização da propriedade rural. Fonte: BRASIL. Lei n° 9.393, de 19 de dezembro de 1996 (Anexo)

Área total do imóvel (em hectares)	GRAU DE UTILIZAÇÃO - GU (EM %)				
	Maior que 80	Maior que 65 até 80	Maior que 50 até 65	Maior que 30 até 50	Até 30
Até 50	0,03	0,20	0,40	0,70	1,00
Maior que 50 até 200	0,07	0,40	0,80	1,40	2,00

Maior que 200 até 500	0,10	0,60	1,30	2,30	3,30
Maior que 500 até 1.000	0,15	0,85	1,90	3,30	4,70
Maior que 1.000 até 5000	0,30	1,60	3,40	6,00	8,60
Acima de 5000	0,45	3,00	6,40	12,00	20,00

O *caput* do art. 11 dessa lei prevê a aplicação de apenas uma alíquota ao valor da terra nua tributável (VTNt), o que caracterizaria a forma de progressão no ITR como simples. No entanto, é indispensável esclarecer que, para encontrar uma alíquota dentre as previstas pela lei, conjuga-se ao critério da extensão territorial o do grau de utilização agrária do imóvel (GU).

Fosse a extensão territorial do imóvel o único critério eleito pelo legislador, a alíquota única faria do ITR um caso de progressividade simples. Sem qualquer indício de capacidade econômica levado em conta, ter-se-ia uma causa evidente de sérias distorções tributárias.

Com o critério da grau de utilização aliado à extensão do imóvel, introduz-se um *fator de ponderação* para o cálculo do imposto. A alíquota aplicada seria o produto de um minucioso sopesamento das condições produtivas do imóvel dentro de um contexto econômico. Dessa forma, a progressividade no ITR realiza-se de modo particular, isto é, ocorre uma graduação específica, que se aproxima do modo de atuação da seletividade.

Pelo princípio da seletividade, presume-se que o contribuinte que adquire um produto de luxo ou supérfluo é dotado de confortável capacidade econômica. À medida que o produto é mais caro ou *exclusivo*, maior é a alíquota fixada pela legislação tributária e o consequente gravame.

Com relação ao grau de utilização, à medida que aumenta o nível de aproveitamento econômico do imóvel, o imposto tende a ser menor. Nesse ponto, o legislador, em atendimento ao comando do constituinte, imprime ao ITR um traçado que vise a melhoria da produtividade agrária, em cumprimento da função social da propriedade.

A nota de seletividade que se vislumbra no ITR fica melhor esclarecida quando se pesquisa a natureza da espécie tributária em análise.

Existem duas categorias básicas de impostos: os pessoais e os reais. Os primeiros, a exemplo do IR, contemplam a individualidade do contribuinte, cujas

condições integram-se na formação da hipótese tributária, determinando as variações para fixação do *quantum* a ser havido pelo fisco. Já os impostos reais — como o IPI, o ICMS e o imposto de transmissão *causa mortis* — "assentam-se sobre a materialidade da coisa, com abstração da pessoa do contribuinte" (BALEEIRO, 1998, 746).

Seria imediato admitir o ITR como imposto real face ao reconhecimento pela ordem jurídica como direitos reais a propriedade, a posse e o usufruto de bem imóvel. Entretanto, cabe assinalar que muitos financistas divisam uma categoria intermediária, denominada de impostos semipessoais:

> [...] participam simultaneamente de critérios reais e pessoais vários tributos na prática moderna. No dilema entre a justiça e a produtividade, o legislador contemporâneo inclina-se para soluções transacionais, introduzindo certa dose de personalização em impostos outrora havidos como de natureza real. (BALEEIRO, 1998, p. 746).

Nesse sentido, progressividade e seletividade tomam contornos difusos, vez que o conceito da desta torna-se passível de definição através daquela: "os impostos reais poderão ser regulados *progressivamente* se recaírem em bases proporcionais diferentes, conforme atinjam mercadorias de consumo popular ou de luxo". (BALEEIRO, 1988, p. 751, grifo nosso).

Posto isso, cabe apontar a falha do legislador no que concerne à efetividade do ITR, em detrimento de sua vocação extrafiscal de instrumento de política agrária. O lançamento inicia-se por declaração do contribuinte, o que dá ampla margem de atuação para toda sorte de distorções das informações solicitadas, visando ao pagamento do menor contribuição possível, tanto com relação à base de cálculo (VTNt) quanto à alíquota obtida através do GU.

Como a veracidade das dados contidos na declaração do ITR não é fiscalizada na prática (NEVES, 2006, p. 164), fica a critério do contribuinte realizar um juízo moral sobre o dever de declarar, ou não, informações verdadeiras.

Não fosse isso, poder-se-ia discutir mais a fundo acerca de um provável caráter confiscatório do ITR, pois para propriedades maiores que 5000 hectares e grau de utilização inferior a 30%, a alíquota do imposto devido é de 20% sobre o valor da terra nua. Mantidas as condições da propriedade por cinco anos, seu valor fundiário estaria confiscado.

Dessa forma, os limites da progressividade no ITR não podem ser acusados de ferir o princípio do não-confisco, acolhido pela Constituição de 1988 no inciso IV do art. 150. Não há possibilidade de que o direito de propriedade esteja aí sendo violado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista dos resultados expostos, pode-se afirmar que atualmente encontra-se frustrada a determinação do constituinte em fazer do ITR um instrumento de política agrária e de combate à propriedade improdutiva.

Apesar de o legislador ordinário haver previsto um intricado modelo de cálculo para esse tributo, levando em conta aspectos agrários e ambientais, a efetividade do ITR fica comprometida a partir da conjunção da forma de lançamento, que se inicia por declaração do contribuinte, à falta de fiscalização da veracidade dessas informações.

Sendo assim, esvazia-se qualquer especulação sobre a possibilidade de a progressividade no ITR extrapolar os limites da legalidade e constituir-se em instrumento de confisco da propriedade territorial rural.

Embora não tenha comprometido o resultado da pesquisa nem os produtos por ela previstos, a solicitação de alguns dados através de ofício ao Incra e à Secretaria da Receita Federal do Brasil não foi atendida. O conhecimento de mais informações concretas poderia ilustrar melhor os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

BALEEIRO, Aliomar. **Limitações constitucionais ao poder de tributar**. 7ª ed. rev. e compl. Rio de Janeiro: Forense, 1998.

_____.**Direito tributário brasileiro**. 11ª ed. atualizada por Misabel Abreu Machado Derzi. Rio de Janeiro: Forense, 2000.

BORDIN, Luís Carlos Vitali. **A Origem dos Tributos**, nov. de 2002. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br>. Acesso em 8 de out. de 2008.

CARVALHO, Paulo de Barros. **Curso de direito tributário**. 10ª ed. rev. e aum. São Paulo: Saraiva, 1998.

COULANGES, Numa-Denys Fustel de. **A cidade antiga**, 2006. Disponível em: <www.ebooksbrasil.org>. Acesso em 10 de nov. de 2009.

DINIZ, Maria Helena. **Curso de direito civil brasileiro: direito das coisas**, v. 4. 20ª ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 2004.

IGREJA CATÓLICA. Papa (1958-1963: João XXIII). **Carta encíclica Mater et Magistra**. Roma: Libreria Editrice Vaticana, 2009. Disponível em: <http://www.vatican.va>. Acesso em: 30 nov. de 2009.

LOCKE, John. **Segundo tratado sobre o governo civil: ensaio sobre a origem, os limites e o fins verdadeiros do governo civil**; introdução de J.W. Gough ; tradução de Magda Lopes e Marisa Lobo da Costa. Petrópolis: Vozes, 1994.

MACHADO, Hugo de Brito. **Curso de Direito Tributário**. 27ª ed. São Paulo: Malheiros, 2006.
_____. **Os princípios jurídicos da tributação na Constituição de 1988**. 5ª ed. São Paulo: Dialética, 2004.

MONTEIRO, Washington de Barros. **Curso de direito civil: direito das coisas**, vol. 3.34ª ed. rev. e atual. São Paulo: Saraiva, 1998.

NEVES, Cleuler Barbosa. **Apropriação das águas doces no Brasil: a concessão onerosa de direito real resolúvel de uso da derivação de corpo de água**. 2002. 337 f. Dissertação (Mestrado em Direito, área de concentração em Direito Agrário) - Faculdade de Direito, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

_____. **O ato administrativo na tutela ambiental do solo rural: uma análise da erosão laminar e do uso do solo na Bacia do Ribeirão João Leite**. 2006. 327 f. Tese (Doutorado em Ciências Ambientais) – Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação – PRPPG, Universidade Federal de Goiás, Goiânia.

PEREIRA, Caio Mário da Silva. **Instituições de direito civil: Introdução ao direito civil; teoria geral de direito civil**, vol. I. 19ª ed. Rio de Janeiro, Editora Forense, 2002.

_____. **Instituições de direito civil: Direitos reais**, vol. IV. 20ª ed. rev. e atual. por Carlos Edison do Rêgo Monteiro Filho. Rio de Janeiro, Editora Forense, 2009.

REALE, Miguel. **Filosofia do direito**. 19ª ed. São Paulo: Saraiva, 1999.

_____. **Lições Preliminares de Direito**. 27ª ed. São Paulo: Saraiva, 2002.

REZEK, Gustavo Elias Kallás. **Imóvel Agrário — Agrariedade, Ruralidade e Rusticidade**. Curitiba: Juruá, 2007.

SIEYÈS, Emmanuel Joseph. **A Constituinte Burguesa: Qu'est-ce que le Tiers État?** 4ª ed. Rio de Janeiro: Lúmen Júris, 2001.

SILVA, José Afonso da. **Curso de Direito Constitucional Positivo**. 30ª ed. São Paulo: Malheiros, 2008.

_____. **Direito urbanístico brasileiro**. 5ª ed. rev. e atual. São Paulo: Malheiros, 2008.

VENOSA, Sílvio de Salvo. **Direito civil: direitos reais**, v. 5. 3ª ed. São Paulo: Atlas, 2003.

_____. **Direito civil: parte geral**, v. 1. 4ª ed. São Paulo: Atlas, 2004.

A Gestão Escolar da Educação Infantil no Município de Catalão

Marcetelli dos Santos P. Pajeú
marceteli@hotmail.com

Maria Marta Lopes Flores,
mmlpoesflores@brturbo.com.br

Departamento de Pedagogia/ Campus Catalão/UFG
CEP 75.000

Palavras-chave: Direção Escolar, Descentralização, Educação Infantil, Financiamento, Autonomia

INTRODUÇÃO

As transformações ocorridas na década de 1990 apontam para uma administração descentralizada dos sistemas educacionais. Uma questão que se coloca como urgente é o estudo que documente e aponte os caminhos de como têm sido a gestão das escolas de Educação Infantil.

Foi uma conquista histórica para as políticas públicas Educacionais a definição da Educação Infantil como primeira etapa da Educação Básica, garantida a partir da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1996. Já havia sido pontuado na Constituição Federal de 1988 que a Educação Infantil é direito da criança e dever do Estado. Este fato foi inclusive citado nos Referenciais Curriculares para a Educação Infntil.

> ensejou um movimento da sociedade civil e de órgãos governamentais para que o atendimento às crianças de 0 a 6 anos fosse reconhecido na Constituição federal de 1988. A partir de então, a Educação Infantil em creches e pré-escolas passou a ser, ao menos do ponto de vista legal um dever do estado e um direito da criança (artigo 208, inciso IV). O Estatuto da criança e do Adolescente, destaca também o direito da criança a este atendimento. Reafirmando essas mudanças a Lei de Diretrizes e bases Nacional, Lei nº 9.394 promulgada em dezembro de 1996, estabelece de forma incisiva o vínculo entre o atendimento das crianças de 0 a 6 anos e a educação (Brasil, RECNEI, 2006, p.11 V.1).

A partir da Constituição de 1988, a Educação Infantil passa a ser considerada um nível da educação, constituindo-se a primeira etapa educacional da vida da criança. Ou seja, a criança tem direito a educação institucionalizada desde os 3

meses de idade. Dessa maneira, a concepção de Educação Infantil que integra as funções de educar e cuidar em instituições educativas complementares á família, conseqüentemente exige que se reconheçam as ações que integram as ações desenvolvidas pelas prefeituras para a implantação dos sistemas municipais de Educação Infantil e conseqüentemente do papel que os gestores escolares tem nesse processo.

É no bojo dessas decisões que vai se traçando o desenho de uma educação de qualidade que assegure aos profissionais da Educação Infantil, condições de trabalho, plano de carreira, salário digno e formação continuada aos profissionais que atuam nessa área de ensino. Esses elementos contribuem para que esses profissionais tenham um bom desempenho na área de atuação. E para assegurar que esses elementos "ganhem corpo" são imprescindíveis financiamento e autonomia administrativa para os gestores escolares.

Vale lembrar, que nos anos de 1970 a Educação Infantil era integrada à promoção social, pois o direito a educação era da mãe trabalhadora. Atualmente esse nível de escolarização passa a ser direito da criança, dando um novo significado e direcionamento sobre a concepção de criança que se reflete na área educacional. Torna-se, pois relevante analisar as questões pertinentes a gestão deste nível de ensino.

> A expansão da Educação Infantil no Brasil e no mundo tem ocorrido de forma crescente nas últimas décadas, acompanhando a intensificação da urbanização, a participação da mulher no mercado de trabalho e as mudanças na organização e estrutura das famílias. Por outro lado, a sociedade está mais consciente da importância das experiências na primeira infância, o que motivam demandas por uma educação institucional para criança de zero a seis anos (Brasil, RECNEI, 2006, p.11 V.1).

Vale mencionar que o foco de nossas análises é o espaço escolar da Educação Infantil, mas com um olhar acentuado na administração das instituições de Educação Infantil municipal.

A Educação Infantil por muito tempo foi denominado como um lugar de cuidar das crianças e o Município de Catalão não foi diferente, mas com a reorganização educacional começa a ter novos significados, principalmente o modo de organização da gestão, pois possui um novo olhar para a Educação Infantil.

Este trabalho parte do entendimento que o gestor educacional deve ser um profissional que possui conhecimentos diversos sobre a escola. Portanto o

Pedagogo é o profissional capaz de ser eficiente para esse cargo, uma vez o Curso de Pedagogia procura estudar a totalidade da escola. Portanto também este é o perfil que deve ter o gestor da Educação Infantil. Entretanto nem sempre é o que ocorre. O fato do cargo de diretor escolar ser um cargo de confiança do secretário municipal da educação acaba dando a gestão da instituição da Educação Infantil, peculiaridades, visto que nem sempre as funções que lhe são atribuídas podem ser realizadas.

Com um padrão de gestão descentralizada, em busca da decantada democratização do espaço escolar, e o apelo contundente da organização educacional nacional para se efetivar no interior escolar, espaço de participação da comunidade estudantil, buscada principalmente nas questões atinentes aos conselhos escolares, verifica-se um embate entre o desejado e o realizado.

O principal objetivo desse estudo é analisar as questões da gestão da Educação Infantil no município de Catalão. Com a intenção de relacionar os temas: Gestão, Educação Infantil, Financiamento e Autonomia.

Como procedimento metodológico adotamos a entrevista. Foram feitas entrevista em três instituições escolares e foram escolhidas de forma aleatória. O Sistema Educacional Municipal catalano possui atualmente, 22 unidades educacionais de Ensino Regular, haja vista que a pesquisa foi feita apenas na zona urbana. Vale lembrar que, das várias instituições escolares visitadas com a intenção de realizar as entrevistas com diretores, somente três gestores se dispuseram a nos receber.

No entanto para garantir o anonimato fizemos a opção de preservar o nome, tanto da diretora quanto da escola, fez a opção de denominarmos as escolas por escola A, escola B e escola C. Foram feitas entrevista nestas escolas, com a finalidade de verificar sobre os pontos pertinentes sobre a gestão escolar na Educação Infantil.

Resultados e Discussões

Duas categorias de análise foram definidas a priori para efeito de análise desta pesquisa. A autonomia e a aplicação dos recursos (financiamento) obtidos na

instituição de Educação Infantil e como os gestores tem se organizado para aumentar o atendimento das demandas por esse nível de ensino.

Podemos pontuar que a questão da gestão escolar destas instituições é vista como uma função simplificada. O próprio modelo político, a forma como os diretores se vem em uma relação de dependência com a Secretaria Municipal de Educação, o fato do cargo de diretor ser atribuição e indicação política do prefeito municipal, inibem algumas respostas dos diretores. Com isso não algumas questões não foram respondidas ou foram omitidas informações ou fornecidas de maneira resumida e sem detalhes. Esse fato que nos induz a pensar que há um temor de retaliação por parte do poder executivo municipal

A primeira questão apresentada nas três entrevistas com os diretores: **Qual é a função da Educação Infantil no desenvolvimento da criança?** Ao que a Diretora da escola "A" respondeu: *A sociedade atual é grande fornecedora de estímulos e informações através dos meios de comunicação, mas cabe a escola (ao professor) fazer com que esses estímulos e informações sejam integrantes do processo de construção dos conhecimentos. Para isso, é preciso conhecer e respeitar a forma pela qual os alunos constroem os significados estabelece relações e concepções, oposta, por mais simples que seja, deve ter certo potencial, conectando idéias e necessidades presentes com outras já desenvolvidas e com as que irão surgir. Trabalhamos com a pedagogia de projetos, pois consolida o nosso trabalho, permite à sistematização dos conteúdos, a clareza de objetivos e a criação de atividades pedagógicas contextualizadas e repletas de sentido para as crianças.*

Já diretora da escola "B" respondeu que: *A Educação Infantil é a formação das bases do ser humano, é onde o ser humano começa a se entender por gente; a se entender por pessoa; a se entender por indivíduo e a se desenvolver com a parceria da sociedade, com a parceria da família e da escola (Educação Infantil) entra pra formar essas bases para que este indivíduo possa crescer, possa desenvolver e tornar uma pessoa participativa na sociedade.*

A diretora "C" afirmou que: *Eu vejo que a Educação Infantil é uma preparação da criança para alfabetização, porque quando a criança passa pela Educação Infantil, ela começa as séries iniciais com mais facilidade, ela já socializa melhor, ela já tem uma coordenação motora melhor, já sabe o alfabeto.*

Diante disso, percebemos que cada diretora escolar apresentou uma visão diferente em relação à primeira pergunta, cuja visão está repleta de elementos

importantes de acordo com anseio e concepção das diretoras entrevistadas, ou seja, as diretoras escolares responderam de forma diferenciadas uma das outras, pois cada gestora possui próprio pensamento sobre a importância da Educação Infantil. Isso mostra uma ausência de direcionamento da Secretaria Municipal de Educação quantos aos objetivos da existência das Instituições de Educação Infantil

A próxima questão foi: **As escolas de Educação Infantil recebem diretamente os recursos financeiros da (o) secretaria municipal de Educação, Governo Federal e outros? Qual a fonte de recurso que a escola tem recebido?**

Referente a esta pergunta, diretora "A" respondeu que, *O único recurso é o PDE.* Por outro lado a diretora "B" afirmou, *a nossa fonte de recursos ela vem da prefeitura, através da secretaria da educação e é transferido de acordo com a nossa necessidade básica da escola (material pedagógico, merenda escolar). A diretora* "C" discorre que, *a gente recebe (a escola recebe) recurso referente à secretaria da educação, mas a gente recebe recursos do governo federal e às vezes do governo estadual (é um caso raro de acontecer). O governo federal tem investido na educação infantil e que a secretaria de educação repassa esses investimentos, por exemplo: a sala de informática que acabamos de conseguir para a escola. O recurso financeiro mesmo vem do PDE e que ajudou muito a equipar a escola.*

As respostas das diretoras confirmam a hipótese dessa pesquisa que era o fato de que há uma dependência econômica das instituições de Educação Infantil em relação a secretaria Municipal de Educação. As três afirmaram que a escola recebe os recursos financeiros diretamente da secretaria municipal de Catalão através do PDE (Programa de Desenvolvimento Educacional).

Saviani nos alerta sobre a questão do PDE.

> Em contrapartida, a visão fragmentada da educação retira a discussão do campo estratégico, concorrendo para a fixação de uma disputa entre etapas, modalidades e níveis educacionais. Ou seja, uma disputa da educação com ela mesma, que resulta na falta de coerência e na ausência de articulação de todo o sistema. A visão sistêmica da educação é a única compatível com o horizonte de um sistema nacional de educação, não apenas porque organiza os eixos norteadores como elos de uma cadeia que devem se reforçar mutuamente, mas também porque fixa seus suportes institucionais: sistema nacional de avaliação, sistema nacional de formação de professores e regime de colaboração (SAVIANI, 2007, p. 45).

Na seqüência da entrevista foi colocada a seguinte pergunta: **A direção escolar na Educação Infantil possui autonomia na aplicação dos recursos recebidos?** Neste caso a diretora "A" respondeu que, *a escola possui autonomia*

na aplicação dos recursos recebidos, por exemplo: o material pedagógico; a gente solicita na secretaria da educação, que depois repassa para escola e a gente distribui para ser utilizado na escola.

Já diretora "B" afirmou: *sim, os recursos são utilizados em todas as áreas relacionadas à organização, conservação e projetos pedagógicos.*

A diretora "C" pontua: *Sim, a escola tem autonomia. A gente que está a frente da equipe da equipe (escola) sabe como aplicar esses recursos (a verba). Para conseguir a gente implementou o conselho escolar, que é constituído pela equipe escolar e uma direção (membros).*

Neste caso as diretoras responderam que possuem autonomia na aplicação dos recursos e citaram exemplos de como são aplicados esses recursos, mas entram em contradição ao demonstrar que as compras são realizadas pela Prefeitura. Outro ponto que me chamou atenção foi que somente uma diretora comenta sobre o conselho escolar, isso se explica pelo fato das escolas, ainda, não possuíres uma abertura maior com a comunidade estudantil e da comunidade. Vale lembrar que os conselhos são peça chave na engenharia financeira criada pelo Governo Federal (Pinto, 2006)

Em relação à autonomia dos recursos financeiros, Paro salienta que:

> Diante da atual organização formal da escola pública, podemos constatar o caráter hierárquico da distribuição da autoridade, que visa a estabelecer relações verticais, de mando e submissão, em prejuízo de relações horizontais, favoráveis ao envolvimento democrático e participativo. Além disso, o diretor aparece, diante do Estado, como responsável último pelo funcionamento da escola, diante dos usuários e do pessoal escolar, como autoridade máxima. Assim, tendo de fato que prestar contas apenas ao Estado ou município, acaba, independentemente de sua vontade, servindo de preposto deste diante da escola e da comunidade. Por sua vez, a existência de mecanismos de ação coletiva como a Associação de Pais e Mestres e o Conselho de Escola, que deveriam propiciar a participação mais efetiva da população nas atividades da escola, parece não estar servindo satisfatoriamente a essa função, em parte devido a seu caráter formalista e burocratizado (PARO, 2000, p.36).

A pergunta seguinte foi: **A instituição de Educação Infantil recebe recursos referentes ao FUNDEB (Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação); FNDE (Fundo Nacional para o Desenvolvimento da educação); outros?** A diretora da instituição "A" respondeu que: *Sim, mas a nossa Creche faz parte da outra instituição.* Já a gestora da escola "B" pontuou que: *Não, os recursos vêm*

diretamente da secretaria de educação e é repassado de acordo com as necessidades da escola, mas em dinheiro não. A diretora "C" afirmou que: *O que recebe do FNDE, não é suficiente e que vem para complementar os recursos financeiros. A prefeitura que mantém a instituição escolar tudo o que a escola precisa. O recurso do FNDE vem uma vez por ano.*

Novamente sobressai o fato das escolas não administrarem os seus próprios recursos. É comum nas respostas o fato dos recursos não serem suficiente. Embora estes recursos tenham sido estabelecidos por Lei, isto demonstra que as instituições escolares de modo geral ainda não é prioridade pelos governantes. A respeito desse fato, Marcelino pondera que:

> No que se refere á receita de imposto, ainda a principal fonte de financiamento da educação publica no pais, a CF de 1988 manteve a redação da EMC 14, ampliando, contudo, de 13% para 18% da receita resultante de impostos, o índice mínimo a ser aplicado pela União, que foi reproduzido pelo artigo 69 da Lei 9.394/1996 - ou LDB (PINTO, 2006, p. 28).

A próxima pergunta foi**: Os recursos da merenda escolar são suficientes?** A diretora da escola "A" respondeu que: *Sim, os recursos da merenda escolar são de certa forma suficiente, mas a prefeitura tem um órgão responsável (SEMAE) que poderá informar melhor referente à merenda escolar. E forneceu o número do telefone do órgão da instituição responsável.* Em relação a gestora da instituição "B": *É quantidade suficiente para proporcionar uma alimentação adequada para o desenvolvimento da criança.* A diretora da escola "C" afirmou que: *Sim, é um recurso que possibilita o fornecimento da merenda para todas as crianças da escola.*

Vale lembrar que nessa resposta somente uma das diretoras pontuou a existência de um órgão que cuida da merenda escolar do município, mas as outras duas diretoras afirmam que os recursos da merenda escolar são suficientes para proporcionar uma alimentação saudável para os alunos.

Em seguida foi feita a seguinte pergunta: **A instituição tem elaborado PDE (Plano de Desenvolvimento da Escola); PPP (Projeto Político Pedagógico) para garantir recursos? Estes projetos possibilitam a melhoria da qualidade do ensino na escola de Educação Infantil?** A primeira diretora respondeu que, *Sim, através desses órgãos públicos, conseguimos divulgar os nossos projetos, bem como os critérios de eficácia e os resultados são indicadores para a viabilidade e continuidade dos mesmos.* A segunda diretora afirmou que: *Sim, aqui na escola, a gente desenvolve o PDE de acordo com anseio da escola e o recurso do PDE é*

fornecido pelo governo federal com uma verba mensal (é pouco diante da necessidade, mas ajuda) é repassada diretamente; uma parte em capital e a outra parte é recurso para utilização na compra de material pedagógico. A terceira discorreu que, *a instituição tem elaborado o PDE, para garantir recursos pra a escola e que contribui na melhoria da qualidade da escola, mesmo sendo recurso pouco.*

Diante das afirmações anteriores, observamos que todas as diretoras entrevistadas responderam que tem elaborado o PDE, e que cada uma utiliza na escola de acordo com as necessidades das mesmas. Saviani salienta que,

> Do ponto de vista técnico, o PDE se apóia em dados estatísticos referentes ao funcionamento das redes escolares de educação básica e em instrumentos de avaliação construídos a partir de indicadores do aproveitamento dos alunos e expressos nas provas aplicadas regularmente sob coordenação do INEP, a partir dos quais foi elaborado o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB). É este índice que se constitui no recurso técnico por excelência para monitorar a implementação do PDE, definir e redefinir as metas, orientar e reorientar as ações programadas e avaliar os resultados, etapa por etapa, em todo o período de operação do plano, que se estenderá até o ano de 2022 (SAVIANI, 2007, p.1246).

Dando seqüência ás entrevistas, foi feita esta pergunta: **Na sua opinião, o que as escolas de Educação Infantil precisam para ter uma qualidade melhor?** *A primeira entrevistada respondeu que capacitar os profissionais, desenvolver uma estratégia para a identificação dos mesmos com o trabalho que será desenvolvido.* Já a segunda pontuou que, *as escolas da Educação Infantil precisa ter mais parcerias: na sociedade, nas empresas e até mesmo com a prefeitura para ter mais autonomia na aplicação de recursos, pois na escola sabemos onde deve ser aplicado melhor.* A última entrevistada ressaltou que, *A valorização dos profissionais da instituição, e uma maior autonomia na aplicação dos recursos na escola.*

Nessa pergunta duas diretoras se referiam ao profissional em educação; uma se refere sobre a capacitação e a outra em valorização. Michels (2006) enfatiza sobre a importância do profissional em educação no contexto atual a partir da capacitação:

> Considerando, então, que o fracasso ou sucesso do aluno depende em boa parte, da ação coletiva da comunidade escolar, pensamos que o professor, ao aperfeiçoar sua prática pedagógica através de cursos de capacitação, poderá responder a necessidades educativas de seus alunos com práticas mais efetivas. Envolver-se no sucesso de todos os alunos pode significar um comprometimento moral do professor (MICHELS, 2006, p. 458).

A pergunta seguinte foi, **fale sobre as prioridades da Educação Infantil**. A diretora da escola "A" afirmou que *O trabalho que nos propomos realizar, é essencialmente vinculado à idéia de aprendizagem permanente e significativa, com ampliação da visão e do conhecimento das crianças acerca de si mesmas e dos outros. Entendemos que é necessário partir de experiências pessoais, mas não apenas delas e também de outras experiências e concepções pertinentes às práticas sociais de nosso contexto.* A diretora "B" discorreu que, *a gente precisa de ter mais recursos para estar desenvolvendo mais projeto na escola e buscar melhorar a qualidade do ensino.* Já diretora da escola "C" pontuou que*, a prioridade da Educação Infantil é preparar a criança para as séries iniciais, essa é a principal função da instituição infantil.*

Cada diretora escolar respondeu de forma diferente em relação a pergunta feita, já que cada diretora possui uma observação a partir da realidade da sua instituição e suas próprias necessidades. Vale lembrar que a qualidade da Educação Infantil para essas diretoras está relacionada a função que essas diretoras atribuem para as instituições de Educação Infantil.

A penúltima pergunta foi, **descreva os profissionais da sua instituição**. A uma das entrevistadas respondeu que, *as nossas profissionais são graduadas e apenas duas não têm pós-graduação.* Já outra entrevistada respondeu que, *aqui na escola todos os profissionais de educação são preparados, quase todos são formados (somente dois que não são formados) e que pós-graduação na área de Educação Infantil, contamos ainda com ajuda das monitoras que vem do CCPA.* A terceira gestora entrevistada disse que, *os profissionais que trabalham na escola são todos formados, com isso possui uma preparação melhor para atuar na sala de aula.*

Nessa resposta todas as gestoras entrevistadas afirmaram que a maioria dos profissionais que trabalham nas instituições possuem o ensino superior completo e que a maioria possui pós-graduação. E também podemos perceber o peso que isso dá para a Universidade. As três consideram que esse é um elemento importante para a qualidade dos profissionais que trabalham nas instituições de Educação Infantil

A última pergunta foi; **Qual sua maior dificuldade na gestão da Educação Infantil?** A primeira diretora pontuou que, *acho que a maior dificuldade que a gente tem é para desenvolver o PDE e a falta de autonomia desses recursos, pois esses*

recursos não vêm diretamente para a escola aplicar de acordo com a necessidade da instituição . A segunda diretora enfatizou que, *uma das grandes dificuldades na gestão da Educação Infantil é criar estratégia para que todos participem nos trabalhos desenvolvidos na escola. Outra dificuldade é o aproveitamento adequado dos recursos financeiros, o espaço físico e os materiais pedagógicos.* A última diretora respondeu que, *a maior dificuldade na gestão da Educação Infantil é a falta de autonomia para aplicar os recursos na instituição e a participação da comunidade na escola.*

Nesta última resposta fica evidente a contradição que as diretoras vivem. A falta de autonomia financeira acaba por dificultar o desenvolvimento dos projetos que elas consideram importante para as instituições de Educação Infantil.

Vale destacar que, a Secretaria de Educação Municipal é responsável pela gestão da Educação Infantil, e anos iniciais do Ensino Fundamental, ou seja, com a descentralização o município fica responsável por esses dois níveis de ensino. E contrariando as expectativas do governo federal, não tem descentralizado os recursos financeiro em direção aos estabelecimentos de Ensino.

Algumas Considerações

Percebemos que no contexto histórico a concepção de criança passa por mudanças que têm se refletido nas práticas pedagógicas e processos de administração e gestão púbicas, partindo do principio que a criança é um ser em desenvolvimento, um sujeito ativo, social e histórico(Kramer, 2003).

Por outro lado, com a maturidade que ganham a Educação Infantil, torna-se importante destacar a importância da construção de educação de qualidade para este nível escolar. O diretor escolar, o secretário de educação, o coordenador da instituição de Educação Infantil são importantes para a instituição de Uma educação Infantil de qualidade para todos. Também vale salientar a importância do próprio professor, que nesse momento, ganha (ou deveria ganhar) poder de decisão graças ao padrão de descentralização vivenciado nos sistemas municipais de educação (Michels, 2006).

Neste contexto, a gestão e atuação do diretor escolar não são inerentes somente ao processo escolar de ensino-aprendizagem. A atuação do diretor nesse pensamento consiste em conhecer contextos internos e externos do ambiente

escolar e agir sobre eles, haja vista que o envolvimento nos projetos da instituição possui características próprias da comunidade escolar (MICHELS, 2006, 408).

O gestor educacional também possui o papel de exercer liderança democraticamente e para tal precisa reconhecer a si mesmo como parte integrante da comunidade escolar. O que corresponde à possibilidade de desenvolver uma direção comunicativa participativa e democrática, principalmente no que se refere ao envolvimento com aspectos pedagógicos, já que sua atuação possibilitará a criação de espaços destinados a todos da sociedade pertencentes ao processo de gestão da organização social escolar.

O pensamento de Libâneo (2004) é que, na gestão o essencial é ter transparência nas informações, na comunicação direta, na descentralização das decisões, na valorização humanística em todas as suas dimensões, na motivação, na participação de todos na tomada de decisão e nos resultados obtidos, o envolvimento de cada um nos objetivos a serem atingidos e no trabalho em equipe. De acordo com Sander (2002, p. 64):

> O administrador escolar não é mais o profissional preocupado com a ordem, a disciplina, os horários, os formulários e as exigências burocráticas. Ele é o líder intelectual responsável pela coordenação do projeto pedagógico da Escola, facilitando o processo coletivo de aprendizagem, o processo solidário de construção do conhecimento humano. A função do professor e do administrador educacional é a de facilitar o processo de desenvolvimento humano.

Dessa forma, a gestão democrática surge em sua ruptura histórica com a maneira estrutural como a instituição escolar se organizava, pois democracia designa em regime de flexibilidade, cujo regime que se reflete e se decide em comum no que se vai fazer isto tudo perpassa em discussão sobre os objetivos políticos e das instituições. Além disso, que já foi assinalado, a gestão democrática passa pela descentralização e pelo processo de autonomia para que as próprias escolas decidam questões relacionadas ao seu plano pedagógico, os materiais que irão usar e a maneira de administrar seus recursos financeiros, principalmente em transferir uma boa parte da responsabilidade da administração, compartilhando todas as decisões relativas à melhoria das escolas.

No processo de construção da gestão democrática, são necessários indicadores tais como: autonomia, representatividade social e formação da cidadania (Kramer, 2003).

A gestão democrática em educação não tem um fim em si mesmo, mas, sobretudo, constitui-se num conjunto estratégico no processo de superação do autoritarismo e do individualismo influenciado pelo meio social.

De acordo com de Alves e Garcia (1994), será possível tornar democráticas as relações sociais e os processos de gestão a partir da construção e um modelo administrativo que entenda a escola pública como direito de todos, permitindo que o coletivo da comunidade escolar exerça seus direitos de cidadania, refletindo e fazendo suas próprias escolhas.

Nessa perspectiva, o processo de gestão democrática na instituição escolar depende do resgate do espaço social, como por exemplo: as relações justas, levando em consideração que a organização social deva incentivar a autonomia e a participação na tomada coletiva de decisões.

A gestão democrática do ensino público contemplada na legislação da educação brasileira tem como princípios instituídos que suas normas atendam às peculiaridades locais e à participação dos atores sociais e à elaboração da política educacional escolar por meio de projeto pedagógico, bem como à ampliação da autonomia pedagógica, administrativa e de gestão financeira nas unidades educacionais.

Há contudo, necessidade de conscientização dos gestores de educação Infantil, quanto ao seu papel social. A democratização e transparência no manuseio do dinheiro público destinados a essas instituições, são ações que somente serão implementadas com a quebra do apadrinhamento político para o suprimento do cargo de Diretor escolar. Sem esse movimento as instituições escolares vão continuar sem autonomia financeira e conseqüentemente sem a garantia de implementação de ações que propiciem uma educação de qualidade para as crianças de 0 a 6 anos.

Pensar a gestão democrática na perspectiva da implantação dos sistemas municipais que agregam a Educação Infantil se trata então de pensar uma gestão capaz de propiciar uma educação que de condições de desenvolver nas crianças de 0 a 6 anos aprendizagens que propiciem cuidados, aprendizagens e desenvolvimento intelectual que possibilite o desenvolvimento integral das crianças nesta faixa etária.

Referências Bibliográficas

ALVES, Nilda; GARCIA, Regina Leite(orgs). **O fazer e o pensar dos supervisores e orientadores educacionais**. São Paulo: Loyola, 1994.

BRASIL. Ministério de Educação e do Desporto. *Referencial curricular nacional para Educação Infantil.* Brasília, DF: MEC, 1998
LIBÂNEO, J. C. **Organização e gestão escolar**: teoria e prática.5.ed. Goiânia: Editora alternativa,2004
KRAMER. S. **A Política do pré-escolar no Brasil**: A arte do disfarce. 7ª edição. São Paulo: Cortez, 2003.

MICHELS, Maria Helena; Gestão Formação Docente e Inclusão: eixos da reforma educacional brasileira que atribuem contornos à organização escolar, **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, Autores Associados, v.11, 2006.

SANDER, Benno. O estudo da administração da educação na virada do século. In: MACHADO, Lourdes M., FERREIRA, Naura Syria F. *Política e gestão da educação: dois olhares.* Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SAVIANI, Dermeval. **Sistema de educação**: subsídios para a conferência nacional de educação. [s.l], 2009. Disponível em: http://www.portal.mec.gov.br/conae . Acesso em: 4 maio, 2009.

SAVIANI, Dermeval. **O Plano de Desenvolvimento da Educação: análise do projeto do MEC. Educ. Soc.**, Campinas, v. 28, n.100, out. 2007.
PARO, Vitor Henrique. **Gestão Democrática da Escola Pública**. 3 ed. São Paulo: Ática, 2000.

PINTO, Marcelino de Rezende; Adrião, Thereza. Noções gerais sobre o financiamento da educação no Brasil. **Revista Eccos**, São Paulo, v.8,n. I/2, p. 23-43, 2006.

O Ensino de Piano em Grupo no Brasil: Monografias, Dissertações e Arranjos

Marcio Roberto Lisboa, Dr. Carlos Henrique C. R. Costa
UFG, Goiânia, Brasil
marciorobertolisboa@hotmail.com; costacarlosh@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Piano em Grupo, arranjo, música folclórica brasileira

1 INTRODUÇÃO

O ensino de piano em grupo tem sido tópico de discussão e pesquisa pelo seu potencial metodológico qualitativo e quantitativo. Qualitativo por funcionar como uma ferramenta que aplica conceitos de teoria musical e análise harmônica à prática do instrumento e quantitativo por utilizar metodologia de ensino em grupo onde uma de suas facetas é a oportunidade de proporcionar ensino de instrumento coletivo. Pesquisas nessa área tiveram como um de seus ícones o americano Robert Pace, levando líderes de universidades americanas a implantarem laboratórios de piano em grupo e capacitação de profissionais para atuação na área desde 1960. No Brasil, ainda na década de 60, foi a professora Maria de Lourdes Junqueira, adaptou um dos primeiros métodos brasileiros de piano em grupo para iniciantes.

Hoje alguns dos programas de piano em grupo para universitários no Brasil estão na Universidade Federal da Bahia sob a orientação da professora Doutora Diana Santiago, na Universidade de Brasília pela Doutora Isabel Montandon, na Universidade Federal de Minas Gerais pela Doutora Helena Puglia, entre outras universidades. Estes focos de ensino são frutos de estudos e experiências dos professores supra citados que fizeram mestrado ou doutorado nos Estados Unidos onde laboratórios de piano em grupo existem em quase todas as universidades desde os anos 80.

Pelo levantamento feito das monografias e dissertações, realizado neste trabalho, pode-se notar que no Brasil, mesmo tendo iniciado na década de 60, somente 30 anos mais tarde apareceu primeira dissertação. Passados mais 10 anos novas dissertações e monografias apareceram já no século XXI. Isso deve ter sido reflexo dos altos custos dos equipamentos para se montar um laboratório, situação que mudou após a abertura às importações possibilitando maiores investimentos pelas universidades.

2 METODOLOGIA

O ensino de piano em grupo requer uma metodologia específica com material adequado. No processo de discussão e desenvolvimento desta metodologia específica devem ser considerados os objetivos do grupo específico na qual será aplicado, como: grupo de universitários que utilizam piano como ferramenta, grupo de crianças em nível iniciante, adultos iniciantes, alunos de piano avançado para desenvolver conhecimento harmônico e improvisatório, ou outros grupos com necessidades particulares. Considerando esses aspectos foram realizados três trabalhos: levantamento de monografias e dissertações sobre piano em grupo no Brasil; edição de um método contextualizado à realidade brasileira; e elaboração de arranjos para grupo de 4 pianos.

3 DISSERTAÇÕES E MONOGRAFIAS

Foram levantadas nos bancos de dados das universidades e centros de pesquisas brasileiras, dissertações e monografias relacionadas ao ensino de piano em grupo, tendo sido a primeira dissertação ocorrida em 1992, trinta anos após o trabalho pioneiro da professora Maria de Lourdes Junqueira, vindo outras dez anos mais tarde. Como podemos ver na tabela 1, houve maior ocorrência (4) na cidade do Rio de Janeiro, RJ, – local onde se iniciou a atividade – seguido pela cidade de Campinas, SP.

Tabela 1. Tabulação de local e data.

Quantidade	Tipo	local	data
1	Dissertação	Porto Alegre, RS	1992
1	Dissertação	Passo Fundo, RS	2002
2	Dissertação	Campinas, SP	2000 e 2005
2	Dissertação	Rio de Janeiro, RJ	2005 e 2008
1	Dissertação	MG	2008
2	Monografia	Rio de Janeiro, RJ	2008 e 2009

3.1 Dissertações

As dissertações são apresentadas abaixo em ordem cronológica:

MONTANDON, Maria I. **Aula de piano e ensino de música - análise da proposta de reavaliação da aula de piano e sua relação com as concepções pedagógicas de Pace, Verhaalen e Gonçalves**. Dissertação (Mestrado em Música), Faculdade de Música, UFRGS, Porto Alegre, 1992.

DAMETTO, Verônica. **Ensino de Piano: uma experiência dialógica na prática educativa**. Passo Fundo: 2002 1v. 165p. Mestrado. Universidade de Passo Fundo, RS.

MELO, Betania Maria Franklin de. **Uma Atividade Musical para Adultos através do Piano-Proposta de Trabalho**. Campinas: 2002 1v. 96p. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, SP.

DUCATTI, Regina Harder. **A Composição na Aula de Piano em Grupo: Uma experiência com Alunas do Curso de Licenciatura em Artes/Música**. Campinas: 2005. 1v. 290p. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, SP.

FITTIPALDI, Valéria Prestes. **Musicalização através do teclado e as novas tecnologias do século XXI**. Rio de Janeiro: 2005 1v. 147p. Dissertação (Mestrado). Universidade do Rio de Janeiro, RJ.

SANTOS, Carmem Vianna dos. **Teclado Eletrônico: estratégias e abordagens criativas na musicalização de adultos em grupo**. Cidade: 2006. 1v. 148p. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de Minas Gerais – Música, MG.

SANTOS, Aline Rodrigues dos. **O ensino de piano em grupo no município do Rio de Janeiro: principais autores**. 2008. Dissertação (Mestrado em Música), Programa de Pós-Graduação em música, Escola de Música. Universidade Federal do Rio de Janeiro.

3.2 Monografias

As monografias são apresentadas abaixo em ordem cronológica:

REINOSO, Ana Paula Teixeira. **A imitação no ensino do piano**. 2008. Monografia (Licenciatura em Música). Instituto Villa-Lobos. Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, RJ.

MAGALHÃES, Maria Cecilia Amarante de Almeida. **Vantagens e Desvantagens do Ensino de Piano em Grupo**. Rio de Janeiro: 2009. Monografia (Licenciatura em Música). Instituto Villa-Lobos, Centro de Letras e Artes da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, RJ.

4 CADERNOS DIDÁTICOS

Outro trabalho realizado pelo autor junto com o grupo de pesquisa foi a contribuição na confecção dos cadernos didáticos, utilizando-se para isso um software de editoração de partitura, onde foram escritos exercícios de escalas (fig. 1), arpejos e acordes propostos pelos professores. A escolha de dedilhados e disposição na partitura foram resultados de pesquisas de outros métodos e discussões do grupo para optimizar os resultados procurados.
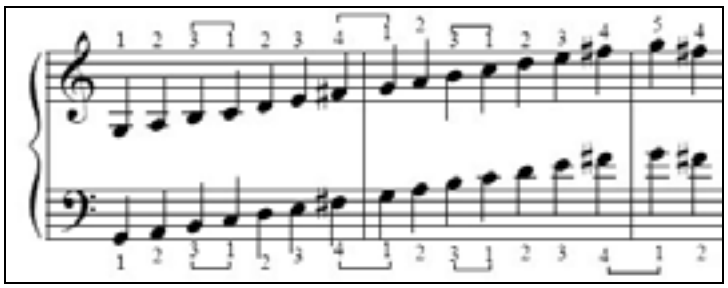


Figura 1. Escala Sol maior.

Também foram transcritas músicas folclóricas com melodia e acompanhamento abordando desafios propostos para cada nível de grupo de alunos. (fig. 2). Nota-se nesse exemplo que os intervalos utilizados no acompanhamento são padronizados com o intuito de ensinar o aluno a forma da mão tanto para realizar uma oitava na mão esquerda quanto a tríade em posição fundamental na mão esquerda. Ainda vale ressaltar

que a melodia utiliza somente as cinco primeiras notas da escala de ré maior facilitando a execução e preparando o aluno para improvisação dentro de uma forma. O último aspecto relevante é a inserção da letra da música “Tengo, tengo” com o objetivo de resgatar o conhecimento das músicas folclóricas por parte dos alunos e professores e motivar a execução.
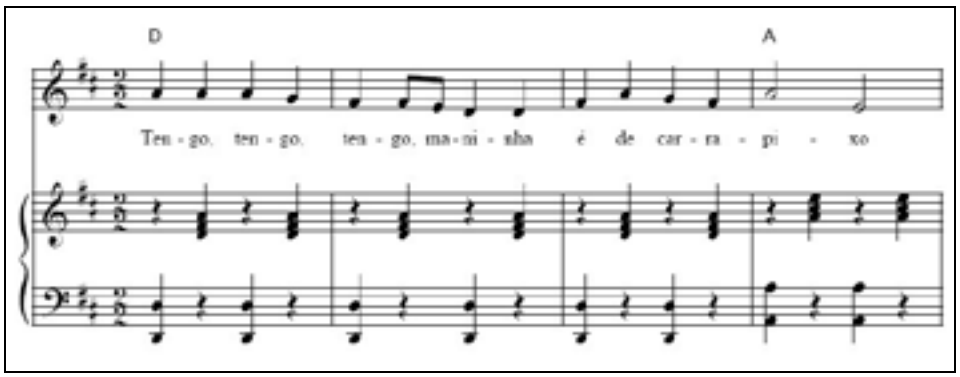


Figura 2. Transcrição de música folclórica.

5 ARRANJOS PARA PIANO EM GRUPO DE MÚSICAS FOLCLÓRICAS BRASILEIRAS

Considerando dentre vários aspectos particulares sobre ensino de piano em grupo, o que o pesquisador Robert Pace destaca em suas pesquisas – o alto índice de motivação, pelo fato do aluno ter uma audição geral da obra tocando apenas uma das partes e o desenvolvimento e experiência coletiva musical sensibilizando o aluno a percepção e adaptação de conjunto – apresentamos neste capítulo, o resultado do enfoque nestes aspectos pelo nosso grupo de pesquisa: o processo criativo de arranjos de músicas folclóricas brasileiras, elaborados para uso nas aulas de piano em grupo.

Junto com o orientador e outros membros do grupo de pesquisa “Piano em Grupo” foram escolhidos elementos técnicos que se desejam trabalhar nos arranjos. Alguns desses elementos foram: mapa dos cinco dedos (abordando intervalos de segunda, terça, quarta, quinta e oitava); repetição de padrões; e mudanças de posição.

Para uma maior contextualização brasileira ao método foi sugerido o uso da música folclórica brasileira. Além dos arranjos foi incluída uma composição original do autor.

Os arranjos foram elaborados para quatro pianos, a maioria à duas mãos, sendo que um dos arranjos – Fui no Itororó – foi concebido para ser tocado com uma

mão, considerando a sugestão de sons de instrumentos melódicos, mas poderá ser executado com duas mãos por dois alunos. Outro arranjo – Caranguejo – os pianos 1 e 4 tocam apenas uma mão, sendo melodia e baixo, enquanto pianos 2 e 3 tocam o acompanhamento com duas mãos.

A seguir algumas considerações sobre cada um dos arranjos.

5.1 Alecrim

Neste arranjo foram contemplados acordes e arpejos encadeados. Na primeira parte uma nota na M.D. (mão direita) contra acordes M.E. (mão esquerda) e vice-versa conforme fig. 3 e numa segunda parte arpejos (fig. 4). Na apresentação didática destes arranjos o professor enfatiza as semelhanças interválicas entre as repetições dos padrões tendo como um dos objetivos o desenvolvimento da leitura à primeira vista.
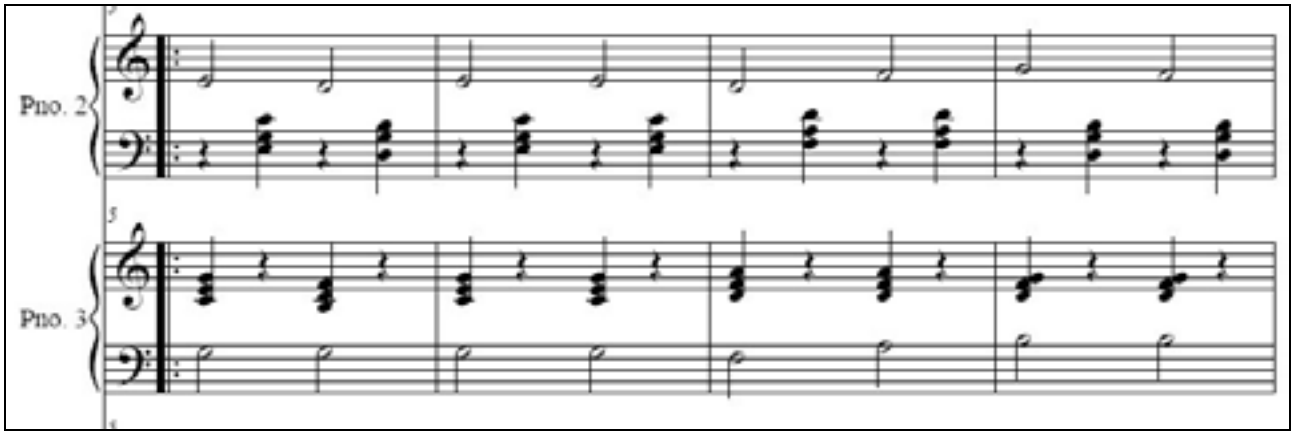


Figura 3. Uma nota e Acorde.
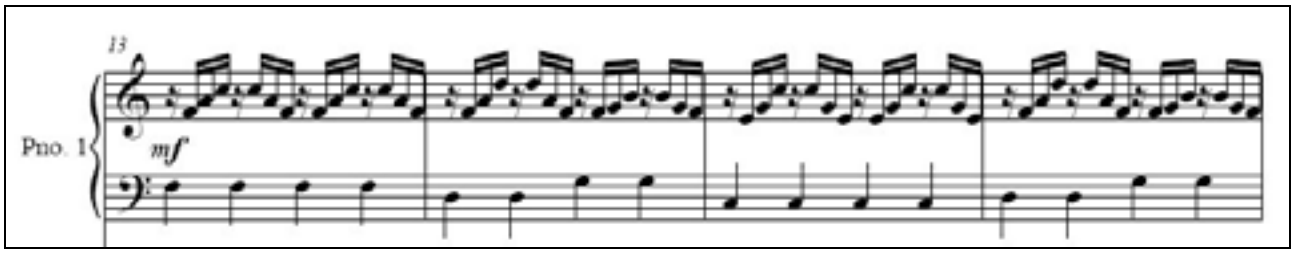


Figura 4. Arpejos

5.2 Caranguejo

Na música Caranguejo foi usada harmonia simplificada com I, IV e V graus

com acompanhamento simples baseado em padrão rítmico de acorde quebrado na parte do piano 2 (fig.5) e arpejos no piano 3 (fig.6 e 7) possibilitando o uso do arranjo para treino de transposição para outros tons. Foi também utilizado o arpejo em três oitavas com mãos alternadas como aplicação de exercício realizado em aula.
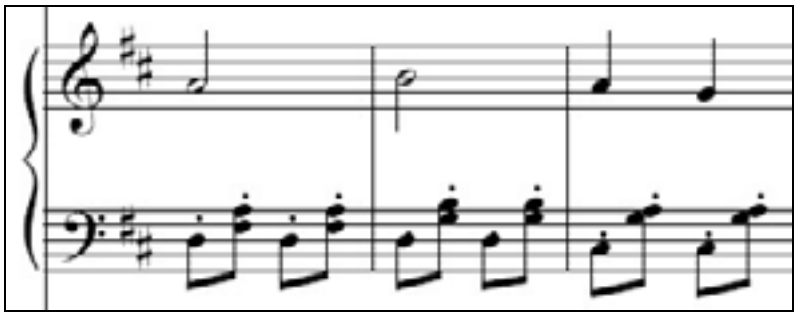


Figura 5. Acompanhamento de acorde quebrado.
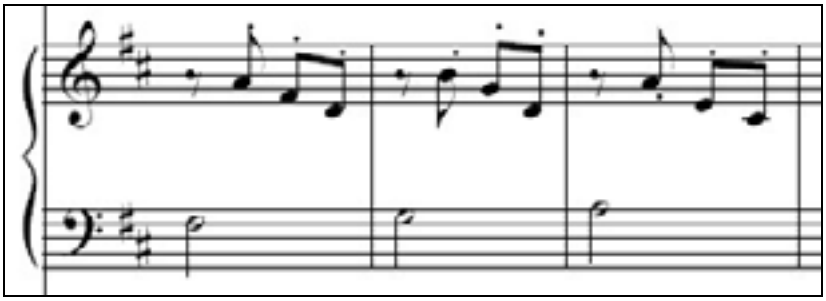


Figura 6. Acompanhamento de Arpejo.

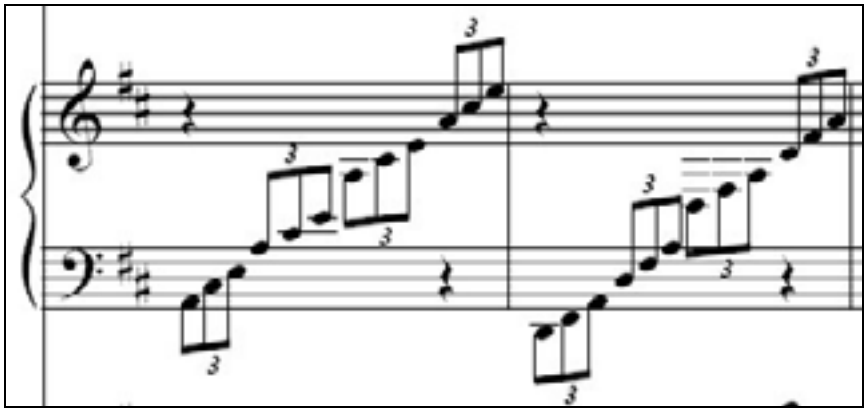


Figura 7. Acompanhamento de Arpejo.

5.3 Fui no Itororó

Neste arranjo com harmonia mais elaborada foi sugerido o uso de sons dos

instrumentos melódicos – flauta, oboé, clarinete e fagote (naipe de madeiras). Isso se dá pelo fato das aulas serem ministradas em pianos digitais que proporcionam a utilização de timbres da orquestra desenvolvendo assim a percepção do aluno. Cada aluno executa utilizando apenas uma mão para que sua atenção possa ser distribuída entre ouvir a sonoridade e transposição. Na interpretação a dinâmica e deverá ter o foco, pois a melodia está distribuída para as quatro partes. Outro aspecto neste arranjo é a escrita para instrumento transpositor – no caso, a clarineta em Si bemol – onde o aluno terá que tocar executando a transposição, neste caso, uma segunda maior abaixo da nota escrita. Opcionalmente o professor poderá tocar a redução com som de piano, onde há também possibilidade de ser executado por dois alunos tocando cada um uma mão.
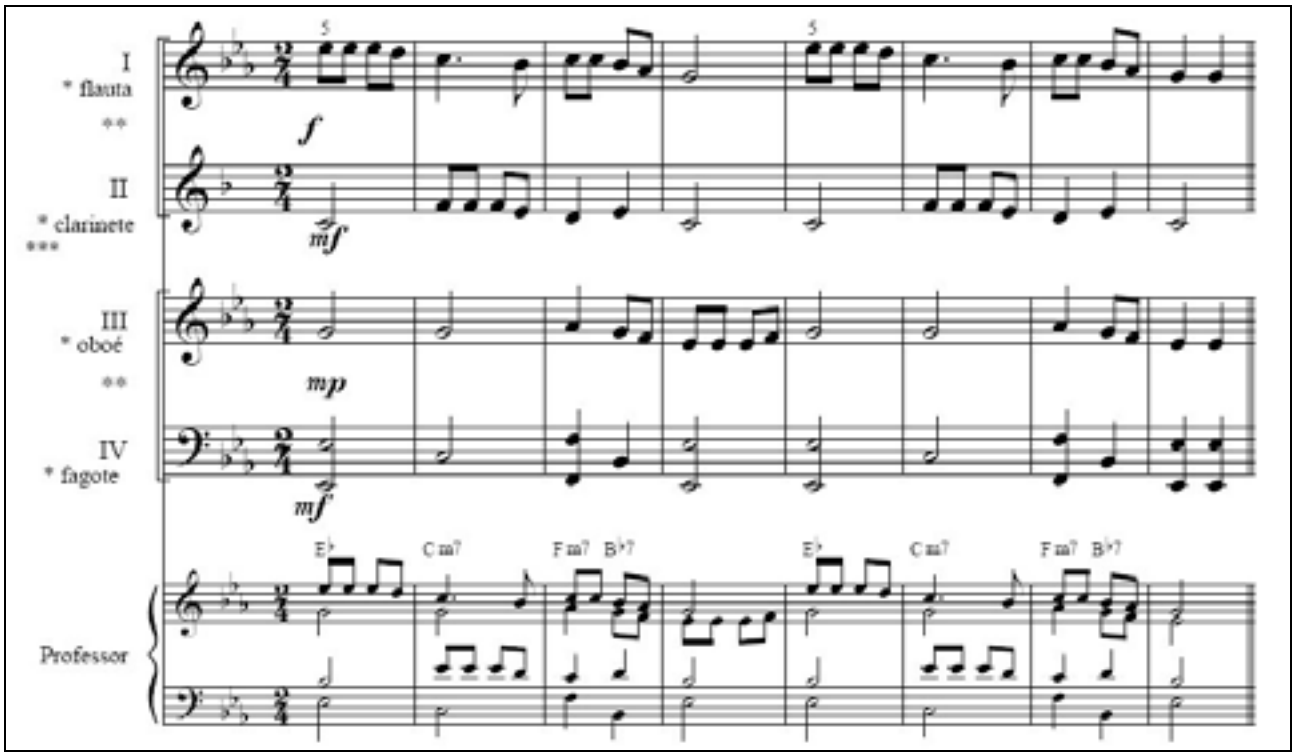


Figura 8. Naipe de madeiras.

5.4 O Cravo e a Rosa

Neste arranjo foram usados ornamentos na mão direita (fig. 9), e acompanhamentos com o "baixo d'Alberti" (fig. 10) e acordes encadeados (fig.11)
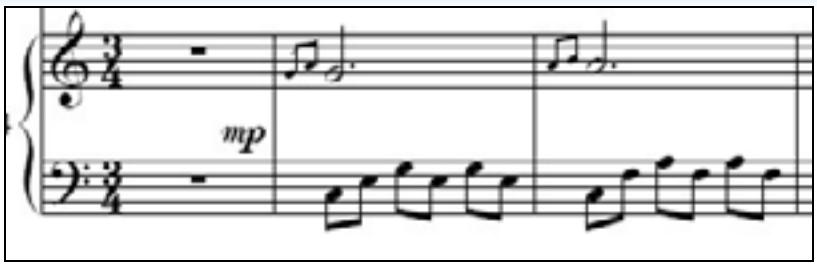


Figura 9. Uso de ornamentos.
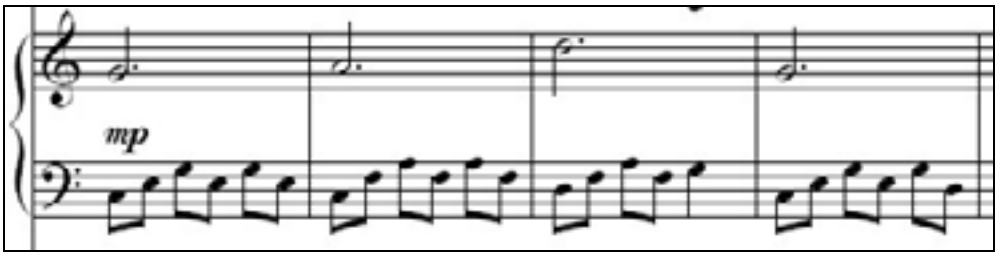


Figura 10. Acompanhamento com Baixo d'Alberti.
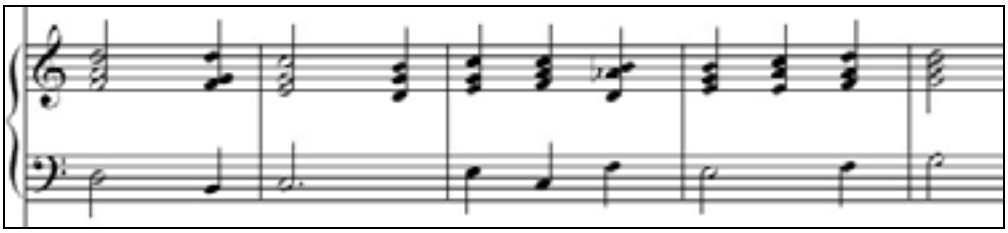


Figura 11. Acompanhamento com acordes encadeados.

5.5 Rosa Amarela

Neste arranjo foi estruturado de forma que numa das mãos cada executante toque uma nota (𝅗𝅥 mínima) do acorde e na outra mão o acompanhamento rítmico onde a escuta um do outro será muito importante para a sincronia.
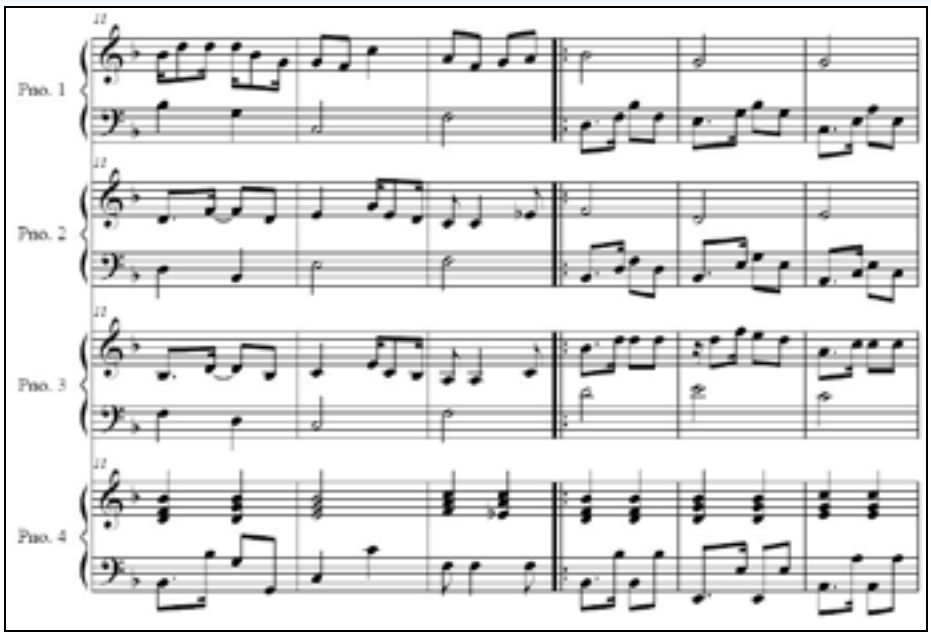


Figura 12. Excerto.

5.6 Foi uma Correria

Esta é uma composição na qual buscou-se trabalhar a mudança de posição do mapa de 5 dedos saltando uma oitava.
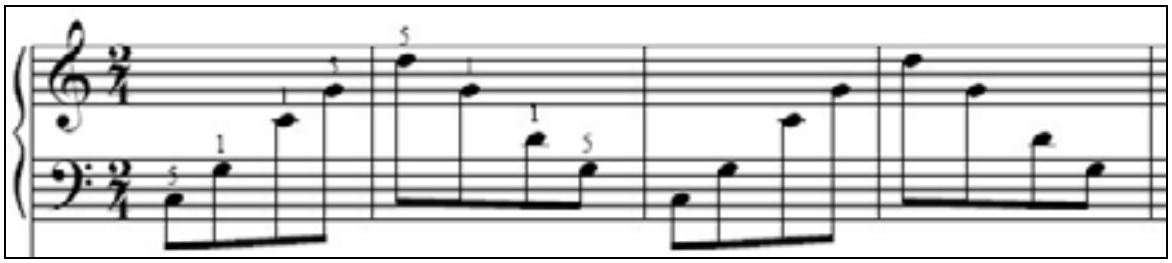


Figura 2. Salto de oitava – padrão 5 dedos.
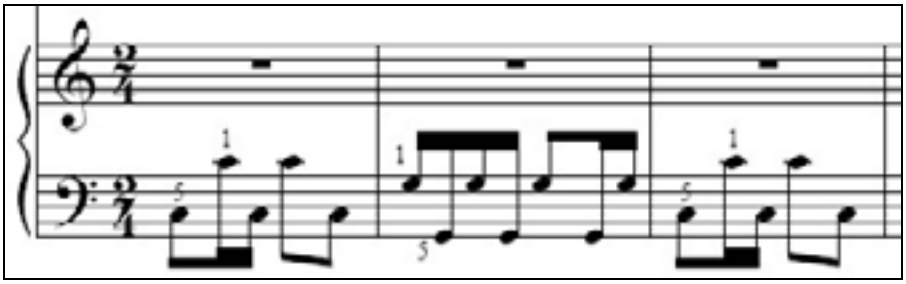


Figura 3. Mudança de posição da oitava.

6. CONCLUSÃO

Este trabalho executado juntamente com o grupo de pesquisa "Piano em Grupo" da UFG contribui para sistematizar os materiais de consulta e arranjos ainda escassos no Brasil. Os arranjos das músicas folclóricas serão parte dos fascículos do método de Piano em Grupo preparado pelo grupo.

Esforços vem sendo feito nesse sentido nas universidades brasileiras o que tem gerado um interesse pelos pesquisadores e professores universitários para discutir os rumos desta área de ensino musical. Este tópico será debatido no Congresso Nacional da ABEM 2010 que acontecerá em Goiânia, Goiás.

Este projeto também proporcionou oportunidade para o meu desenvolvimento referente a escrita de arranjos, utilização de contraponto, investigação das progressões harmônicas, utilização de notas não harmônicas, construcões melódicas e análise crítica de arranjos com fins didáticos.

REFERÊNCIAS

BENJAMIN, Thomas; HORVIT, Michael; NELSON, Robert **Techniques and Materials of Tonal Music: With an Introduction to Twentieth-Century Techniques.** Belmont, CA: Thomson Schirmer, 2008.

LANCASTER, E. L.; RENFROW Kenon D. **Alfred's group piano for adults : an innovative method with optional compact discs and general MIDI disks for enhanced practice and performance** Van Nuys, CA: Alfred, 2004.

LANDES, W. Daniel **Class piano resource materials: level three** Nashville, TN: Educational Horizons, 1988.

MEHR, Norman. **Group Piano Teaching**. Evanston : Summy-Birchard, 1965.
PAZ, Ermelinda A. **500 Canções Brasileiras** Rio de Janeiro: L. Bogo Editor, 1989.
AHEARN, Ella Mason. **The Growth and the significance of the piano class.** In: Music Teachers National Association, dec. 26-28, 1929. Proceedings... Oberlin, OH.: News Printing, 1930.

DUNLAP, Mary Elizabeth. **Modern trends in class piano instruction.** In: Music Teachers National Association. Dec. 27-30, 1939, Kansas City, MO. Proceedings. Pittsburg, PA: Theodore Finney, 1940.

LOVISON, Julie. **Dr. Robert Pace Method of Keyboard Instruction.** Disponível em: http://www.renoweb.net/LSMS/pace.html. Acesso em: 4 mai. 2007

MEHR, Norman. **Group Piano Teaching.** Evanston : Summy-Birchard, 1965.

MILLER, Thomas. **The influence of progressicism on music education.** Journal of Research in Music Education, v. 14, n. 1, spring 1966, p. 3-16.

MONSOUR, Sally. Piano classes are not new. **Clavier**, v. 2, n. 5, Oct. 1964, p.32-35.

MONTANDON, Maria I. **Aula de piano e ensino de música - análise da proposta de reavaliação da aula de piano e sua relação com as concepções pedagógicas de Pace, Verhaalen e Gonçalves.** Dissertação (Mestrado em Música), Faculdade de Música, UFRGS, Porto Alegre, 1992.

_____. **Trends in piano pedagogy as reflected by the Proceedings of the National Conference on Piano Pedagogy,** 1981-1995. Dissertação (Doutorado em Música), University of Oklahoma, Norman, OK, 1998.

RICHARDS, William H. Trends of Piano Class Instruction, 1815-1962. Dissertation, University of Missouri at Kansas City, D.M.A., 1962. University Microfilms, Inc. Ann Arbor, Michigan.

ROBINSON, Helene & JARVIS, Richard (ed.). **Teaching Piano in Classroom and Studio.** Washington, Music Educators National Conference, 1967.

Fonética e Fonologia para o Ensino de Ortografia

Maria Ângela José Simão THAVARES, Gisele da Paz NUNES
Universidade Federal de Goiás - UFG, Brasil
angela.thavares@hotmail.com / nunes.giselepaz@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Ortografia, erros, fonética / fonologia, alfabetização.

1 INTRODUÇÃO

Grande parte das escolas, tanto públicas quanto privadas, ainda encontra problemas em relação ao ensino de aquisição da escrita. Por isso o processo de alfabetização/letramento tem sido questionado por aqueles que se preocupam com a educação. Na verdade, o processo é amplamente criticado e posto à prova na sua totalidade, desde o conhecimento individual de cada professor alfabetizador, passando pelo método ou metodologia de ensino, pela cartilha ou livro de alfabetização adotado, até o currículo que vigora nas instituições de ensino.

Segundo Cagliari (1989, p. 29-30), um dos grandes problemas em relação ao ensino de língua materna é que “a escola não parte do conhecimento que a criança tem de sua fala e da fala de seus colegas para a partir daí ensinar o que deve. A escola parte de um abecedário e de uma fala (típica de ‘professora primária’) completamente estranha à criança” e é por isso que os professores alfabetizadores e a escola muitas vezes não obtêm sucesso no ensino de aquisição da escrita em língua materna. Deve-se atentar para o fato de que a criança, ao entrar na escola, percorrera um caminho de exploração linguística, adquiriu a linguagem dialetal de seu grupo lingüístico e interpreta a realidade a sua volta formando não só a sua personalidade mas também seu acervo linguístico. Assim, entendemos também que o professor, no início das aulas de alfabetização, pode fazer um levantamento das interpretações mais comuns que o aluno possui a respeito da escola, do ensino, da família, do homem, da vida em geral e da linguagem.

Partindo desse ponto e baseada na literatura de Cagliari, Massini-Cagliari, Nunes e outros colaboraram na formação de nossa proposta que pretende

levar os alunos em formação em licenciatura, futuros professores, bem como os educadores que já trabalham com aquisição de escrita a fazer reflexões como nos mostra Nunes (2006, p. 76) ao enfatizar que "a criança mostra-se com uma grande capacidade de pensar e relacionar fatos da fala dizendo, por exemplo, 'eu fazi' porque relaciona esse verbo com outros de seu conhecimento, já que para os verbos comer, correr e ler o passado é comi, corri e li, respectivamente", ou ainda quando a criança escreve "disi" no lugar de "disse", demonstra que não está simplesmente cometendo um erro por distração, mas está transpondo para a escrita algo que reflete sua percepção de fala, isto é, essa criança faz uma transferência de regra de uma situação (fala) para outra (escrita). Então quando esta criança comete este erro, escreve algo possível para o sistema de escrita do português.

Levando em conta essas afirmações e, principalmente, o questionamento que existe sobre o processo de alfabetização encontramos na obra de Cagliari (1998) uma reflexão na essência da alfabetização e no desafio, para o professor, de ensinar a ler a partir das regras de decifração da escrita, pois cabe ao professor alfabetizador, segundo esse autor, dentro de uma sala de aula, a princípio conhecer seus alunos e só depois passar o que vigora no currículo escolar. O professor sabe que existe uma diferença entre a linguagem oral e a linguagem escrita (como, por exemplo, escreve-se 'balde' e fala-se ['bawdʒɪ]'). Porém o professor, num exercício de ditado, por exemplo, pode pronunciar o som de [w] como [ɬ] para seus alunos escreverem o 'l', ou pronunciar [e] em vez de [ɪ], para que seus alunos escrevam o 'e' no final da palavra. No entanto, deve-se entender que a criança guia-se pela fala e também pela semântica surgindo então um problema, pois a criança estará aprendendo, ao menos no ditado, uma palavra que para ela, a priori, não tem nenhum significado, pois não conhece essa pronúncia ['baɬde]. Desse modo, torna-se comum a criança dizer que não sabe o que escreveu ou mesmo declare-se incapaz de entender o que leu.

É importante saber como a escrita funciona para se compreender a ortografia da língua, já que a escrita representa a fala e tem por finalidade a leitura. Para Cagliari (1998), a ortografia comanda as letras no sistema de escrita estabelecendo a ordem dos caracteres nas palavras e, conseqüentemente, o valor fonético de cada um desses caracteres, de acordo com a linguagem oral dos

diversos dialetos de todos os usuários. Assim, a função da ortografia é neutralizar a variação dialetal permitindo que usuários de dialetos diferentes reconheçam uma determinada palavra entendendo o que está escrito. Quando uma criança compreende o que é a ortografia, escreverá para que o outro leia e entenda o que está escrito e não para imitar sua própria fala. Essa criança abandonará o jeito de escrever seguindo a fala, para que alguém que fale diferente dela possa entender o que foi escrito.

Muitas vezes, os erros ortográficos centralizam a atenção do educador em detrimento, por exemplo, da produção textual como um todo. Dentro da questão de alfabetização surge a preocupação de como lidar com os possíveis “erros de ortografia” e, muitas vezes, erros que acabam sendo atribuídos como patologias das crianças por serem, na concepção do professor, erros gravíssimos e sem explicação lógica. Para Massini-Cagliari (1989, p. 121), uma das muitas maneiras de lidar com o erro “é considerá-lo como uma escrita fonética” ou ainda “considerá-los não uma mera transcrição (...), mas o resultado de uma reflexão produtiva (e construtiva) a respeito de fatos do próprio sistema de escrita”. Assim sendo, entendemos que os alunos cometem os “erros“ quando se afastam da escrita ortográfica e aproximam-se da escrita fonética, ou seja, copiam a própria fala. Então a escrita fonética se difere da escrita ortográfica, pois é uma escrita que representa a fala enquanto as formas ortográficas não representam a fala de ninguém. O que entra em questão, nesse momento, é o conhecimento que o professor tem (ou não) a respeito de categorização gráfica ou escrita fonética para reconhecer as possíveis aproximações feitas pelas crianças.

Nossa proposta de pesquisa não pretende somente apontar os erros, mas fazer com que o professor analise-os a partir de um novo ponto de vista que leve em conta as teorias da Fonética e da Fonologia para que esses professores possam levar o aluno a refletir melhor sobre sua língua e, conseqüentemente, a escrever com menos erros ortográficos. Na verdade, não existe soluções que façam os alunos deixarem um determinado erro de um dia para o outro e sim soluções práticas que aluno estudará, revisará e buscará sanar através da análise do próprio erro com a ajuda do professor que saberá onde o aluno está errando e, principalmente, **porque** está errando. A partir desse prisma, o aluno não precisará mais fazer cópias extensas da palavra que errou e repetir mecanicamente o que já

havia sido explicado, pois o professor possui explicações adequadas e convincentes sanando dúvidas do aluno.

Por fim, os erros aqui apresentados, bem como outros, foram expostos em uma tabela sendo nossa metodologia para análise de dados. Essa tabela foi desenvolvida de acordo com a análise dos "erros" ortográficos listados por Cagliari (1989, p. 137 – 145) e Cagliari (1998) e estudados nas redações escolares e classificados por tipos mais comuns e freqüentes. O diferencial desta proposta centra-se no fato de a ortografia da língua ter um trato fonético e fonológico. Utilizamos assim as teorias fonéticas e fonológicas para entender os erros, hipotetizá-los e sugerir um novo olhar sobre esses erros, considerando-se que nossa escrita é alfabético-ortográfica e não somente alfabética ou silábica, como querem algumas cartilhas, quando da aquisição da escrita, verificando-se também a influência da fonética e fonologia de maneira benéfica ou não na aquisição da linguagem escrita.

2 OBJETIVOS

Acreditando que todo erro pode ser explicado ou, no mínimo, questionado, defendemos a idéia de que nenhum erro é cometido por mero acaso e buscamos levantar hipóteses que expliquem esses erros, classifique-os e diferencie-os como erros de qualidade ortográfica, fonética ou fonológica, a fim de evitar a criação de falsas patologias sobre erros que podem ser lingüisticamente explicados. A partir da busca de hipóteses que levam aos determinados tipos de erros, acreditamos fornecer aos professores ferramentas que os possibilite buscar caminhos diferentes para a correção dos erros ortográficos.

3 METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste projeto, buscamos fundamentação nas teorias da Fonética e da Fonologia e em estudos direcionados para a questão da alfabetização e letramento. Assim, para fundamentar nossa pesquisa, baseamo-nos principalmente na literatura de Cagliari (1989 e 1998) e Massini-Cagliari e Cagliari

(1999). A parte prática da pesquisa foi feita por meio de coleta de textos feitos por alunos do Ensino Fundamental de escolas públicas, na cidade de Catalão-GO.

Apresentamos uma "tabela de erros" baseada, também, em Cagliari (1989 e 1998) para, a partir daí, entendermos os erros e classificá-los, para depois, apresentar possíveis explicações ou justificativas para que tais erros fossem cometidos.

4 ANÁLISE DE DADOS

A primeira parte da coleta de dados foi feita em uma escola municipal da zona urbana, com alunos da 2ª série ou atualmente denominado 3º ano. A segunda parte do levantamento de dados deu-se numa escola estadual com análise dos textos ditados da 5° série.

A análise dos erros foi feita de acordo com a tabela apresentada a seguir:

Tabela 1. Classificação dos tipos de erros segundo Cagliari (1989, p. 137-145).

TABELA DE ERROS			
ERRO	**TIPO**	**EXEMPLO DO ERRO**	**CORREÇÃO**
TRANCRIÇÃO FONÉTICA São aqueles erros que apresentam uma tentativa de reprodução da própria fala do aluno (ou do professor) aproximando-se da transcrição fonética. Os erros detectados foram: 1. Elevação da altura da vogal 2. Ditongação 3. Monotongação 4. Apagamento 5. Apagametno 6. Rotacismo 7. Epêntese vocálica 8. Apagamento 9. Palatalização 10. Sândi 11. Sândi 12. Palatalização	**TF**	1. Escrever /i/ ou /u/ em vez de /e/ ou /o/ em sílaba átona no final de palavra. Ex.:brigandu	brigando
		2. Duas vogais em lugar de uma, pois na pronúncia é um ditongo. (ditongação) - Ex.: fais	faz
		3. Uma vogal em lugar de duas, pois na pronúncia é um monotongo. (monotongação) - Ex.: falo	falou
		4. Não escreve o /r/, pois não há som correspondente na fala. Ex.: come	comer
		5. Não escreve o /r/, pois pronuncia a vogal que o antecede de forma mais longa, englobando tal som. Ex.: pota	porta
		6. Escreve o /r/ em lugar de /l/, pois faz essa troca na fala. Ex.: pranta	planta
		7. Acrescenta uma vogal, desfazendo grupo consonantal. Ex.: caravo	cravo
		8. Não escreve /s/, pois não há som que corresponde na fala. Ex.: fomu	fomos
		9. Escreve /li/ no lugar de /lh/, pois assim fala.	palha

		Ex.: palia	
		10. Trancrever a juntura intervocabular. Ex.: umavez	uma vez
		11. Uso somente da vogal para indicar som nasalizado, suprimindo a consoante m e n. Ex.: cumedo	com medo
		12. Em algumas variedades do português não ocorre o /nh/, em posição intervocálica seguindo-se a vogal /i/, ficando apenas a nasalização da vogal. Ex.: fofio	fofinho
USO INDEVIDO DE LETRAS O aluno, sabendo que uma letra tem mais de um valor fonético, escolhe uma letra inadequada para representar determinado som. Essa escolha é sempre possível dentro do sistema de escrita e tem mais a ver com a convenção ortográfica do que propriamente com o erro.	**UIL**	mursego	morcego
		dice	disse
		enplicando	emplicando
		lanxe	lanche
		exselentes	excelentes
		fes	fez
		xata	chata
		coando	quando
		Tau*	tal
* Em algumas regiões a pronúncia da letra "l" em final de sílaba é /l/ alveolar, mas existe também a pronúncia de /u/. Além disso, existem palavras que usam "l" ou "u" (mal/mau). Por esse motivo, escritas como essa deixam de ser analisadas como um erro de transcrição fonética e passam a ser um erro de uso indevido de letras.			
HIPERCORREÇÃO Ocorre quando o aluno já internalizou algum conhecimento sobre regras de ortografia e passa a generalizar essas regras para todas as palavras que se encaixem na mesma situação de escrita.	**HC**	gou	gol
		dece	disse
		conceguio	conseguiu
		sootou	soltou
		elvilia	ervilha
		platu	prato
		Paia de milho	Palha de milho
MODIFICAÇÃO DA ESTRUTURA SEGMENTAL DAS PALAVRAS São problemas de apagamento, troca, epêntese e inversão de letras que mesmo o aluno não se dando conta do uso de algumas letras faz-se aproximações da letra correta.	**MESP**	**TROCA**	
		voi	boi
		sucheira	sujeira
		vicou	ficou
		SUPRESSÃO E ACRÉSCIMO	
		batao	batatão
		gosato	gosto
JUNTURA INTERVOCABULAR E SEGMENTAÇÃO Ocorre quando há juntura de todas as palavras pois na fala não existe a separação de palavras (casos de Sândi) ou ainda uma segmentação inadequada motivada pela tonicidade da palavra ou mesmo pela ênfase dada a determinada sílaba em certos contextos de fala.	**JIS**	eucazeicoéla	eu casei com ela
		jalipaguei	já lhe paguei
		aminha	a minha
		a gora	agora
		a fim	afim
FORMA MORFOLÓGICA	**FMD**	Em tam	então

DIFERENTE Problema concernente a variedade dialetal que cada criança usa.		Ta bão	está bom
		Tamem	também
		ta	está
FORMA ESTRANHA DE TRAÇAR AS LETRAS Erro que se dá na escrita cursiva apresentando transtorno para quem lê e para quem escreve por causa do traçado de determinadas letras. Ao copiar do quadro, o aluno confunde o traçado da letra cursiva do professor com outras letras e, muitas vezes, escreve palavras diferentes ou que não existem. Não é possível levar o aluno a raciocinar através da existência ou não de determinada palavra pois ninguém tem conhecimento de todo o acervo da língua portuguesa, muito menos o aluno nessa fase de aprendizagem.	**FETL**	Na palavra "sabe" o traçado do "b" é interpretado como as letras "lv", o que leva o aluno a escrever "salve". Ou na palavra "Árvore" o traçado do "a" maiúsculo é ser interpretado como as letras "Ce" levando o aluno a escrever "Cérvore".	
USO INDEVIDO DE LETRAS MAÍUSCULAS E MINÚSCULAS Quando o aluno aprende que se escrevem nomes próprios com letra maiúscula e nomes comuns com minúscula, generaliza uma ou outra regra para todos os substantivos e pronomes pessoais.	**UILM**	lucas	Lucas
		Ele	ele
		Gato	Gato
ACENTOS GRÁFICOS Ocorre uma supressão de acentos ou sinais de nasalização e crase pois não são ensinados no início da aprendizagem.	**AG**	irmao	irmão
SINAIS DE PONTUAÇÃO Muitas vezes, também não são ensinados logo no início, mas alguns alunos usam a pontuação mesmo de forma indevida, como o travessão para isolar palavras. Este erro advém de ensinamentos e exercícios como "a - e - i - o - u".	**SP**	Era.uma.vez.	Era uma vez
		Era-uma-vez	Era uma vez
PROBLEMAS SINTÁTICOS São erros de concordância, regência e outras construções que refletem estilos que só ocorrem no uso oral da linguagem.	**PS**	eles brigou muito	
		era uma ves um minino que um dia ele .ele saiu da sua casa	

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Cagliari (1999) problematiza a questão da ortografia não só na escola, colocando-a como uma questão do cotidiano de todos, bem como da dificuldade de se escrever segundo a ortografia vigente. Não são exclusivamente os alunos na fase da alfabetização que ficam em dúvida de como se escreve, por exemplo, a palavra “exceção”. Porém, as crianças na primeira fase, possuem ainda pouca leitura, o que torna o uso da ortografia mais complicado. Também alunos mesmo do ensino superior e professores apresentam dificuldades na escrita de muitas palavras e, não raro, nos deparamos com erros que consideramos “primários” na escrita de jovens universitários.

Nos dados analisados, não encontramos nenhum erro que não tivesse uma explicação satisfatória ou que a linguística não pudesse explicar. Todos os erros detectados no *corpus* foram classificados como erros de transcrição fonética ou erros relacionados a questões de variação linguística. Os erros de transcrição fonética ou relacionados a processos fonológicos mais comuns foram: **elevação da altura da vogal**, **ditongação**, **monotongação**, **apagamento**, **rotacismo**, **epêntese vocálica**, **palatalização** e **sândi**. Devido ao *corpus* restrito por motivos de tempo de pesquisa, acreditamos que possa haver outros tipos de erros.

A dificuldade na alfabetização não reside apenas em erros ortográficos decorridos de exercícios como o ditado, mas estão, inclusive, no momento de se escrever livremente, por isso o exercício de texto espontâneo se torna tão importante para verificação de dificuldades na alfabetização. É no texto espontâneo que o erro deixa a forma morfológica chegando na sintaxe, ordem das letras na própria palavra, ordem de idéias, coerência e coesão de todo o texto. “Primeiro, a criança precisa aprender a lidar com a escrita e, depois, preocupar-se em escrever ortograficamente” (CAGLIARI, 1999. p.82). Assim, chegar a uma escrita ortográfica começa na explicação sobre os sistemas de escrita e a ortografia.

Enfim, os “erros” ortográficos cometidos não são previsíveis nem unívocos, mas também não são aleatórios. A tabela que propusemos no trabalho foi desenvolvida com o objetivo de mostrar ao alfabetizador o motivo do “erro” de seu aluno e auxiliar o professor na correção dos textos, principalmente, mostrar que os erros não podem ser ignorados e não serão sanados com cópias e mais cópias de

palavras erradas, pois existem formas mais eficientes de se corrigir os erros ortográficos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAGLIARI, Luiz Carlos. **Alfabetização e Lingüística**. São Paulo: Scipione, 1989.

_____. **Alfabetizando sem o bá-bé-bi-bó-bu**. São Paulo: Scipione, 1998.

DUBOIS, Jean et al. **Dicionário de Lingüística**. São Paulo: Cultrix, 1993.

MASSINI-CAGLIARI, Gladis. CAGLIARI, Luiz Carlos. **Diante das letras: a escrita na alfabetização**. Campinas, São Paulo: Mercado de Letras, 1999.

NUNES, Gisele da Paz. **O aproveitamento da ordem de aquisição das sílabas nas cartilhas adotadas no município de Catalão-GO**. 2006. Tese (Doutorado em Linguística e Língua Portuguesa) – UNESP, Araraquara, 2006.

Estudo da Encapsulação e Estabilidade de Nanocápsulas Contendo Lupeol

Maria Augusta Alves Silva, Danielle Guimarães Almeida Diniz
Faculdade de Farmácia - UFG, CEP: 74605-220, Brasil
mariaaugustaas@gmail.com; dgadiniz@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Nanocápsulas, Lupeol.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de nanopartículas como sistema transportador de fármacos surgiu em resposta às necessidades terapêuticas de diminuir a toxicidade, o dano tecidual, a resistência aos fármacos e outros efeitos colaterais indesejados provocados em tratamentos como do câncer (BRIGGER *et al*, 2002; LIU *et al*, 2007). As nanopartículas possuem propriedades únicas, como o tamanho, área de superfície de contato, propriedades magnéticas e ópticas, que conferem estabilidade adequada, absorção melhorada, liberação controlada do fármaco e, portanto, uma otimização da atividade farmacodinâmica dessas partículas (RABINOW & CHAUBAL, 2006; KHOEE & YAGHOOBIAN, 2009).

Vários tipos diferentes de nanopartículas, em termos de tamanho, forma e materiais, vêm sendo desenvolvidas para o transporte de fármacos. As características de cada partícula diferem em termos de capacidade de carregamento de princípio ativo e suas taxas de liberação, estabilidade das partículas e do fármaco, além da capacidade direcionamento dessas partículas. As nanocápsulas são sistemas vesiculares com uma cavidade central ou núcleo onde o fármaco é armazenado. O núcleo é rodeado por uma concha externa de membrana polimérica, nesta superfície pode-se associar anticorpos ou outras partículas ligantes que aumentaram a especificidade das nanocápsulas (HALEY e FRENKEL, 2008).

A capacidade de ultrapassar as barreiras do organismo, direcionar as nanopartículas para as células alvo, o controle da liberação do fármaco são algumas vantagens em se utilizar as nanopartículas na terapêutica de diversas patologias, com destaque para a terapia antineoplásica, já que possibilitam de maneira racional e efetiva, o aumento da eficiência terapêutica de diferentes substâncias, inclusive aquelas consideradas potencialmente tóxicas (PARK, 2007; TORCHILIN, 2007).

As plantas são uma fonte importante de produtos naturais biologicamente ativos, muito dos quais se constituem em modelos para a síntese de um grande número de fármacos. As moléculas bioativas oriundas de plantas medicinais tem sido opções alternativas aos tratamentos convencionais de muitas doenças, inclusive do câncer, e devido a sua enorme biodiversidade o Brasil apresenta grande potencial de contribuir para a busca de novos produtos (BARREIRO, FRAGA e ARAÚJO, 2004).

O lupeol (Figura 1) é um composto triterpênico pentaciclico, isolado de diversas espécies, em especial da sucupira branca, *Pterodon emarginatus*, árvore símbolo do cerrado goiano. Esta molécula exibe atividade antiinflamatória, antioxidante, antiproliferativa, quimioprotetora e citoprotetora (SUNITHA *et al,* 2001; YAMASHITA *et al*, 2002; SALEEM, 2009).

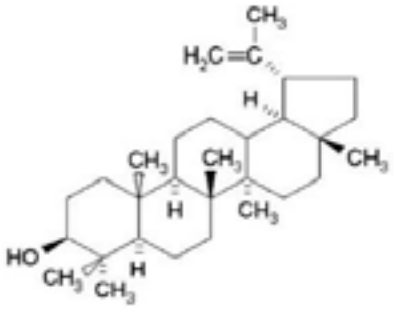


Figura 1: Estrutura química do Lupeol.

Diante do potencial farmacológico do lupeol no tratamento do câncer e da melhoria da biodisponibilidade e farmacocinética oferecida pelas nanopartículas desenvolveu-se uma formulação de nanocápsulas de PLGA contendo lupeol.

2 METODOLOGIA

2.1 Desenvolvimento e Validação de Metodologia Analítica Para Quantificação do Lupeol Encapsulado.

Para se avaliar a eficiência de encapsulação (EE) do lupeol e a estabilidade das nanocápsulas foi desenvolvida uma metodologia analítica por cromatografia líquida de alta eficiência (HPLC). Para tal foi utilizado um cromatógrafo líquido Varian ®, modelo Pro Star, acoplado aos módulos de injeção

automática (Pro Star 410); bomba quaternária (Pro Star 240); e Detector de UV-Visível (Pro Star 310) e os dados processados no programa Galaxie - versão 1.9.

No desenvolvimento do método foram avaliadas as alterações dos seguintes parâmetros: composição e fluxo da fase móvel, temperatura da coluna, matriz da coluna e volume de injeção da amostra, mantendo sempre constante o comprimento de onda de 210 nm (TABELA 1).

Tabela 1: Tabela de Condições Cromatográficas no desenvolvimento do método por HPLC-UV.

Fase Móvel	Fluxo (mL/min)	Temperatura (ºC)	Volume de Injeção	Coluna	Comprimento da Coluna
MeOH acidificado 0,1% : Ácido acético 1% : Acetonitrila (70:15:15)	1.0	45	10 µL	C18	150 mm
MeOH acidificado 0,1% : Ácido acético 1% : Acetonitrila (35:10:55)	1.0	45	10 µL	C18	150 mm
MeOH acidificado 0,1% : Acetonitrila (15:85)	1.0	45	10 µL	C18	150 mm
MeOH acidificado 0,1% : Acetonitrila (10:90)	1.0	25	10 µL	C18	250 mm
MeOH acidificado 0,1% : Acetonitrila (5:95)	1.0	25	20 µL	C18	250 mm
MeOH acidificado 0,1% : Acetonitrila (5:95)	0.7	25	20 µL	C18	250 mm
MeOH acidificado 0,1% : Acetonitrila (5:95)	1.0	25	20 µL	C18	250 mm
MeOH acidificado 0,1% : Acetonitrila (5:95)	1.0	25	20 µL	C8	250 mm
MeOH acidificado 0,1% : Acetonitrila (5:95)	1.2	25	20 µL	C8	250 mm
MeOH acidificado 0,1% : Acetonitrila (5:95)	1.2	30	20 µL	C8	250 mm
MeOH acidificado 0,1% : Acetonitrila (5:95)	1.2	35	20 µL	C8	250 mm

Os parâmetros para definição do método foram baseados na análise dos cromatogramas obtidos segundo critérios de simetria, tempo de retenção e largura da base do pico.

A validação foi realizada de acordo com os Guias para validação de métodos analíticos e bioanalíticos, publicados tanto pela Agência Nacional de Vigilância Sanitária quanto pelo Food and Drug Administration, sendo respeitados os seguintes critérios: linearidade, intervalo, precisão, exatidão, especificidade e robustez.

Para análise da linearidade foram avaliadas três curvas de calibração com concentrações de 10, 25, 50, 100, 125, 150, 200 e 250 µg/ml do padrão Lupeol (Merck) dissolvido em metanol (JTBAKER) grau HPLC, levado ao ultrasom até completa solubilização e filtrado em membrana (durapore) PVDF de 0,45 um.

A precisão foi avaliada em dois níveis: reprodutibilidade (precisão intra-dia) e precisão intermediária (precisão inter-corridas). Para a reprodutibilidade, 9 determinações com 3 valores de concentração foram realizados: baixo, médio e alto (25 µg/ml; 125 µg/ml, 200 µg/ml, respectivamente). Para a precisão intermediária, foram preparadas replicatas destas concentrações em dias diferentes por analistas diferentes. Na precisão foi realizada a verificação do desvio padrão relativo (< 5%).

Os limites de quantificação e detecção foram determinados pela análise em HPLC de soluções contendo concentrações decrescentes dos fármacos até o menor nível determinável e detectável, respectivamente, com precisão e exatidão aceitáveis. As soluções com concentrações decrescentes estabelecidas foram: 12, 10, 8, 5 e 4 µg/ml em triplicata.

Para avaliação da robustez foram avaliadas pequenas alterações de temperatura, composição de fase móvel e fluxo da fase móvel.

A estabilidade da amostra em solução metanólica foi avaliada após 24 e 48 horas sob temperatura de 4°C.

2.2 Preparo das Nanocápsulas

As amostras de lupeol foram cedidas pelo Laboratório de Farmacologia e Toxicologia Celular (LFTC) coordenado pela Profa. Dra. Marize Campos Valadares Bozinis.

As nanocápsulas contendo lupeol foram obtidas segundo o método de deposição interfacial de polímero pré-formado, proposto por Fessi e colaboradores (1989). Uma preparação oleosa (fase orgânica), diluída em acetona, constituída de PLGA (85/15), fosfolipídio de soja, óleo de soja e do lupeol, foi introduzida lentamente em uma solução aquosa (fase aquosa), previamente preparada. Esta era constituída de tampão fosfato pH 7,4 e de dois surfactantes hidrofílicos (Lutrol F68 – poloxamer 188 Basf e Pluronic F127 Sigma) sendo mantida sob agitação moderada antes e depois da adição da fase orgânica. As nanocápsulas formadas, imediatamente após a mistura, permanecem sob agitação magnética por um período de 30 minutos. Dessa agitação é obtida uma dispersão coloidal que então é rotaevaporada, sob temperatura de 35 - 40ºC, até retirada completa do solvente orgânico e de parte do tampão. Após a rotaevaporação as nanocápsulas formadas, foram avaliadas quanto ao tamanho e o índice de polidispersão (PDI) no equipamento Malvern Zetasizer nano-S.

2.3 Quantificação do Fármaco Encapsulado

Para a quantificação do lupeol encapsulado foi realizada a separação do lupeol livre do encapsulado por cromatografia de exclusão por tamanho, sendo a fase estacionária constituída de Sephadex G-50 e a fase móvel tampão fosfato pH 7,4. As frações contendo nanocápsulas são reunidas e então uma alíquota de 500 µL é retirada, a esta são adicionados 2500 µL de etanol grau HPLC, a solução é homogeneizada no vortex e, então, submetida à centrifugação por 5 minutos a 5000 rpm. Este processo precipita o polímero rompendo, assim, as nanocápsulas e deixando o lupeol encapsulado no sobrenadante. O sobrenadante é filtrado e quantificado em HPLC.

A eficiência de encapsulação (EE) foi calculada por regra de três simples, considerando a diluição realizada, a partir da qual é obtida a porcentagem do lupeol encapsulado com a quantidade total utilizada na formulação.

2.4 Ensaio de Estabilidade Físico-Química das Nanocápsulas

As nanocápsulas foram mantidas em geladeira e analisadas no tempo zero, um, cinco, dez e quinze dias. Uma parte da formulação foi submetida a congelamento por 12 horas e descongelamento por 8 horas.

Na estabilidade das nanocápsulas foram avaliados os seguintes parâmetros: pH da dispersão, tamanho das nanocápsulas, PDI e eficiência de encapsulação. A análise do pH foi realizada por um medidor de pH, o objetivo dessa análise foi verificar a degradação do polímero (PLGA), que pode ser observada pela alteração do pH da dispersão. O tamanho das nanocápsulas e o PDI foram medidos no Malvern Zetasizer S-nano, a variação desses parâmetros indica a perda de estabilidade da dispersão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante dos resultados obtidos no desenvolvimento do método, foram definidos os seguintes parâmetros: fase móvel composta de acetonitrila e metanol acidificado com ácido acético 0,1%, na proporção 95:5 e fluxo 1,2 mL/min, temperatura de 35°C, coluna C8 (250 mm x 4,6 mm x 5µm) e volume de injeção de 20 µL, sendo o comprimento de onda 210 nm.

Diferentes condições foram avaliadas quanto ao pH, tempo de retenção, resolução e simetria do pico dos analitos. A variação do pH da fase móvel, a utilização de uma coluna C8 e o fluxo de 1,2 ml/min permitiu o ajuste do tempo de retenção do lupeol e, consequentemente a realização de corridas mais curtas bem como picos com melhor simetria. O tempo de retenção do lupeol foi de 6,18 minutos. Outros trabalhos como o de Martelanc *et al* (2007) e Bedner *et al* (2008) demonstram maior tempo de retenção para o lupeol. Martelanc e colaboradores em 2007 obtiveram um tempo de retenção de 15,1 min para o lupeol. Bedner e colaboradores em 2008 obtiveram um tempo de retenção para o lupeol superior a 25 minutos.

A especificidade e seletividade do método foram determinadas através da análise cromatográfica comparativa da solução padrão do analito e o solvente empregado na preparação da amostra de padrão. As análises cromatográficas não demonstraram a existência substâncias interferentes, incluindo solventes e os outros

componentes da formulação das nanocápsulas (Fig. 2) e mostrou boa resolução, com um fator de capacidade (k´) de 1,6 e fator de simetria foi de 1,06 para o lupeol, valores de acordo com ICH e USP, respectivamente, que recomendam um K´ menor que 2 e simetria de 0,95 – 1,15%. Os resultados dos pratos teóricos foram acima de 8000 para todas as análises. Segundo Ribani e colaboradores (2004), o número mínimo dos pratos teóricos para a validação de HPLC de ser 2000.

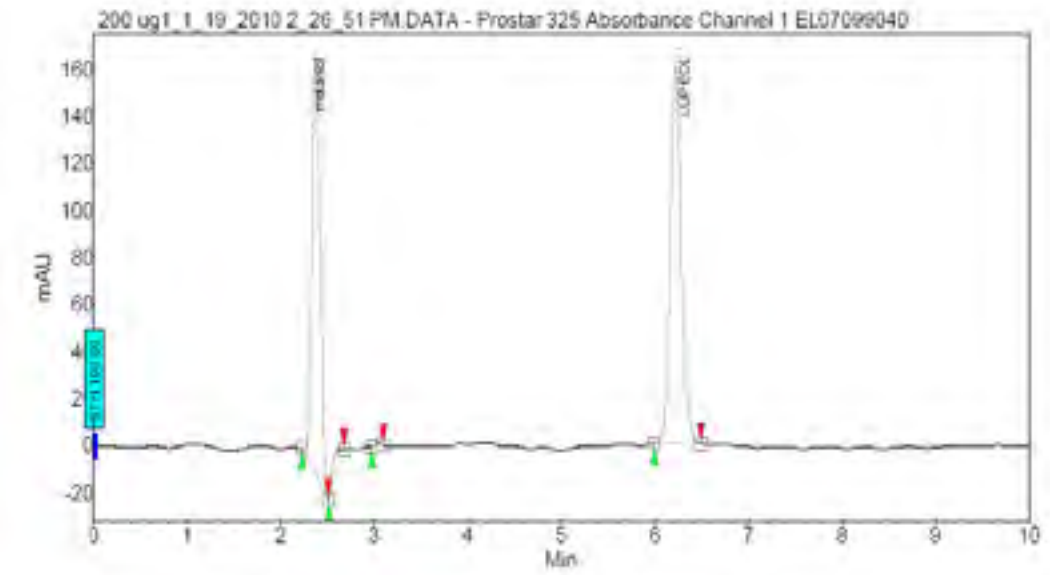


Figura 2: Cromatograma obtido por HPLC-UV utilizando coluna C 08 (250 x 4,6 mm), fase móvel ACN:MeOH acidificado 0,1% com ácido acético na composição 95:5, com fluxo 1,2 mL/min e temperatura 35ºC.

De acordo com a resolução 899 da ANVISA e o ICH Q2 o coeficiente de correlação da curva (R^2) próximo a 1,0 e DPR inferior a 5%, significa que o método demonstra linearidade. Assim a metodologia analítica desenvolvida mostrou linearidade, pois foi capaz demonstrar resultados proporcionais a concentração do lupeol presente na solução, com coeficiente de correlação (R^2) de 0,9996 e equação da reta: *Y= 0,1105X + 0,262.*

A Precisão, precisão intermediária, reprodutibilidade e exatidão do lupeol durante o período de validação são demonstradas nas Tabelas 2 – 4. Todos os valores estão em conformidade com os limites recomendados pela ANVISA e ICH Q2, que prevêem que a precisão pode ser expressa, como desvio padrão ou desvio padrão relativo (coeficiente de variação) de uma série de medições, não se admitindo valores superiores a 5% e exatidão entre 95 - 105%.

Tabela 2: Tabela de precisão e exatidão do lupeol

Concentração Teórica (ug/mL)	Média das Concentrações (ug/mL)	Exatidão (%)	DP (%)	DPR (%)
25	24,01	96,05	0,81	3,37
125	114,86	91,89	2,35	2,05
200	197,57	98,79	8,21	4,15

Tabela 3: Tabela de precisão e exatidão intermediária do lupeol.

Concentração Teórica (ug/mL)	Média das Concentrações (ug/mL)	Exatidão (%)	DP (%)	DPR (%)
25	24	95,13	0,19	0,8
125	127,14	101,71	3,09	2,43
200	197,99	99	6,29	3,17

Tabela 4: Tabela de Repetibilidade e Exatidão do lupeol.

Concentração (ug/mL)	Média das Concentrações (ug/mL)	DP(%)	DPR(%)
25	24,01	0,81	3,37
125	126,65	2,35	2,08
200	197,57	8,21	4,13

Os limites de quantificação e detecção foram estabelecidos de acordo com a precisão (DPR ≤ 5%) e exatidão (80% a 120%) das amostras analisadas neste teste. Para determinar o limite de quantificação da amostra os resultados obtidos devem apresentar tanto precisão quanto exatidão. Já para o limite de detecção basta apresentar precisão (ICH, 1996). Portanto, o limite de quantificação foi de 10 µg/mL e de detecção 5 ug/mL (Tabela 5).

Tabela 5: Tabela do limite de quantificação e detecção do lupeol.

Concentração µg/ml	Média das Concentrações (µg/mL)	DP (%)	DPR (%)	Exatidão (%)
4	3,39	0,47	13,81	84,75
5	**5,48**	**0,56**	**10,18**	**109,67**
8	7,77	0,39	4,99	97,08
10	**9,83**	**0,46**	**4,64**	**98,33**
12	11,83	0,34	2,86	98,58

Pequenas alterações dos parâmetros analíticos avaliados, não demonstraram variações significativas no tempo de retenção do pico cromatográfico ou na simetria e resolução do pico (Tabela 6). As soluções do padrão se mantiveram estáveis nos períodos de 24 e 48 horas, mantendo a concentração constante e isenta de produtos de degradação (Fig. 3).

Tabela 6: Tabela da Robustez.

Parâmetros	Tempo de Retenção (min)		Média (min)	DP (%)	DPR (%)
Variação do Fluxo (1.1)	6,75	6,75	6,75	0,00	0,00
Variação da Temperatura (30°C)	6,62	6,64	6,63	0,01	0,21
Variação da Fase Móvel (94:6)	6,17	6,18	6,18	0,01	0,11

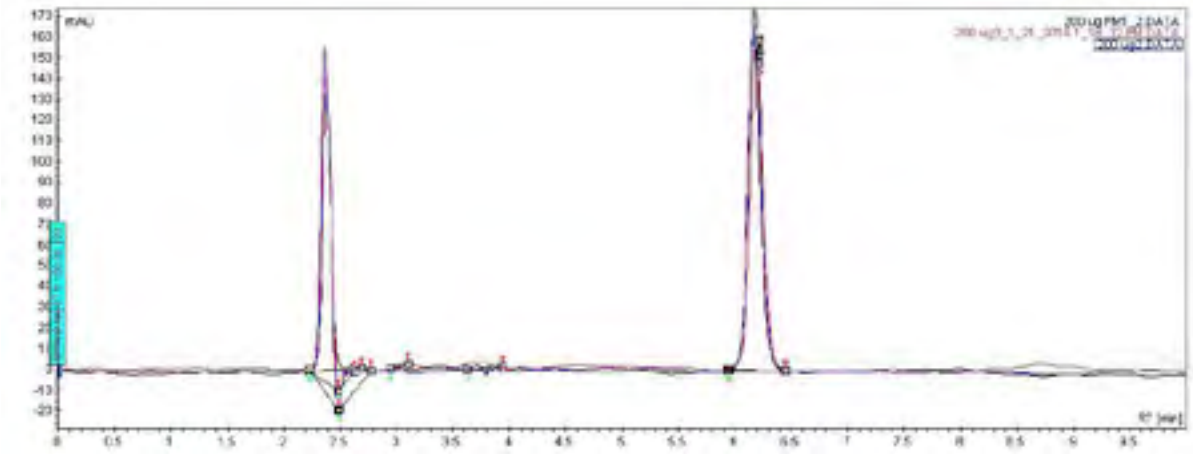


Figura 3: Cromatograma do estudo de estabilidade da solução padrão de lupeol em tempo zero, 24 e 48 horas.

A quantidade de lupeol encapsulado foi determinada através da análise cromatográfica do ativo encapsulado e não encapsulado, dessa forma os erros de quantificação são praticamente anulados (FRECZKÓ, TÓTH & GYENIS, 2008). A partir das análises cromatográficas foi verificada uma eficiência de encapsulação do lupeol de 80%, esta se manteve por 10 dias após a formulação ser preparada e conservada em geladeira.

A estabilidade das nanopartículas também depende da quantidade e do tipo de tensoativos utilizados, como poli (álcool vinílico) ou copolímeros de bloco (poloxâmeros), estes evitam a agregação das partículas durante o armazenamento, além de influenciarem a eficiência de encapsulação e o tamanho das partículas (FECZKÓ, TÓTH E GYNESIS, 2008; KHOEE & YAGHOOBIAN, 2009). Além de garantir maior estabilidade o tamanho nanométrico das partículas influencia, significativamente, sua capacidade de atuar como carreador de fármaco (BRANNON-PEPPAS & BLANCHETTE, 2004). Para alcançar a estabilidade desejada e o tamanho médio de 200 nm e PDI de 0,10 foi necessária a combinação de dois tensoativos hidrofílicos o poloxamer 188 e 127.

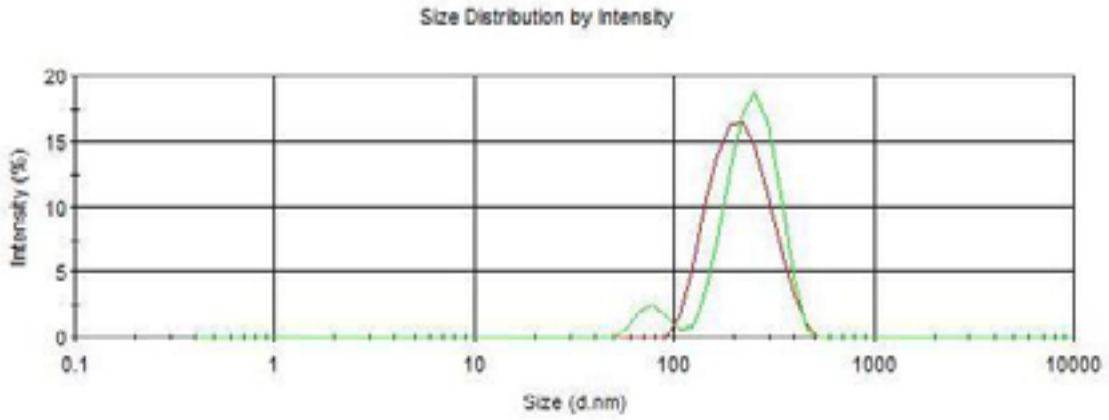


Figura 5: Gráfico do tamanho das nanocápsulas de lupeol, formulação apenas com o poloxamer 188 e formulação com poloxamer 188 e 127.

A presença do meio aquoso na dispersão das nanocápsulas de lupeol contribui para a ocorrência de alterações físico-químicas, como a hidrólise do PLGA, sendo a temperatura de estocagem um fator catalisador desse processo de degradação (DONG *et al*, 2006; DOMINGUES *et al*, 2008). Entretanto conforme demonstrado na e Tabela 7 Figura 4 pode-se observar que as nanocápsulas de lupeol obtidas permaneceram estáveis por 10 dias.

TABELA 7: Tabela da avaliação da estabilidade das nanocápsulas de lupeol

Tempo	PDI	TAMANHO	EE	pH
0	0,120	216,1	80%	7,32
1	0,117	217,9	80%	7,31
5	0,139	216,9	80%	7,28
10	0,168	222,3	79%	7,28
15	0,178	224,7	67%	7,20

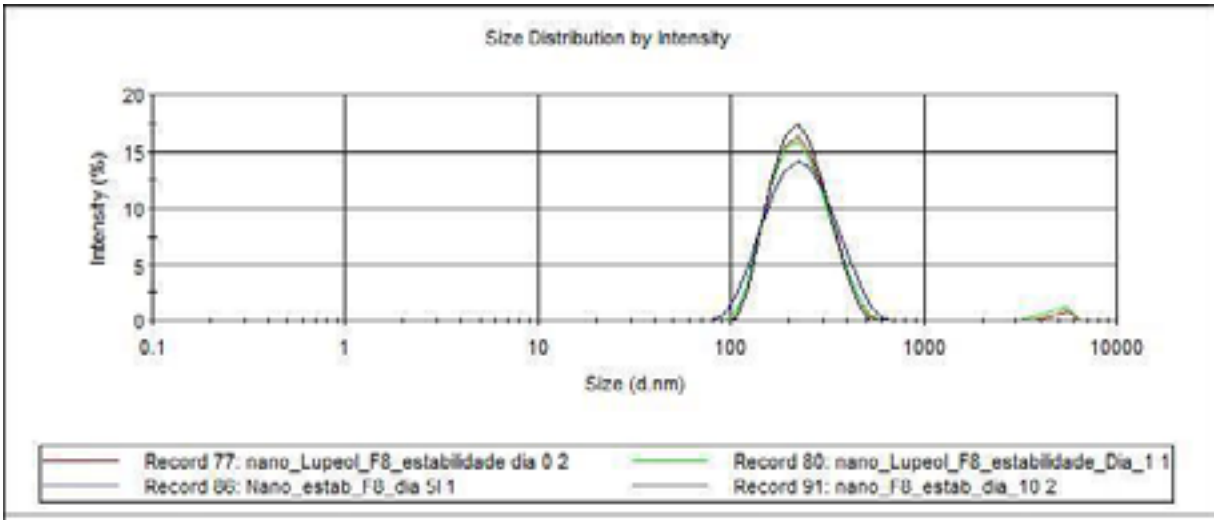


Figura 4: Gráfico da variação do tamanho durante o ensaio de estabilidade.

4 CONCLUSÃO

As nanocápsulas de lupeol obtidas representam forma farmacêutica promissora de liberação controlada para o tratamento do câncer, uma vez que, o lupeol possui atividade antitumoral comprovada. O aumento do tempo de estabilidade das nanocápsulas de lupeol e o estudo da cinética de liberação são análises que serão feitas para verificação da eficácia terapêutica das nanocápsulas.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANVISA, Agência Nacional de Vigilância Sanitária Resolução RE n° 899, de 29 de maio de 2003, Publica o Guia para Validação de Métodos Analíticos e Bioanalíticos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DOU de 02/06/2003.

BARREIRO J.E., FRAGA C.A.M., ARAÚJO J.X.J., O uso de produtos naturais e vegetais como matérias-primas vegetais para síntese e planejamento de fármacos. *In:* SIMÕES C.M.O., SCHENKEL E.L.P., GOSMANN G., MELLO J.C.P., MENTZ L.A., PETROVICK P.R., **Farmacognosia: da planta ao medicamento,** 5ª Ed., Ed. UFRGS E UFSC, 2004.

BENDER M, SCHANTZ M M, SANDER L C, SHARPLESS K E; Development of liquid chromatographic methods for the determination of phytosterols in Standard Reference Materials containing saw palmetto. **Journal of Chromatography A**, v 1192, p 74-80, 2008.

BRANNON-PEPPAS L, BLANCHETTE JO. Nanoparticle and targeted systems for cancer therapy. **Adv. Drug Deliv. Rev.,Amsterdam,** v. 56, n.11, p. 1649- 1659, 2004.

BRIGGER I., DUBERNET C., COUVREUR P., Nanoparticles in cancer therapy and diagnosis. **Advanced Drug Delivery Reviews**, v 54, p 631-651, 2002.

DOMINGUES G.S., GUTERRES S.S., BECK R.C.R., POHLMANN A.R., Micropartículas nanorrevestidas contendo um fármaco modelo hidrofóbico: preparação em etapa única e caracterização biofarmacêutica. **Quim. Nova***,* v. 31, n. 8, p 1966-1972, 2008.

DONG W.Y., KÖRBER M., LÓPEZ E. V., BODMEIER R., Stability of poly(D,L-lactide-co-glycolide) and leuprolide acetate in in-situ forming drug delivery systems, **Journal of Controlled Release,** v 115, p 158–167, 2006.

FECZKÓ T., TÓTH J., GYENIS J.; Comparison of the preparation of PLGA-BSA nano and microparticles by PVA, poloxamer and PVP; **Colloids and Surfaces A: Physicochem. Eng. Aspects,** v 319, p 188–195, 2008.

HALEY B., FRENKEL E.; Nanoparticles for drug delivery in cancer treatment. **Urologic Oncology: Seminars and Original Investigations**, v 26, p 57-64, 2008.

KHOEE S., YAGHOOBIAN M., An investigation into the role of surfactants in controlling particle size of polymeric nanocapsules containing penicillin-G in double emulsion. **European Journal of Medicinal Chemistry**, v 44, p 2392–2399, 2009.

ICH, International Conference on Harmonization of Technical Requiriments for Registration on Pharmaceuticals for Human Use Q2A. Text on Validation of Analytical Procedures: Definitions and Terminology,March 1996, Genebra

LIU Y., MIYOSHI H., NAKAMURA M., Nanomedicine for drug delivery and imaging: A promising avenue for cancer therapy and diagnosis using targeted functional nanoparticles, **Int. J. Cancer**, v 120, p 2527-2537, 2007.

MARTELANC M, VOVK I, SIMONOVSKA B, Determination of three major triterpenoids in epicuticular wax of cabbage (*Brassica oleracea* L.) by high-performance liquid chromatography with UV and mass spectrometric detection. **Journal of Cromatography A**, v 1164, p 145 – 152, 2007.

PARK, K. Nanotechnology: What it can do for drug delivery. **J.Control. Release**., Amsterdam, v. 120, n.1, p. 1-3, 2007.

RABINOW B.; CHAUBAL M.V., Injectable nanoparticles for efficient drug delivery. *In:* GUPTA R.B.; KOMPELLA U.B.; **Nanoparticle technology for drug delivery.** New York, NY: Taylor & Francis Group, 2006; v. 159, p 199-229.

RIBANI M, BOTTOLI C B G, COLLINS C H, JARDIM I C S F, MELO L F C; Validação em Métodos Cromatográficos e Eletroforéticos**, Química Nova,** v 27, p 771-780, 2004.

SALEEM M.; Lupeol, a novel anti-inflammatory and anti-cancer dietary triterpene, **Cancer Letters,** v 285, p 109–115, 2009.

SUNITHA S., NAGARAJ M., VARALAKSHMI P., Hepatoprotective effect of lupeol and lupeol linoleate on tissue antioxidant defence system in cadmium-induced hepatotoxicity in rats, **Fitoterapia**, v 72 ,p 516-523, 200.

TORCHILIN, V. P. Target pharmaceutical nanocarriers for cancer therapy and imaging. **AAPS J.**, v.9, n.2,p.128-147,2007.
United States Food and Drug Administration (US-FDA); *Reviewer Guidance, Validation of Chromatographic Methods* (ICH Q2)*,* 1994.Disponível em http://www.fda.gov/cder. Acesso em 18 jan 2010.

USP, United States Pharmacopeia Convention; US Pharmacopeia 30, Validation of Compendial Methods <1225>, Rockville, 2007.

YAMASHITA K, LU H, LU J, CHEN G, YOKOYAMA T, SAGARA Y, MANABE M, KODAMA H. Effect of three triterpenoids, lupeol, betulin, and betulinic acid on the stimulus-induced superoxide generation and tyrosyl phosphorylation of proteins in human neutrophils. **Clin Chim Acta**., v. 325, p. 91-96, 2002.

A produção de subjetividade e práticas de cuidado

Maria de Lourdes da Cunha Piqui, Tânia Maia Barcelos.
Curso de Psicologia da Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão, CEP: 75704-220. Brasil
Email: malupiqui@hotmail.com; taniamaia.barcelos@gmail.com.

PALAVRAS-CHAVE: Produção de subjetividade, cultura, cuidado, universidade.

1. Apresentação

Esse artigo apresenta parte de uma pesquisa desenvolvida no projeto Produção de Subjetividade e Cultura[1]. Esta pesquisa é realizada no Curso de Psicologia da UFG/Campus Catalão. O projeto trabalha na perspectiva interdisciplinar, aproximando atividades de Pesquisa, Extensão e Cultura. Investiga os impactos das ações culturais desenvolvidas na UFG/Campus Catalão - realizadas pela coordenação de extensão e cultura, no ano de 2009.

Na pesquisa, os efeitos das ações culturais são percebidos como possibilidades de criação de novas formas de pensar, sentir e viver ou seja, outros modos de subjetivação na contramão dos modos predominantes na Universidade no contexto do capitalismo contemporâneo.

A hipótese da pesquisa é a de que as ações culturais, realizadas na UFG/Campus Catalão, produzem efeitos singulares nos modos de existência da comunidade acadêmica participante, e também, da população que, além de participar do projeto, vivenciou um contato com o meio acadêmico.

A base fundamental desta pesquisa foram às ações culturais do projeto de Extensão e Cultura "Rádio e Cinema: espaços culturais alternativos na UFG/Campus Catalão"[2]. Este projeto buscou praticar de maneira inovadora políticas culturais na UFG/Campus Catalão. Buscou, também, alargar os caminhos de inserção da Universidade na comunidade e da comunidade na Universidade.

A realização dos eventos culturais no Campus Catalão/UFG trouxe a tona a necessidade de se pesquisar suas implicações como possibilidade de Produção de Subjetividade e Promoção de Saúde Mental nos espaços da Universidade. Os principais

[1] Coordenado pela profª Drª Tânia Maia Barcelos do Curso de Psicologia da UFG/CAC.

[2] O projeto foi contemplado com recursos provenientes do Programa de Extensão Universitária do Ministério da Cultura (ProExt Cultura 2008) no valor de R$ 27.200,00. Contou com a participação de técnicos administrativos, alunos e professores dos cursos de Psicologia, Educação Física e História.

eventos do projeto foram: exibições de filmes, gratuitas, abertas à Comunidade e seguidas de debates. Tais eventos produziram processos de subjetivação sutis e pouco oberváveis a "olho nu".

Concebemos a subjetividade não como algo focado no individuo, mas numa perspectiva histórica e cultural, distante de determinismos e essencialismos. Essa concepção possibilita compreender a constituição dos sujeitos como processo contínuo e aberto aos encontros ao longo da vida. Nessa perspectiva é que essa pesquisa se orientou, priorizando aspectos qualitativos mais do que os aspectos quantitativos.

Buscamos apreender os efeitos molares e moleculares das ações culturais, a partir da participação efetiva nas atividades realizadas. Isso nos apontou a necessidade de aproximar a psicologia do campo da cultura e ampliar a compreensão da subjetividade, para uma perspectiva social, política, ética e estética.

2. Metodologia

A metodologia utilizada na pesquisa implica, inicialmente, em participação dos pesquisadores nas atividades de cultura realizadas por meio do Projeto de Extensão e Cultura: Rádio e Cinema. O pesquisador/participante envolve nas atividades culturais realizadas: Mostra de cinema, exibições de filmes seguidas de debates, exposições de arte, show musicais, apresentações de teatro, de dança e circenses. Todas as atividades ocorrem em 2009, no espaço da universidade (UFG/Campus Catalão).

A participação e o envolvimento dos pesquisadores no projeto de extensão e cultura incluem, não apenas a observação do público alvo do projeto (comunidade interna e externa), mas, também, as percepções do pesquisador, um participante ativo no processo. Nesse sentido, o observador e aquilo que deve ser observado se confundem na pesquisa, que passa a exigir "o ponto de vista de um observador encarnado" (PASSOS; EIRADO, 2009, p. 111) que se lança na experiência e adota um olhar no qual não há separação entre objetivo e subjetivo. Conforme Passos e Eirado (2009), esse procedimento rompe com a postura descritiva e neutra do pesquisador.

Para Passos e Barros (2009) o "observador está sempre implicado no campo de observação e a intervenção modifica o objeto" (PASSOS E EIRADO, 2009, p. 21), superando a idéia de que pesquisar é estar longe o bastante para não interferir e perto o suficiente para ver o objeto. Nessa concepção, a neutralidade não é o que garante uma

pesquisa científica e ser um observador participante não significa estar desprovido de método. É preciso ter a clareza de que não há outra forma de conhecer e produzir conhecimento senão intervindo e estando sensível à construção do próprio objeto.

Outro aspecto relevante da metodologia utilizada na pesquisa é a "ativação de uma atenção à espreita - flutuante, concentrada e aberta" (KASTRUP, 2009, p. 48). Atenção não para selecionar informações ou fazer a coleta dos dados, mas para produzir os dados da pesquisa que visa acompanhar processos e não representar objetos.

Tais aspectos (atenção, produzir dados, acompanhar processos, envolvimento do observador/participante) levam os pesquisadores a mergulhar nas atividades culturais como cartógrafos, atentos aos processos em construção e na realidade não apenas como forma/representação do mundo, mas, também, como virtualidade. Cada evento gera efeitos diversos, nem sempre visíveis e reconhecidos. Muitas vezes, são experimentados como estranhamentos e desconfortos que força o pesquisador a compreender o que se passa.

Podemos chamar essa metodologia de cartografia, que segundo Kastrup (2009) trata-se de investigar um processo de produção, sem caminhos definidos *a priori* que levem a fins pré-determinados. A processualidade se faz presente em cada momento da pesquisa e ela requer aprendizado. "Há um coletivo se fazendo com a pesquisa, há uma pesquisa se fazendo com o coletivo" (BARROS E KASTRUP, 2009, p. 73)

Conforme Passos e Eirado (2009) a cartografia como método de pesquisa, alicerça-se sob três idéias: a transversalidade, a implicação e a dissolução do ponto de vista do observador. A cartografia se constituindo para alem de uma simples critica ao positivismo, entende que o pesquisador deve se posicionar de modo diferenciado em se tratando da observação.

> Para realizar sua tarefa não pode estar localizado na posição do observador distante, nem pode localizar seu objeto como coisa idêntica a si mesmo. O cartógrafo lança-se na experiência, não estando imune a ela. Acompanha os processos de emergência, cuidando do que advém. É pela dissolução do ponto de vista que ele guia sua ação (Passos e Eirado, 2009, p. 129).

Durante o projeto de pesquisa, além das observações, também, foi realizada a coleta de depoimentos dos participantes. A escolha dos participantes convidados a fazer

seus depoimentos foi aleatória. A condição era que estivessem à vontade para aceitar o convite. Nesse sentido, foram coletados depoimentos de participantes tais como professores, alunos e técnicos administrativos. A comunidade externa ao campus também participou da coleta de depoimentos.

A análise desses depoimentos foi feita de forma que não se buscava a confirmação de alguma hipótese, mas a escuta e a percepção do que dos processos construídos nesses espaços.

A análise do que foi observado, que foi construída, de acordo com a perspectiva descrita por Passos e Barros (2009): “sem distanciamento, já que está mergulhada na experiência coletiva em que tudo e todos estão implicados” (PASSOS e BARROS, 2009, p. 19). Nesse caso, há uma outra posição política e de intervenção que direciona a pesquisa. Outro modo de se conhecer.

A análise do material da pesquisa é feita considerando a perspectiva de que ao mesmo tempo em que se descreve, se intervém, cria-se o objeto e, o conhecimento e, fundamentalmente, o pesquisador. A pesquisa não está pronta apenas esperando ser transcrita, mas está no acaso dos encontros e na presença de um olhar sem foco e sem ponto.

Dos eventos realizados, participamos e observamos alguns, tais como: exibições de filmes (“Em busca da Felicidade”, “Billy Eliot”, “Transamérica”, “Invasões Bárbaras”, “Estômago” e “Tango”); a participação na palestra com o músico francês Jean-Luc Thomas (sobre a música popular Bretã) e o show com o cantor e compositor Pena Branca.

A partir da participação/envolvimento nestas ações culturais, percebidas como encontros de corpos, idéias, impressões e afetos, alguns aspectos nos chamam a atenção. Destes eventos escolhemos dois filmes fazer a análise desse trabalho: Em busca da Felicidade e Transamérica.

O critério dessa escolha se deu a partir das orientações e discussões no grupo de pesquisa, momento em que cada bolsista apresentava suas reflexões a respeito da participação nos eventos realizados. Nessa pesquisa observar vai além do registro das falas ou dos comportamentos observados. Observar implica participar, intervir e estar atento às sutilezas que surgem no processo.

Durante as observações/participações alguns aspectos foram captados e vividos com estranheza, instigando a investigação e a discussão. O aspecto que chamou nossa atenção durante o debate sobre os filmes Em busca da Felicidade e Transamérica foi o termo "Cuidado", ou seja, o modo como cuidamos e pensamos esse conceito, atualmente. Nos dois filmes, esse conceito surge como ferramenta importante para a compreensão dos modos predominantes de Cuidar de si e do outro.

3. Análise: Cuidar de si e Cuidar do outro

Começaremos descrevendo o evento em que foi exibido o filme "Em busca da Felicidade", realizado em parceria com o Curso de Enfermagem da UFG/Campus Catalão, como uma das atividades do Simpósio, deste curso, que estava sendo realizado. O filme proposto visava debater o tema Cuidado[3], tão caro ao enfermeiro, ao psicólogo, e, também à subjetividade contemporânea, que anda precisando de tantas formas de cuidado.

A maneira como a psicologia tem visto e abordado a subjetividade contemporânea tem sutilmente tomado novos rumos, mas ainda é preciso um olhar cuidadoso. É preciso cuidado para estar atento ao contorno que o contexto histórico dá ao tempo, a vida, aos valores e a subjetividade. As novas necessidades, os novos contextos provocam movimentos, processos sociais. Importante frisar a palavra processo. Grandes autores trazem essa idéia, como Foucault, que é lido, relido e discutido por outros teóricos:

> Rigorosamente, a direção das pesquisas de Foucault tem seu acento na idéia de subjetivação como processo, em detrimento da noção de sujeito em sua força etimológica de *subjectum*, substrato, fundamentado... (FERREIRA NETO, 2004, p. 27).

[3]Em À PROCURA DA FELICIDADE, (The Pursuit of Happyness), Chris Gardner (Will Smith) é um homem de família lutando para sobreviver. Apesar de todas as tentativas para manter a família unida, a mãe (Thandie Newton) de seu filho de cinco anos Christopher (Jaden Christopher Syre Smith) está constantemente sobre uma forte pressão financeira. Sem condições de suportar a situação, ela relutantemente decide partir. Chris, agora um pai solteiro, continua a perseguir desesperadamente um emprego com melhor remuneração, usando toda sua habilidade de vendedor. Ele ingressa como estagiário numa grande importante corretora de ações, e apesar de não haver salário, ele aceita, na esperança de no final do programa conseguir um emprego e um futuro promissor. Sem apoio financeiro, Chris e seu filho são despejados de seu apartamento e logo são forçados a dormir em abrigos, estações de ônibus, banheiros e onde quer que possam achar refúgio durante a noite. Apesar dos problemas, Chris continua a honrar seu compromisso como um pai amoroso e afetuoso, usando a afeição e a confiança que seu filho depositou nele para superar os obstáculos que encontra.
Ficha técnica: Título original**:** The Pursuit of Happyness, Realizador**:** Gabriele Muccino, Origem**:** EUA, 2006, 5ênero**:** Drama familiar, Com**:** Will Smith, Thandie Newton e Jaden Christopher Syre Smith.
Retirado do Site: http://www.interfilmes.com/filme_16308_A.Procura.da.Felicidade-%28The.Pursuit.of.Happyness%29.html Acesso em 14 de julho de 2010 as 10:11 horas.

Acreditamos que a subjetividade contemporânea deve ser pensada a partir desses parâmetros. A partir da idéia de processualidade. A musica, a cultura, as perspectivas, as escolhas, assim como as experiências dos sujeitos são perpassados por forças, que não são lineares ou previsíveis; são ramificadas, rizomáticas, sugerindo que a subjetividade não é algo próprio do sujeito, sua individualidade, mas construído histórica e socialmente.

O caráter histórico da subjetividade significa que não existem apenas forças coercitivas ou dominantes que moldam a subjetividade, mas como diz Ferreira Neto (2004) citando Foucault, "ao demonstrar o caráter histórico da subjetividade, seu projeto não se reduz à explicação do atual, mas ao assinalamento das possibilidades de ruptura e à invenção de novas formas de subjetividade" (FERREIRA NETO, 2004, p. 48).

Segundo o dicionário Aurélio, cuidar é tratar de, assistir, cogitar, imaginar, pensar, meditar, julgar, supor. [4] Trazemos essa definição agora, pois a confrontaremos com o que ocorreu durante o debate realizado logo após a exibição do filme "Em busca da felicidade". Assim, como buscaremos discutir, também, um pouco mais sobre este conceito na contemporaneidade. Para isso, faz-se necessário um breve relato sobre o debate ocorrido.

Após a exibição do filme inicia-se o debate, que traz a expectativa da discussão sobre a importância do Cuidado do pai para com o filho e, consequentemente, do enfermeiro com os pacientes que necessitam de seus serviços. Quebrando essa expectativa, os debatedores colocam em questão o conceito de Cuidado que o filme aborda, a partir do modo "American Life Way", tão criticado por vários autores nos últimos anos, e também por alguns participantes presentes.

A crítica mais contundente é a de que o sistema capitalista de produção gera expectativas inalcançáveis à sociedade. O trabalho duro e estafante não garante, nem resulta em uma vida milionária para todos os seis bilhões de cidadãos do mundo. Esta propaganda apenas garante uma massa trabalhadora e esforçada, que promove as minorias abastadas e calcifica a pobreza. O modo de vida "American Life Way", ou como pode ser traduzido, o sonho americano, tem sido duramente criticado, por não corresponder a realidade da população pobre do mundo.

Nessa perspectiva, os debatedores vislumbraram essa idéia, além de ressaltar que o cuidado, nesta produção cinematográfica, está focalizado no sujeito. Todas as responsabilidades estão sobre o pai, que é uma vitima do sistema de produção.

[4] Retirado do site: http://www.dicionariodoaurélio.com/dicionario.php?p=cuidar. Acesso em 12 de julho de 2010 as 09:13 horas.

O estado em momento algum aparece “cuidando” deste pai, com políticas públicas especializadas. A individualização é clara, sendo mais uma característica do modo de vida norte americano.

Os debatedores trouxeram a tona a idéia de que este modo de vida deve ser criticado - por não corresponder a realidade imediata e não ser um modelo adequado a ser seguido. O lema americano coloca a responsabilidade de sobreviver e ter uma vida digna sob os ombros do cidadão e ignora a idéia de que deveríamos lutar não só por bons empregos, mas por qualidade de vida, direitos trabalhistas justos e compromisso do Estado.

Nesse sentido, o que inicialmente havia sido proposto (discussão sobre o tema cuidado) tomou outros caminhos, quebrando a expectativa do encontro previamente estabelecido. Em certo sentido, havia um desconforto presente, anunciando que algo estava “fora do lugar”. O que provocava esse desconforto em primeiro plano seria o descaminho do previamente elaborado e organizado. O tema a ser discutido era “cuidado”, no entanto, o tema abordado foi à política norte Americana capitalista que o filme ressalta. Isso provocou um estranhamento, um desconforto, nos participantes do evento.

Em segundo plano, acreditamos que o desconforto também foi gerado por essa experimentação, que exigia Cuidar do debate, cuidar das divergências ideológicas e cuidar de si diante de uma situação estranha. Mesmo que aparentemente o tema não foi colocado em evidência, em um plano sutil e invisível, ele estava efervescendo. Todos cuidavam de algo. Cuidavam de manter suas posições esclarecidas, cuidavam para estar atentos as opiniões, cuidavam para resolver uma situação que escapou do programado. Neste sentido cuidavam do que advinha.

Segundo Passos e Eirado (2009), “o cartógrafo lança-se na experiência, não estando imune a ela. Acompanha os processos de emergência, cuidando do que advém. É pela dissolvência do ponto de vista que ele guia sua ação” (p. 129).

Como cartógrafos, os participantes atuavam em seus papéis sociais. Efetivamente, buscavam conhecer e produziam conhecimento. Seus postos, seus territórios estavam em xeque. Neste evento, pudemos visualizar, não com clareza ou demarcação, mas com estranheza e abalo, o paradigma do cartógrafo que é de “cuidar, não sendo também o do conhecer para cuidar, mas o do cuidar como única forma de conhecer, ou ainda, o paradigma da inseparabilidade imediata entre cuidar e conhecer.” (PASSOS E EIRADO, 2009, p. 122).

O que havia sido preparado para acontecer, não ocorreu, mas sem dúvida, ocorreram processos que nos chamaram a atenção: a imprevisibilidade dos encontros como fator importante de subjetivação, ou seja, como possibilidade de cuidado com o outro e consigo mesmo. Acolher o acaso nos encontros como possibilidade de cuidado com o outro e consigo mesmo. Cuidado com o devir.

O evento permitiu muitos encontros, que, por conseguinte provocaram muitos efeitos. Encontros como momentos que geram possibilidades, acasos, coisas inesperadas ou não. Aragon (2003) descreve um encontro como sendo um momento em que "planos concomitantes de vivência da experiência, e muitas interpretações coexistentes de um único acontecimento" co-emergem (p. 20).

O encontro gerou contato não só com a obra (filme), mas, também com obras em processamento. Chamamos de obras em processamento as perspectivas, as expectativas, as duvidas, as inquietações, os estranhamentos; tudo que perpassava, mesmo que em total silencio de palavras ou sons. Gestos e expressões podem falar muito mais, neste caso, do que as palavras. Por que o estranhamento não pode ser descrito simultaneamente. Não é algo resolvido. Novamente utilizando do pensamento de Aragon (2003) em relação ao encontro, "este atravessamento supera a capacidade verbal de comunicação por sua complexidade e/ou pela impropriedade das palavras em fazê-lo. É um campo predominantemente regido pelo afeto" (p. 17).

Apesar da discussão sobre o tema não ter ocorrido como planejado, percebemos que ele estava sendo vivido, de outro modo, num plano mais imperceptível, que Deleuze e Guattari (1996) chamam de plano molecular. Nesse plano da realidade, os processos são vividos como sensações a serem decifradas; são experimentações.

Foram essas sensações que nos levaram a pensar sobre a importância da prática do Cuidar, sobretudo, na universidade e no mundo contemporâneo. Como esta prática vem sendo realizada na sociedade?

Todos os dias vemos e ouvimos noticiários descrevendo crimes violentos, atos de corrupção. Os programas de entretenimento televisivos apresentam atrações cada vez mais questionáveis e, mesmo quando o "cuidar" aparece na mídia, quase sempre vem acompanhado de uma solidariedade promocional. A população está cada vez mais carente de realidade discutida, e a alienação está cada vez mais apresentável e alicerçada. Esta postura, que é política, abrange toda a esfera da cultura, da arte, dos processos de subjetivação. No entanto, é importante destacar que há formas de resistência ao modo de subjetivação dominante.

O projeto radio e cultura desenvolvido pela coordenação de extensão e cultura da Universidade Federal de Goiás – Campus Catalão é um espaço que expressa essa variedade de forças. Um espaço em que a discussão e o debate criam caminhos no processo de subjetivação. E mais, um espaço que possibilitou que sutilezas fossem visualizadas, como a questão do cuidado. Discutir o conceito de cuidado foi possível e instigado por estes encontros que são imprevisíveis e nos arrastam para diversos lugares.

Isso também são formas de Cuidar de si e do Outro, práticas que segundo Foucault estão muito próximas do que ele entende por liberdade. Conforme Alípio de Sousa (2008), Foucault traz a relação entre poder, liberdade e cuidar de si. Para o autor:

> A liberdade-Foucault, olhando o poder por entre suas técnicas e pelas frestas dos seus próprios mecanismos e dispositivos, definia as condições nas quais emergiria: *(re)construindo* o sujeito pelas artes do cuidado de si. Qual uma arte da luta, anuncia-se rivalizando com a sujeição: éticas do cuidado de si como prática da liberdade. (FILHO, 2008, P. 15).

Entendemos assim, que cuidar de si é muito mais do que o dicionário traz. Cuidar, nesta perspectiva, é exercício de liberdade; é uma pratica que está vinculada à arte de cuidar, refletir, questionar, reconstruir e construir, a si e ao outro, constantemente.

O evento propiciou exatamente isso: um momento em que se reconstruía a idéia de cuidado, de ouvir e de produzir conhecimento. Os incômodos, os estranhamentos refletem o movimento em que as idéias se embaralham, se desconstroem buscando novas compreensões.

A experimentação se fez no corpo de cada participante. E como cuidar esta relacionado à arte, cada momento é experimentado como tal, sem ser possível uma descrição fiel. Como diz Filho (2008), “cuidado de si não é cuidado de interesses (riquezas, privilégios, poder), é ‘exercício filosófico’, é cuidado ético-moral de si mesmo, orientado para a estilização da vida, uma estética da existência, para artes da existência” (p. 20/21).

Uma vivência que, também, podemos verificar, neste exercício de liberdade e arte, ocorreu no evento onde foi exibido e, posteriormente, debatido, o filme

"Transamérica"[5]. O evento contou com a presença de representantes de Ongs em defesa da Diversidade Sexual.

O filme traz grandes temas, discutidos de maneira sutil e com um leve toque cômico, colocando-nos em contato com situações em que não temos respostas prontas e rápidas. Tomando o lugar dos personagens, tão polêmicos, mas tão reais, experimentamos sensações e o peso de algumas decisões e de algumas escolhas.

O filme é denso e coloca em questionamento não só a mudança de sexo (por meio de cirurgia), mas a família enquanto instituição formadora de sujeitos. Aborda, também, o tema Cuidado consigo e com o outro. O termo cuidado aparece nas discussões familiares, na postura da transexual, que se descobre pai e na figura da psicóloga que orienta seu/sua paciente. O cuidado como arte da existência, como liberdade está exemplificado na obra. O filme assume uma posição em que os valores, as aparências, os lugares sociais não estão estacionados, mas encontram-se em constante devir.

O cuidar, neste caso, revela-se em sua complexidade, afinal cuidado como "exercício filosófico" não é uma tarefa simples como "cogitar, supor, imaginar"[6]. É, sobretudo, perceber-se em um lugar de descontrole, de se perder, de estar sem chão. É abrir mão das certezas para acolher o desconforto da dúvida, dos "porquês". Situação vivida ao extremo pela personagem "Bree" (transexual) e, também, pela personagem de seu filho.

No debate sobre o filme chamou-nos a atenção o modo como um dos militantes do movimento LGBTT, insistia para que todos se apresentassem a partir de suas orientações sexuais.

Esta situação nos chamou a atenção, primeiro, pelo desconforto que gerou nos participantes, que se sentiam constrangidos de falar publicamente sobre sua orientação sexual. Segundo, por se tratar de militantes que defendem a liberdade e a diversidade sexual.

---

[5] Bree Osbourne (Felicity Huffman) é uma orgulhosa transexual de Los Angeles, que economiza o quanto pode para fazer a última operação que a transformará definitivamente numa mulher. Um dia ela recebe um telefonema de Toby (Kevin Zegers), um jovem preso em Nova York que está à procura do pai. Bree se dá conta de que ele deve ter sido fruto de um relacionamento seu, quando ainda era homem. Ela, então, vai até Nova York e o tira da prisão. Toby, a princípio, imagina que ela seja uma missionária cristã tentando convertê-lo. Bree não desfaz o mal-entendido, mas o convence a acompanhá-la de volta para Los Angeles. Ficha técnica: Título Original: Transamérica, Gênero: Drama, Duração: 103 min. Ano: EUA – 2005, Distribuição: IFC Films , Direção: Duncan Tucker , Roteiro: Duncan Tucker.
Retirado do site: http://www.adorocinema.com/filmes/transamerica Acesso em 14 de julho de 2010 as 10:15 horas.

[6] Referencia ao significado trazido pelo dicionário Aurélio.

Percebemos com esta circunstancia que mesmo quando se tenta fugir das forças/valores dominantes e repressores, como o preconceito, acabamos por criar novos meios de socialização, que nem sempre conseguem abolir os dispositivos de controle e coerção. A militância, por exemplo, se posiciona contra a repressão ou contra posições massificadas e não refletidas, mas suas praticas podem se apresentar tão coercitivas quanto as que eles combatem. Como afirma Guattari (1987),

> A repressão é adaptada de modo que possa ser interiorizada mais facilmente. O que não significa que ela tenha sido suavizada. Suas formas muito obvias são hoje mal toleradas e por isso o que se busca é uma espécie de miniaturização do fascismo. Não usam mais necessariamente, cassetetes ou campos de extermínio: procura-se de preferência controlar as pessoas com laços quase invisíveis que as prendem mais eficientemente ao modo de produção capitalista (ou socialista-burocrática) na medida em que elas o investem de modo inconsciente (GUATTARI, 1987, p. 64).

Não queremos dizer que o militante é um fascista da libertação, mas identificar que as forças coercitivas não vêm apenas de superestruturas. Elas estão disseminadas. Na tentativa de buscar "lugares" para as minorias, o controle pode aparecer em nome da resistência. Quando o debatedor solicita a identificação sexual pública, mostra um "laço quase invisível" de autoritarismo ou de cristalização dos sujeitos que deveriam assumir se eram hetero ou homossexuais, o que acabou gerando, também, reação das pessoas que não aceitaram a proposta.

Mais uma vez podemos perceber que o cuidado se manifestou. Neste caso intervindo para cuidar de uma situação, de uma idéia ou evitar que rótulos não se cristalizem novamente.

Nas duas experiências o Cuidado esteve em destaque e nos levou a problematizar as práticas de cuidar de si e do outro como possibilidade de aprendizado de acolhimento dos estranhamentos, dos desconfortos, dos acasos e do devir. Isso é fundamental nos dias atuais, em que pouco temos cuidado do outro, dos nossos corpos e de nossas vidas. Pouco temos criado novas formas de cuidar do mundo.

4. Considerações finais:

Entendemos que os debates realizados nos eventos culturais desenvolvidos durante o projeto de extensão e cultura: Radio e cinema, de modo geral trouxeram a chance de pensarmos e vivermos a experiência de cuidar, de sermos acadêmicos cuidadores. Acreditamos que os efeitos, as implicações também alcançaram em escalas e

níveis próprios, cada participante. Acreditamos que cada evento realizado, cada debate fundamentalmente, gerou impactos na produção de subjetividade contemporânea. De formas sutis, delicadas e em planos moleculares, mas efetivas.

Diante da cultura massificada explorada pelas mídias atuais, entendemos que o projeto de extensão e cultura, assim como a pesquisa sobre os efeitos provocados pelo mesmo, surge no cenário como uma linha de fuga – aos espaços exageradamente expostos. Uma opção justa ao que é excessivamente imposto pelos espaços culturais corriqueiros, pois, possibilitou a reflexão, ao invés de imposição.

No realizar da pesquisa, foi notado que o objetivo dos debates não era sanar duvidas, ao contrario, buscava-se conhecimento, e neste sentido o nascer de novas duvidas. Isso é produção de conhecimento. Em nenhum debate o intuito foi à homogeneidade dos discursos, nem a supremacia acadêmica, mas a experiência dos encontros, em sua completa casualidade e surpresa.

A pesquisa também caminhou neste mesmo sentido. As questões *a priori* foram substituídas por "cuidar do que advêm", no sentido que este cuidar é abandonar pontos de vista encarnados e se lançar à experiência. A análise dos encontros se revelou potencialmente como um campo fértil de estudos. O contado experimentado pelos participantes e pesquisadores durante toda a pesquisa com a arte, com a música, com instituições fora do campo acadêmico, possibilitou um novo caminho para a pesquisa em psicologia. Um caminho que entende a produção de subjetividade como algo que está alem do individuo, pois está nos encontros e é fruto do contexto histórico. Não está determinado, pois, como atestamos com a pesquisa, encontros mesmo que organizados são imprevisíveis.

Referencias:

ARAGON, Luis Eduardo Ponciano. A espessura do Encontro. Revista Interface – Comunicação, Saúde, Educação. Volume 7. N12, p. 11-22. Fev. 2003.

FERREIRA NETO, João Leite. *A formação do psicólogo clinica social e mercado. São Paulo:* Editora Escuta, 2004.

FILHO, Alípio de Sousa. Foucault. O cuidado de si e a liberdade ou a liberdade é uma agonística. *In*: JUNIOR, Durval Muniz de Albuquerque; VEIGA-NETO, Alfredo; FILHO, Alípio de Sousa (org.) *Cartografias de Foucault*. Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2008.

GUATTARI, Félix. *Revolução molecular:* pulsações políticas do desejo. São Paulo: Editora Brasiliense, 3º edição, 1987.

PASSOS, Eduardo; EIRADO, André do. Cartografia como dissolução do ponto de vista do observador. *In*: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virginia; ESCOSSIA, Liliana. (Org.) *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade.* Rio Grande do Sul: Editora Sulina, 2009.

PASSOS, Eduardo; BARROS, Regina Benevides. A cartografia como método de pesquisa-intervenção. *In*: PASSOS, Eduardo; KASTRUP, Virginia; ESCOSSIA, Liliana. (Org.) *Pistas do método da cartografia: pesquisa-intervenção e produção de subjetividade.* Rio Grande do Sul: Editora Sulina, 2009.

Quantificação de bactérias intestinais e pH em conteúdos de inglúvio e cólon-ceco de perus inoculados experimentalmente com *Salmonella* Enteritidis e Lactulose

MA Mesquita[1], AR Araújo[2], ICS Araújo[2], FH Oliveira[3], ES Souza [3], MA Andrade[4]

[1] *Aluno de Graduação Bolsista do PIBIC - CNPq 2009/2010 – EV/UFG*
[2] *Aluno de Graduação– EV/UFG*
[3] *Aluno do Programa de Pós – Graduação em Ciência Animal –EV/UFG*
[4] *Departamento de Medicina Veterinária – EV/UFG*

Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia – GO

E-mail: marianameski@hotmail.com

Palavras Chave: saúde intestinal, prebióticos, *Clostridiuium spp., Escherichia coli*

INTRODUÇÃO

A avicultura é o setor do agronegócio brasileiro que mais investiu em tecnologia nos últimos 20 anos, proporcionando uma significativa evolução na produção. O dinamismo desta atividade está atrelado aos constantes ganhos em produtividade, devido à melhora dos índices de conversão alimentar, melhoramento genético, maior automação dos aviários e melhor manejo (APA, 2005).

Apesar da pequena participação nas exportações do agronegócio brasileiro, em torno de 0,8% do total (MAPA, 2009), a produção brasileira de carne de peru vem aumentando. Comparando-se os últimos dois anos, a variação no volume exportado foi de 15,18%, fechando o ano de 2008 com mais de 204 mil toneladas de carne exportada (MAPA, 2009). A previsão do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos é de que já para 2010, o Brasil superará os Estados Unidos em volume de carne de perus exportados (AVISITE, 2008). A criação comercial de perus muito se assemelha a de frangos de corte, é uma produção intensiva e integrada a grandes empresas. O maior custo de produção é a variável alimentação, que representa cerca de dois terços do custo de produção da ave. As dietas de perus de corte têm como características a exigência de um nível de proteína bruta maior do que dietas de frangos de corte e um requerimento por energia menor.

Com a globalização da economia, as barreiras sanitárias assumiram grande importância no comércio internacional de produtos de origem animal, uma vez que os países importadores procuram evitar a entrada de patógenos em seus sistemas de produção. Assim, torna-se imprescindível ao setor avícola nacional,

atuar no sentido de sua estruturação para o alcance dos padrões internacionais de sanidade, de forma que os produtos brasileiros possam competir nos mercados, livres de qualquer tipo de restrição sanitária.

Existe uma preocupação com doenças entéricas em aves, bem como a preocupação com o uso exacerbado de antibióticos durante o ciclo de criação. As doenças entéricas recebem bastante atenção na avicultura industrial devido à perda na produtividade, alta mortalidade e à contaminação dos produtos para o posterior consumo humano (PATTERSON & BURKHOLDER, 2003). A alta freqüência de bactérias potencialmente patogênicas para animais e humanos presentes em produtos de origem animal, bem como o aumento de sua resistência aos antimicrobianos utilizados como suplementos alimentares, levaram a questionar o uso indiscriminado de antibióticos como aditivos em rações animais (GIL DE LOS SANTOS & GIL TURNES, 2005). A demanda é para uma produção mais natural obtida em condições de saúde e bem estar animal adequado.

Entre as bactérias capazes de colonizar o trato intestinal da galinha encontram-se diferentes sorovares de *Salmonella*, sendo a *Salmonella* Enteritidis um sorovar de grande importância devido a sua ocorrência mundialmente em lotes de frango de corte e suas implicações na saúde pública (GAST, 2003).

Além da *Salmonella* sp. a *Escherichia coli,* identificada como parte da microbiota entérica da maioria dos animais, foi considerada durante muito tempo como um microrganismo não patogênico. No entanto, alguns sorogrupos de E. coli começaram a ser associados à diversas patologias no homem e nos animais domésticos. Destaca-se o sorotipo O157:H7 como um dos principais agentes de toxinfecções alimentares relacionados ao consumo de produtos de origem animal, principalmente em países desenvolvidos como Estados Unidos e Japão. Nas aves, a infecção por *E. coli* é considerada secundária a outros agentes e a manifestação da doença é extra-intestinal. A colibacilose é uma das principais doenças da avicultura industrial moderna, devido aos grandes prejuízos econômicos causados no mundo inteiro por quadros como: colisepticemia, peritonite, pneumonia, pleuropneumonia, aerosaculite, pericardite, celulite, dentre outras (BERCHIERI JUNIOR et al., 2009).

Destacam-se também as clostridioses, que são infecções patológicas provocadas por toxinas produzidas pelos clostrídeos e, em alguns casos, provocadas pela multiplicação do próprio agente, em aves domésticas e silvestres. As bactérias do gênero *Clostridium* envolvidas são o *C. botulinum* responsável pelo

botulismo, o *C. perfringens*, que provoca a enterite necrótica, o *C. colinum*, causador da enterite ulcerativa e o *C. septicum* e *C. pefringens*, isolados nas dermatites gangrenosas (BERCHIERI JUNIOR et al., 2009).

O número e composição dos microrganismos da microbiota intestinal das aves variam consideravelmente ao longo do trato gastrintestinal (TGI). No inglúvio (papo) existe a predominância de lactobacilos que, produzindo ácido lático e acético, reduzem o pH impedindo o crescimento de bactérias. O pH no proventrículo e moela é extremamente baixo, e poucas bactérias são capazes de tolerar este ambiente. No duodeno, o pH é neutro e os microorganismos colonizam este segmento do intestino delgado, bem como o jejuno e íleo. O ceco é reconhecido como o segmento de maior colonização de microorganismos, sendo que grande número de bactérias Gram positivas e negativas estão presentes neste local (MACARI & FURLAN, 2005).

Considerando as questões sanitárias e comerciais, os pesquisadores e as empresas têm buscado estratégias para reduzir ou mesmo, para substituir o uso de antimicrobianos como promotores de crescimento. A utilização de ingredientes alimentares não digeríveis que beneficiam a saúde do hospedeiro, cuja ação proporcione melhor desempenho das aves, é na atualidade um desafio, principalmente para a eliminação ou controle das salmonelas (SOUZA, 2008).

Alguns compostos vêm sendo utilizados como alternativa aos promotores de crescimento, com o objetivo de manter o equilíbrio benéfico da microbiota intestinal, especialmente em animais jovens ou em iminente condição de estresse. Entre esses compostos situa-se a descoberta, na década de 50, de que o leite humano possui substâncias que atuam como inibidores de adesão de bactérias patogênicas na superfície epitelial, posteriormente identificada como lactulose, e potencializam o crescimento das populações de bifidobactérias e lactobacillus (NICOLI & VIEIRA, 2000).

De acordo com HOLZ & MIDDLETON (2005), após ser ingerida, a lactulose chega ao cólon praticamente sem sofrer digestão ou absorção tanto no estômago, como no intestino delgado. No cólon, serve como substrato para bifidobactérias, lactobacilos e algumas outras bactérias benéficas, cujos metabólitos são pequenos grupos de ácidos graxos, como ácido acético, propiônico e butírico. Partes destes ácidos graxos são extensivamente metabolizados nos hepatócitos e aquelas que não sofreram o metabolismo nos hepatócitos, são transportadas pela circulação aos vários tecidos, onde se submetem a um metabolismo adicional.

Diante da proibição do uso de antibióticos promotores de crescimento e da constante necessidade de manter a saúde intestinal das aves este trabalho foi proposto.

OBJETIVOS

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar os efeitos da Lactulose sobre o desenvolvimento de bactérias constituintes da microbiota intestinal em perus inoculados experimentalmente via ração com *Salmonella* Enteritidis.

METODOLOGIA

O experimento foi desenvolvido no Núcleo Experimental de Doenças de Aves e Laboratório de Bacteriologia do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás.

Foram utilizados 280 perus da linhagem *British United Turkeys of America* (BUTA), oriundos de ovos férteis obtidos de granja matrizes, localizada na região Centro-Oeste do Brasil. Os ovos foram transportados em condições ambientais ao Núcleo Experimental, onde foram incubados. Após o nascimento, os perus foram distribuídos em quatro tratamentos, descritos abaixo:

TRATAMENTO 1: constituído por 70 aves que não receberam o inóculo microbiano nem a Lactulose (placebo). TRATAMENTO 2: constituído por 70 aves inoculados diretamente no inglúvio no primeiro dia de vida, com 0,1 mL de solução salina tamponada a 0,85%, com aproximadamente 1,5 X 10^2 UFC/mL de *S.*Enteritidis (controle positivo- SE). TRATAMENTO 3: constituído por 70 aves que receberam ração com Lactulose, na concentração de 0,046/g de peso vivo, do primeiro aos 21 dias de vida de alojamento (controle da lactulose na ração- CLR). TRATAMENTO 4: constituído por 70 aves que receberam o inóculo no inglúvio no primeiro dia de vida, com 0,1 mL de solução salina tamponada a 0,85%, com aproximadamente 1,5 X 10^2 UFC/mL de *S.*Enteritidis e a Lactulose foi fornecida na ração até 21 dias de vida, na concentração de 0,046/g de peso vivo (*S.*Enteritidis + Lactulose na ração - *S*E + LR). O inóculo foi preparado com *S.* Enteritidis isolada de amostras oriundas de frangos de corte cedida por ANDRADE (2008).

As aves de cada tratamento foram distribuídas em sete parcelas de 10 perus cada e alojadas em baterias aquecidas de aço galvanizado, com comedouros e bebedouros tipo linear e bandejas para a retirada de excretas. Os perus

desafiados assim como os não desafiados foram alojados e foram mantidas as mesmas condições de ambiência. Os grupos experimentais receberam a mesma ração, fornecida “ad libitum”, durante o período experimental, diferindo apenas nos tratamentos que receberam a Lactulose. Foi utilizada uma lâmpada incandescente de 60W por andar, para manter a temperatura de conforto térmico compatível com a idade. Foi fornecida ração vegetal à base de milho e farelo de soja, sem antibióticos, anticoccidiano, promotores de crescimento ou produtos de origem animal a qual será elaborada segundo exigências nutricionais preconizadas pela linhagem (BUTA, 2006a).

Aos sete, 21, 42 e 60 de idade, foram coletados o conteúdo do inglúvio, intestino delgado e cólon-ceco e estes foram colocados em frascos contendo 15mL de água destilada, homogeneizados e os valores de pH destas porções foram mensurados em pHmetro digital, segundo SILVA et al. (2000).

Para a contagem de bactérias foram coletados suabes de inglúvio e conteúdo cecal que foram processados segundo BRASIL (2003).

Os suabes de inglúvio foram colocados em tubos de ensaio contendo 5,0 mL de caldo selenito-cistina (CS) constituindo a diluição 10^0. Em seguida, do mesmo animal, 0,5 g do conteúdo do ceco foram pesados e colocados em 4,5 mL de CS, constituindo a diluição 10^1. Diluições decimais seriadas sucessivas serão realizadas até 10^8 utilizando solução salina esterilizada peptonada a 0,1%.

Para a quantificação da *Salmonella* 0,1 mL das diluições 10^0, 10^1, 10^3 foram transferidos para placas de Petri e realizados plaqueamentos em triplicata em ágar Xylose-Lysine-Tergitol 4 (XLT4), ágar verde brilhante e ágar Hektoen, os quais foram incubados a 37ºC por 24 horas.

Para a quantificação e identificação de *Escherichia coli,* transferiu-se 0,1mL das diluições 10^4, 10^5 e 10^8 para placas de Petri contendo ágar eosina azul de metileno (EMB), fazendo-se o plaqueamento em superfície. As placas foram incubadas a 37ºC por 24 horas.

Das diluições 10^3, 10^5 e 10^7 resfriou-se 1,0mL e transferiu-se para placas de Petri estéreis onde se adicionou 15mL de Agar triptose-sulfito (TSC) em temperatura de 46ºC. Após homogeneização e solidificação adicionou-se uma segunda camada de 10mL do mesmo meio, que após solidificação por incubação a 36ºC ± 1ºC, em jarra de anaerobiose por 18 a 24 horas. Selecionaram-se placas de

20 a 200 UFCs de cor negra. De três a cinco UFCs foram submetidas a coloração de Gram e confirmados como Bastonetes Gram positivo ou Gram negativo.

Os resultados de pH foram submetidos à análise de variância e as médias serão comparadas quando necessário pelo teste de Tukey a 5% (SAS, 2000). Os resultados da contagem bacteriana foram submetidos ao teste de Kruskall-Wallis ($p<0,5$).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na Tabela 1 observa-se que ocorreu diferença estatística ($P<0,05$) somente para o pH do cólon aos 60 dias de idade. Observou-se neste trabalho um aumento de pH de 7,15 no grupo que recebeu o patógeno e a lactulose em relação aos demais tratamentos. Este achado não se respalda na afirmação de WIEMER (1999) que a lactulose, que é um dissacarídeo, composta por uma molécula de galactose e uma molécula de frutose (4-O-β-D-galactose-D-frutose), considerada um isômero da lactose, leva à diminuição do desenvolvimento de diversas bactérias intestinais, patogênicas ou não, pelo aumento da quantidade de ácido láctico com conseqüente redução do pH.

SOUZA (2008) ao avaliar os efeitos da lactulose na saúde intestinal de frangos de corte experimentalmente inoculados com *Salmonella* Typhimurium verificou redução do valor do pH aos sete dias de idade do inglúvio e ceco das aves pertencentes ao grupo que recebeu a Lactulose. Aos 14 e 21 dias também foi observado essa redução no pH do inglúvio, entretanto não houve diferença significativa entre os tratamentos no ceco nessas mesmas idades.

TABELA 1- Resultados das aferições de pH do inglúvio, intestino delgado, ceco e cólon de perus recebendo lactulose na ração e inoculados experimentalmente com *Salmonella* Enteritidis aos 7, 21, 42 e 60 dias de vida.

			Inglúvio	
Tratamento	7 dias	21 dias	42 dias	60 dias
Placebo	5,35	4,80	4,90	5,30
Controle lactulose (L)	4,80	4, 85	4,85	4,25
Controle positivo (SE)	4,45	5,05	5,30	4,55
SE + lactulose	4,60	5,65	5,25	4,10
C. V. (%)	11,0730	8,6519	12,88345	14,5371
P	0,4471	0,3280	0,8557	0,3890
			Intestino delgado	
Tratamento	7 dias	21 dias	42 dias	60 dias
Placebo	6,35	6,45	6,40	6,50
Controle lactulose (L)	6,80	6,70	6,65	6,05
Controle positivo (SE)	5,95	6,50	6,50	6,05
SE + lactulose	6,45	7,05	6,40	6,70
C. V. (%)	7,2380	3,8922	2,9347	3,7911
P	0,4328	0,2309	0,5678	0,1176
			Ceco	
Tratamento	7 dias	21 dias	42 dias	60 dias
Placebo	6,60	6,60	6,75	6,80
Controle lactulose (L)	6,85	6,70	6,70	6,65
Controle positivo (SE)	5,25	6,45	6,60	6,30
SE + lactulose	6,75	6,60	6,20	6,05
C. V. (%)	5,9298	11,3725	5,1954	9,5886
P	0,5162	0,9887	0,4552	0,6476
			Cólon	
Tratamento	7 dias	21 dias	42 dias	60 dias
Placebo	7,20	6,20	7,05	6,25^{b}
Controle lactulose (L)	7,10	6,40	6,55	6,10^{b}
Controle positivo (SE)	6,15	6,85	6,60	5,90^{b}
SE + lactulose	6,45	7,25	6,35	7,15^{a}
C. V. (%)	7,6185	5,0248	7,2056	1,7606
P	0,2618	0,1098	0,5708	0,0013

Letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste de Tukey (P<0,05).

Verifica-se na Tabela 2 os resultados da contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFCs), expressa em log, de *Salmonella* no inglúvio e no

ceco de perus inoculados experimentalmente com S. Enteritidis e recebendo lactulose aos sete, 21, 42 e 60 dias de idade.

TABELA 2- Valores médios da contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFCs) expressa em log, de *Salmonella* no inglúvio e no ceco de perus inoculados experimentalmente com S. Enteritidis e recebendo lactulose aos sete, 21, 42 e 60 dias de idade.

Contagem Bacteriana	**Inglúvio**			
	7 dias	**21 dias**	**42 dias**	**60 dias**
Placebo	-	-	-	-
Controle lactulose	-	-	-	-
Controle positivo	-	-	-	-
SE + lactulose	-	-	-	-
P	-	-	-	-
Contagem Bacteriana	**Ceco**			
	7 dias	**21 dias**	**42 dias**	**60 dias**
Placebo	-	-	-	-
Controle lactulose	-	-	-	-
Controle positivo	2,88 ± 2,95	2,78 ± 3,93	-	-
SE + lactulose	2,42 ± 3,456	-	-	-
P	0,6133	0,4789	-	-

(-) Ausência; Contagem em log de x; ^{a,b} médias com letras diferentes diferem estatisticamente entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p<0,05$).

Com relação à quantificação de *Salmonella* (Tabela 2) não houve crescimento desse microrganismo no inglúvio em nenhuma das diluições, meios de culturas e idades estudadas. Este dado sugere que a lactulose impediu a permanência da bactéria no órgão em todas as idades avaliadas, talvez pela sua função laxativa. Na literatura consultada, poucos trabalhos foram encontrados sobre a utilização da lactulose em animais domésticos, no entanto, KAMPHES et al., (2003) demonstraram o efeito laxativo e a capacidade de eliminação da bactéria em suínos.

Já quando se enumerou a quantidade de *Salmonella* Enteritidis no ceco registrou-se log médio de 2,88 ± 2,95 e 2,42 ± 3,456 UFCs ($p>0,05$) para o grupo controle positivo e inoculado com o patógeno e a lactulose, respectivamente, aos sete dias de idade. Enquanto aos 21 dias, a bactéria foi detectada 2,78 ± 3,93 UFCS

somente no grupo desafiado com *Salmonella*. E aos 42 e 60 dias de idade não se isolou o patógeno em nenhum dos grupos estudados. Os dados sugerem que a lactulose influenciou na colonização e desenvolvimento do patógeno, principalmente na primeira semana de vida. A partir desta data pode-se observar que a idade foi um fator importante na redução da contagem de *Salmonella,* provavelmente isto ocorreu devido ao desenvolvimento natural das células do sistema imune associado ao trato gastrintestinal. Em experimentos realizados com frango de corte HOOGE (2006) relatou que a adição de altos níveis de mananoligossacarídeo (MOS) fosforilado (0,40%) na dieta e desafiados com *Salmonella* reduziram as contagens de bactérias no ceco. Pode- se acrescentar que o MOS é absorvido nas células M localizadas no interior das placas de Peyer, este estimula a imunidade sistêmica e associada ao intestino, atuando como antígeno não-patogênico e exercendo um efeito semelhante a um adjuvante (ROPPA, 2006).

TABELA 3- Valores médios da contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFCs) expressa em log, de *Escherichia coli* no inglúvio e no ceco de perus inoculados eperimentalmente com *S*. Enteritidis e recebendo lactulose aos sete, 21, 42 e 60 dias de idade.

Contagem *E. coli*	**Inglúvio**			
	7 dias	**21 dias**	**42 dias**	**60 dias**
Placebo	9,65 ± 0,02	5,32 ± 0,17^{b}	5,69 ± 0,10	6,21 ± 2,04
Controle lactulose	7,55 ± 2,96	6,46 ± 0,00^{a}	5,50 ± 0,29	6,39 ± 1,78
Controle positivo	5,68 ± 0,28	5,15 ± 0,18^{b}	4,93 ± 0,21	6,87 ± 1,10
SE + lactulose	6,85 ± 3,95	5,07 ± 0,23^{b}	5,18 ± 0,82	5,55 ± 0,18
P	0,511	0,003	0,442	0,841
Contagem *E. coli*	**Ceco**			
	7 dias	**21 dias**	**42 dias**	**60 dias**
Placebo	12,46 ± 1,68	9,10 ± 0,13	8,11 ± 1,97	9,86 ± 2,53
Controle lactulose	13,17 ± 3,51	10,25 ± 0,57	8,65 ± 0,01	7,40 ± 0,62
Controle positivo	12,84 ± 3,97	9,63 ± 0,38	9,32 ± 0,21	8,71 ± 1,33
SE + lactulose	12,49 ± 4,47	8,25 ± 2,20	9,41 ± 0,30	7,60 ± 0,19
P	0,996	0,455	0,582	0,417

Contagem em log de x; ^{a,b} médias com letras diferentes diferem estatisticamente entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p<0,05$).

Observa-se (Tabela 3) que a contagem de *Escherichia coli,* nos inglúvios

oriundos dos diferentes tratamentos, apresentou diferença estatística apenas aos 21 dias no grupo controle lactulose. Esperava-se, neste trabalho, que ocorresse uma redução na contagem de *E.coli,* principalmente por competição entre os microrganismos. Estes resultados foram diferentes dos encontrados em frangos de corte na mesma idade em experimento realizado por SOUZA (2008) que encontrou reduzida contagem ou mesmo ausência de UFCs de *E. coli* no inglúvio nos grupos que receberam somente a lactulose.

Para a contagem da bactéria no ceco não foi observada diferença estatística entre os tratamentos durante todos os períodos estudados. Em experimentos com perus, FAIRCHILD et al. (2000) demonstraram que nem sempre a ingestão de compostos com potencial ação prebiótica causa mudanças na microflora do TGI.

TABELA 4- Valores médios da contagem de Unidades Formadoras de Colônias (UFCs) expressa em log, de *Clostridium* no ceco de perus inoculados experimentalmente com *S.* Enteritidis e recebendo lactulose aos sete, 21, 42 e 60 dias de idade.

Contagem *Clostridium*	**Ceco**			
	7 dias	**21 dias**	**42 dias**	**60 dias**
Placebo	11,84 ± 0,15	12,35 ± 1,84	9,99 ± 0,02	11,69 ± 0,52
Controle lactulose	13,52 ± 3,02	10,61 ± 0,45	11,19 ± 0,06	15,36 ± 4,66
Controle positivo	9,89 ± 1,91	12,55 ± 3,02	11,26 ± 0,31	18,65 ± 0,00
SE + lactulose	12,65 ± 1,44	9,34 ± 0,99	10,97 ± 0,92	11,58 ± 0,47
P	0,393	0,376	0,180	0,102

Contagem em log de x; ^{a,b} médias com letras diferentes diferem estatisticamente entre si pelo teste de Kruskal-Wallis ($p<0,05$).

Como pode ser visualizado na Tabela 4, não houve efeito da lactulose sobre a contagem de *Clostridium* spp. nos cecos das aves dos diferentes tratamentos nas idades estudadas. Estes achados são diferentes dos encontrados por STRICKLING et al.(2000). Porém, o autor conduziu um experimento com cães e observou uma diminuição na população fecal de *Clostridium perfringens* nos animais suplementados com um produto comercial a base de mananoligossacarídios.

CONCLUSÕES

A adição de lactulose na ração na concentração de 0,046/g de peso vivo não promoveu qualquer efeito sobre a contagem de *Salmonella* Enteritidis *Escherichia coli* e *Clostridium sp.* em perus criados até 60 dias.

REFERÊNCIAS

A.P.A. Associações Paulistas de Avicultura. Disponível em: <www.apa.com.br>. Acesso: 24 Jun. 2010.

ANDRADE, T.Y.C. **Avaliação do efeito da inoculação de *Salmonella* Enteritidis em ovos embrionados e em perus de um dia.** Goiânia. 2008. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária – Sanidade Animal). Escola de Veterinária. Universidade Federal de Goiás.

AVISITE. Informativo conjuntural. Fevereiro de 2008. Disponível na Internet: http://www.agricultura.mg.gov.br/conjuntura/conjuntura_02_2008.pdf. Acessado em 24 de junho de 2010.

BERCHIERI JR., A. Colibacilose. In: BERCHIERI JR., A.; SILVA, N. E.; DI FÁBIO J.; SESTI, L.; ZUANAZE, F.A.M. **Doenças das Aves.** Campinas: FACTA, p. 457, 2009.

BERCHIERI JR., A. Clostridioses. In: BERCHIERI JR., A.; SILVA, N. E.; DI FÁBIO J.; SESTI, L.; ZUANAZE, F.A.M. **Doenças das Aves.** Campinas: FACTA, p. 533, 2009.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Instrução Normativa nº. 70.** Programa de Redução de Patógenos (PRP), v. 1, Brasília, 2003, 168 p.

FAIRCHILD, S.A.; GRIMES, L.J.; JONES, T.F.; WINELAND, J.M.; EDENS, W.F.; SEFTON, E.A. Effects of hen age, Bio-Mos and Flavomycin on poult susceptibility to oral *Escherichia coli* challenge. **Poultry Science,** Champaing, v. 80, p. 562-571, 2001.

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.

GIL DE LOS SANTOS, J.R.; GIL-TURNES, C. Probióticos em avicultura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 35, n. 3, p. 741-747, Maio/Jun. 2005.

HOLZ, P. H.; MIDDLETON, D. R. Prospective Study. **Medical Surgery**, v. 15, n. 1, p. 4-6, 2005.

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.

KAMPHES, J.; TABELING, R.; STUKE, O. Possible interesting dietetic effects of lactulose as a feed additive in pig feed. **Dtsch Tierarztl Wochenschr**, v. 110, n. 9, p. 365-368, 2003.

MACARI, M.; FURLAN, R. L. Probióticos. In: CONFERÊNCIA APINCO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA AVÍCOLAS, 1., 2005, Campinas. **Anais...** Campinas: FACTA, p. 53-71, 2005.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Projeções do agronegócio mundial e do Brasil**. Brasília, 09 de janeiro de 2009.

NICOLI, J. R.; VIEIRA, L. Q. Probióticos, prebióticos e simbióticos. Moduladores do ecossistema digestivo. **Ciência Hoje,** São Paulo, v. 28, n. 63, p.34-38, 2000.

PATTERSON, J.A.; BURKHOLDER, K.M. Application of prebiotics and probiotics in poultry production. **Poultry Science**, Champaing, v. 82, p. 627-631, 2003.

ROPPA, F. Promotores naturais de crescimento. In: Especial Ave World. **A Revista do Avicultor Moderno**, ago/set 2006. São Paulo: Animal World, Edição especial, p.16.

SAS ®.**User´s Guide: Statistics**, Version 8th. SAS Institute Inc., Cary, NC, 2000.

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.

SOUZA, S. E. **Controle de *Salmonella* Typhimurium em frangos de corte utilizando lactulose.** Goiânia. 2008. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária – Sanidade Animal). Escola de Veterinária. Universidade Federal de Goiás.

STRICKLING, J.A.; HARMON. L.D.; DAWSON, A.K.; GROSS, L.K. Evaluation of oligosaccharide addition to dog diets: influences on nutrient digestion and microbial populations. **Anim Feed Sci Tech**, Amsterdam, v.86, n.2, p.205-219, 2000.

WIEMER, F. **Untersuchungen zur Salmonellenprävalenz in Ferkelerzeugerbetrieben sowie erste Ergebnisse der Behandlung porziner Salmonelleninfektionen mit Lactulose.** (Dissertation) Hannover, 1999, 117 p.

Estudo de Validade do Checklist de Relações Interpessoais - Revisado para Utilização na População Brasileira

Marília Cardoso Figueiredo, Gleiber Couto

Universidade Federal de Goiás - Campus Catalão, 75.704-020, Brasil

marília_cfigueiredo@hotmail.com gleibercouto@labape.com.br

PALAVRAS-CHAVE: Propriedade Psicométrica, Relações Interpessoais, análise fatorial, CLOIT-R.

1 INTRODUÇÃO

O processo de construção de testes psicológicos não é simples, visto que perpassa por algumas etapas essenciais que visam garantir o melhor resultado possível. Adánez (1999) aponta que as etapas para a construção de um teste são: definição dos objetivos do teste, especificação do contexto, eleição do modelo matemático, definição do domínio, construção dos itens e das instruções, revisão da primeira versão, estudo piloto, seleção das amostras e aplicação do teste inicial, análise e seleção empírica dos itens, avaliação da precisão e da validade do teste, elaboração de normas e redação final do manual em uso.

Dentre essas etapas de construção, temos como uma das propriedades psicométricas a validade, um conceito que, de acordo com Anastasi & Urbina (2000), refere-se àquilo que o teste mede e o quão bem ele o faz. Existem na literatura, vários tipos de validade que colaboram com os estudos referentes aos testes psicológicos, sendo as de maior expressão as de construto, conteúdo e critério. Contudo é importante ressaltar que o ideal em um instrumento é que o mesmo possua os vários tipos de validade existentes para que seja possível inferir apropriadamente sobre os resultados encontrados (Couto, Primi & Campos, 2005).

Em 1999 a American Educational Research Association – AERA; a American Psychological Association – APA e o National Council on Measurement in Education – NCME, publicaram um guia sobre padrões referentes aos testes psicológicos e educacionais com o objetivo de fornecer critérios para a avaliação e a

prática dos mesmos verificando os efeitos do uso. Este documento Apresenta uma compilação sobre a evolução do conceito de validade a partir dos dados encontrados na literatura, indicando novos rumos sobre seu entendimento, identificando fontes de evidência e não tipos específicos de validade, visto que a entendem como um conceito único (Noronha, Freitas & Otatti, 2002).

A Comissão Internacional de Testes no ano de 2000 elaborou um projeto denominado Diretrizes para o Uso de Testes visando garantir a uniformidade e a qualidade dos testes adaptados para uso em diferentes culturas e linguagens. Essas diretrizes funcionam como um auxílio aos usuários, pois envolve princípios básicos para o correto uso de um instrumento, como responsabilidade na utilização ética dos testes e prática adequada dos mesmos (Wechsler *et al, 2003)*.

No Brasil, no ano de 2003 o Conselho Federal de Psicologia publicou a resolução CFP N.º 002/2003 apresentando as diretrizes para a elaboração dos testes. Nesta fica determinado critérios a serem seguidos como: fundamentação teórica contendo a definição do construto e sua descrição; apresentação da validade e da precisão justificando os procedimentos utilizados na investigação, bem como informações sobre o sistema de correção e interpretação a serem adotados (Jesus Júnior & Noronha, 2008).

Tendo em vista o cenário sobre a conceituação das propriedades psicométricas, a análise fatorial, uma técnica estatística utilizada em escalas de avaliação, constitui-se como um procedimento capaz de verificar se os itens agrupam-se em um ou vários fatores conforme a descrição teórica do construto. Segundo Reis (1997), tem o objetivo de descrever um número de variáveis iniciais a partir de um número menor. É fundamental ressaltar que esse procedimento não nos permite saber o que exatamente o teste mede, apenas se todos os seus itens estão concordando para medir um mesmo construto. Sendo assim outras evidências de validade devem ser encontradas principalmente em dados externos aos testes (Muñiz, 1994 citado por Couto, Primi & Campos, 2005).

A respeito das propriedades psicométricas, algumas pesquisas importantes são encontradas na literatura, contribuindo para um melhor entendimento acerca dos conceitos discutidos anteriormente, por exemplo, Seidl, Tróccoli & Zannon (2001) realizaram um estudo cujo objetivo foi investigar a

estrutura fatorial da Escala Modos de Enfrentamento de Problemas - EMEP, na versão adaptada para a população brasileira por Gimenes e Queiroz (1997), para mensurar estratégias de enfrentamento em relação a estressores específicos. Participaram 409 adultos, onde 252 consideraram como estressor um problema atual que estivesse ocasionando estresse, enquanto 157 foram pessoas portadoras de enfermidades crônicas, que responderam à escala com base no problema de saúde que estavam apresentando. Os resultados apontaram que quatro fatores foram extraídos pelo método dos eixos principais, rotação ortogonal, de modo que aponta possibilidades positivas de aplicação em contextos de pesquisa e de intervenção profissional, em especial a atuação clínica voltada para manejo do estresse junto a diferentes clientelas.

Cassepp-Borges & Teodoro (2007) realizaram um estudo com 361 estudantes buscando investigar algumas propriedades psicométricas da Escala Triangular do Amor de Sternberg no Brasil. A análise fatorial apontou para uma estrutura de três fatores e elevada consistência interna. Entretanto, visando aperfeiçoar o instrumento o número de itens foi reduzido, de modo que uma nova análise indicou que as propriedades psicométricas originais foram mantidas. Encontraram nos resultados correlações positivas entre as medidas de amor e o nível de satisfação com o relacionamento indicando então que a versão brasileira da ETAS possui propriedades psicométricas adequadas e satisfatórias.

No ano de 2005, Couto et al publicaram o primeiro estudo referente ao CLOIT-R para a população brasileira. Este estudo tratou de investigar a qualidade da tradução e adaptação do formulário de *Autoclassificação*, por meio de uma análise semântica. Os resultados indicaram que a escolha de sinônimos usada para a tradução dos itens é adequada. Portanto a forma do CLOIT - R foi considerada adaptada para a cultura brasileira e suficientemente compreensível por pessoas que tenham conhecimento lingüístico equivalente a estudantes da última série do ensino fundamental.

Em 2006, Couto et al realizaram um estudo com o intuito de explorar as propriedades psicométricas do CLOIT-R. Uma análise fatorial exploratória foi realizada. Como resultado, encontrou-se a distribuição das escalas em três fatores e sua representação no espaço tridimensional em ordem circular. Porém, como

conclusão apontou-se a necessidade de mais estudos com amostras diferentes e procedimentos diferentes.

Couto, et al no ano de 2008 conduziram um estudo com o objetivo de verificar diferenças relacionadas ao sexo nas dimensões do Checklist de Relações Interpessoais - Revisado. Para tanto foi realizada uma Análise Discriminante para verificar a melhor combinação de escalas capaz de explicar as diferenças nos perfis entre os sexos. Ao final da análise foi sugerida uma função composta por seis escalas que classificou corretamente 64,4% dos casos, portanto uma discriminação razoável dos grupos na variável dependente. Como conclusão os autores apontam que deve-se tentar replicar a composição das escalas da função discriminante, para verificar se, em outras amostras, os resultados também mantém essa configuração.

Perseguindo as tendências verificadas na literatura cientifica sobre a investigação da validade de instrumentos em geral e também os apontamentos dos autores nas conclusões de seus estudos sobre o CLOIT-R, este trabalho apresentou como objetivo explorar novas fontes de evidência desse inventário visando o aperfeiçoamento do instrumento para utilização na população brasileira. Para tanto, duas fontes de evidência serão exploradas. A primeira consiste em verificar se o teste possui as dimensões descritas pelo modelo teórico que se propõe a investigar utilizando a análise fatorial exploratória e a segunda se as variáveis do CLOIT-R se relacionam com outras variáveis externas que teoricamente deveriam se relacionar, de modo que serão comparadas as pontuações das escalas do teste com o inventário de habilidades sociais (IHS) utilizando a técnica de correlação de Pearson.

2 MÉTODO

2.1 Participantes

Participaram dessa pesquisa 542 estudantes da Universidade Federal de Goiás – CAC, com idades entre 18 e 55 anos (M= 21,5 e DP= 5,4) sendo que duas

pessoas não informaram sua idade. A amostra era composta por 64% de sujeitos do sexo feminino (349). Na data da aplicação, 89% dos sujeitos eram solteiros (485), 8% casados (42) e os outros 3% (15) se dividiam nas categorias: não informou; união estável; divorciado; viúvo e amasiado. Quanto à escolaridade, 96% dos sujeitos da amostra estavam cursando o ensino superior (518), ao passo que 4% já possuíam o superior completo (24).

2.2 Instrumento

Checklist de Relações Interpessoais - Revisado (CLOIT-R), trata-se de um inventário construído com a finalidade de mapear o comportamento interpessoal de Pessoas-Alvo. É apresentado em três formas, Autoclassificação, transator e observador. Cada um contém 96 proposições que descrevem ações que podem ocorrer em interações entre pessoas, sendo as proposições as mesmas em cada forma. As proposições estão divididas nas 16 escalas bi-dimensionais, a saber, Dominância (A), Competição (B), Desconfiança (C), Frieza Afetiva (D), Hostilidade (E), Isolamento (F), Inibição (G), Insegurança (H), Submissão (I), Deferência (J), Confiança (K), Calor Afetivo (L), Amigabilidade (M), Sociabilidade (N), Exibicionismo (O), Segurança (P). Cada uma delas contém seis proposições que descrevem relações em dois níveis de intensidade, três proposições de intensidade moderada que, se escolhidas, correspondem a um ponto; e outras três em um nível de extrema intensidade, para as quais uma marcação recebe dois pontos. O resultado bruto é obtido somando-se os pontos um ou dois, dependendo do nível de intensidade da proposição para cada resposta registrada pelo sujeito na folha de respostas. Cada escala pode receber um escore bruto que varia entre zero e nove pontos. Para essa pesquisa será utilizada apenas a forma de autoclassificação do inventário.

Inventário de Habilidades Sociais: composto por 38 itens que avaliam esse repertório com base na estimativa que o respondente faz sobre a freqüência com que reage da forma indicada em cada item considerando o total de vezes em que se encontrou naquela situação. Os itens estão organizados em cinco fatores, a saber, *Enfrentamento e Auto-afirmação com Risco*; *Auto-afirmação na expressão de*

afeto positivo; *Conversação e Desenvoltura Social*; *Auto-exposição a Desconhecidos e a Situações Novas*; *Autocontrole da agressividade em Situações Aversivas*.

2.3 Procedimentos

Em primeiro lugar o projeto de pesquisa foi encaminhado e aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Goiás. A coleta de dados ocorreu de forma coletiva nas salas de aula. Os alunos foram convidados a participar da pesquisa, esclarecidos quanto aos procedimentos e ao caráter voluntário de sua participação. Aqueles que concordaram em participar assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e foram orientados a responder ao teste CLOIT-R. Em seguida os alunos responderam o IHS. Ao final das aplicações os testes foram corrigidos e os resultados dos protocolos foram tabulados no programa SPSS versão 15.0 for Windows. Sendo assim, foram estimadas estatísticas descritivas para a caracterização da amostra, realizadas as correlações das escalas de ambos os testes por meio da técnica de correlação de Pearson, bem como a análise fatorial exploratória com intuito de verificar uma evidência de validade.

3 RESULTADOS

Com as análises descritivas pôde-se observar, na Tabela 1, os padrões que mais descrevem as interações interpessoais dos estudantes da amostra: Sociabilidade (N), Amigabilidade (M) e Calor Afetivo (L), bem como os que menos descrevem suas interações: Isolamento (F), Submissão (I) e Frieza Afetiva (D).

Tabela 1: Estatísticas Descritivas da Amostra

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Frieza Afetiva (D)	542	0,00	9,00	1,38	1,60
Isolamento (F)	542	0,00	9,00	1,11	1,69
Submissão (I)	542	0,00	9,00	1,33	1,70
Calor Afetivo (L)	542	0,00	9,00	4,56	2,14
Amigabilidade (M)	542	0,00	9,00	4,70	2,30
Sociabilidade (N)	542	0,00	9,00	4,75	2,15
Nº Válido	542				

A Tabela 2 descreve o perfil de habilidades sociais dos estudantes, sendo que os padrões mais característicos são Enfrentamento/Auto-afirmação com risco e Auto-afirmação na expressão de sentimento positivo. Em contrapartida, os padrões em que apontam ter menos habilidades sociais são Autocontrole da agressividade e Auto-exposição a desconhecidos/situações novas.

Tabela 2: Perfil de Habilddades Sociais da amostra

	N	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Enfrentamento	542	3,00	42,00	23,00	7,14
Auto-Afirmação	542	5,00	28,00	21,00	4,02
Desenvoltura Social	542	4,00	28,00	18,30	4,11
Auto- Exposição	542	0,00	16,00	9,62	3,27
Autocontrole	542	0,00	12,00	8,04	2,37
N valido	542				

Com o intuito de satisfazer um dos objetivos do presente trabalho e verificar uma evidência de validade a partir da relação dos resultados do CLOIT-R com

variáveis externas, nesse caso, foram escolhidas as escalas do IHS. Como pode ser visto a Tabela 3 aponta quais as correlações existentes entre as escalas dos Inventários. Serão descritas somente as correlações significativas. O Fator Enfrentamento apresentou correlação positiva com as escalas Segurança (P), Dominância (A), Confiança (K) e Competição (B), ao passo que correlações negativas com as escalas Submissão (I), Inibição (G), Isolamento (F), Insegurança (H). O Fator Auto-afirmação apresenta correlação positiva apenas com as escalas Confiança (K) e Amigabilidade (M), bem como correlação negativa com as escalas Isolamento (F), Submissão (I), Inibição (G), Frieza Afetiva (D), Desconfiança (C) e Insegurança (H). Já o terceiro Fator, Desenvoltura Social, apresenta apenas correlações negativas com as escalas Submissão (I), Isolamento (F), Inibição (G), Insegurança (H), Frieza Afetiva (D) e Desconfiança (C). O Fator Auto-exposição, o quarto do inventário, apresenta correlação negativa apenas com as escalas Submissão (I) e Isolamento (F). Por fim, o Fator Autocontrole apresenta correlação positiva com as escalas Amigabilidade (M), Calor Afetivo (L), Confiança (K) e correlação negativa com Desconfiança (C), Isolamento (F) e Frieza Afetiva (D). Todas as correlações evidenciam fontes de validade do teste em virtude de apresentarem contigüidade entre os padrões de habilidades sociais com os perfis de relações interpessoais descritos no CLOIT-R, como, por exemplo, observado no Fator Enfrentamento, onde uma pessoa cujo padrão de habilidade se caracteriza como tal, apresenta um perfil confiante, dominador, competitivo.

Tabela 3: Correlação entre as escalas do CLOIT-R com o IHS

	Enfrentamento	Auto-afirmação	Desenvoltura Social	Auto-exposição	Autocontrole
Dominância	0,28(**)				
Competição	0,16(**)				
Desconfiança		-0,20(**)	-0,18(**)		-0,24(**)
Frieza Afetiva		-0,27(**)	-0,19(**)		-0,16(**)
Isolamento	-0,19(**)	**-,036(**)**	**-0,30(**)**	-0,18(**)	-0,17(**)
Inibição	-0,25(**)	**-0,32(**)**	-0,26(**)	-0,20(**)	
Insegurança	-0,16(**)	-0,16(**)	-0,24(**)		
Submissão	**-0,30(**)**	**-0,34(**)**	**-0,31(**)**	-0,25(**)	
Deferência					
Confiança	0,17(**)	0,20(**)			0,21(**)
Calor Afetivo					0,24(**)
Amigabilidade		0,17(**)			0,26(**)
Segurança	**0,35(**)**				

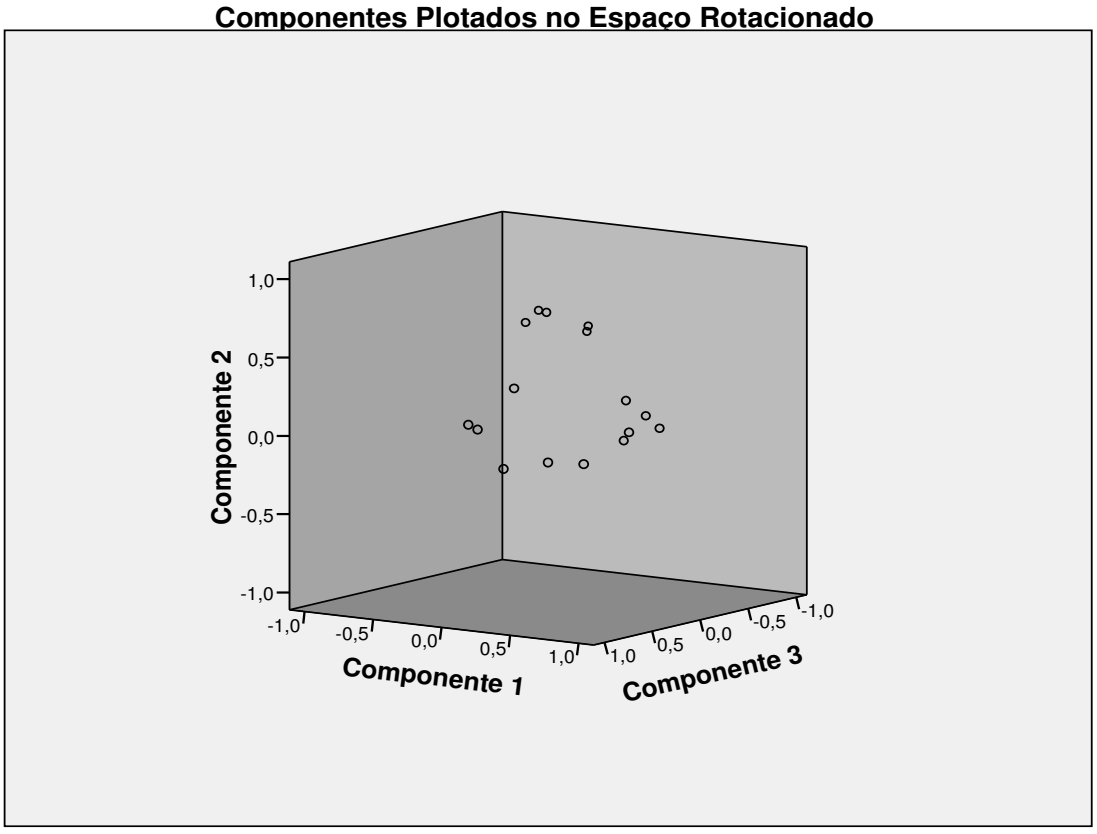
Da mesma forma, com o intuito de se verificar uma evidência de validade a partir da estrutura interna do instrumento foi realizada a análise fatorial exploratória pelo método dos componentes principais com rotação *varimax* entre os escores nas dezesseis escalas. Os parâmetros para composição dos fatores foram *eigenvalues* iguais ou maiores que um e carga fatorial acima de 0,50. Como resultado foi encontrado um KMO de 0,833 e o Teste de Esfericidade de Bartlett´s apresentou um X^2 = 2586,097 (DF = 120), ambos significativos ao nível de 0,000. Na Tabela 4 pode ser observado como resultado da análise uma solução em três fatores que após a rotação explicam 53,625% da variância total, cada fator apresentou um eigenvalue maior que dois.

Tabela 4: Total de Variância Explicada.

Componentes	Eingenvalues	(%) Variância	(%) Variância Acumulada
1	3,148	19,674	19,674
2	2,755	17,219	36,893
3	2,677	16,732	53,625

Método de Extração: Análise de Componentes Principais. Método de Rotação: Varimax com Normalização Kaiser.

A Figura 1 apresenta os componentes da matriz fatorial num espaço tridimensional rotado. A configuração apresenta as escalas distribuídas perifericamente, sem nenhuma delas localizada próximo ao centro, de modo que demonstra uma circularidade.



Na Tabela 5 são apresentadas as cargas fatoriais para o modelo do CLOIT-R sugerido pela análise. Como pode ser observado o Fator 1 é composto pelas escalas Dominância (A), Competição (B), Segurança (P), Hostilidade (E),

Exibicionismo (O) e Desconfiança (C). O Fator 2 é composto pelas escalas Amigabilidade (M), Calor Afetivo (L), Deferência (J), Confiança (K) e Sociabilidade (N). O Fator 3 é formado pela escalas Inibição (G), Submissão (I), Isolamento (F), Frieza Afetiva (D) e Insegurança (H).

Tabela 5: Componentes da matriz (A).

	Componentes		
	1	2	3
Dominância (A)	0,809		
Competição (B)	0,716		
Segurança (P)	0,704		
Hostilidade (E)	0,640		
Exibicionismo (O)	0,624		
Desconfiança (C)	0,596		
Amigabilidade (M)		0,762	
Calor Afetivo (L)		0,755	
Deferência (J)		0,702	
Confiança (K)		0,653	
Sociabilidade (N)		0,639	
Inibição (G)			0,779
Submissão (I)			0,761
Isolamento (F)			0,707
Frieza Afetiva (D)			0,606
Insegurança (H)			0,519

Método de Extração: Análise de Componentes Principais. Método de rotação: Varimax com Normalização Kaiser. A rotação convergiu em 6 iterações.

4 DISCUSSÃO

Tendo em vista o propósito deste estudo que foi o de explorar novas fontes de evidências de validade para o inventário em questão, os resultados apontam para algumas discussões relevantes acerca do assunto tratado. Os perfis que descrevem as relações interpessoais dos estudantes universitários são caracterizados como mais adaptativos ao meio social indicando a presença de uma

tendência a serem amigáveis, sociáveis, calorosos afetivamente com as pessoas que convivem. Do mesmo modo, referente aos padrões de habilidades sociais, esses sujeitos se percebem como adaptados em virtude da capacidade de auto-afirmação e expressão de sentimentos positivos em relação às pessoas. Entretanto, é importante conhecer até que ponto as pontuações dos participantes não revelam seu desejo por manifestar padrões mais aceitos ao invés dos reais padrões e perfis presentes no dia-a-dia de cada um.

Os dados obtidos por meio da técnica de correlação de Pearson apontam para discussões interessantes ao se falar de relações interpessoais dos indivíduos. O Fator Enfrentamento/Auto-afirmação com risco, por exemplo, apresentou maior correlação positiva com a escala Dominância (A) e menor correlação negativa com a escala Submissão (I), ou seja, uma pessoa com um perfil dominador apresentará maior habilidade ao se afirmar perante algum risco eminente do que uma pessoa que apresenta um perfil submisso, visto que o primeiro apresenta como característico em suas relações atitudes firmes, persuasivas, opiniões fortes, capacidade de dominar a conversa, entre outras. Já o segundo adota uma posição passiva, não expressa atitude, quando questionado volta atrás, não se opondo a nada que outra pessoa questiona. O Fator Auto-afirmação na expressão de sentimento positivo apresentou maior correlação positiva com a escala Confiança (K) e maior correlação negativa com a escala Isolamento (F), ou seja, uma pessoa que confia nos sujeitos que interage não protege sua privacidade da mesma forma como uma pessoa isolada mantém-se distante, insensível com quem está interagindo. O Fator Conversação e Desenvoltura Social apresentou várias correlações negativas, porém as que mais chamam a atenção se refere à correlação com a escala Submissão (I) e Isolamento, pois, um sujeito com características de submissão e isolamento teoricamente não apresenta um padrão desenvolto socialmente, especialmente caracterizado pela habilidade de conversação em virtude de consentir sempre que os desejos, opiniões e preferências dos outros prevaleçam sobre os seus. Dentre as correlações negativas que o Fator Auto-exposição a desconhecidos/situações novas apresentou as maiores foram com as escalas Submissão (I), Inibição (G) e Isolamento (F). Pessoas com características submissas, inibidas e isoladas, evitam assumir responsabilidades com quem estão interagindo, bem como delimitam e avaliam os aspectos antes de decidir ou agir,

evitando compromissos que exponham suas privacidades. Por fim, o Fator Autocontrole da Agressividade apresentou maior correlação positiva com a escala Amigabilidade (M) e maiorr correlação negativa com a escala Desconfiança (C). Um indivíduo com características interpessoais amigáveis agirá de forma cautelosa, complacente, em respeito ás pessoas, tendo então maior habilidade em controlar a agressividade em si. Já o sujeito desconfiado que procura descobrir intenções prejudiciais nas pessoas que interage, que as acusa de julgamentos injustos apresentará menor habilidade social quanto ao padrão autocontrole da agressividade. Tendo em vista as observações pode-se dizer que os resultados encontrados sugem uma fonte de evidencia de validade para o CLOIT-R.

Pôde ser observado a partir da análise fatorial que os resultados apontam uma solução de três fatores e que os componentes transpostos para o espaço rotado, bem visto na Figura 1, apresentam uma configuração que satisfaz o critério de circularidade para o modelo. Os resultados apresentam consonância com o trabalho realizado por Couto et al (2006) que também pretendeu buscar fontes de evidência para o inventário de relações interpessoais aqui em questão.

Para o Fator 1, os valores médios nas escalas caracterizam indivíduos que falam facilmente com as pessoas, agem de forma exageradamente emocional; assumem responsabilidade com as pessoas com quem estão interagindo, aceitam conversar e discutir questões relevantes, expressam firmeza em suas opiniões; tentam confiar em seus próprios recursos na tomada de decisão; em um nível mais extremo de pontuação nesse fator encontraremos sujeitos que quebram regras na interação com as pessoas, desrespeitam-nas recusando cooperar com seus pedidos; tentam detectar intenções prejudiciais nas pessoas desconfiando de suas ações.

Para o Fator 2, os escores médios nas escalas apontam para indivíduos que cooperam rapidamente com as pessoas com quem interagem; expressam cordialidade, compreensão com os sentimentos delas; aceitam as pessoas com normalidade, seguem rapidamente o que lhes foram pedido, fazem comentários entusiásticos; confiam nos outros não ficando na defensiva; tentam estar atentos e susceptíveis as pessoas interagindo e perguntado sobre as mesmas, mostrando interesse e satisfação.

Para o Fator 3, os escores médios caracterizam sujeitos que comportam-se racionalmente e reservadamente com quem estão interagindo, evitam tomar responsabilidade cumprindo os direcionamentos dados; tentam ser modestos ou evitam ser pretensiosos; protegem sua privacidade das pessoas mantendo-se distantes; encontram dificuldades em expressar cordialidade, aceitação ou aprovação às pessoas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados das correlações de Pearson indicam que as variáveis do CLOIT-R se relacionam com outras variáveis externas, mais precisamente com as variáveis do Inventário de Habilidades Sociais (IHS). Do mesmo modo, os resultados encontrados na análise fatorial, ou seja, a distribuição das escalas em três fatores e sua representação no espaço tridimensional indica uma ordem circular para os escores do inventário, assim como prediz a teoria.

Nesse sentido, o inventário apresenta fontes significativas de evidência de validade que colaboram com as propostas teóricas indicadas para interpretação dos escores do teste em questão para utilização na população brasileira. Entretanto, é importante que se desenvolvam mais estudos utilizando testes diferentes de demonstração para a estrutura *circumplexa* do CLOIT-R, bem como explorando as relações entre suas escalas e outras variáveis externas.

6 REFERÊNCIAS

ADÁNEZ, G. P. Procedimientos de construcción yanálisis de tests psicométricos. *In*: S. M. WECHSLER & R. S. L. GUZZO (Org.) Avaliação psicológica: Perspectiva internacional. São Paulo: Casa do Psicólogo, p. 57-100, 1999.

ANASTASI, A. & URBINA, S. Testagem Psicológica. Porto Alegre: Artmed, 2000.

CARVALHO, L. F.; BUENO, J. M. H. & KEBLERIS, F. Estudos Psicométricos Preliminares do Inventário de Ciúme Romântico - ICR. Avaliação Psicológica, v.7, n. 3, p. 335-346, 2008.

CASSEPP-BORGES, V. & TEODORO, M. L. M. Propriedades Psicométricas da Versão Brasileira da Escala Triangular do Amor de Sternberg. Psicologia: Reflexão e Crítica, v 20, n. 3, p. 513-522, 2007.

COUTO, G.; PRIMI, R. & CAMPOS, H. R. Psicometria Clássica: Aspectos Gerais da Teoria dos Testes Psicológicos. Revista FACED, v. 3, p. 171-191, 2005.

COUTO, G.; VAN HATTUM, A. C.; VANDENBERGHE & BENFICA, E. Tradução, Análise Semântica e Adaptação do Checklist of Interpersonal Transactions – Revised. Avaliação Psicológica, v. 4, n. 1, p. 45-57, 2005.

COUTO, G.; VANDENBERGHE, L.; VAN HATTUM, A. C. & CAMPOS, H.R. Propriedades psicométricas do Checklist de Relações Interpessoais – Revisado. Psicologia Argumento, Curitiba, v. 24, n. 47, p. 15-28, 2006.

COUTO, G.; MUNIZ, M.; VANDENBERGHE, L. & VAN HATTUM, A.C. Diferenças Relacionadas ao Sexo Observadas no Checklist de Relações Interpessoais – Revisado. Avaliação Psicológica, v. 7, n. 3, p. 347-357, 2008.

JESUS JÚNIOR, A. G. & NORONHA, A. P. P. Parâmetros psicométricos do Mayer Salovey Caruso Emotional Intelligence Test – MSCEIT. PSIC - Revista de Psicologia, Vetor Editora, v. 9, n. 2, p. 145-153, 2008.

NORONHA, A. P. P.; FREITAS, F. A. & OTATTI, F. Parâmetros Psicométricos de Testes Psicológicos de Inteligência. Interação em Psicologia, v. 6, n. 2, p. 195-201, 202.

REIS, E. Estatística Multivariada Aplicada. Edições Sílabo, Lisboa, 1997.

SEIDL, E. L.F.; TRÓCCOLI, B. T. & ZANNON, C. M. L. C. Análise Fatorial de uma Medida de Estratégias de Enfrentamento. Psicologia: Teoria e Pesquisa, v. 17, n. 3, p. 225-234, 2001.

WECHSLER, S.; BARBOSA, N. C.; SCHELINI, P. W.; GOBITTA, M.; PEREIRA, P. C. & CATINI, N. Diretrizes Para o Uso de Testes: International Test Commission Versão em Português – Laboratório de Avaliação e Medidas Psicológicas – LAMP/PUC – Campinas, 2003.

Avaliação do Fluxo Salivar em Pacientes Portadores de Câncer de Cabeça e Pescoço em Tratamento Radioterápico e Quimioterápico Submetidos à Laserterapia

Marília Oliveira Morais, Angélica Ferreira Oton Leite, Juliana Castro Dourado Pinezi, Elismauro Francisco de Mendonça

Faculdade de Odontologia da Universidade Federal de Goiás (FO/UFG), CEP: 74605-220, Brasil.

Email: mmorais.odonto@gmail.com, elismaur@odonto.ufg.br

Palavras-chave: Câncer de cabeça e pescoço, Radioterapia, Laserterapia, Fluxo Salivar.

1. INTRODUÇÃO

O termo câncer de cabeça e pescoço (CCP) é utilizado quando há transformação maligna do epitélio dos seios paranasais, cavidade nasal, faringe ou laringe para o qual os fatores de risco mais importantes são o consumo do tabaco e álcool (ARGIRIS, 2008). O CCP é o sexto tipo mais comum de neoplasia e representa 6% de todos os casos de cânceres (PARKIN, 2005).

O tratamento de pacientes com CCP consiste em radioterapia (RT), cirurgia, quimioterapia (QT) ou a combinação dessas modalidades (PATRA, 2009). Segundo Argiliris e colaboradores (2008), a terapêutica está diretamente ligada ao estadiamento do tumor. Entretanto, cada modalidade de tratamento apresenta diferentes toxidades e efeitos adversos na função física, e estas toxidades podem ser temporárias ou permanentes, podendo ter efeitos substanciais na qualidade de vida (QV) do paciente (FUNG & TERRELL, 2004).

Dentre vários efeitos adversos significantes decorrentes da RT exclusiva ou associada à QT em pacientes com neoplasias na região de cabeça e pescoço, observa-se uma redução do fluxo salivar o qual é resultante de um dano em glândulas salivares, cujo efeito pode ser agudo ou crônico (KOUKOURAKIS, 2005). Essa disfunção da glândula salivar que pode estar relacionada a danos vasculares é denominada de xerostomia (FAJARDO, 2001).

A xerostomia inicia-se logo nos primeiros dias de RT, depois de doses entre 10 e 16 Gy de radiação (CHAO, 2001). Segundo Nishioka (1997), a dose e o volume de radiação estão diretamente relacionados à redução do fluxo salivar

especificamente quando a glândula parótida é envolvida. Este efeito gera alterações na função mastigatória, deterioração dentária, deglutição, perda da qualidade de vida (QV), podendo levar a perda de peso e depressão do sistema imunológico (CHAO, 2001; VISSINK, 2003).

Há várias formas de prevenir os efeitos da xerostomia como o uso de medicamentos, acupuntura, entre outros (LANGENDIJK, 2009; CHO, 2008). Entretanto, esses agentes não possuem boa aceitação na terapia desses pacientes, visto que podem apresentar efeitos colaterais sistêmicos (FOX, 1991; PETRONE, 2002). Outra alternativa terapêutica relatada na literatura e que tem sido aplicada em pacientes portadores de xerostomia, sialoadenites e síndrome de Sjögren e que se tem mostrado eficaz na estimulação do fluxo salivar é o Laser de Baixa Potência – LBP – (FRUCTUOSO, 1987; KATS, 1985 KATS; 1993; NAGASAWA, 1991).

O LBP é caracterizado pelo uso de luz vermelha de baixa intensidade tendo como vantagens de não produzir efeitos térmicos (Gavish, 2004), tóxicos e é atraumático para o paciente (MIGLIORATI, 2006; RUBENSTEIN, 2004). Promovem a analgesia, modulação do processo inflamatório e biomodulação de tecidos através da transformação da luz proveniente do LBP em energia química e fotofísica para as células resultando em aumento de proliferação celular e síntese de proteína (SIMÕES, 2008; KARU, 1999). Os lasers de diodo são os mais utilizados em odontologia com comprimento de onda variando entre 630nm e 850nm, potências entre 10 e 60mW e com fótons de energia inferior a 2,0 elétron-volt (eV), portanto, inferior à energia da ligação das moléculas biológicas e do DNA, não podendo quebrar ligações químicas e não sendo capazes de induzir mutação e carcinogênese (BRUGNERA-JÚNIOR, 1998; CISNEROS, 2000).

Entretanto, vale ressaltar que na literatura há poucos estudos (COWEN, 1997; LOPES, 2006; CAMPOS, 2008; SIMÕES, 2009) do LBP em pacientes com câncer de cabeça e pescoço realizando tratamento radioterápico e quimioterápico com intuito de estimular o fluxo salivar ou mesmo evitar a xerostomia. Diante disso, este trabalho teve como objetivo principal de comparar a medida do fluxo salivar entre os pacientes portadores de CCP submetidos a RT e/ou QT associado à laserterapia com os pacientes que receberam tratamento de RT e/ou QT sem laserterapia.

2. METODOLOGIA

2.1. Tipo de Estudo

Trata-se de um estudo analítico, experimental, ensaio clínico controlado randomizado duplo-cego.

2.2. Seleção dos Pacientes

Foram selecionadas 60 pacientes portadores do CCP no Hospital Araújo Jorge- Associação de Combate ao Câncer em Goiás (HAJ-ACCG) não submetidos à RT prévia na região de interesse, e nos quais os campos de irradiação englobaram as glândulas salivares. Todos os pacientes foram convidados previamente a participar da investigação e após devidamente informados e concordes assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE).

Os critérios de exclusão deste estudo foram: pacientes menores de 18 anos, portadores de neoplasias de glândulas salivares, portadores de doenças sistêmicas como diabetes e pacientes que não assinaram o TCLE.

Durante o período de outubro de 2009 a abril de 2010 os pacientes foram alocados aleatoriamente em dois grupos através de sorteio. O grupo laser, composto por 30 pacientes submetidos à RT associada à QT, receberam aplicação diária do LBP. O grupo placebo, também composto por trinta pacientes receberam apenas o protocolo adotado rotineiramente no Serviço de Odontologia do HAJ.

Todos os pacientes selecionados para o estudo receberam orientações do cirurgião-dentista responsável pelo Serviço de Odontologia do HAJ, conforme protocolo vigente baseado na fluorterapia (fluoreto de sódio a 0,05%, 3 vezes ao dia); ingestão de 1,5 litro de água, remoção dos focos de infecção e manutenção de uma boa higiene oral. Além disso, todos receberam cuidados dentários gratuitos iniciais na Faculdade de Odontologia da Universidade federal de Goiás (FO/UFG) e melhor tratamento clínico de suporte durante todo o tratamento.

Esse trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da ACCG, protocolado sob o número 036/2008.

2.3. Aplicação do Laser de Baixa Potência (LBP)

Os pacientes receberam as aplicações do LBP (InGaAlP) (Thera Lase-DMC) com comprimento de onda de 685 nm (laser vermelho) diariamente durante cinco dias consecutivos (segunda à sexta-feira) em cada semana durante sete semanas da RT (BARASCH, 1995; BENSAUDOUN, 1999; COWEN, 1997). Foram realizadas aplicações do laser uma semana antes do início da RT ou QT e durante todo o tratamento radioterápico.

Durante as aplicações, pacientes e pesquisadora usaram óculos de proteção e o paciente foi orientado a manter os olhos fechados, certificando assim que não perceberam se estava recebendo ou não o laser. O aparelho fez o mesmo barulho durante as aplicações e a fibra óptica foi posicionada da mesma maneira nos dois grupos (BENSADOUN, 1999; ARORA, 2008).

A forma de aplicação foi pontual, contínua, sendo quatro pontos em cada mucosa jugal direita e esquerda, três pontos em mucosa labial direita e esquerda, um ponto em cada lado do soalho de boca, dois pontos em borda lateral de língua, um ponto em porção anterior da língua, três em palato mole, dois pontos em palato duro e um ponto em comissura labial

Os parâmetros do laser serão de potência real de 50 mW, comprimento de onda de 660 nm e a densidade de dose de 2 joules/cm² (ANTUNES, 2007). Quando o ponto de aplicação do laser esteja a menos de 1 cm da área tumoral, a aplicação do LBP não será realizada naquele local (BENSADOUN, 1999).

2.4. Radioterapia

Foi realizada diariamente, cinco dias por semana durante cinco a sete semanas. Todos os pacientes foram irradiados com acelerador linear usando campos de radiação laterais, opostos e paralelos para tratamento da lesão primária, dos linfonodos comprometidos e drenagem linfática de áreas relevantes.

Os pacientes foram posicionados deitados em decúbito dorsal, imobilizados por máscara termoplástica e submetidos a radiografias de simulação. A dose diária foi 2,0 Gy, calculada no meio do plano, e a dose final foi entre 70 e 75 Gy, com duração de 35 a 38 aplicações, dependendo da indicação clínica de cada paciente.

2.5. Avaliação da Xerostomia

A avaliação inicial foi realizada no primeiro dia da aplicação do laser antes de iniciar a RT e serviu como um indicador do nível basal de produção salivar. A produção não estimulada de saliva foi avaliada antes da estimulada.

Durante a coleta da saliva, o paciente permaneceu sentado, com a cabeça inclinada para frente, favorecendo a movimentação da saliva para porção anterior da boca (NAVAZESH e CHRISTENSEN, 1982). Após a deglutição inicial, cronometrou cinco minutos de coleta, enquanto a saliva do paciente escorreu continuamente através do lábio inferior para um recipiente de coleta, expectorando a saliva residual ao término do tempo estipulado.

Para coleta de saliva total estimulada foram utilizadas algumas gotas de ácido cítrico a 2% aplicadas sobre a borda lateral da língua, com auxílio de um swab de algodão, em intervalos de 15 a 60 segundos, totalizando um período de 2 a 5 minutos de coleta (SREEBNY,1989 & NAVAZESH,1993).

As medições do fluxo salivar foram feitas uma semana antes de iniciada a RT e quando completadas 15 e 30 sessões de RT.

2.6. Análise Estatística dos Dados

A análise estatística comparativa para verificar o efeito do LBP na redução do fluxo salivar em pacientes com CCP submetidos à RT exclusiva ou associada à QT foi feita através do Teste de Mann-Whitney. O teste exato de Fischer foi utilizado para verificar diferenças entre os dois grupos do estudo. Valores de $p < 0,05$ foram considerados estatisticamente significativos.

3. RESULTADOS

3.1. Características dos Pacientes:

Cinquenta e quatro pacientes completaram o estudo: 4 morreram durante o tratamento e 2 desistiram do tratamento (perda de seguimento). As aplicações do LBP foram bem toleradas pelo grupo de estudo sem nenhum efeito colateral.

Houve uma predominância de pacientes do gênero masculino (81.6%). A idade média dos pacientes foi de 55.6 anos, variando de 30 a 81 anos. O tipo histológico mais comum na maioria dos pacientes foi o carcinoma espinocelular. As características clínicas e demográficas dos pacientes do estudo são apresentadas na Tabela 1.

Tabela 1: Características clínicas e demográficas dos pacientes

		LASER	CONTROLE	
		N(%)	N%	Valor de p Teste qui-quadrado
Idade	**≥60 anos**	8(26.6)	11(36.4)	0.405
	< 60 anos	22(73.4)	19(63.6)	
Gênero	**Masculino**	22(73.4)	27(90)	0.095
	Feminino	8(26.6)	3(10)	
Localização do tumor	**Cavidade oral**	7(23.3)	8(26.7)	
	Faringe	9(30)	6(20)	0.261
	Laringe	10(33.3)	6(20)	
	Desconhecido	2(6.7)	2(6.7)	
	Outros	2(6.7)	8(26.6)	
Tamanho	**T1/ T2**	9(30)	5(16.6)	0.467
	T3/T4	19(63.3)	23(76.7)	
	Tx	2(6.7)	2(6.7)	
Metástase regional	**N0/N1**	17(56.6)	20(66.6)	0.426
	N2/N3	13(43.4)	10(33.4)	
§Tratamento	**Cirurgia**	11(36.6)	9(30)	0.655
	Esvaziamento cervical	17(56.6)	13(43.3)	
	RT+QT	20(66.7)	23(76.6)	
Interrupção da RT	**Sim**	12(40)	25(83.3)	<0.001*
	Não	18(60)	5(16.7)	
Razões para interrupção da RT	**Mucosite**	5(41.6)	23(92)	0.002*
	Dermatite	7(58.4)	2(8)	

QT: quimioterapia, RT: radioterapia
§ Resultados podem ultrapassar 100%
*Teste Exato de Fischer

3.2. Fluxo Salivar

Redução drástica do fluxo salivar estimulado e não estimulado foi observada em nosso estudo em ambos os grupos. Entretanto, no grupo laser essa redução foi significativamente menor que no grupo de placebo ($p<0.05$ na avaliação intermediária e final). Este resultado é mostrado na Tabela 2.

Tabela 2: Comparação do fluxo salivar (estimulado e não estimulado) dos grupos laser e placebo.

		Avaliações		
Saliva	Grupos	Referência	Intemediária	Final
Estimulada	LASER	0.72 (34.02)	0.39 (33.04)	0.39 (33.31)
	PLACEBO	0.53 (26.98)	0.16 (19.96)	0.03 (12.80)
	p-valor	0.11	0.002*	0.0001*
Não estimulada	LASER	0.38 (33.27)	0.17 (32.56)	0.13 (32.25)
	PLACEBO	0.33 (27.73)	0.07 (20.44)	0.01 (13.95)
	p-valor	0.21	0.004*	0.0001*

Resultados são expressos pela mediana e posto médio (entre parênteses). *Teste de Mann-Whitney, $p<0.05$.

4. DISCUSSÃO

A xerostomia induzida pela RT é um dos efeitos a longo prazo mais frequente no tratamento de CCP especialmente quando áreas de glândulas salivares maiores são envolvidas no campo de aplicação da radioterapia. Adicionalmente, alguns estudos têm relatado um aumento do risco de cárie, dor, perda de sabor, dificuldade de deglutição, insônia e infecção (CASTRO JR, 2010) levando a redução da QV (VISSINK, 2003; SHIBOSKI, 2007). E estas alterações estão associadas à hipossalivação.

No tratamento da xerostomia induzida pela RT podem ser incluídas salivas artificiais, estimulantes salivares e acumputura (BHIDE, 2009). Entretanto, algumas dessas terapêuticas implicam em efeitos colaterais sistêmicos, tendo cada uma delas um grau variado de sucesso, muitas vezes levando a não adesão do paciente.

O uso, portanto, de LBP em pacientes com xerostomia tem sido relatado recentemente na literatura nas investigações referentes à prevenção e controle da

mucosite como nos trabalhos de Cowen et al (1997), Lopes et al (2006), Campos et al (2008) e Simões et al (2009). Estes autores observaram nesses estudos que havia uma redução do índice de xerostomia nos pacientes que recebiam aplicações do LBP e a partir destas observações os resultados têm demonstrado serem encorajadores.

Dentre esses resultados, ressaltamos melhora da QV (CHAO, 2001; VISSINK, 2003) de pacientes com CCP que receberam LBP, tendo em vista, a melhora da dor, redução do grau de severidade da mucosite e aumento do fluxo salivar (COWEN, 1997). Além disso, outras investigações têm evidenciado que o LBP tem o potencial de estimular as glândulas salivares e consequentemente melhorar os sintomas dos pacientes portadores da Síndrome de Sjögren (SIMÕES, 2009).

Com referência a metodologia para avaliar o fluxo salivar tanto de saliva estimulada e não estimulada, a literatura apresenta uma diversidade de métodos. Neste estudo foi utilizado o método proposto por Navazesh (1993), que é baseado na coleta do fluxo salivar entre 8 e 11 horas da manhã. Entretanto, em algumas situações, durante o desenvolvimento desta pesquisa as coletas foram realizadas fora deste período em decorrência da dificuldade de agendamento do paciente no serviço de radioterápica do HAJ.

Os resultados deste estudo demonstraram uma redução menor do fluxo salivar estimulado e não estimulado no grupo do laser quando comparado ao grupo placebo. Em ambos os grupos pode ser observado uma redução drástica das medidas do fluxo salivar, porém no grupo do laser a redução do fluxo salivar foi menos evidente durante todas as etapas do estudo. Nossos resultados corroboram com os estudos de Lopes e colaboradores (2006). Simões e co-autores (2009) que encontraram resultados semelhantes.

Já é do conhecimento que a RT na região de cabeça e pescoço leva a redução do fluxo salivar (COWEN, 1997; LIMA, 2004; SIMÕES,2009). Entretanto, com a aplicação do LBP que houve uma redução menor do fluxo salivar como já salientado acima, pode ser pensado que o LBP tenha uma ação biomoduladora nas glândulas salivares, estimulando a substituição das células secretoras danificadas pela RT. Esta biomodulação se completa pela migração e proliferação celular para área lesada e isto pode ser considerado uma possível explicação para uma redução menor do fluxo salivar após o uso do LBP (MIZUTANI K, 2004; SIMÕES, 2009).

Vale ressaltar que outros estudos biológicos a nível de citocinas inflamatórias deverão ser realizados para confirmar esta ação terapêutica da laserterapia na diminuição da redução do fluxo salivar dos pacientes com câncer de cabeça e pescoço.

5. CONCLUSÃO

Os achados sugerem que o LBP pode ser usado com terapia auxiliar da RT em pacientes com câncer de cabeça e pescoço reduzindo os efeitos e a severidade da xerostomia e melhorando assim, a qualidade de vida do paciente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANTUNES, H.S.; AZEVEDO,A.M.; BOUZAS, L.F.S. et al. Low-power laser in the prevention of induced oral mucositis in bone marrow transplantation patients: a randomized trial. **Blood**, v.109, p. 2250-2255, 2007.

ANTUNES, H. S.; FERREIRA, E. M.; PINHEIRO, C. T, et al. The impacto f low power laser in the treatment of conditioning-induced oral mucositis: a report of 11 clinical cases and their review. **Medicine Oral Patol Oral Cirurgia Bucal**, v. 13, p. 189–192, 2008.

ARGIRIS, A., KARAMOUZIS, M. V.; RABEN, D. et al. Head and neck cancer. **Lancet**; v. 371: p. 1695–709, 2008.

ARORA, H.; PAI, K.M.; MAIYA, A., et al. Efficacy of He-Ne laser in the prevention and treatment of radiotherapy-induced oral mucositis in oral câncer patients. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology and Oral Endodontics**, v. 105, p. 180-6, 2008.

BARASCH, A.; PETERSON, D.E.; TANZER, J.M., et al. Helium-neon laser effects on conditioning-induced oral mucositis in bone marrow transplantation patients. **Cance**r, v. 12, p. 2550–2556, 1995.

BENSADOUN, R. J.; FRANQUIN, J. C.; CIAIS, G. et al. Low- energy He/Ne laser in the prevention of radiationinduced mucosistis. A multicenter phase III randomized study in patients with head and neck cancer. **Supportive Care Cancer**, v. 7, p. 244–252, 1999.

BHIDE, A. B; MIAH, S. A.; HARRINGTON, K. J. et al.Radiation-induced Xerostomia: Pathophysiology, Prevention and Treatment. **Clinical Oncology**, v. 10, p. 1–8, 2009

BRUGNERA, A.; PINHEIRO, A. L. B. **Lasers na odontologia moderna**. São Paulo, SP: Pancast, 1998.

CASTRO JR, G e GUINDALINI, R. S. C. Supportive care in head and neck oncology. **Current Opinion in Oncology**, v. 22, p. 221–225, 2010.

CAMPOS, L., SIMOES, A., NOGUEIRA SA, P. H., AND DE PAULA EDUARDO, C. Improvement in quality of life of an oncological patient by laser phototherapy: a case report. **Photomedicine Laser Surgery**, v. 227, p. 371–374, 2008.

CHAO, K. S.; DEASY, J. O.; MARKMON, J. et al. A prospective study of salivary function sparing in patients with head-and-neck cancers receiving intensitymodulated or three-dimensional radiation therapy: initial results. **International Journal Radiation Oncology Biology Physics**, v. 49, p.907–916, 2001.

CHO, J. H.; CHUNG, W. K.; KANG, W. et al, Manual Acupuncture Improved Quality of Life in Cancer Patients with Radiation-Induced Xerostomia. **The journal of alternative and complementary medicine**, v. 14, p. 523–526, 2008.

CISNEROS, J.L.V. **Láser y fuentes de luz pulsada intensa em dermatología y dermocosmética**. Madrid: Aula Médica Ediciones, 2000.

COWEN, D.; TARDIEU, C.; SCHUBERT, M. et al. Low energy Helium-Neon laser in the prevention of oral mucositis in patients undergoing bone marrow transplant: results of a double blind randomized trial. **International Journal Radiation Oncology Biology Physics**, v. 38, n. 4, p. 697–703, 1997.

FAJARDO, L. F.; BERTRONG, M; ANDERSON, R. E. Salivary glands In: Fajardo LF, Bertrong M, Anderson RE, editors. **Radiation pathology. Minnesota: Oxford University Press**, p. 265–270, 2001.

FOX, P.C., ATKINSON, J.C., MACYNSKI, A.A. et al. Pilocarpine treatment of salivary gland hypofunction and dry mouth (xerostomia). **Archives Internal Medicine**, v. 151, p.1149–1152, 1991.

FRUCTUOSO, F. J. G; MOSET, J. M. Randomized double blind study on biostimulatory effect of laser irradiation of the parotid gland in patients suffering of Sjögren syndrome. **Invest y Clinica Laser**, v. 1, p. 18–25, 1987.

FUNG, K.; TERRELL, J. E. Outcomes research in head and neck cancer. ORL; **Journal Otorhinolaryhngology and its Related Specialties**, v. 66, p. 207–213, 2004.

GENTO-KLASTERSKY, M. T.; AWADA, F.; AWADA, A. et al. The use of low-energy laser (LEL) for the prevention of chemotherapy- and/or radiotherapy-induced oral mucositis in cancer patients: result from two prospective studies. **Supportive Care Cancer**, 2008.

KATS, A. G. Low-energy laser radiation in the combined treatment of salivary gland inflammation. **Stomatologia: Mosk**, v. 4, p. 32–36, 1993.

KATS, A. G, BELASTOTSKAIA, I. M. ; MALAMUD, Z .P. et al. Remote results of the complex treatment of chronic sialadenitis using the helium-neon laser. **Vestnik Khirurgii Imeni I. I. Grekova**,v. 135, p. 39–42, 1985.

KARU, T. Primary and secondary mechanisms of action of visible to near-IR radiation on cells. **Journal Photochemistry Photobiology B**. **Biology**. v. 49, p. 1–17, 1999.

KOUKOURAKIS M.I, DANIELIDIS V. Preventing radiation induced xerostomia. **Cancer Treatement Reviews**, v. 31, p. 546 – 554, 2005.

LANGENDIJK J.A, Doornaert P., Rietveld D.H.F., et al. A predictive model for swallowing dysfunction after curative radiotherapy in head and neck cancer. **Radiotherapy and Oncology**,;v. 90, p.189–195, 2009.

LIMA, A. A. S.; FIGUEIREDO, M. A. Z; KRAPF, S. M.; Velocidade do fluxo e pH salivar após radioterapia da região de cabeça e pescoço. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 50, p. 287-293, 2004.

LOPES CO, MAS JR, ZÂNGARO RA. Prevenção da xerostomia e da mucosite oral induzidas por radioterapia com o uso do LASER de baixa potência. **Radiologia Brasileira**, v. 39, p. 131-136, 2006.

MIGLIORATI, C.A.; OBERLY-EDWARDS L.; SCHUBERT . The role of alternative and natural agents, cryoterapy, and/or laser for management of alimentary mucositis. **Supportive Care Cancer**, v. 14, p. 533-40, 2006.

MIZUTANI, K.; MUSYA, Y.; WAKAE, K. et al. A clinical study on serum prostaglandin E2 with low-level laser therapy. **Photomedicine Laser Surgery**, v. 22:p. 537–539, 2004.

NAGASAWA, A. Application of LLLT in dentistry. In: Ohshiro T, editor. Low-reactive laser therapy. Practical applications. London**: John Wiley & Sons**, v. 76,1991.

NAVAZESH, M. Methods for collecting saliva. **Ann N Y Academic Science**. v. 20, p.72-77, 1993.

NISHIOKA, T.; SHIRATO, H.; ARIMOTO, T. et al. Reduction of radiation-induced xerostomia innasopharyngeal carcinoma using ct simulation with laser patient marking and three-field irradiation technique . **International I. Radiation oncology biology Physics**, v. 38, p. 705–712, 1997.

PARKIN, D. M.; BRAY, F.; FERLAY, J.; PISANI, P. Global cancer statistics, 2002. **CA Cancer Journal Clinical**, v. 55: p. 74–108, 2005.

PATRA, N. B.; GOSWAMI, J.; BASU, S.; CHATTERJEE, K., et al. Outcomes of high dose rate interstitial boost brachytherapy after external beam radiation therapy in head and neck cancerdAn Indian (single institutional) learning experience. **Brachytherapy**, 2009.

PETRONE, D., CONDEMI, J.J., FIFE, R. et al. A doubleblind, randomized, placebo-controlled study of cevimeline in Sjogren's syndrome patients with xerostomia and keratoconjunctivitis sicca. **Arthritis and Rheumatism**. v. 46, p.748–754, 2002.

RUBENSTEIN, E.B.; PETERSON, D.E.; SCHUBERT, M.; KEEF, D.; MCGUIRE, D.; EPSTEIN, J. Clinical practice guidelines for the prevention and treatment of cancer therapy induced oral and gastrointestinal mucositis. **Cancer Supplement**, v. 100, p. 2026-2046, 2004.

SANDOVAL, R. L.; KOGA, D. H.; BULOTO, L. et al. Management of chemo- and radiotherapy induced oral mucositis with low-energy laser: initial results of AC. Camargo Hospital. **Journal Apply Oral Science**, v. 11:337–341, 2003.

SIMÕES, A.; CAMPOS, L. ; SOUZA, D. et al. Laser Phototherapy as Topical Prophylaxis Against Radiation-Induced Xerostomia. **Photomedicine and Laser Surgery**, v. 00, p. 1–7, 2009.

SIMÕES, A.; GANZERLA, E.; YAMAGUTI, P. M. et al. Effect of diode laser on enzymatic activity of parotid glands of diabetic rats. **Lasers Medicine Science**. v. 24, p. 591–596, 2009.

SHIBOSKI, C. H., HODGSON, T. A., SHIP, J. A., AND SCHIODT, M. Management of salivary hypofunction during and after radiotherapy. **Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology and Endodontics**, v.103, Suppl, S66, p. e 61–19, 2007.

VISSINK, A.; JANSMA, J.; SPIJKERVET, F. K.; et al. Oral sequelae of head and neck radiotherapy. **Critical in Review Oral Biology and Medicine**, v. 4, p.199–212, 2003.

Avaliação da função renal em pacientes idosos do CIAMS Novo Horizonte

Marília Rodovalho Guimarães1; Edna Regina Silva Pereira1
1 – Faculdade de Medicina – Universidade Federal de Goiás CEP 74605-020 - Goiânia-GO, Brasil
E-mail: marília_rodovalho@hotmail.com; ersp13@gmail.com;

PALAVRAS-CHAVES: idosos, doença renal crônica, atenção básica

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) é considerada idosa toda e qualquer pessoa com idade igual ou superior a 60 anos. No Brasil, em especial, esta é a faixa etária que mais cresce com uma expectativa de em 2025 representarem 14% da população e uma das maiores populações de idosos do mundo, com cerca de 32 milhões de indivíduos. São poucos os estudos destinados exclusivamente a esta parcela da comunidade. Contudo, o aumento da expectativa de vida em todo mundo, o crescimento da população de idosos e a melhora ao acesso ao serviço público de saúde torna mais relevante o entendimento do complexo e individual processo de envelhecimento. (Chaimowics F, 1997, Lima-Costa MF,et al, 2007)

No Brasil, em 2006 mais de 70.000 pacientes estavam em programa dialítico, com gasto anual de 2,0 bilhões de reais. (Sesso et al, 2007) A previsão é de dobrar nos próximos cinco anos, ultrapassando os 125.000 casos em 2010; um crescimento médio de 9% ao ano, com taxa de incidência anual de 175 pmp e de prevalência de 383 pmp. (Sesso R, et al, 2007) Em estudo realizado pela Comissão Regional de Nefrologia do Estado de São Paulo em 2007, observou-se que 18.753 (25,5%) pacientes em diálise tinham idade maior ou igual a 65 anos . (Sesso R, et al, 2007)

O avançar da idade provoca modificações anatômicas e fisiológicas no rim do idoso. (P. F. Abreu et al, 1998) O fluxo plasmático renal, parâmetro de funcionamento do órgão, diminui gradualmente de 600 ml/min na 3ª década, para

300 ml/min na 8ª década. É relatada uma diminuição de 1 ml/min/1,73 m2 por ano após a 3ª década. Clinicamente, a creatinina sérica é o marcador de função renal mais freqüentemente utilizado. Entretanto, no idoso, é objeto de várias influências especiais. A diminuição da massa e da atividade muscular e o menor consumo de proteínas fazem com que o idoso tenha uma creatinina sérica "aparentemente normal" associada a graus variados de função renal. Assim a creatinina permanece constante enquanto a depuração tende a diminuir. (P. F. Abreu et al, 1998, Pecoits-Filho R, 2004)

Delineia-se uma tênue margem entre a perda fisiológica das funções renais e o estabelecimento da doença renal crônica (DRC). Deve-se observar qual o risco do paciente em apresentar DRC, monitorizar as funções renais e analisar todos os fatores que podem alteram esta fisiologia, como o uso de medicamentos, doenças cardíacas de baixo débito ou graves alterações alimentares. Uma vez suspeitada a DRC, a intervenção clínica no idoso deve ser baseada em diagnóstico, severidade do comprometimento de função renal, estratificação do risco de evolução e doença cardiovascular (DCV). (Bortolotto LA,2008)(Bregman R, 2004)(Canziani, MEF, 2004)

A DRC pode ser definida como a perda progressiva e irreversível da função renal (glomerular, tubular e endócrina)(Junior, JER, 2004). As taxas de prevalência de DRC no Brasil são menores que a dos países desenvolvidos, provavelmente pelo baixo índice de diagnóstico, acesso limitado à terapia renal substitutiva (TRS) e a alta taxa de mortalidade de diabéticos e hipertensos na fase pré-diálise. No Sistema Único de Saúde (SUS), cerca de 30% de todo o orçamento é gasto com procedimentos de alta complexidade, incluindo a TRS, atendendo apenas a 3% dos usuários do sistema. No entanto, ao se verificar o perfil dos pacientes que demandam tais procedimentos, nota-se que esses pacientes receberam pouca ou nenhuma atenção da rede básica ou da média complexidade, de forma a mudar a história natural da evolução dessas patologias. (Lima-Costa, MF et al, 2007)

Portanto a prevenção e o diagnóstico precoce da DRC devem ser buscados junto aos profissionais que cuidam destas patologias em especial na atenção básica para que se possa diminuir a incidência da DRC terminal com necessidade de TRS, com ônus para o sistema público e saúde assim como para o paciente e seus familiares.

2. OBJETIVOS

Os objetivos deste estudo são: 1) Verificar a freqüência de DRC em pacientes idosos do CIAMS Novo Horizonte; 2) Verificar presença de fatores de risco para DRC; 3) Estratificar o índice de massa corpórea; 4) Avaliar se o controle de pressão arterial está dentro dos valores preconizados; 5) Verificar a freqüência do uso de renoprotetores – inibidores da enzima de conversão de angiotensina (IECA) ou bloqueadores de receptores de angiotensina (BRA-II); 6) Verificar se o valor da glicemia capilar está dentro dos valores preconizados pela Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia; 7) Comparar o clearance de creatinina com as medidas de filtração glomerular estimadas pelas fórmulas MDRD modificado e Cockcroft e Gault

3. METODOLOGIA

Foram avaliados, no período de agosto a dezembro de 2009, os prontuários de pacientes acima de 60 anos cadastrados no CIAMS Novo Horizonte, em Goiânia. Foram incluídos no estudo os prontuários dos participantes de ambos os sexos do Programa do Idoso. Foram excluídos os prontuários dos pacientes que não estão ativos no Programa do Idoso há mais de 6 meses.

Os dados obtidos do prontuário foram: presença/tempo conhecido de diabetes mellitus (DM) e hipertensão arterial (HA); doença do sistema urinário conhecida - rins policísticos, litíase, infecção do trato urinário, cirurgia na próstata para os do sexo masculino; antecedente de doença cardiovascular (DCV); história familiar de HA, doença cardiovascular, DM e doença renal; uso de drogas anti-hipertensivas, uso de IECA e BRA-II; uso de antiinflamatórios não hormonais; insulina e hipoglicemiantes; presença/tempo de acompanhamento no Programa do Idoso.

Os dados obtidos do exame físico e exames complementares registrados no prontuário foram: raça, peso em quilograma (kg) e altura em metros (m), cálculo do Índice de massa corpórea (IMC) através da fórmula peso/ altura2, medida da circunferência abdominal (CA); medida da pressão arterial, clearance de creatinina, dosagens séricas de creatinina, estimar a taxa de filtração glomerular através das fórmulas do MDRD modificado e Cockcroft e Gault e exame comum de urina.

4. RESULTADOS

Foram analisados 50 prontuários no período de agosto a dezembro de 2009. Destes 88% eram mulheres. A média de idade foi de 66,2 anos com desvio padrão (dp) de 5,1, destes 28% eram pardos, 2 % amarelos, 6 % negros e 64% brancos, conforme descrito no gráfico 1.

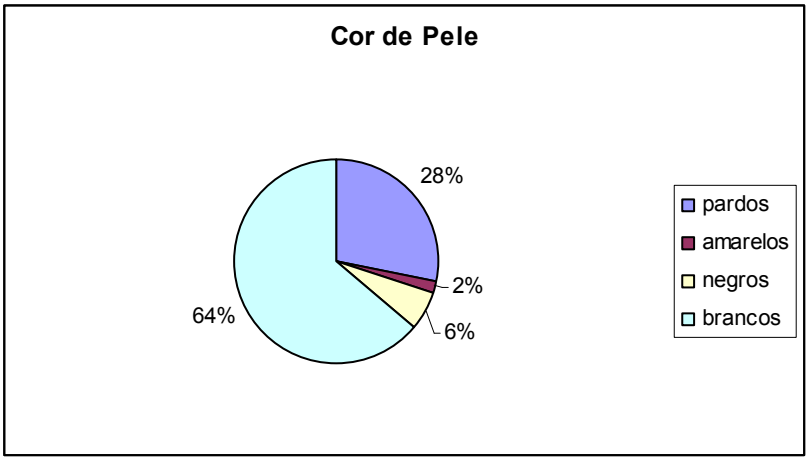


Gráfico 1: Cor de Pele Referida

Dos pacientes avaliados, 16% tinham diagnóstico prévio de DM, com media de diagnóstico de 9 anos, dp de 4,9 anos e diagnóstico prévio de HA em 72% com média de tempo de diagnóstico de 12,5 anos. Presença de alguma DCV foi verificada em 16%, sendo insuficiência cardíaca congestiva e aterosclerose as mais prevalentes (25%). Antecedente de alguma enfermidade renal (ER) foi positiva para 12% dos pacientes, sendo nefrolitíase a mais prevalente com 50% das causas. O total de tabagistas foi de 4%. Podemos observar a prevalência de fatores de risco no grafico abaixo (gráfico 2).

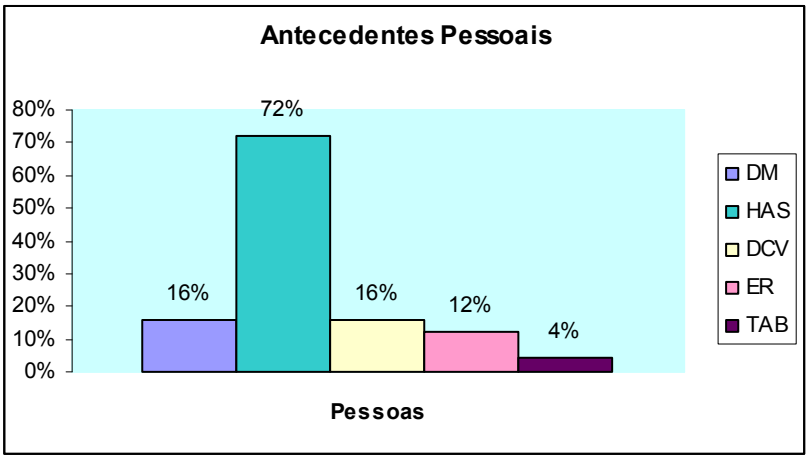


Gráfico 2: Antecedentes Pessoais de risco para DRC. DM: diabetes melittus, HAS: hipertensão arterial sistêmica, DCV: doença cardio vascular, ER: enfermidade renal; TAB: tabagismo.

Em relação aos antecedentes familiares 54% tinham familiares com DM; 62% com HAS; 10% com doença renal, sendo doença renal crônica dialítica o mais prevalente com 60%, e 48% tinham familiares com antecedente de DCV sendo 62,5% a prevalência de infarto agudo do miocárdio nesta população, conforme descrito no grafico 3.

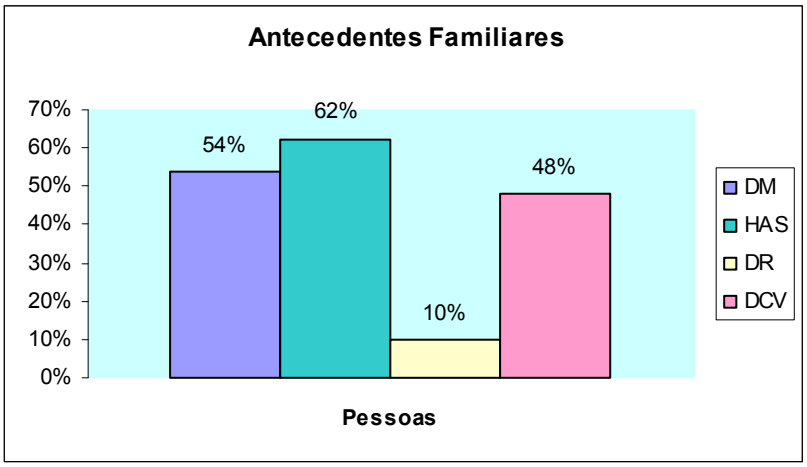


Gráfico 3: Antecedentes Familiares. DM: diabetes melitos, HAS: hipertensão arterial sistêmica; DR: doença renal; DCV: doença cardiovascular.

Ao analisarmos o exame físico nota-se que 44% tinham PA sistólica acima de 140 mmHg e 20% PA diastólica acima de 90mmHg. Da amostra, 26% tinham sobrepeso, 24% obesidade grau 1, 8% obesidade grau 2 e 2% com obesidade grau 3, conforme descrito no gráfico 4.

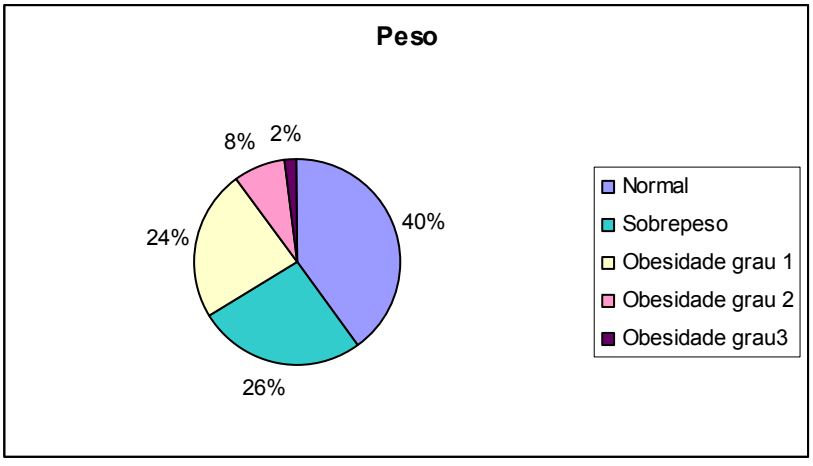


Gráfico 4: Estratifcação do peso corporal

Das mulheres, 25% tinham circunferência abdominal maior que 80 cm e 56,8% tinham circunferência maior que 88 cm. Já em relação aos homens, 14,3% tinham circunferência abdominal maior que 94 cm e 57,1% tinham circunferência abdominal maior que 104 cm.

Dos pacientes analisados, 52% apresentaram DRC estádio 2 e 4% DRC estádio 3, segundo a fórmula de Cockcroft e Gault. O gráfico abaixo estratifica a populaçao em estudo conforme estágios de DRC (grafico 5)

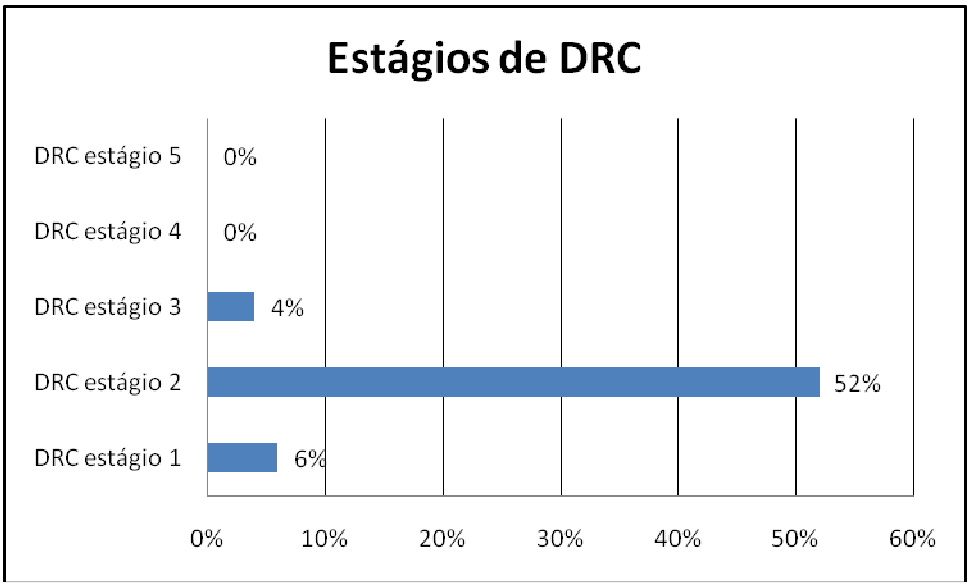


Gráfico 5: Estágios de DRC.

Ja à análise da taxa de filtração glomerular segundo a fórmula MDRD 28,5% tinha DRC estágio 2 e a média da taxa de filtraçao glomerular segundo a formula MDRD foi 12,36ml/min maior que a de Cockcroft e Gault.

Nenhum paciente do grupo de idosos realizou medida de clearance de creatinina na urina de 24 horas durante o período da pesquisa. Tal fato inviabilizou a comparação do clearance com as fórmulas de Cockcroft e Gault e MDRD de estimativa de taxa de filtração glomerular.

Glicemia de jejum estava alterada em 30% dos pacientes, sendo 66,7% dos pacientes com valores diagnósticos para DM. Dos 16% com DM, 75% não tinham controle adequado da glicemia, conforme descrito no gráfico que demonstra os valores de glicemia de jejum da populaçao (grafico 6).

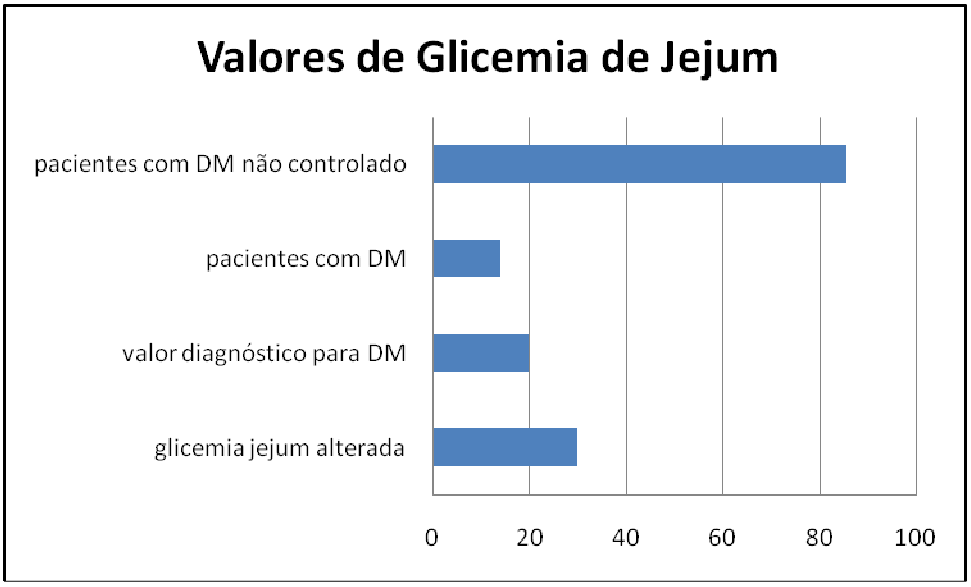


Gráfico 6: Análise dos valores de glicemia de jejum

Já em relação à pressão arterial, dos 72% com diagnostico prévio de HAS, 97,2% utilizavam anti hipertensivos, 58,3% não tinham PA dentro dos valores preconizados e 63,9% utilizavam IECA ou BRA II como droga anti hipertensiva renoprotetora.

Ao analisar a terapia anti hipertensiva medicamentosa nota-se que 57,1% utilizavam monoterapia, sendo que destes 50% não tinham seus valores de PA controlados. Terapia dupla foi à escolha para 27,7% dos pacientes, sendo que 66,7% não tinham valores de PA alvo e, dos 17,1% com terapia tripla, 83,3% não tinham PA alvo, conforme descrito no gráfico 7:

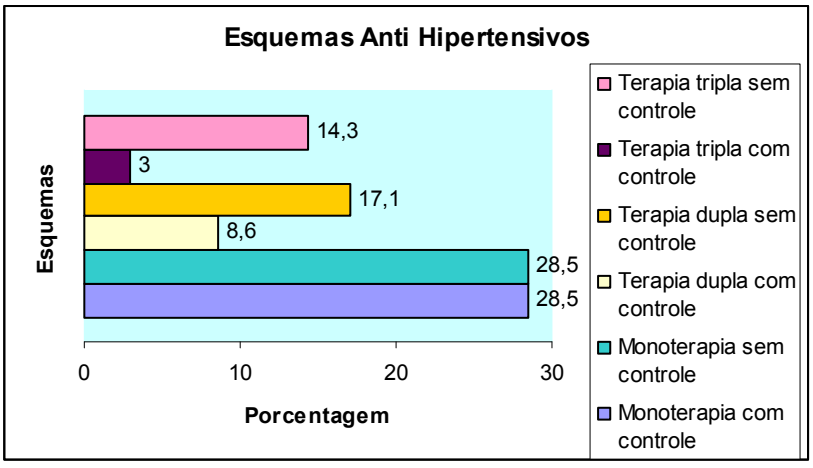


Gráfico 7: Relação de efetividade dos antihipertensivos

À análise do lipidograma nota-se que 42% tinham colesterol total maior que 200, 34% com LDL limítrofe, 2% LDL elevado e 37% tinham HDL abaixo de 40mg/dL.

5. DISCUSSÃO

A classificação de DRC utiliza critérios bem definidos que permitem uma melhor comunicação entre os profissionais de saúde. (KDOQI, 2002 , Junior, ER, 2004) Ela também inclui pacientes em fases mais precoces da doença, como os estágios 1 e 2, que, uma vez identificados podem ser melhor e mais precocemente tratados.

Não utilizamos o valor da creatinina isolada, pois ela não é um bom parâmetro para a avaliação da função renal. A diminuição da massa e da atividade muscular e o menor consumo de proteínas fazem com que o idoso tenha uma creatinina sérica "aparentemente normal" associada a graus variados de função renal. (Sesso R, et al, 2007)(P. F. Abreu et al, 1998) Assim, a relação creatinina/depuração de creatinina se altera com a idade. (P. F. Abreu et al, 1998) Esta perda fisiológica da TFG é mais observada a partir da 3ª década de vida, corresponde a aproximadamente 1mL/min/1,73m² (P. F. Abreu et al, 1998).

Podemos observar que a média de faixa etária analisada é de aproximadamente 66 anos e, portanto, apresentam uma perda fisiológica de aproximadamente 36mL/min/1,73m² da sua TFG basal.

Ao analisarmos as TFG da amostra nota-se que 52% dos pacientes possuem DRC classificado como estádio 2 (TFG entre 89-60mL/min/1,73m²), o que está dentro dos padrões esperados para a idade. Entretanto temos 4% dos pacientes com DRC franca, definidos como TFG a partir do estadio 3 (TFG entre 59 e 30mL/min/1,73m²) e devem ser encaminhados ao nefrologista para complementação da investigação tais como avaliação do sedimento urinário e velocidade de perda de TFG, ou seja, não deve ser superior a 4mL/min/1,73m²/ ano. (Bregman R, 2004) "Em idosos, o diagnóstico de DRC deve ser estabelecido com base na presença de outro marcador de doença renal além da TFG" (Pecoits-Filho R, 2004), como a presença de microalbuminúria ou demais alterações do sedimento urinário.

É conhecido que pacientes com idade > 60 anos, antecedentes pessoais de DM, HAS, outros fatores de risco cardio vascular tais como obesidade, dislipidemia, e tabagismo além de antecedentes familiares de doença renal crônica são de risco aumentado de apresentar diminuição da TFG e DRC terminal no futuro (KDOKI, 2002) (Islam MT, 2009) (Canziani, MEF, 2004)

Ja a obesidade é uma epidemia mundial apresentando uma taxa de crescimento diretamente proporcional à idade da população. A princípio, não há uma avaliação perfeita para sobrepeso e obesidade (Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, 2004).

A utilização do IMC como preditor de obesidade apresenta limitações como à indistinção entre grandes quantidades de massa muscular e gordura, a não identificação da distribuição da gordura corporal, além da desconsideração das diferentes proporções corporais (Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, 2004)(De Paula RB, et al, 2006).

Utiliza-se o IMC e a medida de circunferência abdominal conjuntamente para tentar minimizar os problemas do uso isolado do IMC. O ponto de corte de IMC para adultos tem sido identificado com base na associação entre IMC e doença crônica ou mortalidade (Calle EE, et al, 1999)(De Paula RB, et al, 2006).

A população em estudo apresentou taxas de obesidade e sobrepeso acima da média nacional (Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, 2004) com 26% dos pacientes com sobrepeso, 24% com obesidade grau 1, 8% com obesidade grau 2 e 2% com obesidade grau 3.

Em relação às mulheres, 25% tinham circunferência abdominal maior que 80 cm e 56,8% tinham circunferência maior que 88 cm. Já em relação aos homens, 14,3% tinham circunferência abdominal maior que 94 cm e 57,1% tinham CA maior que 104 cm. Valores de CA elevados indicam acumulo de gordura abdominal que correlaciona com maior prevalência de DM e DCV, como podemos observar na tabela abaixo (Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, 2004)(Carneiro G, et al, 2003)

Tabela 1: Relação entre circunferência abdominal, DCV e DM.

Combinação das medidas de circunferência abdominal e IMC para avaliar obesidade e risco para diabetes 2 [31](A) e doença cardiovascular[15](A)			
		Circunferência abdominal(cm)	
Risco de complicações metabólicas	IMC(kg/m²)	homem: 94-102 Mulher: 80-88	102+ 88+
Baixo peso	< 18,5	-	-
Peso saudável	18,5-24,9	-	aumentado
Sobrepeso	25-29,9	aumentado	alto
Obesidade	≥30	alto	muito alto

Fonte:Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia, 2004

A HAS, por ser multifatorial, é atualmente abordada como síndrome e tem se mostrado importante fator de risco cardiovascular e renal. (Bakris GL, Ritz E, 2009) (Milagres R, 2006) Dados epidemiológicos revelam que, entre pacientes portadores de insuficiência renal crônica terminal, a nefrosclerose hipertensiva ocupa o segundo lugar como fator causal, precedida apenas pelo DM. (Milagres R, 2006) (Sesso R, et al, 2007). No Brasil, com o critério atual de diagnóstico de HAS (PA 140/90 mmHg), são cerca de 17 milhões de portadores de hipertensão arterial, 35% da população de 40 anos e mais (Ministério da saúde, 2006). Nos pacientes analisados, 44% tinham PA sistólica acima de 140 mmHg e 20% PA diastólica maior que 90 mmHg perfazendo 44% dos pacientes com PA alterada no momento do exame, média acima do esperado para a população. Hipertensão arterial tanto é fator de risco para doença renal como PA não controlada esta associada a progressão mais rápida para DRC terminal (Bortolotto LA, 2008).

Entre os idosos, 72% declararam ter diagnostico prévio de HAS, prevalência acima da descrita em outros estudos epidemiológicos brasileiros e norte americanos (P. F. Abreu et al, 1998)(Lima-Costa Mf, Loyola Filho Ai, Matos Dl, 2007). A terapia medicamentosa é outro fator a ser analisado, uma vez que, Dados do estudo de Framingham indicam que em indivíduos acima de 65 anos tanto a pressão arterial sistólica como a diastólica deverão ser tratadas. (Sesso R 2007)(Salgado Filho N, Brito DJA, 2006)(P. F. Abreu et al, 1998) devido à diminuição do risco cardiovascular e da taxa de mortalidade. Contudo não há consenso em relação à terapia medicamentosa a ser instituída, principalmente na população acima de 60 anos, com inúmeras comorbidades.

À análise dos pacientes nota-se que 97,2% realizam terapia anti hipertensiva medicamentosa. A monoterapia foi utilizada por 57,1% dos pacientes, sendo que destes 50% não tinham seus valores de PA controlados. Terapia dupla foi a escolha para 27,7% dos pacientes, sendo que 66,7% não tinham valores de PA alvo e, dos 17,1% com terapia tripla, 83,3% não tinham PA alvo e 63,9% utilizavam IECA ou BRA II.

Em outros estudos encontramos que a terapia com mais de uma droga anti hipertensiva é a escolha da maioria dos serviços uma vez que nota-se menor controle da PA com o uso de só uma medicação.(Hedblad B,, 2996)(Ministerio da Saude, 2006) Até dois terços dos usuários de monoterapia não conseguem manter níveis pressóricos satisfatórios (Ministerio da Saude, 2006), valores maiores do que os encontrados na população em estudo. Contudo quando analisamos as terapias plurimedicamentosa notamos mal controle da PA, o que nos leva a indagar as causas da falha na efetividade do tratamento, como a taxa de adesão, a efetividade terapêutica das prescrições e a necessidade de instituir outra droga anti hipertensiva, merecendo também uma investigação mais detalhada da etiologia da HAS devido ao risco aumentado de DRC e outras complicações cardiovasculares nestes pacientes.

Ainda em relação as comorbidades, o diabetes apresenta alta morbi-mortalidade, com perda importante na qualidade de vida. É uma das principais causas de mortalidade, insuficiência renal, amputação de membros inferiores, cegueira e doença cardiovascular. (Ministerio da Saude, 2006). Posto isso, portadores de DM deverão ter acompanhamento e rastreio precoce quanto à DRC (Bregman R, 2004) com níveis de glicemia de jejum entre 80 e 120 mg/dL. Dentre os pacientes analisados, 16% afirmaram ter diagnóstico prévio de diabetes melito (DM), com media de diagnóstico de 9 anos e dp 4,9 anos. Entre os que afirmaram ter diagnóstico anterior, 85,7% tinham glicemia de jejum alterada. O mesmo quadro foi ainda constatado em 30% dos pacientes restantes, sendo que 66,7% destes tinham critérios diagnósticos para DM. As taxas de incidência de glicemia de jejum alterada foram maiores que a observada em outros estudos que demonstram taxas de DM em idosos em torno de 20 a 30% (P. F. Abreu et al, 1998). O diabetes melitus é a principal etiologia de DRC nos EUA e na Europa, principalmente pelo crescimento dos casos de diabetes tipo 2 e corresponde a quase metade dos casos novos de DRC dialítica.(Salgado Filho N, Brito DJA, 2006)

É sabido que a taxa de depuração da inulina é a forma mais fidedigna para mensurar a taxa de filtração glomerular uma vez que esta proteína não é secretada ou reabsorvida em nenhuma parte do néfron. Contudo devido ao alto custo e baixa popularização do método utilizam-se principalmente as equações de Cockcroft-Gault e a derivada do MDRD. (Pecoits-Filho, 2004). No Brasil devido à intensa miscigenação racial, a definição da raça (necessária para a aplicação desta fórmula) pode ser um fator limitante na aplicação do MDRD.

A equação amplamente usada e validada é a de Cockcroft-Gault. A principal limitação da equação é a ausência de padronização para área de superfície corporal.

A fórmula derivada do MDRD é a recomendada pelo DOQI da National Kidney Foundation. A equação permite o ajuste de acordo com a área de superfície corporal, mas para o Brasil há o inconveniente da raça (Pecoits-Filho, 2004)(Bregman, 2004).

Ao observarmos as TFG pelo método MDRD notamos um valor superestimado em relação ao observado pela fórmula de Cockcroft-Gault na maioria dos pacientes e geralmente não condizente com o esperado para a faixa etária, para os achados em urinálise e pela presença de comorbidades

6. CONCLUSÕES

A freqüência de DRC em estádio 3 foi menor do que a esperada para este grupo de pacientes, sugerindo que o uso de antihipertensivos em especial os IECAS e BRA-II podem ter um efeito positivo na preservação da TFG, mesmo com o controle inadequado da PA.

Outros fatores de risco para DRC, além da idade, como HAS, DM, obesidade e tabagismo estão associados nos pacientes avaliados, exigindo medidas específicas com o intuito de reduzir a freqüência de DRC terminal no futuro.

O controle inadequado da PA, dos índices glicêmicos e lípides demonstram o quanto a atenção primária precisa reforçar os cuidados primários e secundários na prevenção do dano renal e cardiovascular.

A fórmula de Crockcroft-Gault correlacionou-se melhor com o quadro clínico e laboratorial nos pacientes avaliados do que a formula do MDRD, sugerindo que esta fórmula ainda precisa ser validada em nossa população.

A avaliação de aspectos relacionados à saúde do idoso é de extrema importância para toda a comunidade. Com o envelhecimento da população, doenças crônicas e alterações do organismo próprias do envelhecimento serão cada dia mais motivo de procura por atendimento médico, o que leva a oneração dos sistemas de saúde.

A prevenção e o acompanhamento precoce de doenças como a DRC evitam gastos desnecessários e pode ser feito na unidade de atendimento primário, de forma mais acessível à comunidade. A acessibilidade a programas de acompanhamento e educação em saúde nas comunidades estreita os vínculos entre Unidade de saúde, indivíduo e comunidade e possibilita maior adesão às atividades e terapêuticas propostas.

É urgente que medidas como o melhor controle da pressão arterial, do DM, redução do peso e incentivo à prática de exercício físico sejam implementadas de forma efetivas neste grupo para redução da progressão DRC a médio e longo prazo.

7. BIBLIOGRAFIA

Approach to chronic kidney disease using these guidelines. American Journal of Kidney Diseases – Fev. 2002 Vol. 39, Issue 2, Supplement, Pages S215-S222

BAKRIS GL, RITZ E, **The Message for World Kidney Day 2009 Hypertension and Kidney Disease, a Marriage that Should be Prevented**. Iranian Journal of Kidney Diseases, Vol 3, Number 1,Jan 2009.

BORTOLOTTO LA. **Hipertensão arterial e insuficiência renal crônica**. Rev Bras Hipertens vol.15(3):152-155, 2008.

BREGMAN R**. Prevenção da DRC**. J Bras Nefrol Volume XXVI - nº 3 - Supl. 1 – Ago, 2004
Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, et al. **Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults.** N Engl J Med 1999; 341:1097-105.

Carneiro G, Et Al. **Obesidade Central E Risco Cardiovascular**. Rev Assoc Med Bras 2003; 49(3): 306-11

CANZIANI, MEF**. Doenças Cardiovasculares na Doença Renal Crônica**. J Bras Nefrol Volume XXVI - nº 3 - Supl. 1 – Ago,2004

CHAIMOWICS, F. **A saúde dos idosos brasileiros às vésperas do século XXI: problemas, projeções e alternativas**. Rev. Saúde Pública, 31(2): 184-200, 1997.

Definition and classification of stages of chronic kidney disease American Journal of Kidney Diseases - Feb 2002 Vol. 39, Issue 2, Supplement, Pages S46-S75

DE PAULA RB, ET AL. **Obesidade e Doença renal crônica**. J Bras Nefrol Volume XXVIII - nº 3 – Set, 2006

HEDBLAD B, ET AL**. High blood pressure despite treatment: Results from a cross-sectional primary healthcare-based study in southern Sweden**. Scandinavian Journal of Primary Health Care, 2006; 24: 224_230

JUNIOR JER. **Doença Renal Crônica: Definição, Epidemiologia e Classificação.** Diretrizes Brasileiras de Doença Renal Crônica. J Bras Nefrol. 2004; 26(3): S1-S3.

LIMA-COSTA, MF ET AL. **Tendências nas condições de saúde e uso de serviços de saúde entre idosos brasileiros: um estudo baseado na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (1998, 2003)** Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 23(10):2467-2478, Out, 2007

LIMA-COSTA MF, LOYOLA FILHO AI, MATOS DL. **Condições De Saúde E Uso De Serviços De Saúde Entre Idosos**. Cad. Saúde Pública, Rio De Janeiro, 23(10):2467-2478, Out, 2007

MILAGRES R. **Proteção renal na hipertensão arterial**. Rev Bras Hipertensao vol.13(2): 146-149, 2006.

MINISTERIO DA SAÚDE. **Diabetes melito**.Cadernos de atenção básica n.16 Brasilia 2006.

MINISTERIO DA SAÚDE. **Hipertensão arterial sistêmica**.Cadernos de atenção básica n.15 Brasilia, 2006.

PECOITS-FILHO R. **Diagnóstico de Doença Renal Crônica: Avaliação da Função Renal** J Bras Nefrol Volume XXVI - nº 3 - Supl. 1 – Ago, 2004

P. F. ABREU ET AL - **Aspectos renais no idoso** J. Bras. Nefrol. 1998; 20(2): 158-165

SALGADO FILHO N, BRITO DJA**. DRC: A Grande Epidemia Deste Milênio**. J Bras Nefrol Volume XXVIII - nº 3 - Supl. 2 – Set, 2006

SESSO R. **Epidemiologia Da Doença Renal Crônica No Brasil E Sua Prevenção.** Secretaria De Estado Da Saúde Coordenadoria De Controle De Doenças Centro De Vigilância Epidemiológica ”Prof. Alexandre Vranjac”. 2007

SESSO R, GORDAN P. **Dados disponíveis sobre a doença renal crônica no Brasil.** J Bras Nefrol 2007; 29 (suppl 1):9–12

SESSO R, ET AL. **Resultados do Censo de Diálise da SBN, 2007** J Bras Nefrol Volume 29 - nº 4 – Dez, 2007

SOCIEDADE BRASILEIRA DE ENDOCRINOLOGIA E METABOLOGIA. **Sobrepeso e Obesidade: Diagnóstico**. Projeto Diretrizes- AMB/CFM. Ago, 2004.

Prevalência e fatores de risco associados à infecção pelo vírus da hepatite B em indivíduos infectados pelo vírus da imunodeficiência humana em Goiânia - Goiás

Marina Pedroso de Oliveira, Márcia Alves Dias de Matos
Instituto de Patologia Tropical e Saúde Pública, CEP: 74605-050, Brasil
marina.poliveira@hotmail.com e marciaalvesdias@yahoo.com.br

PALAVRAS-CHAVE: HBV, HIV, prevalência, fatores de risco.

1 INTRODUÇÃO

A hepatite B é um dos agravos infecciosos mais prevalentes em humanos, sendo, mundialmente, considerada como um sério problema de saúde pública. Estima-se que esta infecção acomete cerca de dois bilhões de pessoas em todo o mundo e que aproximadamente 400 milhões destas estejam cronicamente infectadas. A infecção crônica pelo vírus da hepatite B é a décima causa de mortes em todo o mundo, sendo a principal causa de complicações hepáticas como cirrose e carcinoma hepatocelular. No Brasil, é estimado que dois milhões de indivíduos apresentem hepatite B crônica, com prevalências variadas entre as diferentes regiões geográficas (BRASIL, 2008; CAREY, 2009; KEW, 2010).

O Vírus da hepatite B (HBV) pertence à família *Hepadnaviridae*, gênero *Orthohepadnavirus.* Esse vírus apresenta 40-42 nm de diâmetro, sendo constituído externamente por um envelope viral e, internamente, pelo nucleocapsídeo icosaédrico. O genoma do HBV é DNA, circular, de fita parcialmente dupla, organizado em quatro unidades de leitura aberta (*Open Reading Frame* - ORF): Pré-S/S, Pré-C/C, P e X. Essas unidades se sobrepõem e codificam as proteínas estruturais e não estruturais do vírus (ICTV, 2006; LIANG, 2009).

O diagnóstico sorológico da hepatite B pode ser realizado por meio da detecção de antígenos virais específicos (HBsAg e HBeAg) e de anticorpos (anti-HBs, anti-HBe e anti-HBc-IgM/Total), que são encontrados no soro por meio de ensaios imunoenzimáticos (ELISA). De forma geral, o HBsAg indica infecção presente pelo HBV e a positividade ao seu anticorpo correspondente, o anti-HBs,

sugere imunidade e recuperação. Já o anti-HBc é considerado marcador de exposição prévia a este vírus. Ainda, a detecção do HBeAg e anti-HBe, pode ser utilizada no acompanhamento da infecção, sendo indicativos de elevada e baixa replicação viral, respectivamente. Entretanto, a avaliação da positividade para estes marcadores deve ser realizada de forma criteriosa sendo a correta interpretação dos resultados essencial para o seguimento da infecção pelo HBV, avaliação do estado clínico do indivíduo e na monitorização da terapêutica, especialmente, nos indivíduos portadores do vírus da imunodeficiência humana (HIV) (FERREIRA, 2000;LIANG, 2009; THIO, 2009).

A hepatite B pode ser trasmitida pelas vias sexual, parenteral e vertical. Em países de baixa endemicidade, os principais fatores associados à esta infecção estão correlacionados ao uso de drogas injetáveis, número de parceiros sexuais, relacionamento homo e/ou bissexuais, realização de tatuagem, maior tempo em presídios, história de icterícia, nível de escolaridade e sexo masculino. Já em locais de alta endemicidade como África e Ásia, a maioria das infecções ocorrem nos primeiros cinco anos de vida, por transmissão perinatal ou no contato próximo e dentro das famílias, procedimentos invasivos ou culturais, como a escarificação e tatuagens (CAREY, 2009; LACOMBE *et al.*, 2010).

A exposição ao vírus da hepatite B ocorre em número considerável de indivíduos infectados pelo HIV, sendo a cronicidade pelo HBV mais freqüente, isto é, cerca de cinco vezes mais nos indivíduos co-infectados. Portanto, é estimado que, dos 36 milhões de portadores do HIV em todo o mundo, cerca de quatro milhões (aproximadamente 10%) apresentam infecção crônica pelo HBV. Os grupos considerados de risco para aquisição de ambas as infecções são semelhantes, o que pode ser explicado pelo compartilhamento de rotas comuns de transmissão pelos dois vírus: sexual, vertical e parenteral (BURNETT, 2008; SORIANO *et al.*, 2008; LACOMBE *et al.* 2010).

A co-infecção HBV-HIV apresenta grande importância clínica, pois tem implicação na terapêutica e no prognóstico da hepatite B. A infecção pelo HIV modifica a evolução natural da hepatite B, sendo a população de co-infectados mais susceptível ao desenvolvimento de doença crônica, por apresentar uma menor soroconversão ao antígeno “e”, com conseqüente replicação do HBV, resultando em níveis elevados do HBV-DNA no soro (BURNETT, 2008; SORIANO *et al.,* 2008; MOHAMMADI *et al.*, 2009). Estudos têm mostrado que a co-infecção com o HIV

diminui a persistência de anticorpos anti-HBs em indivíduos infectados naturalmente pelo HBV (VENTO *et al.*, 1989; HORVATH *et al.,* 1994), bem como em indivíduos vacinados contra hepatite B (REY *et al*., 2000; MOSS *et al*., 2003). Além disso, alguns autores sugerem que a infecção pelo HIV favorece episódios de reinfecção e reativação do HBV (BURNETT, 2008). Ainda, indivíduos HBV-HIV co-infectados apresentam perfis sorológicos atípicos mais freqüentemente do que os monoinfectados, sendo que muitos deles apresentam positividade somente para o marcador anti-HBc (MACHADO *et al.,* 2006).

Variações na prevalência do HBsAg de 1,13% a 26,5% em indivíduos HIV soropositivos foram evidenciados em estudos realizados em vários países (JUÁREZ-FIGUEIROS *et al.,* 1997; FAINBOIM *et al.,* 1999; THIO *et al.,* 2002; DE LOS ANGELES *et al*., 2004; MUSTAPHA & JIBRIN, 2004; KONOPNICHKI *et al*., 2005; TRIPATHI *et al*., 2007; NAGU *et al*., 2008; OTEGBAYO *et al.,* 2008, ADEWOLE *et al*., 2009; JAIN *et al.,* 2009; MOHAMMADI *et al.,* 2009; RABENAU *et al*., 2010). No Brasil, esse índice varia de 1,6% a 24,3% (TREITINGER *et al.,*1999; MENDES-CORRÊA *et al*., 2000; SANTOS *et al.,* 2003; SOUZA *et al.,* 2004; BRAGA *et al*., 2006; ZAGO *et al.,* 2007; PORTELINHA FILHO *et al.,* 2009). Em relação à prevalência global dos marcadores do HBV, variações de 36% a 50%, 40% a 56% e de 60% a 79% foram reportadas nas Regiões Sudeste, Norte e Sul, respectivamente (TREITINGER *et al*., 1999; MENDES-CORRÊA *et al.,* 2000; MONTEIRO *et al*., 2001; PAVAN *et al.,* 2003; SOUZA *et al*., 2004; BRAGA *et al*., 2006). O único estudo conduzido na Região Centro-Oeste mostrou uma prevalência global para o HBV de 40% em indivíduos HIV soropositivos de Mato Grosso (PEREIRA *et al*., 2006).

Apesar da relevância da co-infecção HBV-HIV, a mesma ainda é pouco investigada no Brasil, sendo inexistentes os estudos sobre esse tema no Estado de Goiás. Desse modo, o presente estudo teve como objetivos estimar a prevalência dos marcadores sorológicos do HBV em pacientes infectados pelo vírus da imunodeficiência humana em Goiânia-GO e analisar os fatores de risco associados à infecção pelo HBV nos indivíduos estudados.

2 METODOLOGIA

Delineamento do Estudo e população - Estudo observacional, analítico, de corte transversal. A população foi constituída de 505 indivíduos HIV soropositivos

que ainda não haviam iniciado a terapia antiviral na cidade de Goiânia-Goiás, atendidos no hospital de referência para doenças infecciosas (Hospital de Doenças Tropicais Anuar Auad), no período de um ano (2009-2010).

Coleta de dados - Após informação prévia sobre os objetivos e metodologia da pesquisa, os indivíduos que consentiram em participar da investigação, mediante a assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), foram entrevistados sobre características sócio-demográficas e fatores de risco associados à infecção pelo HBV, em seguida, coletou-se uma amostra de sangue (10 mL). Os soros foram separados e estocados a -20^{0}C até a realização dos ensaios sorológicos.

Testes sorológicos - Todas as amostras foram testadas para a detecção dos marcadores HBsAg, anti-HBc e anti-HBs pelo ensaio imunoenzimático (ELISA), empregando-se reagentes comerciais (Hepanostika HBsAg Uni-form II/ Hepanostika anti-HBc Uni-form/ Bioelisa anti-HBs, Biokit).

Processamento e análise dos dados - O dados das entrevistas e os resultados dos testes sorológicos foram digitados em microcomputador e analisados pelos programas estatísticos “Epiinfo 6”, desenvolvido pelo “Centers for Disease Control and Prevention”, Estados Unidos da América e SPSS, versão 11.0 for Windows. Os ínidices de prevalência foram calculados com intervalo de confiança de 95% e valores de p<0,05 foram considerados estatisticamente significantes.

3 RESULTADOS

3.1 Características sócio-demográficas dos indivíduos infectados pelo HIV em Goiânia – Goiás

A tabela 1 apresenta as caracterísitcas sócio-demográficas dos 505 indivíduos infectados pelo vírus da imunodeficiência humana em Goiânia-GO. A média de idade da população foi de 37,5 anos, sendo que a maioria (60,2%) dos participantes eram do sexo masculino. Em relação ao estado civil, 45,4% eram solteiros, 39,8% casados, 5,9% viúvos e 8,9% separados.

A renda familiar predominante (35,2%) foi igual ou inferior a um salário mínimo e grande parte da população (39,4%) relatou ter estudado por mais de 10 anos. Quanto a profissão, 13,3% ocupavam-se de atividades do lar, 4,3% eram

lavradores, 2,4% estudantes, 6,3% trabalhavam em atividades de serviços gerais, 2,6% aposentados, 3,4% autônomos, 2,0% desempregados e o restante da população relatou outro tipo de ocupação.

Tabela 1. Características sócio-demográficas dos 505 indivíduos infectados pelo vírus da imunodeficiência humana em Goiânia, Goiás.

Característica	n	%
Média de Idade (dp) 37,5 anos (10,1)		
Sexo		
Feminino	201	39,8
Masculino	304	60,2
Idade (anos)		
≤ 25	47	9,3
26-35	189	37,4
36-50	207	41,0
>50	62	12,3
Estado civil		
Solteiro	229	45,4
Casado	201	39,8
Viúvo	30	5,9
Separado	45	8,9
Renda familiar (salário mínimo)		
≤ 1 sm	178	35,2
>1-2 sm	174	34,5
>2 sm	153	30,3
Escolaridade (anos)		
≤ 5	128	25,4
6-9	178	35,2
>10	199	39,4
Profissão		
Do Lar	67	13,3
Lavrador	22	4,3
Estudante	12	2,4
Serviços Gerais	32	6,3
Aposentado	13	2,6
Autônomo	17	3,4
Desempregado	10	2,0
Outro	332	65,7

dp = desvio padrão

3.2 Prevalência dos marcadores do HBV na população estudada

A Tabela 2 mostra a prevalência dos marcadores sorológicos da infecção pelo vírus da hepatite B na população estudada. Do total de indivíduos investigados, 128 apresentaram positividade para os marcadores sorológicos de infecção presente ou passada pelo HBV, resultando em uma prevalência global de 25,4% (IC 95% 21,6 - 29,4). Vinte e nove indivíduos foram HBsAg reagentes, sendo 9 isoladamente e 20 associados ao marcador anti-HBc total. A reatividade ao anti-HBc foi verificada em 119 participantes; sendo que, em 26, isoladamente e, em 73, associado ao anti-HBs. Em 93 (18,4%) indivíduos detectou-se positividade isolada o anti-HBs, sugerindo, portanto, imunidade contra o vírus da hepatite B. Ainda, em 284 pacientes (56,2%) não foram detectados nenhum dos marcadores sorológicos.

Tabela 2. Prevalência dos marcadores sorológicos do HBV em 505 indivíduos infectados pelo HIV em Goiânia, Goiás.

Marcadores sorológicos	**n**	**%**	**(IC 95%)[a]**
HBsAg isolado	9	1,8	0,9 - 3,5
Anti-HBc isolado	26	5,1	3,4 - 7,5
Anti-HBc/ HBsAg	20	4,0	2,5 - 6,1
Anti-HBc/ Anti-HBs	73	14,5	11,6 - 17,9
Algum marcador de exposição	128	25,4	21,6 - 29,4
Anti-HBs isolado	93	18,4	15,2 - 22,1
Ausência de marcador	284	56,2	51,8 - 60,6

[a] Intervalo de confiança de 95%

3.3 Variáveis associadas à infecção pelo HBV

A Tabela 3 apresenta a análise univariada dos fatores associados à infecção pelo HBV no grupo estudado, com seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%). Dentre os fatores investigados, sexo masculino, idade acima de 36 anos , acupuntura, uso de drogas injetáveis, relato de múltiplos parceiros sexuais, relação sexual com parceiro do mesmo sexo e histórico de Doença Sexualmente Transmissível (DST) mostraram-se associados a infecção pelo HBV.

Tabela 3. Análise univariada dos fatores associados à infecção pelo HBV em indivíduos infectados pelo HIV em Goiânia, Goiás.

Fator de risco	HBV Pos/Total	%	Estimativa de risco (IC 95%)[a]	*p*
Sexo				
Feminino	35/201	17,4	1,0	
Masculino	93/304	30,6	2,0 (1,3-3,2)	0,00
Idade (anos)				
≤ 25	6/47	12,8	1,0	
26-35	40/189	21,2	1,8 (0,7-5,2)	0,2
36-50	61/207	29,5	2,8 (1,1-7,9)	0,02
>50	21/62	34,0	3,6 (1,2-11,2)	0,00
Transfusão sanguínea				
Não	106/405	26,2	1,0	
Sim	22/95	23,2	0,8 (0,5-1,4)	0,54
SI 5				
Acupuntura				
Não	116/481	24,1	1,0	
Sim	10/19	52,6	3,5 (1,4-8,9)	0,00
SI 5				
Tatuagem ou piercing				
Não	101/367	27,5	1,0	
Sim	26/136	19,1	0,6 (0,4-1,0)	0,05
SI 2				
Uso de Drogas				
Não uso	90/374	24,1	1,0	
Não injetável	29/118	24,6	1,0 (0,6-1,7)	0,90
Injetável	9/11	81,8	14,2(2,8-97,0)	0,00
SI 2				
Número de parceiros sexuais				
≤5	27/157	17,2	1,0	
6-10	25/110	22,7	1,4 (0,7-2,7)	0,26
>10	71/230	30,9	2,1 (1,3-3,7)	0,00
SI 8				
Parceiro do mesmo sexo				
Não	85/390	21,8	1,0	
Sim	41/109	37,6	2,1 (1,4-3,4)	0,00
SI 6				
Uso de preservativo				
Sempre	16/79	20,3	1,0	
Ocasionalmente	99/389	25,4	1,3 (0,7-2,5)	0,32
Nunca	11/32	34,4	2,0 (0,75-5,65)	0,11
SI 5				
Antecedente de DST				
Não	63/307	20,5	1,0	
Sim	61/187	32,6	1,9 (1,2-2,8)	0,00
Vacinação contra HBV				
Sim	49/229	21,4	1,0	
Não	53/184	28,8	1,5 (0,9-2,3)	0,94
SI 92				

[a] IC: Intervalo de confiança; SI: Sem informação.

4 DISCUSSÃO

Mundialmente, há aproximadamente 33,4 milhões de portadores do HIV sendo que 2 milhões vivem na América Latina. Destes, 1/3 estão concentrados no Brasil (UNAIDS, 2009). A infecção pelo vírus da hepatite B, embora seja prevenível por vacinação, continua sendo motivo de grande preocupação para a saúde pública em todo o mundo, principalmente na população infectada pelo HIV, uma vez que estas duas viroses compartilham vias comuns de transmissão. Além disso, é estimado que, atualmente, 10% dos indivíduos HIV soropositivos estejam cronicamente infectados pelo HBV (MOHAMMADI *et al.*, 2009; THIO 2009; LACOMBE *et al.*, 2010).

Segundo estimativas da UNAIDS (2009), na América Latina, o índice de infecção pelo HIV é mais elevado em homens do que em mulheres. Refletindo essa realidade, na população deste estudo, observou-se que houve o predomínio do sexo masculino (60,2 %). Esta situação foi verificada, também, por Souza *et al.* (2004) e Mendes-Corrêa *et al.* (2000), que tiveram a população de seus estudos constituída, respectivamente, de 64,8% e 69,3% indivíduos do sexo masculino.

A prevalência global da infecção pelo HBV na população estudada foi de 25,4% (IC 95%: 21,6-29,4), sendo esta semelhante ao encontrado por Seme *et al.* (2009) na Eslovênia (25,6; IC 95%:21,2-30,5) e por Rabenau *et al*. (2010) na Alemanha (35,5; IC 95%: 28,9-42,6), mas, inferior, ao verificado na Colômbia (38,6% (IC 95%: 32,6-44,9) por Hoyos-Orrego *et al.* (2006). Este índice foi, também, menor do que o encontrado em alguns estudos realizados no Brasil, como em Cuiabá (40,0%; IC 95%: 36,9-43,1)(PEREIRA *et al.*, 2006); Ribeirão Preto (40,9%; IC 95%: 36,1-45,7) (SOUZA *et al.,* 2004); São Paulo-SP (44,3%; IC 95%: 41,9-46,7) (MENDES-CORRÊA *et al.,* 2000); Amazônia (46,6%; IC 95%: 42,8-50,3) (BRAGA *et al.*, 2006) e Campinas–SP (49,1%; IC 95% 42,5-55,7)(PAVAN *et al.*, 2003).

A prevalência para o HBsAg, nos indivíduos infectados pelo HIV em Goiânia-Goiás, foi de 5,8% (IC 95%: 3,9-8,2). Este índice foi semelhante ao encontrado na Alemanha (5,5%; IC 95%: 2,8-9,6)(RABENAU *et al.*, 2010), porém inferior ao verificado na Tanzânia (17,3%; IC 95%: 12,9-22,5) (NAGU *et al.*, 2008), Iran (14,5%; IC 95%: 11,3-18,5)(MOHAMMADI *et al.*, 2009), Índia (9,9%; IC 95%: 8,31-11,8)(JAIN *et al.,* 2009) e Nigéria (11,5%; IC 95%: 8,0-16,2) (ADEWOLE et al., 2009. Em relacão ao Brasil, a taxa de prevalência para o HBsAg, verificada neste

estudo, foi próxima ao reportado em Cuiabá-MT (3,7%; IC 95%: 2,7-5,1)(PEREIRA *et al.*, 2006) e, ainda, semelhante ao verificado em outras regiões brasileiras, como em São Paulo-SP (5,7%; IC 95% 4,6-6,9)(MENDES-CORRÊA *et al.*, 2000), Amazônia (6,4%; IC 95%: 4,7-8,5) (BRAGA *et al.*, 2006), Porto Alegre-RS (4,6%; IC 95%: 2,6-7,7)(TOVO *et al.,* 2006) e Campinas-SP (5,3%; IC 95%: 2,8-9,1) (Pavan *et al.*, 2003).

Nesta investigação, o marcador HBsAg foi encontrado associado ao anti-HBc em 4,0% dos casos, e em 1,8%, detectado isoladamente. Alguns autores sugerem que o perfil sorológico HBsAg (+)/Anti-HBc(-) é raro e, quando presente, geralmente, está associado aos quadros de imunossupressão, principalmente, devido a co-infecção HBV-HIV, onde há reduzida persistência dos anticorpos anti-HBc (BURNETT, 2008; AVENTAND-FENOEL *et al.,* 2006). Por outro lado, outros pesquisadores relatam, que tal perfil sorológico pode refletir uma antigenemia transitória, que ocorre como consequência da imunização recente contra hepatite B, uma vez que o antígeno de superfície do HBV pode ser detectado até três semanas, após a vacinação (LY *et al.*, 2002; MARTÍN-ANCEL *et al.*, 2004). Considerando esta investigação, alguns pacientes com reatividade isolada ao HBsAg relataram vacinação prévia, no entanto, o seguimento destes indivíduos seria necessário para elucidar estes achados.

No Brasil, a vacinação para a hepatite B foi introduzida no programa Nacional de Imunização a partir de 1988 e, atualmente, encontra-se disponível nos serviços de saúde pública para faixas etárias específicas e para situações onde existe maior vulnerabilidade, nos quais se destacam os indivíduos infectados pelo HIV. Entretanto, a maior parte da população estudada (56,2%; IC 95%: 51,8 - 60,6) não apresentou positividade para nenhum marcador sorológico da hepatite B, revelando um alto índice de susceptibilidade para esta infecção. Adicionalmente, o marcador de imunidade (anti-HBs) foi detectado em apenas 93 pacientes (18,4%; IC 95% 15,2-22,1), apesar de 229 participantes (45,34%) relatarem vacinação prévia contra o HBV. De acordo com o que foi reportado por alguns pesquisadores, estes achados ocorrem devido ao fato de que na população co-infectada, os anticorpos anti-HBs declinam mais rapidamente, quando comparado aos monoinfectados, isso já foi verificado tanto nos indivíduos que desenvolvem infecção natural (VENTO *et al.*, 1989; HORVATH *et al.,* 1994), quanto nos vacinados (REY *et al.*, 2000; MOSS *et al.*, 2003; BURNETT, 2008; THIO, 2009).

Após a análise univariada observou-se que indivíduos do HIV soropositivos do sexo masculino apresentaram maior risco de infecção pelo HBV, quando comparado aqueles sexo feminino (2,0; IC 95%: 1,3-3,2). Isso também foi encontrado na população de Cuiabá, estudada por Pereira *et al.* (2006), na Amazônia (BRAGA *et al*., 2006) e em Vitória-ES (ZAGO *et al.,* 2007). Ainda, houve elevação da prevalência para o HBV de acordo com o aumento da idade, associação esta já reportada por outros investigadores (MONTEIRO *et al.,* 2001; BRAGA *et al.*, 2006; HOYOS-ORREGO *et al.*, 2006; PEREIRA *et al.*, 2006; MOHAMMADI *et al.*, 2009). Este fator está relacionado com o maior risco dos indivíduos serem expostos ao HBV, ao longo da vida.

A acupuntura, uma modalidade de medicina alternativa baseada na teoria da inserção de agulhas finas em pontos específicos, tem sido apontada como atividade de risco para a transmissão de infecções (WOO *et al.,* 2010). No presente estudo, indivíduos que realizaram acupuntura apresentaram um risco de 3,5 (IC 95%: 1,4-8,9) vezes maior de adquirir a infecção pelo vírus da hepatite B, quando comparados aqueles que não se submeteram a este procedimento. Tal risco já foi relatado por Kent *et al.* (1988), que ao investigar pacientes que fizeram tratamento com acupuntura encontraram uma prevalência para o HBV de 9,56% (IC 95%: 6,8-13,1). Além destes, outros pesquisadores tem sugerido a possibilidade de transmissão do HBV por acupuntura (YAMASHITA, 2001; ERNST & SHERMAN, 2003).

A hepatite B é eficientemente transmitida pela via parenteral, sendo o uso de drogas injetáveis, um dos principais fatores envolvidos nesse tipo de disseminação. No presente estudo, o uso de drogas injetáveis representou um risco de 14,2 (IC 95%: 2,8-97,0) para a aquisição da infecção pelo HBV. O uso de drogas por via endovenosa, também foi identificado, como fator de risco para hepatie B, em populações de outras localidades, semelhantes a deste estudo (MENDES-CORRÊA *et al.*, 2000; MONTEIRO *et al.*, 2004; SUNGKANUPARPH *et al.*, 2004; BRAGA *et al.*, 2006; TOVO *et al.,* 2006; PEREIRA *et al.*, 2006; ZAGO *et al.*, 2007).

A via sexual também tem sido apontada como uma das principais causas transmissão do HBV e, nesta investigação, alguns fatores de exposição sexual foram evidenciados. Sendo assim, ter mais de dez parceiros sexuais ao longo da vida representou um risco de infecção pelo vírus da hepatite B de 2,1 (IC 95%: 1,3-3,7) quando comparado àqueles que tiveram menor número de parceiros.

Similarmente, a multiplicidade de parceiros sexuais foi associada à infecção pelo HBV na população de Cuiabá-MT (PEREIRA *et al*., 2006).

Ainda, o histórico de relacionamento homossexual, representou importância na aquisição da infecção pelo HBV, sendo que aqueles indivíduos que tiveram relação sexual com parceiros do mesmo sexo apresentaram um risco 2,1 (IC 95%: 1,4-3,4) vezes maior comparado aqueles que não relataram tal característica. Semelhantemente, esta associação ficou evidente em outras investigações (SOUZA *et al.,* 2004; TOVO *et al*., 2006; PAVAN *et al.,* 2006). Adicionalmente, entre os indivíduos que referiram antecedentes de DST, o risco de positividade para o HBV foi de 1,9 (IC 95%: 1,2-2,8). Essa variável também foi significantemente associada a infecção pelo vírus da hepatite B nos estudos de Monteiro *et al.* (2001), Hoyos-Orrego *et al.* (2006) e Zago *et al.* (2007).

5 CONCLUSÔES

- A prevalência global da infeção pelo HBV em individuos infectados pelo virus da imunodeficiência humana em Goiânia-Goiás de 25,4% (IC 95%: 21,6-29,4) e o índice de positividade para o HBsAg de 5,8% (IC 95%: 3,9-8,2) foram semelhantes aos verificados, respectivamente, na Alemanha e em outros estados brasileiros;
- Fatores como: sexo masculino, aumento da idade, acupuntura, uso de drogas injetáveis, múltiplos parceiros sexuais, relação sexual com parceiro do mesmo sexo e histórico de DST mostraram-se associados à infecção pelo HBV nos indivíduos HIV soropositivos; confirmando a importância da transmissão pelo HBV pelas vias sexual e parenteral no grupo estudado;
- Os dados encontrados neste estudo são de fundamental importância, pois servirão de subsídios para o desenvolvimento de ações que enfatizem a prevenção da hepatite B em pacientes infectados pelo HIV, favorecendo, assim, melhor sobrevida aos mesmos.

REFERÊNCIAS

ADEWOLE, O. O.; ANTEYI, E.; AJUWON, Z.; WADA, I.; ELEGBA, F.; AHMED, P.; BETIKU, Y.; OKPE, A.; EZE, S.; OGBECHE, T.; ERHABOR G. E. Hepatitis B and C virus co-infection

in Nigerian patients with HIV infection. **Journal of Infection in Developing Countries**, v.3, n.5, p.369-375, 2009.

AVETTAND-FENOEL, V.; THABUT, D.; KATLAMA, C.; POYNARD, T. AND THIBAULT, V. Immune Suppression as the Etiology of Failure To Detect Anti-HBc Antibodies in Patients with Chronic Hepatitis B Virus Infection. **Journal Of Clinical Microbiology**, v. 44, n. 6, p. 2250–2253, 2006.

BRAGA, W.S.; COSTA, C.M.; SANTOS, I.C.; MOURA, M.A.; SEGURADO, A.C. Low prevalence of hepatitis B virus, hepatitis D virus and hepatitis C virus among patients with human immunodeficiency virus or acquired immunodeficiency syndrome in the Brazilian Amazon basin. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.39, n.6, p.519-22, 2006.

BRASIL. Secretaria de Vigilância em Saúde. Hepatites virais: O Brasil está atento. **Ministério da Saúde.** Brasília-DF p.40, 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, n.1, p.19-23, 2008.

CAREY, W.D. The prevalence and natural history of hepatitis B in the 21st century. **Cleveland Clinic Journal of Medicine**, v.76 n.3 p.S2-S5, 2009.

DE LOS ANGELES, P.M.; BIGLIONE, M.M.; TOSCANO, M.F.; REY, J.A.; RUSSELL, K.L.; NEGRETE, M.; GIANNI, S.; MARTINEZ-PERALTA, L.; SALOMON, H.; SOSA-ESTANI, S.; MONTANO, S.M.; OLSON, J.G.; SANCHEZ, J.L.; CARR, J.K.; AVILA, M.M. Human immunodeficiency virus type 1 and other viral co-infections among young heterosexual men and women in Argentina. **American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.71, n.2, p.153-159, 2004.

ERNST, E.; SHERMAN, K.J. Is acupuncture a risk factor for hepatitis? Systematic review of epidemiological studies. **Journal of Gastroenterology and hepatology**, v.18, n.11, p.1231-6,2003.

FAINBOIM, H.; GONZÁLEZ, J.; FASSIO, E.; MARTÍNEZ, A.; OTEGUI, L.; EPOSTO, M.; CAHN, P.; MARINO, R.; LANDEIRA, G.; SUAYA, G.; GANCEDO, E.; CASTRO, R.; BRAJTERMAN, L.; LAPLUMÉ, H. Prevalence of hepatitis viruses in an anti-human immunodeficiency virus-positive population from Argentina. A multicentre study. **Journal of Viral Hepatitis**, v.6 n.1 p.53-57, 1999.

FERREIRA, M.S. Diagnóstico e tratamento da hepatite B. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.33, n.4, p.389-400, jul-ago, 2000.

HORVATH, J.; RAFFANTI, S.P. Clinical aspects of the interactions between human immunodeficiency virus and the hepatotropic viruses. **Clinical Infectious Diseases**, v.18, n.3, p.339-47, 1994.

HOYOS-ORREGO, A.; CEBALLOS, M.M.; OSPINA, M.O.; BUILES, C.G.; ARROYAVES, N.V.; PEREIRA, J.T.; HURTADO, J.J.; LOPEZ, M.T.R. Serological Markers an risk factors for hepatits C and C viruses in patients infected with human immunodeficiency virus. **Revista do Instituto de Medicina Tropical São Paulo,** v.48, n.6, p.321-326, Nov.-Dec. 2006.

ICTV 2006. **Hepatitis B virus**. In: *ICTVdB - The Universal Virus Database*, version 4. Büchen-Osmond, C. (Ed), Columbia University, New York, USA Disponível em < http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/ICTVdB/ > Acesso em: 18 jun. 2010.

JAIN, M.; CHAKRAVARTI A., VERMA, V.; BHALLA, P. Seroprevalence of hepatitis viruses in patients infected with the human immunodeficiency virus. **Indian Journal of Pathology and Microbiology** , v.52, p.17-9, 2009.

JUÁREZ-FIGUEROS, L.A.;URIBE-SALAS, F.J.; CONDE-GLEZ, C.J.; HERNÁNDEZ-AVILA, M.; HERNÁNDEZ-NEVÁREZ, P.; URIBE-ZÚÑIGA, P.; DEL RÍO-CHIRIBOGA, C. Hepatitis B markers in men seeking human immunodeficiency virus antibody testing in Mexico City. **Sexually transmitted diseases**, v.24, n.4 p.211-217, 1997.

KENT, G.P.; BRONDUM, J.; KEENLYSIDE, R.; LAFAZIA, L.M. and SCOTT, H.D. A large outbreak of acupuncture-associated hepatitis B. **American Journal of Epidemiology**, v. 127, n. 3 p.591-598, 1988.

KEW, M.C. Epidemiology of chronic hepatitis B virus infection, hepatocellular carcinoma, and hepatitis B virus-induced hepatocellular carcinoma. **Pathologie Biologie**, Paris, 2010.

KONOPNICKI, D.; MOCROFT, A.; DE WIT, S.; ANTUNES, F.; LEDERGERBER, B.; KATLAMA, C.; ZILMER, K.; VELLA, S.; KIRK, O.; LUNDGREN, J.D. Hepatitis B and HIV: prevalence, AIDS progression, response to highly active antiretroviral therapy and increased mortality in the EuroSIDA cohort. **AIDS** v.19, n.6, p.593-601, 2005.

LACOMBE, K.; BOTTERO, J.; LEMOINE, M.; BOYD, A. and GIRARD, P.M. HIV/hepatitis B virus co-infection: current challenges and new strategies. **Journal of Antimicrobial Chemotherapy**, v.65, p.10–17, 2010.

LIANG, T.J. Hepatitis B: The virus and disease. **Hepatology** , v.49, n.5, p.S13-S21, 2009.

LY, D.; YEE, H.F.JR.; BREZINA, M.; MARTIN, P.; GITNICK, G.; SAAB, S. Hepatitis B surface antigenemia in chronic hemodialysis patients: effect of hepatitis B immunization. **The American Journal of Gastroenterology,** v.97, n.1, p.138-41, 2002.

MACHADO, A.; DANTAS, T.; DANTAS, D.; PARANÁ, R. Co-infecção HIV/HIV. **Gazeta Médica**, Bahia, v.76, n.1, p.S69-S72, 2006.

MARTIN-ANCEL, A.; CASAS, M.L.; BONET, B. Implications of Postvaccination Hepatitis B Surface Antigenemia in the Managment of Exposures to Body Fluids. **Infection Control *and* Hospital Epidemiology,** v.25, p.611-613, 2004.

MENDES-CORRÊA, M.C.; BARONE, A.A.; CAVALHEIRO, N.; TENGAN, F.M.; GUASTINI, C. Prevalence of hepatitis B and C in the sera of patients with HIV infection in São Paulo, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo** , v.42, n.2, p.81-85, 2000.

MOHAMMADI, M.; TALEI, G.; SHEIKHIAN, A.; EBRAHIMZADE, F.; POURNIA, Y., GHASEMI, E. and BOROUN H. Survey of both hepatitis B virus (HBsAg) and hepatitis C virus (HCV-Ab) coinfection among HIV positive patients. **Virology Journal 2009**, v.6, p.202, 2009.

MONTEIRO, M.R.C.C.; PASSOS, A.D.C.; FIGUEIREDO, J.F.C.; GASPAR, A.M.C.; YOSHIDA, C.F.T. Marcadores sorológicos da hepatite B em usuários de um Centro de

Testagem para o HIV. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina *Tropical***, v.34 n.1, p.53-59, 2001.

MOSS, W.J.; CLEMENTS, C.J.; HALSEY N.A. Immunization of children at risk of infection with human immunodeficiency virus. **Bull World Health Organ**, v.81, n.1, p.61-70, 2003.

MUSTAPHA, S.K.; JIBRIN, Y.B. The prevalence of hepatitis B surface antigenaemia in patients with human immunodeficiency virus (HIV) infection in Gombe, Nigeria. **Annals of African Medicine**, v.3, p.10-12. 2004.

NAGU, T. J.; BAKARI, M. and MATEE, M. Hepatitis A, B and C viral co-infections among HIV-infected adults presenting for care and treatment at Muhimbili National Hospital in Dar es Salaam, Tanzania. **BMC Public Health**, v.8, p.416, 2008.

OTEGBAYO, J.A.; TAIWO, B.O.; AKINGBOLA, T.S.; ODAIBO, G.N.; ADEDAPO, K.S.; PENUGONDA, S.; ADEWOLE, I.F.; OLALEYE, D.O.; MURPHY, R.; KANKI, P. Prevalence of hepatitis B and C seropositivity in a Nigerian cohort of HIV-infected patients. **Annals of Hepatology**, v.7, n.2, p.152-156. 2008.

PAVAN, M.H.; AOKI, F.H.; MONTEIRO, D.T.; GONÇALES, N.S.; ESCANHOELA, C.A.; GONÇALES, F.L.J. Viral hepatitis in patients infected with human immunodeficiency vírus. **Brazilian Journal of Infectious Diseases** , v.7, n.4, p.253-61, 2003.

PEREIRA, R.A.R.A.; MUSSI, A.D.H.; SILVA, V.C.A.; SOUTO, F.J.D. Hepatitis B virus infection in HIV-positive population in Brazil: results of a survey in the state of Mato Grosso and a comparative analysis with other regions of Brazil. **BMC Infectious Diseases**, v.6, p.34, 2006.

PORTELINHA-FILHO, A.M.; NASCIMENTO, C.U.; TANNOURI, T.N.; TROIANI, C.; ASCÊNCIO, E.L; BONFIM, R.; D'ANDREA, L.A.Z.; PRESTES-CARNEIRO, L.E. Seroprevalence of HBV, HCV and HIV co-infection in selected individuals from state os São Paulo, Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 104, n.7, p.960-963, 2009.

RABENAU, H.F.; LENNEMANN, T.; KIRCHER, C.; GÜRTLER, L.; STASZEWSKI, S.; PREISER, W.; MCPHERSON, P.; ALLWINN, R.; DOERR, H.W. Prevalence- and gender-specific immune response to opportunistic infections in HIV-infected patients in Lesotho. **Sexually Transmitted Diseases**, v. 37, n.7, p.454-459, 2010.

REY, D.; KRANTZ, V.; PARTISANI, M.; SCHMITT, M.P.; MEYER, P.; LIBBRECHT, E.; WENDLING, M.J.; VETTER, D.; NICOLLE, M.; KEMPF-DUREPAIRE, G.; LANG, J.M. Increasing the number of hepatitis B vaccine injections augments anti-HBs response rate in HIV-infected patients. Effects on HIV-1 viral load. **Vaccine**, v.18, n.13, p.1161-1165, 2000.

SANTOS, E.A.; YOSHIDA, C.F.; ROLLA, V.C.; MENDES, J.M.; VIEIRA, I.F.; ARABE, J.; GOMES, S.A. Frequent occult hepatitis B virus infection in patients infected with human immunodeficiency virus type 1. **European Journal of Clinical Microbiology & Infectious Diseases**, v.22, n.2, p.92-98, 2003.

SEME, K.; LUNAR, M.M.; TOMAZIE, J.; VIDMAR, L.; KARNER, P.; MATIEIE, M. and POLJAK M. Low prevalence of hepatitis B and C infections among HIV-infected individuals in Slovenia: a nation-wide study, 1986-2008. **Acta dermatovenerologica Alpina, Pannonica et Adriatica**, v.18, n.4, 2009

SORIANO, V.; PUOTI, M.; PETERS, M.; BENHAMOU, Y.; SULKOWSKI, M.; ZOULIM, F.; MAUSS, S.; ROCKSTROH, J.; Care of HIV patients with chronic hepatitis B: updated recommendations from the HIV-Hepatitis B Virus International Panel. **AIDS**,v.22, p.1399-1410, 2008.

SUNGKANUPARPH, S.; VIBHAGOOL, A.; MANOSUTHI, W.; KIERTIBURANAKUL, S.; ATAMASIRIKUL, K.; AUMKHYAN, A.; THAKKINSTIAN, A. Prevalence of Hepatitis B Vírus and Hepatitis C Vírus Co-infection with Human Immunodeficiency Vírus in Thai Patients: A Tertiary-care-based Study. **Journal of the Medical Association of Thailand**, v.87 n.11, 2004.

SOUZA, M.G.; PASSOS, A.D.C.; MACHADO, A.A.; FIGUEIREDO, J.F.D.E.C.E.; ESMERALDINO, L.E. Co-infecção HIV e vírus da hepatite B: prevalência e fatores de risco. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v.37, n.5, p.391-395, set-out, 2004

THIO, C.L.; SEABERG, E.C.; SKOLASKY, R.JR.; PHAIR, J.; VISSCHER, B.; MUÑOZ, A.; THOMAS, D.L. Multicenter AIDS Cohort Study. HIV-1, hepatitis B virus, and risk of liver-related mortality in the Multicenter Cohort Study (MACS). **Lancet,** v.60, n.9349, p.1921-1926, 2002.

THIO, C.L. Hepatitis B and Human Immunodeficiency Virus Coinfection. **Hepatology,** v.49, n.5, 2009

TREITINGER, A.; SPADA, C.; SILVA, E.L.; MIRANDA, A.F.; OLIVEIRA, O.V.; SILVEIRA, M.V.; VERDI, J.C.; ABDALLA, D.S. Prevalence of Serologic Markers of HBV and HCV Infection in HIV-1 Seropositive Patients in Florianópolis, Brazil. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v.3, n.1, p.1-5, 1999.

TRIPATHI, A.K.; KHANNA, M.; GUPTA, N.; CHANDRA, M. Low prevalence of hepatitis B virus and hepatitis C virus co-infection in patients with human immunodeficiency virus in Northern India. **Journal of the Association of Physicians of India**, v.55, p.429-431, 2007.

TOVO, C.V.; SANTOS, D.E.; MATTOS, A.Z.; ALMEIDA, P.R.L.; MATTOS, A.A.; SANTOS, B.R. Prevalência Ambulatorial em um hospital geral de marcadores para hepatites B e C em pacientes com infecção pelo vírus da imunodeficiência humana. **Arquivos de Gastroenterologia**, v.43 n.2, 2006.

UNAIDS - Joint United Nations Programme on HIV/AIDS. **AIDS epidemic update. 2009**. Disponível em: <www.unaids.org > Acesso em 11 jul. 2010.

VENTO, S.; DI PERRI, G.; LUZZATI, R.; CRUCIANI, M.; GAROFANO, T.; MENGOLI, C.; CONCIA, E.; BASSETTI, D. Clinical reactivation of hepatitis B in anti-HBs-positive patients with AIDS. **Lancet** , v.1, n.8633, p.332-323,1989.

WOO, P.C.Y.; LIN, A.W.C.; LAU, S.K.P.; YUEN, K.Y. Acupuncture transmitted infections. **British Medical Journal**, v.340, p.1268, 2010.

YAMASHITA, H.; TSUKAYAMA, H.; WHITE, A.R.; TANNO, Y.; SUGISHITA, C.; ERNST, E. Systematic review of adverse events following acupuncture: the Japanese literature. **Complementary therapies in medicine,** v.9, n.2, p.98-104, 2001.

ZAGO, A.M.; MACHADO, T.F.; CAZARIM, F.L.; MIRANDA, A.E. Prevalence and risk factors for chronic hepatitis B in HIV patients attended at a sexually-transmitted disease clinic in Vitória. Brazil. **Brazilian Journal of Infectious Diseases**, v.11, n.5, p.475-478, 2007.

Determinação de Fibra Alimentar em Pratos Típicos Goianos Modificados para uma Alimentação mais Saudável

Mauricio Junio Franco de Souza, Tânia Aparecida Pinto de Castro Ferreira.
Faculdade de Nutrição, Universidade Federal de Goiás, 74605-080, Brasil
mauriciofs1510@hotmail.com; taniaferreira@fanut.ufg.br

PALAVRAS-CHAVE: nutrientes, fonte, método enzimo-gravimétrico, minerais.

1 INTRODUÇÃO

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, 2003). A culinária goiana apresenta mais de 1200 pratos registrados, nela, se produz e se consome pratos folclóricos como o arroz com pequi, a pamonha à moda, entre outros, que pertencem ao receituário e ao hábito alimentar do povo da região (PÉCLAT, 2005).

Estes são preparados com carne de porco, banha de porco, frango, milho, leite e derivados, mandioca, guariroba, pequi e outros frutos do cerrado (NAVES et al., 2003; NAVES et al., 2004; PHILIPPI, 2003). O que proporciona uma dieta rica em gordura saturada, correspondendo a 50% do lipídio total ingerido. Fato que tem sido relacionado ao consumo de alimentos regionais (NAVES et al., 2003).

Os goianienses apresentam um baixo consumo de frutas e hortaliças, com consumo médio de 338 g a 121 g, respectivamente (NAVES et al., 2003), consumo este que não atinge a ingestão ideal preconizada pelo Guia Alimentar para População Brasileira, que é de 400 g de frutas e hortaliças por dia (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1997).

Pratos tradicionais podem ser modificados com substituições na quantidade e qualidade dos ingredientes e alterações nas técnicas de preparo, sem prejuízo do sabor, se aliar a técnica dietética e a gastronomia, para torná-los mais saudáveis ou específicos para determinada condição fisiológica (ASSIS, 2002) como diabetes,

obesidade, hipertensão, doenças cardiovasculares, ou ainda para indivíduos que preferem uma alimentação mais saudável.

Dentro desta linha, este grupo de trabalho tem desenvolvido e padronizado tanto receitas tradicionais quanto modificadas para uma dieta mais saudável. Já padronizou e analisou o teor de macronutrientes de 15 pratos modificados da culinária goiana (SILVA; LIMA; FERREIRA, 2008) uma primeira etapa e outros 11 tradicionais e 13 modificados (ARAÚJO et al., 2009; OLIVEIRA et al., 2009) uma segunda etapa. Dentre estas modificações realizadas, houve a intenção do acréscimo de fibra alimentar e de minerais e a diminuição do sódio.

Denomina-se fibra, o resíduo orgânico obtido em certas condições de extração (ANVISA, 2005). Fibra bruta são aqueles materiais (celulose, lignina e pentosanas) que não são digeríveis pelos seres humanos e animais, que compõe a estrutura dos vegetais.

Na análise de alimentos consumidos pelos seres humanos, o conhecimento do teor fibra alimentar é mais adequado do que o de fibra bruta. Em 1967, ampliou-se o conceito de fibra passando a ser chamada de fibra dietética ou alimentar (FAT). Por questões analíticas, hoje, a definição de fibra mais aceita, é a de Asp et al. (1983) que as define considerando-se os aspectos fisiológicos: “Polissacarídios não amiláceos e lignina que não são digeridos pelo intestino delgado humano”.

Hellenboon et al. (1975), apud Cecchi (1999) desenvolveram o método enzimático-gravimétrico para a determinação de fibra alimentar, que consiste em tratar o alimento com diversas enzimas fisiológicas, simulando as condições do intestino humano, permitindo separar e quantificar gravimetricamente o conteúdo total da fração fibra e/ou as frações solúveis e insolúveis. Este método foi posteriormente modificado por Asp et al. (1983) e Prosky et al. (1988), e é o método oficial da AOAC (1990). Neste método se desconta os valores de proteína e cinzas, que correspondem a fração de fibra que permanecem associadas a estes nutrientes. Consegue-se assim, determinar por fim, a lignina, hemicelulose (solúveis e insolúveis), pectinas, gomas, mucilagens, polissacarídeos de algas e celulose (CECCHI, 1999).

Outro grupo de pesquisa da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás, já publicou alguns dados de macronutrientes, incluindo fibra alimentar de pratos típicos goianos. Porém, estes autores, não apresentam informações sobre o teor

de minerais das preparações, e não contemplam, é claro, todas as preparações típicas do estado. Já teores de minerais em preparações brasileiras, quase não existem.

Este trabalho teve como objetivo, analisar o teor de fibra alimentar e minerais (cálcio, ferro, zinco e sódio) de algumas preparações típicas e modificadas da culinária goiana.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar fibra alimentar, cálcio, ferro, zinco e sódio de preparações típicas e modificadas da culinária goiana.

2.2 Objetivos específicos

Analisar fibra alimentar de preparações típicas e modificadas da culinária goiana, de forma direta.

Comparar dados da análise direta de fibra alimentar com a análise indireta.

Realizar a análise direta de cálcio, ferro, zinco e sódio em preparações típicas da culinária goiana e modificadas.

Classificar as preparações em rico/alto teor ou fonte de fibra alimentar, fonte ou alto teor em ferro, cálcio e zinco e baixo teor, muito baixo teor ou não contém sódio, segundo legislação brasileira vigente.

3 METODOLOGIA

Esta é uma pesquisa descritiva.

3.1 Amostras

As preparações analisadas foram desenvolvidas em outros trabalhos do grupo, que tiveram como estratégia padronizar preparações tradicionais e nas modificadas, diminuir o valor calórico, teor de gordura, sal e aumentar o teor de fibra alimentar pela diminuição dos elementos anteriormente citados e pelo acréscimo de vegetais,

uso de grãos integrais e outros ingredientes ricos em fibra alimentar (ARAÚJO et al, 2009; OLIVEIRA et al., 2009; SILVA; LIMA; FERREIRA, 2008). Para a determinação do teor de fibra alimentar optamos por realizar daquelas preparações típicas goianas que ainda não se tinha este valor disponível na literatura e nas respectivas preparações modificadas pelo grupo, que apresentaram alto teor de fibra por análise indireta, e ainda por apresentarem valor cultural e simbólico dentro da culinária goiana. Assim, foram realizada as análises de fibra de 11 preparações salgadas tradicionais e 11 modificadas.

O teor de minerais foi avaliado em 38 amostras entre tradicionais e modificadas, sendo 12 preparações doces e 26 salgadas.

A maioria das amostras já se encontrava secas e na forma de pó, armazenadas sob congelamento a 22° C a no máximo um ano. No momento das análises estas foram secas em estufa após o desengorduramento e determinada a umidade base seca. Outras amostras tiveram que ser refeitas deste a sua preparação, homogeneização, secagem em estufa de circulação forçada à 70°C, nova homogeinização e pulverização, até posterior desengorduramento e análises. Todas as amostras utilizadas no experimento estavam secas, e mantidas armazenadas em temperatura resfriada. Como o teor de minerais não se alteram com o tempo, e a determinação de umidade foi refeita para as amostras armazenadas a mais tempo, pode-se usar estas amostras.

3.2 Determinação do Teor de Fibra Alimentar Total (análise direta)

Para a determinação de fibra alimentar total das amostras, foi empregado o método enzímo-gravimétrico de determinação de fibra alimentar total (FAT), segundo a AOAC (1990), o qual se baseia na definição fisiológica da fibra. É medida a FAT pela simulação da digestão do alimento utilizando-se enzimas, seguida pela pesagem do resíduo que é tomado como representativo da fração fibra (AOAC, 1984).

As amostras foram desengorduradas por aparelho de Soxhlet (ANVISA, 2005), com aquecimento do solvente e seu respectivo resfriamento no condensador, possibilitando uma extração intermitente de lipídios das amostras. Utilizou-se como solvente éter de petróleo. Após, foram secas em estufa. Para a obtenção de um pó finamente moído usou-se grau e pistilo de porcelana.

Na condução da determinação pesou-se em quadruplicata em torno de 1g de amostra e uma prova em branco, também em quadruplicata, diluiu-se esse soluto em 50 mL de solução tampão de Fosfato (0,08M e pH 6,0). Acrescentou-se 0,1 mL de alfa-amilase termo resistente (Sigma), e incubou-se em banho-maria por 30 minutos a 95-100° C, com agitação. Resfriou-se, acertou-se o pH dessas para 7,5. Adicionou-se 0,1 mL de protease, incubou novamente por 30 minutos a 60° C com agitação. Resfriou-as, e em pH 4,0-4,6, adicionou-se 0,3 mL de amiloglicosidases por 30 minutos a 60° C com agitação constante. Posteriormente adicionaram-se quatro volumes de etanol 98% e deixou-as decantar por uma hora em temperatura ambiente.

Conduziu-se a filtração do hidrolisado em cadinho de Gooch + Celite (0,5 g) em trompa d'água. Posteriormente os cadinhos foram secos em estufa de secagem até peso constante. Após, os cadinhos divididos em duas duplicatas para a determinação de cinzas e proteínas. O teor de cinzas ou resíduo mineral fixo (cinzas) foi feito com base na determinação da perda de peso do material submetido à queima a 525°C em forno mufla com termostato (ANVISA, 2005), por 5 horas, até peso constante. A determinação de nitrogênio total ocorreu pela digestão do resíduo em ácido sulfúrico, com o auxílio de mistura catalisadora composta por sulfato de potássio e sulfato de cobre, que gerou sulfato de amônia, que em aparelho destilador de microkjedal com solução de ácido bórico a 2%, resultou em uma solução de tetraborato de amônio. Esta foi titulado com solução de ácido clorídrico. Utilizou-se 6,25 como fator de nitrogênio.

3.3 Análise comparativa dos dados de fibra alimentar direta e indireta

Os dados obtidos através de análise indireta (OLIVEIRA et al., 2009) foram comparados com os valores dos dados laboratoriais.

3.4 Determinação do Teor de Minerais

Amostras secas, pesadas em triplicatas, foram acrescidas de três gotas de ácido nítrico concentrado foi digerida pela carbonização em chapa aquecedora e posterior calcinação em forno mufla com termostato (550°C), por 12 horas. Após, as cinzas foram diluídas em solução de ácido clorídrico (50% v/v), mantidas sob refrigera-

ção até posteriores leituras no Laboratório de Absorbância do Instituto de Química da UFG.

3.4.1 Determinação de Cálcio, Ferro e Zinco

Procedeu-se a leitura das absorbâncias das soluções-padrão (construídas com solução padrão de Tritisol, Merck, nas faixas de trabalho de cada nutriente) e das amostras, em aparelho Espectrofotômetro de Absorção Atômica, duplo feixe, CG AA 7000 BC, utilizando-se o ar acetileno oxidante. As condições do aparelho foram as apresentadas no quadro 1.

Quadro1. Condições de funcionamento do aparelho de absorção atômica.

Minerais	Cumprimento de onda (nm)	Tamanho da fenda (nm)	Faixa de trabalho (µg/mL)	Corrente da lâmpada
Cálcio	422,7	0,2	2a9	3,0
Ferro	248,3	0,5	0,4 a 1,5	7,0
Zinco	213,9	0,5	1 a4	5,0

Utilizou-se a regressão da curva padrão e o coeficiente angular da reta (absortividade).

Na determinação de Cálcio, acrescentou-se à amostra solução de Cloreto de Lantânio (LaCl3), na concentração de 0,1% em La m/v.

3.4.2 Determinação de Sódio

A concentração de sódio nas amostras foi determinada em aparelho de absorção atômica por chama. Em especial, para a leitura da absorbância do sódio diluiu-se a amostra cerca de 25.000 vezes com água destilada.

3.5 Classificação em rico/alto teor ou fonte de fonte fibra alimentar e cálcio, ferro e zinco e baixo teor, muito baixo teor ou não contém sódio.

Utilizou-se a Portaria 27/98 (BRASIL, 1998) e Resolução RDC 269/2005 (BRASIL, 2005), para as classificações. Os critérios utilizados estão descritos no Quadro 2 a seguir.

Quadro2. Critérios de classificação para informação nutricional complementar.

Classificação	Critério para fibra alimentar	Critério para cálcio, ferro e zinco
rico/alto teor	>6g/100g	>30% da IDR
fonte	3g/100g	>15% da IDR
Classificação	sódio	
baixo teor	<120 mg/100g	
muito baixo teor	<40 mg/100g	
não contém sódio	<5 mg/100g	

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os teores de Fibra Alimentar Total, porcentagem da ingestão diária recomendada e classificação da preparação apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Teor de fibra alimentar total, porcentagem da ingestão diária recomendada e comparação entre estes teores de preparações tradicionais e modificadas.

Preparações	Preparações Tradicionais g/100g	Preparações Modificadas g/100g	Acréscimo de Fibras (g)
Arroz com Pequi	1,02 ± 0,09 (8,7) [1]	**5,01** ± 0,00 (0,00)*	3,99
Arroz Maria Isabel	**1,50** [2]	**5,22** ± 0,1 (1,88)	3,72
Bolinho de Arroz	**3,15** ± 0,08 (2,44)	**6,89** ± 1,87 (3,28)	3,74
Empadão Goiano	1,16 ± 0,03 92,6)	**9,13** ± 0,3 (3,29)	7,97
Pamonha à Moda	1,0 [3]	**3,87** ± 0,1 (2,58)	2,87
Pamonha de Sal	1,30 [3]	**5,07** ± 0,1 (1,97)	3,77
Pão de Pequi	**3,39** ± 0,01 (0,43)	**6,98** ± 0,56 (7,97)	3,59
Peixe na Telha	0,20 ± 0,0 (0,0)	**9,87** ± 0,2 (2,03)	9,67
Quenga	**9,37** ± 0,26 (2,79)	**3,77** ± 0,2 (0,0)	-5,6
Torta de Guariroba	**6,98** ± 0,44 (6,28)	**3,45** ± 0,18 (5,17)	-3,53
Vaca Atolada	**6,10** ± 0,31 (5,06)	**2,80** ± 0,1 (3,57)	-3,3

[1] Média ± Desvio-Padrão Amostral (Coeficiente de Variação); [2] Fonte: NEPA (2006). [3] Fonte: Naves (2004). *Valores em azul correspondem a preparações fonte de fibra e em vermelho, **preparações ricas ou com alto teor em fibra, segundo Portaria 27/1998 (BRASIL, 1998).

Observa-se que todas as preparações modificadas tem grandes quantidades de fibra alimentar, sendo sete fontes e 11 ricas ou com alto teor em fibras. Percebe-se ainda que cinco preparações (Peixe na Telha, Pamonha de Sal, Pamonha à

Moda, Empadão Goiano e Arroz com Pequi) nas suas versões tradicionais apresentavam baixo teor de fibra.

As principais modificações das receitas que alteraram o teor de fibra das preparação modificadas podem ser explicadas pelo uso de arroz integral no preparo do arroz com Pequi; acréscimo de abobrinha com casca e uso do arroz integral, além de cenoura e tomate, também utilizados na versão tradicional no Arroz Maria Isabel. A substituição do ovo por semente de linhaça e do arroz integral e acréscimo de cenoura e cheiro verde no Bolinho de Arroz. A substituição da farinha de trigo por farinha de trigo integral e de soja, no empadão goiano; A substituição da lingüiça frita por cozida e da banha de porco por óleo vegetal com redução da quantidade e substituição da banha de porco por óleo vegetal com redução da quantidade nas pamonhas à moda e de sal, respectivamente; A substituição parcial da farinha de trigo refinada por farinha de trigo integral e farinha de aveia, redução do óleo e retirada da margarina, no pão de pequi e finalmente, na retirada do óleo vegetal, redução da quantidade do azeite-de-dendê e do couro do peixe, no peixe na telha.

Já as preparações quenga, torta de Guariroba e vaca Atolada tiveram o seu teor de fibra diminuído. A Quenga é produzida com massa de milho. Este pode apresentar diferenças de granagem entre um lote e outro, o que pode explicar esta redução. A da vaca atolada não teve grandes modificações, apenas a retirada da gordura de porco, retirada da gordura desprendida da costela durante a cocção e acréscimo de abobrinha italiana. A abobrinha italiana crua tem um teor de FAT de 1,4 g em 100g (NEPA, 2006). Na receita foi acrescida 8,97 g em 100 g de preparação, o que correspondendo a 0,12 g de fibra, o que pode se considerar como insignificante. Aliado a isto, tem-se que produtos de origem animal sofrem uma variação muito grande em sua composição devido a condições de raça, pastejo, ração consumida e do tipo de corte empregado nos produtos cárneos, que podem ter influenciado nestas variações (TORRES et al., 2000; RIBEIRO et al., 2003).

A torta de guariroba é a única preparação da qual não conseguimos explicação plausível para a diminuição do teor de fibras, já que houve a substituição de farinha de trigo integral (teor de fibra de 11,55 g/ 100 g de farinha) (NEPA, 2006), em substituição a farinha de trigo comum. Na receita foi utilizada na proporção de 10,0 g farinha por 100 g de preparação, o que corresponde a 1,15 g de fibra /100 g de preparação. Para publicação de um artigo, esta determinação será refeita totalmente.

Os dados de FAT obtidos por análise direta comparado com os obtidos por análise indireta são mostrados na Tabela 2.

Algumas amostras tiveram seu teor de fibra alimentar total superestimados na análise indireta, como na comparação da preparação arroz com pequi tradicional e modificada. Outras amostras tiveram seu teor subestimado como nas preparações tradicionais e modificadas do arroz Maria Isabel e quenga. Tem-se demonstrado uma grande variação entre dados de composição química de alimentos obtidos por análise indireta e por análise direta.

Tabela 2. Valores médios de teor de fibra alimentar total por análise direta (laboratorial) e indireta (por tabelas).

Preparações	Análise Direta		Análise Indireta	
	Tradicionais (g/100g)	Modificadas (g/100g)	Tradicionais (g/100g)	Modificadas (g/100g)
Arroz com Pequi	1,02	3,63	6,25	9,01
Arroz Maria Isabel	2,52	5,22	1,50	1,60
Bolinho de Arroz	3,15	6,89	1,49	7,73
Empadão Goiano	1,20	9,13	1,20	2,56
Pamonha à Moda	1,00	3,87	2,00	2,48
Pamonha de Sal	1,30	5,07	1,30	3,08
Pão de Pequi	3,39	6,98	4,70	6,50
Peixe na Telha	0,20	9,87	0,00	0,71
Quenga	9,37	3,77	1,50	2,30
Torta de Guariroba	6,98	3,45	1,50	2,00
Vaca Atolada	6,10	2,80	1,50	1,60

De 11 preparações tradicionais goianas analisadas em Silva et al. (2003), apenas duas foram consideradas fonte em fibra (guariroba ao molho e pequi refogada. Já em Silva et al. (2004), onde se estudou 12 preparações a base de milho, nenhuma foi fonte de fibra alimentar.

Analisando-se dados de tabelas de composição de alimentos amplamente utilizadas no país, observamos o teor de nutrientes de poucas preparações. Na Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (NEPA, 2006), observamos apenas sete preparações típicas brasileiras (acarajé, bolinho de arroz, arroz de carreteiro, baião de dois, cuscuz de milho, cuscuz paulista e dobradinha) com teores de cálcio e fibra alimentar, respectivamente para fibra (g/100g): 9,4g; 2,7g; 1,5g; 5,1g; 2,1g; 2,4g e 3,9g

e para cálcio (mg/100g): 124mg; 24mg; 13mg; 33mg; 2mg; 14mg; 11,9mg. Destes, apenas o acarajé e o bolinho de arroz são fontes de fibra.

Pinheiro et al. (2000), relataram teor de macronutrientes, cálcio e ferro, exceto fibra, de 220 preparações desenvolvidas pelos autores, não sendo nenhuma preparação típica. Já a Tabela de Philippi (2002) apresentou dados de fibra alimentar, cálcio, ferro, zinco e sódio de 17 preparações, sendo 9 preparações típicas do Brasil (barreado 12,63 g de fibras, baião de dois 0,30, bolinho de arroz 1,32 g, bolo de fubá 1,80 g, curau 1,07 g, pamonha 1,76 g, polenta 1,97 g, queijadinha 1,77 g e quindim 0,78 g). Destas são consideradas fonte apenas o barreado.

Os teores de minerais podem ser vistos nas Tabelas 3, 4 e 5 a seguir.

As preparações com ND, a absorbância não caiu dentro da faixa da equação padrão e serão repetidas em nova oportunidade.

Observa-se que a maioria das preparações doces modificadas tiveram muito baixo teor em sódio, juntamente com as preparações de sal modificadas, exceto para pamonha à moda, peixe na telha, quenga e quibebe de mandioca, que apresentaram em suas receitas, lingüiça, frango e peixe, alimentos fonte naturais de sódio. Dietas com baixo teor de sódio são prescritas para se diminuir a ingestão diária deste mineral, o que pode acarretar em baixo paladar (COULTATE, 2004). Nas preparações modificadas primou-se pela redução do teor de sódio, que foi confirmado com as análises, contudo, utilizou-se de toda arte culinária como a adição de ervas e outros temperos para ampliar o sabor. Tendo sido bem aceitas todas as preparações (ARAUJO et al., 2009; SILVA; LIMA; FERREIRA, 2008).

As preparações estudadas não foram boas fontes de cálcio, com valores um pouco melhores para as que apresentar queijo e produtos lácteos em sua composição (doce de pequi modificado, broa de fubá modificado, pastelinho com doce de leite modificado, biscoito de queijo modificado, bolinho de arroz modificado, pamonha à moda e de sal tradicionais).

Tabela 3. Valores médios do teor de sódio, cálcio, ferro e zinco em preparações doces modificadas (b.u.).

Preparações doces	Na (mg/100g)	DP[1]	CV[2]	% IDR[3]	Ca (mg/100g)	DP	CV	% IDR	Fe (mg/100g)	DP	CV	%IDR	Zn (mcg/100g)	DP	CV	% IDR
Ambrosia Modificada	124,9	0,00	0	5,2♦	19,42	0,01	0,05	0,19	2,24	0,0	0,4	16,0*	653,464	1,47	0,2	9,34
Ameixa de Queijo Modificado	323,2	0,00	0	13,5♦♦	08,90	0,01	0,11	0,09	1,51	0,0	1,4	10,8	752,131	0,66	0,1	10,74
Bolo de Fubá Modificado	563,4	0,00	0	23,5♦♦	24,33	0,03	0,12	0,24	6,82	0,3	3,7	48,7**	399,775	5,54	1,4	5,71
Broa de Fubá Modificada	ND[4]	0,00	0	ND	37,46	0,08	0,21	0,37	10,99	0,0	0,3	78,5	685,543	7,57	1,1	9,79
Curau de Milho Modificado	216,2	0,00	0	9,0♦♦	15,16	0,06	0,40	0,15	0,73	0,0	1,1	5,2	173,538	15,32	8,8	2,48
Doce de Mamão Modificado	252,8	0,00	0	10,5♦♦	ND	0,00	ND	ND	2,49	0,0	0,3	17,8	607,067	0,44	0,1	8,67
Doce de Ovos Modificado	246,8	0,00	0	10,3♦♦	25,05	0,24	0,96	0,25	4,18	0,1	1,5	29,9	1161,790	15,08	1,3	16,60
Doce de Pequi Modificado	ND	0,00	0	ND	50,05	0,07	0,14	0,50	1,97	0,1	3,8	14,1	554,622	4,58	0,8	7,92
Mané Pelado Modificado	130,4	0,00	0	5,4♦	34,70	0,14	0,40	0,35	4,31	0,1	1,9	30,8	659,162	1,45	0,2	9,42
Pamonha de Doce Modificada	91,6	0,00	0	3,8♦	13,64	0,06	0,44	0,14	1,12	0,0	0,9	8,0	346,342	1,51	0,4	4,95
Pastelinho Modificado	317,2	0,00	0	13,2♦♦	32,51	0,46	1,41	0,33	11,08	0,1	1,0	79,2	403,714	0,64	0,2	5,77

[1] Desvio-Padrão; [2] CV: Coeficiente de variação; [3] IDR: Ingestão Diária Recomendada, segundo Resolução RDC 269 (BRASIL, 2005); ND: Não determinado; ♦ Alimento que Não Contém Sódio (<5mg/100g)♦♦Muito Baixo Teor (<40mg/100g) ou ♦♦♦Baixo Teor (<120mg/100g), segundo portaria 27/98 (BRASIL, 1998), *valores em azul indica preparação fonte do mineral (acima de 15%) e em vermelho**, rico ou alto teor, segundo Portaria 27/98 (BRASIL, 1998).

Tabela 4. Valores médios do teor de sódio, cálcio, ferro e zinco em preparações de sal modificadas (b.u.).

Preparações salgadas	Na (mg/100g)	DP	CV	% IDR	Ca (mg/100g)	DP	CV	%IDR	Fe (mg/100g)	Dp	CV	%IDR	Zn (mcg/100g)	Dp	CV	%IDR
Arroz de Puta Rica Modificado	553,1	0,00	0	23,0♦	20,15	0,21	1,04	2,0	2,28	0,0	1,8	16,3	681,104	1,39	0,2	9,73
Arroz com Pequi Modificado	555,3	0,00	0	23,1♦	17,99	0,07	0,39	1,8	1,71	0,1	3,5	12,2	700,476	20,47	2,9	10,01
Biscoito de Queijo Modificado	835,3	0,00	0	34,8♦	44,03	0,20	0,45	4,4	3,28	0,0	1,0	23,4	889,333	5,48	0,6	12,70
Bolo de Arroz Modificado	567,4	0,00	0	23,6♦	32,10	0,05	0,16	3,2	4,14	0,1	3,2	29,6	876,910	14,95	1,7	12,53
Chica Doida Modificada	768,3	0,00	0	32,0♦	13,64	0,23	1,69	1,4	4,31	0,2	4,0	30,8	564,790	1,18	0,2	8,07
Pão de Pequi Modificado	463,5	0,00	0	19,3♦	26,76	0,17	0,64	2,7	8,89	0,2	2,0	63,5	1029,061	9,95	1,0	14,70
Pão de Pequi Tradicional	9,3	0,00	0	0,4♦	39,75	0,20	0,50	4,0	4,48	0,0	0,0	32,0	781,457	6,94	0,9	11,16
Quibebe de Mandioca Modificado	1172,5	0,00	0	48,9♦♦	17,91	0,14	0,78	1,8	8,55	0,1	0,8	61,1	559,611	5,79	1,0	7,99

¹ Desvio-Padrão; ² CV: Coeficiente de variação; ³ IDR: Ingestão Diária Recomendada, segundo Resolução RDC 269 (BRASIL, 2005); ND: Não determinado; ♦ Alimento com Muito Baixo Teor (<40mg/100g) ou ♦♦Baixo Teor (<120mg/100g), segundo portaria 27/98 (BRASIL, 1998), *valores em azul indica preparação fonte do mineral (acima de 15%) e em vermelho**, rico ou alto teor, segundo Portaria 27/98 (BRASIL, 1998).

Tabela 5. Valores médios do teor de sódio, cálcio, ferro e zinco em preparações de sal tradicionais e respectivas preparações modificadas e (b.u.).

Preparações salgadas	Na (mg/100g)	DP[1]	CV[2]	% IDR[3]	Ca (mg/100g)	DP	CV	%IDR	Fe (mg/100g)	Dp	CV	%IDR	Zn (mcg/100g)	Dp	CV	%IDR
Bolinho de Arroz Modificado	847,0	0,00	0	35,3♦	37,15	0,15	0,40	3,7	10,13	1,3	13,3	72,4	709,406	0,22	0,0	10,13
Bolinho de Arroz Tradicional	562,6	0,00	0	23,4♦	24,13	0,02	0,08	2,4	ND[4]	ND	ND	ND	590,738	0,61	0,1	8,44
Empadão Goiano Modificado	495,2	0,00	0	20,6♦	19,11	0,07	0,37	1,9	7,46	0,3	3,5	53,3	726,955	6,63	0,9	10,39
Empadão Goiano Tradicional	811,7	0,00	0	33,8♦	18,39	0,00	0,00	1,8	4,66	0,2	3,3	33,3	514,371	5,08	1,0	7,35
Pamonha à Moda Modificada	1119,1	0,00	0	46,6♦♦	24,58	0,01	0,04	2,5	3,12	0,0	1,2	22,3	534,143	8,50	1,6	7,63
Pamonha à Moda Tradicional	809,1	0,00	0	33,7♦	34,14	0,08	0,23	3,4	3,27	0,0	1,2	23,4	800,287	18,83	2,4	11,43
Pamonha de Sal Modificada	724,2	0,00	0	30,2♦	16,71	0,05	0,30	1,7	1,33	0,0	1,7	9,5	810,779	2,70	0,3	11,58
Pamonha Sal Tradicional	1050,0	0,00	0	43,7♦♦	33,26	0,07	0,21	3,3	3,02	0,0	0,2	21,6	844,002	19,49	2,3	12,06
Peixe na Telha Modificado	921,5	0,00	0	38,4♦	24,25	0,11	0,45	2,4	2,56	0,0	1,3	18,3	859,841	15,32	1,8	12,28
Peixe na Telha Tradicional	1254,7	0,00	0	52,3♦♦	13,85	0,02	0,14	1,4	3,01	0,2	6,2	21,5	411,187	11,92	2,9	5,87
Quenga Modificada	1180,7	0,00	0	49,2♦♦	15,47	0,02	0,13	1,5	4,19	0,1	2,4	29,9	506,833	1,57	0,3	7,24
Quenga Tradicional	548,5	0,00	0	22,9♦	1200	0,02	0,00	1,2	2,37	0,0	1,1	17,0	858,738	4,18	0,5	12,27
Torta Guarriroba Modificada	259,2	0,00	0	10,8♦	80,94	0,20	0,25	8,1	7,42	0,0	0,2	53,0	835,886	1,18	0,1	11,94
Torta Guarriroba Tradicional	930,5	0,00	0	38,8♦	28,94	0,02	0,07	2,9	5,87	0,2	2,9	41,9	590,566	2,79	0,5	8,44
Vaca Atolada Modificada	895,2	0,00	0	37,3♦	12,81	0,21	1,64	1,3	5,41	0,2	3,4	38,6	777,652	2,64	0,3	11,11
Vaca Atolada Tradicional	540,8	0,00	0	22,5♦	20,11	0,02	0,10	2,0	5,85	0,0	0,6	41,8	550,088	6,88	1,3	7,86

[1] Desvio-Padrão; [2] CV: Coeficiente de variação; [3] IDR: Ingestão Diária Recomendada, segundo Resolução RDC 269 (BRASIL, 2005); ND: Não determinado; ♦ Alimento com Muito Baixo Teor (<40mg/100g) ou ♦♦Baixo Teor (<120mg/100g), segundo portaria 27/98 (BRASIL, 1998), *valores em azul indica preparação fonte do mineral (acima de 15%) e em vermelho**, rico ou alto teor, segundo Portaria 27/98 (BRASIL, 1998). Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/ >. Acesso em: 24 jun. 2010.

Cinco preparações doces modificadas foram classificadas como alto teor em ferro (bolo de fubá, broa de fubá, doce de ovos, mané pelado e pastelinho com doce de leite). Dentre as preparações de sal, modificadas e tradicionais, a maioria foi fonte ou alto teor em ferro (exceto três delas). As preparações típicas ou modificadas do estado de Goiás podem ser boas fontes de ferro, contudo, sua biodisponibilidade deve ser observada no caso de alimentos de origem vegetal (HENRIQUES; COZOLINO, 2005).

Preparações ricas em ovos (doce de ovos e pão de pequi modificado foram as únicas preparações fonte de zinco).

Como visto, em tabelas nacionais, quase não se encontra teores de minerais e fibras alimentar em preparações típicas regionais. Já em internacionais, como a constante do livro “Understanding Nutrition” (WHITNEY; ROLFES, 1996), são apresentados os teores de minerais e fibras alimentar de preparações de cadeias de fast food, tais como Mc Donald’s (40 preparações) e Burger King (25 preparações), e de refeições ou comida de conveniência de 9 redes, totalizando 104 preparações”.

5 CONCLUSÃO

É possível aumentar o teor de fibra alimentar e minerais em preparações dietéticas típicas ou modificadas por adição de ingredientes como hortaliças e sementes, ricos em minerais e fibra, além da diminuição, de forma geral, do teor de gorduras e carboidratos simples.

O grande descompasso entre os teor de FAT por análise indireta e direta corroborou mais uma vez o que sempre se observa na literatura: utiliza-se para o cálculo da análise indireta, não se considera a redução ou o aumento do rendimento do prato e por fim a quantidade de água adicionada à preparação. Dados diretos são sempre mais confiáveis.

Preparações goianas tradicionais ou modificadas na sua maioria são boas fontes de ferro, mas não de zinco nem de cálcio.

As preparações modificadas tiveram também para um menor teor de sódio em relação às tradicionais, confirmado o que foi realizado no planejamento do receituário.

O desenvolvimento e padronização de pratos típicos e modificados para condições especiais, aliado a disponibilização de dados de sua composição química é uma das formas de se aumentar a adesão às intervenções nutricionais conjuntamente com a valorização, a propagação e a manutenção dos hábitos alimentares regionais. Com este estudo pretende-se contribuir com a difusão e o resgate da culinária regional, permitir o consumo dessas preparações mesmo por pessoas que possuem restrições alimentares, além de auxiliar na prescrição dietética e nos estudos de avaliação de consumo alimentar.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Brasília-DF: ANVISA, 2005. 1018p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos do Instituto Adolfo Lutz).

ARAÚJO; S.P.; FERREIRA, T.A.P.C.; OLIVEIRA, D.P.L.; SILVA, A.C.M. Pratos Típicos da Culinária Goiana Modificada e mais Saudáveis. Parte II. **Journal of Brazilian Society of Food Nutrition/Nutrire**, São Paulo, v. 34, Supl., p. 1-493, 2009. Res. PS-02-066, p. 225.

ASSIS, M.A.A. A importância da gastronomia na elaboração de dietas saudáveis. **Nutrição em Pauta**, São Paulo, v.10, n.55, p62-65, 2002.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTIS (AOAC – United States of America). **Official methods of analysis**. Washington DC: AOAC, 1984.1141p.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. (AOAC – United States of America).**Official methods of analysis**. 15. ed. Arlington: AOAC, 1990. 1298 p.

ASP, N. G.; JOHANSSON, C. A.; HALLMER, H.; SILJESTROM, M. Rapid enzymatic assay of insoluble and soluble dietary fiber. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 31, n. 3, p. 476-482, 1983.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Portaria nº 27, de 13 de janeiro de 1998**. Informação Nutricional Complementar – Normas para confecção de tabelas. Brasília, DF: ANVISA, 1998. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/ >. Acesso em: 24 jun. 2010.

CECCHI, H. M. **Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos**. Campinas: Livro Texto, 1999.

119 p.

COULTATE, T. P. **Alimentos**: a química de seus componentes. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 368 p.

HELLENBOON et al., 1975 apud AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (Brasil). **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. Brasília-DF: ANVISA, 2005. 1018p. (Série A. Normas e Manuais Técnicos do Instituto Adolfo Lutz).

HENRIQUES, G. S.; COZZOLINO, S. M. F. Ferro, In: COZZOLINO, S. M. F. **Biodisponibilidade de nutrientes**. 2. ed. Barueri: Manole, 2007. cap.25, p. 508-532.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Resolução de Diretoria Colegiada - RDC No. 269, de 22 de setembro de 2005**. Aprova o Regulamento Técnico sobre a Ingestão Diária Recomendada (IDR) de Proteína, Vitaminas e Minerais. Brasília, DF: ANVISA, 2002. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/ >. Acesso em: 24 jun. 2010.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 1997. 57p.

NAVES, M. M. V.; COSTA, N. M. S. C.; SACCHI, M. H.; GONZAGA, A. L. B.; GIL, M. F. Goiás. In: _____. **Um, dois, feijão com arroz**: a alimentação no Brasil de norte a sul. São Paulo: Editora Ateneu, 2003. p.18-39.

NAVES, M. M. V.; SILVA, M. R.; SILVA, M. S.; OLIVEIRA, A. G. **Culinária goiana**: valor nutritivo de pratos tradicionais. Goiânia: Kelps, 2004. 80 p.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISAS EM ALIMENTAÇÃO (NEPA). **TACO**: tabela brasileira de composição de alimentos. Campinas: UNICAMP, 2006, 105 p.

OLIVEIRA, D.P.L.; ARAÚJO; S.P.; SILVA, A.C.M. FERREIRA, T.A.P.C. Composição química-centesimal de pratos tradicionais e modificados da culinária goiana: comparação da análise laboratorial e por tabelas. In: Simpósio Latino Americano de Ciência de Alimentos, 8., 2009, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Latino Americana de Ciência de Alimentos, 2009. Um CD-ROM.

PÉCLAT, G. T. S. O jeito da comida goiana. **Revista da Faculdade de Educação e Ciências Humanas de Anicuns**, Anicuns, v. 2, p. 211-223, 2005.

PHILIPPI, S. T. **Tabela de composição de alimentos**: suporte para decisão nutricional. 2 ed. São Paulo: Coronário, 2002. 135p.

PHILIPPI, S. T.; COLUCCI, A. C. A. São Paulo. In: ____. **Um, dois, feijão com arroz**: a alimentação no Brasil de norte a sul. São Paulo: Editora Ateneu, 2003. p 210-229, 418p.

PINHEIRO, A. B. V.; LACERDA, E. M. A.; BENZECRY, E. H.; GOMES, M. C. S.; COSTA, V. M. **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. 4. ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2000. 81 p.

PROSKY, L.; ASP, N.; SCHWEIZER, T.F.; DEVRIES, J.W.; FURDA, I. Determination of insoluble, soluble, and total dietary fiber in foods and food products: interlaboratory study. **Journal Association Official Analysis Chemistry**, v. 71, n. 5, p. 1017-1023, 1988.

RIBEIRO, P.; MORAIS, T. B.; COLUGNATI, F. A. B. SIGULEM, D. M. Tabelas de composição química de alimentos: análise comparativa com resultados laboratoriais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 216-225, 2003.

SILVA, A.C.M., LIMA, A.C.A.F. e FERREIRA, T.A.P.C. Culinária goiana modificada para uma alimentação saudável: caracterização nutricional e sensorial. In: Mostra de trabalhos científicos da FANUT-UFG, 4, 2008, Goiânia. **Anais...** Goiânia: Amostra Científica FANUT-UFG, 2008. Um CD-Rom.

SILVA, M. R.; SILVA, M. S.; SILVA, P. R. M.; OLIVEIRA, A.G.; AMADOR, A. C. C.; NAVES, M.M.V. Composição em nutrientes e valor energético de pratos tradicionais de Goiás, Brasil. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 23, Suppl., p. 140S-145S, 2003.

SILVA, M. R.; N AVES, M. M. V.; OLIVEIRA, A. G.; SILVA, M. S. Composição química de pratos à base de milho: comparação entre dados laboratoriais e de tabela. **Instituto Adolfo Lutz**, v. 63, n. 2, p.193-199. 2004.

TORRES, E. A. F. S.; CAMPOS, N. C.; DUARTE, M.; GARBELOTTI, M. M.; PHILIPPI, S. T.; RODRIGUES, R. S. M. Composição centesimal e valor calórico de alimentos de origem animal. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 20, n. 2, p. 145-150, 2000.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **Tabela brasileira de composição de alimentos**. Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição

Experimental. Disponível em: <http://www.fcf.usp.br/tabela> acesso em: 06 de jul. 2010.

WHITNEY, E. N.; ROLFES, S. R. Appendices H - Table of Food Composition In: **Understanding Nutrition**. Minneapolis: West Publishing Company, 1996. p. H1-H113.

Relação Profissional de Saúde-Paciente: uma Análise dos Programas Curriculares dos Cursos de Graduação

Mayara Martins Tavares, Marta Rovery de Souza
Universidade Federal de Goiás, 74001-970, Brasil
mayaramartins_cs@hotmail.com; martary@gmail.com

PALAVRAS-CHAVE: Educação em saúde; relação profissional de saúde-paciente; diretrizes curriculares; projetos pedagógicos

1 INTRODUÇÃO

A relação entre profissional de saúde e paciente é uma forma de interação social composta por várias dimensões: técnica, humanística, ética, estética. Essa relação é um dos aspectos que compõem a prática profissional em saúde servindo inclusive de base para o exercício clínico (GROSSEMAN & STOLL, 2008). Embora a atenção à saúde humana exista desde os primórdios da humanidade (PORTO, 2003), observam-se vários movimentos ao longo do tempo no tocante à atenção dada ao paciente.

Segundo Porto, ao reproduzirem ritos mágicos e míticos voltados para o alívio ou a cura dos sofrimentos do corpo, os povos primitivos respondiam a um impulso inato do ser humano. Ao longo do tempo, muito conhecimento foi sendo agregado e o cuidar deixou de ter caráter ritualístico. O método clínico, que viria a servir de base para a constituição da profissão médica, foi fundado por Hipócrates no século IV a.C. e consistia na avaliação do paciente pela organização dos sinais e sintomas através da anamnese e do exame físico. Esse modelo de atenção é o que Porto denomina *medicina dos doentes*, por centrar o diagnóstico da enfermidade no paciente como um todo.

Mais tarde, durante o Movimento Renascentista, o médico belga Andreas Vesalius publicou um estudo baseado na dissecção de cadáveres, na observação direta da morfologia e das relações entre órgãos, *De Humanis Corporis Fabrica* (1543). O livro representa o marco inicial da Ciência Médica, e

além disso, constitui-se enquanto a principal contribuição para o surgimento de um novo paradigma: *a medicina das doenças*.

Muitas foram as contribuições que se sucederam a essa no que tange à evolução da prática médica, mas foi em 1895, com a descoberta dos raios-X por Roentgen, ao se conceber um novo método de diagnóstico que *medicina dos doentes* e *medicina das doenças* começaram a ser separadas.

A modernização da sociedade resultou em grandes avanços científicos e tecnológicos para o setor saúde. No que se refere à relação entre profissional de saúde-paciente, o processo de progressiva especialização foi determinante. Decorre desse processo a fragmentação do paciente, que passa a ser considerado enquanto um conjunto de órgãos e sistemas, perdendo-se assim a essência holística do atendimento. Porto entende que esse é um alto preço pago pelas conquistas da ciência médica, e que se refletem na desumanização da prática médica (IDEM, IBIDEM).

No século 20, o desenvolvimento científico e tecnológico representa uma revolução para as ciências biomédicas, de modo tal que surge um novo modelo biomédico de atenção à saúde, que tem como características o biologicismo, a centralização na figura do médico, o individualismo, a especialização e ênfase na medicina curativa (BINZ, MENEZES FILHO, SAUPE, 2010).

Todas essas transformações foram de grande influência para a educação profissional em saúde. No início do século 20, a convite da Carnegie Foundation Abraham Flexner desenvolve uma pesquisa a respeito da educação médica nos Estados Unidos e no Canadá, tendo como objeto 155 escolas médicas (PAGLIOSA & DA ROS, 2008). A partir do resultado desse estudo, foi elaborada uma proposta educativa para as instituições de ensino médico que ficou conhecida como *Relatório Flexner* (1910). Esse novo projeto de ensino preceituava a separação entre ciclo básico e profissional e a centralização do ensino no hospital, na atividade técnica e laboratorial (NOGUEIRA, 2009;CRUZ, 2004).

No Brasil, a reforma universitária de 1968 ajustou o conteúdo curricular das escolas médicas ao modelo flexneriano. Segundo Nogueira (2009), embora essa reformulação tenha modernizado o ensino médico, ao propor uma formação com base científica, ela também lhe conferiu características mecanicistas, biologicistas e individualizantes. Além disso, ao priorizar a

especialização e a sólida formação científica, esse modelo acabou por relegar a formação humanística (SERODIO e ALMEIDA, 2009). É importante que se diga que, ao falar das escolas médicas, estamos considerando o setor saúde como um todo, de modo que as mesmas mudanças se aplicaram também às escolas de enfermagem (TEIXEIRA et al., 2006).

Na segunda metade da década de 1970, surge no Brasil um importante ator social coletivo, o Movimento Sanitário, não só pela luta contra a ditadura, mas por se opor à forma de atenção do complexo médico-industrial e por defender a necessidade de unir saúde pública e assistência social num mesmo ministério. Mais tarde em 1986, durante a 8ª Conferência Nacional de Saúde, foi traçado o projeto de construção de um sistema público de saúde com base no conceito ampliado de saúde. Com a aprovação da Constituição de 1988 e das Leis Orgânicas de 1990, o Sistema Único de Saúde (SUS) foi legalizado, tendo como princípios a universalidade, a equidade, a hierarquização da assistência e a participação da comunidade (NOGUEIRA, 2009).

Com a implantação do SUS e mais tarde do Programa de Saúde da Família houve uma reorientação do modelo de assistência em saúde, que trouxe consigo "a necessidade de buscar uma prática clínica ampliada e integradora das dimensões biopsicossociais do adoecimento e capaz de promover o cuidado em saúde mediante o trabalho de uma equipe multidisciplinar" (NOGUEIRA, 2009, p. 263). Nesse sentido, evidenciou-se que as escolas não estavam formando os profissionais adequados a essa nova realidade, tornando-se imprescindível, segundo Nogueira, ajustes na formação e capacitação desses profissionais.

Na década de 1990, como reação à política governamental vigente no ensino superior no Brasil e com o objetivo de avaliar a educação médica e reordenar a formação de recursos humanos que atendessem aos interesses do SUS, foi constituída a Comissão Interinstitucional Nacional de Avaliação do Ensino Médico, composta pela Associação Brasileira de Educação Médica, Conselho Federal de Medicina, dentre outras dez instituições. Após realizar um diagnóstico do desempenho das escolas médicas no Brasil, a Comissão buscou-se a construção de instrumentos de transformação do ensino médico, o que resultou na proposta de um novo eixo de desenvolvimento curricular para a

educação médica, proposta essa que contou com a adesão de várias escolas médicas (NOGUEIRA, 2009; CRUZ, 2004).

Todo esse movimento de reflexão e discussão a respeito da educação profissional em saúde resultou na homologação, em 2001, das Diretrizes Curriculares Nacionais, tanto do curso de Medicina, como do de Enfermagem. Essas diretrizes trouxeram em seu bojo a tentativa de adequar a formação profissional em saúde às novas necessidades do serviço.

Quanto às demandas suscitadas pelo serviço, a relação entre usuário e profissional é uma das que se merecem mais atenção. Segundo Jucá et al. (2010), essa relação representa um desafio no contexto atual, no tocante ao encontro clínico. Serodio e Almeida (2009) apontam que a percepção atual é de distanciamento para com o paciente, num processo que se convencionou chamar de “desumanização da medicina”.

Caprara e Franco (1999) pontuam que atualmente, a relação entre profissional de saúde e paciente é entendida como um aspecto determinante para a qualidade do serviço de saúde; nesse sentido, ela se ramifica em questões como a personalização da assistência, a humanização do atendimento, o direito à informação, o grau de satisfação do usuário, a comunicação profissional-paciente, e o sofrimento do paciente.

As novas tendências da educação profissional em saúde apontam para a necessidade de formação geral e humanística, com responsabilidade perante a sociedade, valorização da relação com o paciente e do sentido ético e humano da profissão (BINZ et al., 2010). Nesse contexto, muitas das iniciativas governamentais orientadas para o ensino superior, como as Diretrizes Curriculares Nacionais, o Programa de Reorientação da Formação Profissional em Saúde e Programa de Incentivo a Mudanças Curriculares nos Cursos de Medicina, preocupam-se com a consolidação das mudanças na formação dos recursos humanos de acordo com a moderna visão de saúde (SERODIO e ALMEIDA, 2009). Além do ensino, essa preocupação aparece também no âmbito das políticas de saúde, como a Política de Humanização em Saúde e a Política Nacional de Promoção em Saúde.

2 OBJETIVOS

O despertar para este estudo parte de uma demanda observada no decorrer da pesquisa "As representações dos profissionais de saúde frente ao atendimento de pacientes com comportamentos autodestrutivos", realizada durante a vigência do Programa Institucional de Iniciação Científica da Universidade Federal de Goiás, período 2008/2009, no qual foram entrevistados profissionais de saúde atuantes em serviços de urgência e emergência acerca do atendimento de pacientes com quadros autodestrutivos. Observou-se que o contato com o paciente muitas vezes resulta em conflitos, manifestos ou não. Partindo do pressuposto de que a formação profissional é um aspecto determinante para o exercício em saúde, o objetivo do presente estudo foi aprofundar-se nessa questão, investigando em que medida a formação profissional contribui para a prática da relação com o paciente.

Para realizar essa tarefa, foram analisados os currículos programáticos dos cursos de graduação em Enfermagem e Medicina, do quais procurou-se destacar conteúdos referentes à relação profissional de saúde-paciente. O objetivo desse exame foi avaliar a abordagem, enfoque e o espaço destinado ao ensino-aprendizagem da relação profissional de saúde-paciente durante os cursos de graduação segundo as legislações que regulamentam esses cursos.

3 METODOLOGIA

A pesquisa, segundo Minayo (1994), é a atividade básica da Ciência, por sua indagação e construção da realidade. De acordo com a autora, a pesquisa é responsável por alimentar a atividade de ensino e atualizá-la frente à realidade do mundo. Nesse sentido, ela relaciona pensamento e ação, uma vez que, embora seja uma prática teórica, "nada pode ser intelectualmente um problema, se não tiver sido, em primeiro lugar, um problema da vida prática".

O presente estudo é de natureza exploratório-descritiva. Exploratória porque parte importante do mesmo foi de pesquisa bibliográfica (SELLTIZ et al., 1967); descritiva, já que a partir dos dados recolhidos buscou-se descrever as características do objeto estudado.

A coleta dos dados foi feita a partir de pesquisa documental dos currículos e programas dos cursos de graduação em saúde da Universidade Federal de Goiás. Segundo argumenta Neves (1996), a pesquisa documental

constitui o exame de matérias que ainda não receberam tratamento analítico ou que podem ser reexaminados com vistas a uma interpretação nova ou complementar.

Dentre os cursos da área de saúde, optou-se por trabalhar com dois: Medicina e Enfermagem. Esse recorte dá continuidade aos grupos enfocados na pesquisa que deu origem a este estudo, quando os sujeitos entrevistados concentravam-se nessas duas áreas de atuação. Além disso, entende-se que esses dois cursos oferecem um panorama satisfatório do setor saúde como um todo, principalmente no que se refere à relação com o paciente.

A análise dos documentos levantados compreendeu duas etapas. No primeiro momento foram analisadas as Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Medicina e Enfermagem. No segundo momento foram analisados os Projetos Pedagógicos dos cursos de Medicina e Enfermagem da Universidade Federal de Goiás.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Diretrizes Curriculares

Em 2001, após longo processo de discussão por parte de várias entidades a respeito dos rumos da educação profissional em saúde, foram homologadas pelo Conselho Nacional de Educação as Diretrizes Curriculares Nacionais (DCN) do Curso de Graduação em Enfermagem (Resolução CNE/CES nº 3, de 7 de novembro de 2001) e em Medicina (Resolução CNE/CES nº 4, de 7 de novembro de 2001).

O modelo adotado pelas DCN dos Cursos de Graduação da área de Saúde segue o Parecer CES/ CNE 583/ 200, que orienta as diretrizes curriculares dos cursos de graduação. Segundo essa orientação, as DCN apresentam a seguinte composição: perfil do formando egresso/ profissional, competências e habilidades, conteúdos curriculares, estágios e atividades complementares, organização do curso e acompanhamento e avaliação (BRASIL, 2001a).

Segundo o Parecer CNE/CES nº 1.133/ 2001, as diretrizes curriculares “constituem orientações para a elaboração dos currículos que devem ser

necessariamente adotados por todas as instituições de ensino superior" (BRASIL, 2001a, p. 2). Quanto às Diretrizes Curriculares dos Cursos de Graduação da Saúde, seu objetivo é garantir "a capacitação de profissionais com autonomia e discernimento para assegurar a integralidade da atenção e a qualidade e humanização do atendimento prestado aos indivíduos, familiares e comunidades" (IDEM, IBIDEM, p. 4).

4.1.1 Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Enfermagem

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino de Graduação em Enfermagem definem os princípios, fundamentos, condições e procedimentos da formação de enfermeiros. Seguindo o formato preconizado pelo Parecer CES/CNE 583/2001, definem que o perfil do formando egresso/profissional é "enfermeiro, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva", capaz de identificar as dimensões biopsicossociais dos determinantes do processo saúde-doença e atuar como "promotor da saúde integral do ser humano" (BRASIL, 2001, p. 1b).

No que diz respeito ao ensino-aprendizagem da relação entre enfermeiro e paciente, as Diretrizes Curriculares não apontam nenhum conteúdo específico. No entanto, não é possível afirmar que essa dimensão não esteja contemplada, visto que alguns dos conceitos citados no documento trazem em seu bojo orientações sobre a conduta com o paciente. Nesse sentido, dentre as Competências e Habilidades Específicas para formação do enfermeiro estão dois princípios que abrangem o atendimento ao paciente, integralidade e humanização: "a formação do Enfermeiro deve atender as necessidades sociais da saúde, com ênfase no Sistema Único de Saúde (SUS) e assegurar a integralidade da atenção e a qualidade e humanização do atendimento". (BRASIL, 2001b, p. 3).

Segundo Campos, a garantia do princípio da integralidade implica a adoção de um sistema de condições relacionadas às diversas fases da atenção à saúde, ao processo de cuidar e ao relacionamento do profissional de saúde com os pacientes. Para o autor, os indivíduos devem dispor de um atendimento organizado, diversificado e humano (CAMPOS, 2003).

Quanto à humanização do atendimento, de acordo com a Política Nacional de Humanização, humanizar a assistência implica "ofertar atendimento de qualidade articulando os avanços tecnológicos com o acolhimento, com melhoria dos ambientes de cuidado e das condições de trabalho dos profissionais" (BRASIL, 2004, p. 6).

Outro aspecto enumerado dentre as Competências e Habilidades Específicas, embora não aborde pontualmente a relação com o paciente, oferece indicações a respeito. As DCN orientam que a prestação de cuidados em enfermagem deve ser compatível com as diferentes necessidades do indivíduo, da família ou da comunidade. Nesse sentido, entende-se que o futuro profissional deve ser preparado para lidar com a diferença, com a pluralidade, de modo a adequar o atendimento às diferentes demandas dos usuários, ou seja, personalizar a assistência.

A preocupação com as dimensões psico-sociais do processo saúde-doença, além da dimensão biológica, embora também não se relacione especificamente ao atendimento do usuário diz respeito a ela na medida em que traz consigo uma visão holista do paciente e de sua saúde. De acordo com Campos (2003), as pessoas devem ser encaradas como sujeitos e atenção deve ser totalizada, concebendo o indivíduo de forma integral.

4.1.2 Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina

As DCN para o Ensino de Graduação em Medicina definem que o perfil do formando egresso/profissional é "médico, com formação generalista, humanista, crítica e reflexiva", "com senso de responsabilidade social e compromisso com a cidadania" e "promotor da saúde integral do ser humano" (BRASIL, 2001c, p.1).

No que diz respeito à relação médico-paciente, as DCN apontam um aspecto dentre "os conteúdo essenciais para o Curso de Graduação": "(...) capacidade reflexiva e compreensão ética, psicológica e humanística da relação médico-paciente" (BRASIL, 2001c, p. 3). Esse ponto demonstra a preocupação em conscientizar o futuro profissional a respeito de seu papel

perante o paciente. Ademais, ao considerar as dimensões ética, psicológica e humanística, indica que essa relação se estende além do ato técnico.

Tal como no caso das DCN para os cursos de Enfermagem, outros princípios apresentados pelo documento também contemplam a relação com o paciente. O conceito de integralidade da atenção em saúde também está presente nas DCN para os Cursos de Medicina. Preceitua-se que os conteúdos essenciais para o Curso de Medicina devem estar "relacionados com todo o processo saúde-doença do cidadão, da família e da comunidade, integrado à realidade epidemiológica e profissional, proporcionando a integralidade das ações de cuidar em medicina" (BRASIL, 2001c, p. 3).

Segundo Costa (2004) a integralidade "abarca um conjunto de atitudes éticas e técnicas desejáveis para os médicos relacionadas à sua possibilidade de compreensão e apreensão ampliada das necessidades dos indivíduos".

As DCN abordam a capacidade do exercício clínico dentre competências e habilidades e dos conteúdos essenciais. Nogueira aponta que uma das questões primordiais da nova concepção da política de formação de recursos humanos voltada para atender as demandas do Sistema Único de Saúde é a construção de uma clínica ampliada, "capaz de lidar com a polaridade entre a ontologia das doenças e a singularidade dos sujeitos" (NOGUEIRA, 2009, p. 264). A clínica ampliada está inserida no âmbito da Política de Humanização em Saúde e "propõe que o profissional de saúde desenvolva a capacidade de ajudar as pessoas, não só a combater as doenças" (BRASIL, 2004, p. 11).

Ainda no âmbito da relação com o paciente, dentre as Competências e Habilidades Gerais das quais médicos e enfermeiros devem ser dotados está a comunicação. As DCN relacionam esse princípio à "acessibilidade" do futuro profissional. Nesse sentido, Caprara e Franco (1999) apontam para a necessidade de uma interação comunicativa entre médico e paciente. Grosseman e Stoll (2008) observam que, dentre seus benefícios, a comunicação confere maior satisfação para médico e paciente.

4.2 Projetos Pedagógicos de Curso

O Projeto Pedagógico de Curso (PPC) é o documento que orienta a ação educativa do curso e que explicita os fundamentos políticos, filosóficos, teórico-

metodológicos, os objetivos, o tipo de organização e ainda, as formas de implementação e avaliação do curso. A elaboração de seu conteúdo fica a cargo da unidade acadêmica responsável pelo curso e deve contar com a participação do corpo docente, de representantes discentes e demais servidores. Em seu conteúdo, deve estar explicitado o objetivo do curso, o perfil do profissional que se pretende formar, área de atuação, princípios norteadores da profissão e currículo do curso, contemplando matriz curricular, elenco de disciplinas, ementas e carga horária (UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, [S, a.]).

O projeto pedagógico é também um projeto político uma vez que está intimamente articulado ao compromisso sociopolítico e com os interesses coletivos da sociedade, não podendo ser estanque ao contexto social, mas determinado histórico e socialmente (LOPES NETO, 2006).

4.2.1 Projeto Pedagógico do Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás

O vigente Projeto PC de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás foi elaborado em 2009 e traz como proposta superar o modelo pedagógico centrado em conteúdos fragmentados, que dissociam teoria e prática e universidade e serviço, com abordagem predominantemente biologicista, hospitalocêntrica e tecnicista. Nesse sentido, busca na construção de seu currículo, diversificar os cenários de aprendizagem, ampliando o tempo de atividade prática e o aproximando do sistema de saúde proposto pelas DCN dos Cursos de Graduação em Enfermagem (UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, 2009).

Na análise do PPC de Enfermagem, procurou-se, no primeiro momento, destacar os conteúdos relativos à relação entre enfermeiro-paciente nas ementas das disciplinas dos cursos. Esse aspecto apareceu de forma mais objetiva – “Relações interpessoais: enfermeiro, paciente e família” - apenas na disciplina de Psicologia Aplicada à Enfermagem, matéria do Núcleo Comum do curso, de natureza obrigatória, ministrada no 2º período do curso.

Foi feita então uma segunda análise, contemplando dessa vez as ementas e a bibliografia sugerida das disciplinas, buscando destacar aspectos

relacionados ao trato com o paciente como: cuidado (encontrado em 08 disciplinas), paciente, usuário ou indivíduo (07), humanização (06), ética (04), acolhimento e ao atendimento (03), comunicação (02) e saúde integral (02).

A distribuição dessas disciplinas segundo sua natureza, período e carga horária ficam assim representada:

Figura 1. Distribuição das disciplinas por natureza, período e carga horária

Disciplina	Natureza	Período	Carga Horária
Saúde Coletiva	Obrigatória/NE	**1º**	60
Introdução à Enfermagem	Obrigatória/NE	1º	90
Atendimento Pré-Hospitalar	Obrigatória/NC	1º	30
Bases p/ o Cuidar do Indivíduo e da Família I	Obrigatória/NE	3º	120
Bases p/ o Cuidar do Indivíduo e da Família II	Obrigatória/NE	4º	150
Saúde Mental	Obrigatória/NE	4º	45
Enfermagem Clínica	Obrigatória/NE	5º	60
Enfermagem Psiquiátrica	Obrigatória/NE	6º	100
Assistência de Enfermagem a Paciente Crítico	Obrigatória/NE	6º	100
Enfermagem Ginecológica e Obstétrica I	Obrigatória/NE	7º	100
Práticas da Enfermagem em Saúde Coletiva	Obrigatória/NE	7º	90
Ética e Exercício da Enfermagem	Obrigatória/NE	7º	40
Enfermagem Ginecológica e Obstétrica II	Obrigatória/NE	8º	100
Enfermagem Hebiátrica	Obrigatória/NE	8º	40
Filosofia e Enfermagem	Obrigatória/NE	9º	45
Estágio Supervisionado em Enfermagem I	Obrigatória/NE	9º/10º	250

Os mesmos aspectos destacados das ementas e da bibliografia foram destacados na apresentação e detalhamento do projeto, para fins de avaliação da proposta do curso. No que se refere à integralidade, notou-se um comprometimento do PPC com o princípio, enquanto norteador do sistema de saúde vigente e preocupação com a qualidade do atendimento a ser prestado pelo profissional em formação. A humanização do atendimento é tida como um dos eixos norteadores da mudança curricular e do modelo de assistência a ser prestada, devendo ser ainda uma característica do profissional em formação. O cuidado em saúde é elaborado enquanto ciência e arte que compõe o exercício profissional.

Embora haja um claro comprometimento do PPC do curso de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás com os preceitos das DCN e com o sentido de mudança vigente na educação profissional em saúde, nota-se uma ausência de conteúdos mais objetivos no que se refere à centralização no paciente. Enquanto expressão ideológica de uma instituição de ensino, a

ausência desse conteúdo no PPC pode indicar também uma carência sobre o conteúdo ministrado nesse sentido. Contudo, não se pode afirmar, tendo em conta apenas a análise desse instrumento, que haja demérito desse aspecto por parte da escola e/ou instituição.

4.2.2 Projeto Pedagógico do Curso de Medicina da Universidade Federal de Goiás

O Projeto Político Pedagógico do curso de Medicina da Universidade Federal de Goiás está vigente desde 2003, e tem como preceitos a centralização do aluno como sujeito da aprendizagem, visando uma formação integral e que resulte em um profissional competente, capaz de responder às demanda de sua área de atuação e às demandas sociais (UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, 2003).

Na análise do conteúdo tangente à relação médico-paciente foram observadas, num primeiro momento, as ementas das disciplinas que compõem o núcleo obrigatório do curso. Das 9.196 horas que totalizam os núcleos comum e específico do curso, 7.128 horas são dedicadas a disciplinas que trazem em suas ementas a relação médico-paciente. São elas: Introdução à Saúde Coletiva, Práticas Integradoras I e II, Saúde Coletiva I, Bioética, Semiologia Médica I, Psicologia Médica I e II, Otorrinolaringologia, Oftalmologia, Clínica Médica I e II, Doenças Infecciosas Parasitárias e Dermatologia, Psiquiatria, Clínica Cirúrgica, Ginecologia/Obstetrícia, Pediatria, Traumatologia/Ortopedia, Estágios Supervisionados em Clínica Médica, em clínica Cirúrgica, em Pediatria, em Ginecologia/Obstetrícia, em Psiquiatria, em Urgências, em Doenças Infecciosas Parasitárias e Dermatologia, em Saúde Comunitária e Rural e em Plantões.

A distribuição dessas disciplinas por período e Carga Horária fica assim representada:

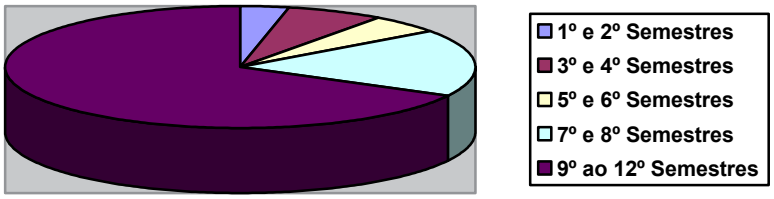


Figura 1. Distribuição das disciplinas que abordam "relação médico-paciente" de acordo com o período

Diferente do curso de Enfermagem o PPC do curso de Medicina não contempla a bibliografia sugerida para as disciplinas do curso. Desse modo, não foi possível analisar a abordagem da relação com o paciente nesse aspecto.

Como procedido com o curso de Enfermagem, também foi feita a análise da apresentação e da exposição do PPC do curso de Medicina, de modo a destacar aspectos tangentes à relação médico-paciente. Nota-se a intenção de que o profissional a ser formado no curso de Medicina seja caracterizado pela dimensão humanística, sendo este um aspecto a ser privilegiado durante o curso. Outra característica a ser impressa no profissional em formação, é da integralidade, entendida no âmbito da atenção à saúde.

Decorre da análise do PPC do curso de Medicina da Universidade Federal de Goiás que houve adesão às DCN, porém ela se restringe à reafirmação dos termos que as compõem, sem a devida contextualização dos preceitos das mesmas. No âmbito do ensino-aprendizagem da relação médico-paciente, percebe-se a atenção dedicada a essa questão tanto no plano das disciplinas ministradas, como no aspecto ideológico do PPC. Há a preocupação, por exemplo, com a interação ativa do aluno com os usuários desde o início da formação acadêmica como forma de prepará-lo para seu encontro com o paciente.

Longe de considerar essa abordagem ideal, é preciso levar em conta, que sem a análise da bibliografia trabalhada nessas disciplinas não se pode comprovar se o conteúdo das ementas tem de fato chegado às salas de aulas.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentro do amplo movimento de reelaboração dos princípios organizadores do sistema de saúde, a relação profissional de saúde-paciente tem sido vista como determinante para a qualidade do serviço prestado. A educação profissional deve estar sempre associada às demandas sociais que se impõem deve responder adequadamente a demanda.

Dada a importância da relação entre trabalhador-usuário e tendo em vista as demandas que se impõem nesse sentido, cabe às escolas, enquanto centros formadores de recursos humanos, prepararem adequadamente os futuros profissionais para atender essas necessidades.

REFERÊNCIAS

BINZ, M. C., MENEZES FILHO, E. W. de, SAUPE, R. Novas tendências, velhas atitudes: as distâncias entre valores humanísticos e inter-relações observadas em um espaço docente e assistencial, **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 28-42, 2010

BRASIL, Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Superior. **Parecer n.° 1.133, de 07 de agosto de 2001** , sobre as Diretrizes curriculares da Medicina, enfermagem e nutrição. Brasília, 2001a.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Superior. **Parecer nº 3, de 07 de novembro de 2001**, Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Enfermagem. 2001b.

_____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Câmara da Educação Superior. **Parecer nº 4, de 07 de novembro de 2001**, Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Medicina. 2001c.

_____. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. Núcleo Técnico da Política Nacional de Humanização. **HumanizaSUS: Política Nacional de Humanização**: a humanização como eixo norteador das práticas de atenção e gestão em todas as instâcias do SUS. Brasília: Ministério da Saúde, 2004, 20 p.

CAMPOS, C. E. A. C, O desafio da integralidade segundo as perspecivas da vigilância da saúde e da saúde da família. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 2, p. 569-584, 2003

CAPRARA, A., FRANCO, A. L. e S., A relação paciente-médico: para uma humanização da prática médica. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 647-654, 1999

COSTA, A. M., Integralidade na atenção e no cuidado a saúde. **Saúde e Sociedade**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 5-15, 2004

CRUZ, Kathleen Tereza da. **A formação médica no discurso da CINAEM** – Comissão Interinstitucional de Avaliação do Ensino Médico. Campinas: Unicamp, 2004. 312 p. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saúde

Coletiva, Faculdade de Ciências Médicas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

GROSSEMAN, S.; STOLL, C. O ensino-aprendizagem da relação médico-paciente: estudo de caso com estudantes do último semestre do curso de Medicina, **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 3, 301-308, 2008

JUCÁ, N. B. H. et al., A comunicação do diagnóstico "sombrio' na relação médico-paciente entre estudantes de Medicina: uma experiência de dramatização na educação médica. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 34, n. 1, p. 57-64, 2010

LOPES NETO, D. et al., A aderência dos cursos de graduação em enfermagem às diretrizes curriculares nacionais. In: BRASIL, Ministério da Saúde, Ministério da Educação. **A aderência dos cursos de graduação em enfermagem, medicina e odontologia às diretrizes curriculares nacionais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006, p. 31-86

MINAYO, M. C. S. et al. **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. Rio de Janeiro: Vozes, 1994

NEVES, J. L. Pesquisa qualitativa: características, usos e possibilidades. **Caderno de Pesquisa em Administração**, São Paulo, v.1, n. 3, p. 1-5, 2º semestre, 1996

NOGUEIRA, M. I. As mudanças na educação médica brasileira em perspectiva: reflexões sobre a emergência de um ovo estilo de pensamento. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 2, p. 262-270, 2009

PAGLIOSA, F. L., DA ROS, M. A. O Relatório Flexner: para o bem e para o mal, **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 32, n. 4, p. 492-499, 2008

PORTO, C. C. Medicina dos doentes e medicina das doenças. In: RODRIGUES BRANCO, R. F. G. y (Org.). **A relação com o paciente**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. p. 10-17

SELLTIZ, C. et al. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: Herder, 1967

SERODIO, A. M. de B., ALMEIDA, J. A. M. de. Situações de conflitos éticos relevantes para a discussão com estudantes de Medicina: uma visão docente. **Revista Brasileira de Educação Médica**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 1, p. 55-62, 2009

TEIXEIRA, E. et al., Trajetória e tendências dos cursos de Enfermagem no Brasil. Revista Brasileira de Enfermagem. Brasília, v. 56, n. 4, p. 479-487, 2006

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS. Faculdade de Medicina. **Projeto Político Pedagógico.** Goiânia, 2003, 49 p.

_____. Faculdade de Enfermagem. **Projeto Pedagógico do Curso de Enfermagem da Universidade Federal de Goiás.** Goiânia, 2009, 74 p.

_____ Pró-reitoria de Graduação. **Orientações para elaboração de Projeto Pedagógico de Curso**. [Sem local], [Sem ano] Disponível em: <http://www.prograd.ufg.br//uploads/files/89/Orientacoes_para_elaboracao_de_Projeto_Pedagogico_de_Curso.pdf> Acesso em: 15 de julho de 2010