

NOME	TITULO_TRABALHO	MODALIDADE
CHRISTIANE ASSIS OLIVEIRA SOARES	Os cursos de licenciatura nas instituições tecnológicas: analisando a evasão e a repetência	PIBIC CEFET
CLARISSA AVELINO XAVIER DE CAMARGO	Implementação de Jogos Educativos Digitais para Séries Iniciais do Ensino Fundamental	PIBIC CEFET
DANIELA GARCIA RODRIGUES	ESTUDO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE ANÉIS DE AÇO SINTERIZADO USADOS EM SEDES DE VÁLVULAS DE MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA	PIBIC CEFET
DANIELLE ANDRAOS E SOUSA	ESCOLAS PROFISSIONALIZANTES E SUAS AÇÕES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL - CEFET-GO	PIBIC CEFET
FÁBIO HENRIQUE MONTEIRO OLIVEIRA	Estudo, análise e implementação de formas de onda de tensão sintetizadas para reatores eletrônicos utilizados em lâmpadas vapor de sódio de alta pressão (HPS)	PIBIC CEFET
JOEMA RODRIGUES CARDOSO SANTOS	OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE ABATE INDUSTRIAL DA TARTARUGA-DA-AMAZÔNIA CRIADA EM CATIVEIRO	PIBIC CEFET
JÚLIO ISAAC SILVA PENHA	As Aventuras de Zag: Jogo de Entretenimento para Dispositivos Móveis	PIBIC CEFET
LEANDRO REZENDE FRANCO	Uma Nova Possibilidade de Expansão dos Cursos de Licenciatura no Brasil: a Inserção dos CEFET na Formação Docente	PIBIC CEFET
LEONARDO SEBASTIAO DE SOUZA	Comportamento Mecânico de Solos Expansivos da Província Petrolífera de Urucu- AM para fins de Pavimentação.	PIBIC CEFET
MARCELO BUENO GUIMARÃES	EDUCAÇÃO AMBIENTAL	PIBIC CEFET
MARIANA INOCÊNCIO OLIVEIRA MELO	Turismo e desenvolvimento socioespacial: identificando espaços e impactos do turismo de compras na cidade de Goiânia	PIBIC CEFET
MURILLO R. B. PEREIRA	Sistema para Suporte à Geração de Quadro de Horário	PIBIC CEFET
MURILO DE ASSIS SILVA	Implementação de um Sistema de Controle de Assiduidade por Biometria	PIBIC CEFET
PRISCILLA DA SILVA OLIVEIRA	SKATEBOY: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO PARA PALM E POCKET PC UTILIZANDO A TECNOLOGIA BLENDER	PIBIC CEFET
RENATO COSTA ARAUJO	Utilização de resíduos de pedra em bloco cerâmico	PIBIC CEFET
SIMONE RODRIGUES DE OLIVEIRA	DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE CHUMBO, CROMO E PRATA EM UMA NASCENTE PRÓXIMA AO ATERRO SANITÁRIO DE APARECIDA DE GOIÂNIA	PIBIC CEFET

Comportamento Mecânico de Solos Expansivos da Província Petrolífera de Urucu- AM para fins de Pavimentação.

SOUZA, Leonardo Sebastião de¹; **GITIRANA JUNIOR**, Gilson F. N.²; **REZENDE**, Lilian Ribeiro³.

1- Aluno do Programa de Pós-Graduação em Geotécnica e Construção Civil (GECON) da Universidade Federal de Goiás (UFG), lss@cefetgo.br. 2- Docente da Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás, gilsongitirana@gmail.com. 3- Docente da Escola de Engenharia Civil da Universidade Federal de Goiás, lrezende@eec.ufg.br.

Palavras Chave: **pavimentos, solos não saturados, solos expansivos, sucção.**

1 INTRODUÇÃO

Desde a sua criação em 1951, a PETROBRAS vem procurando petróleo na região amazônica, porém somente em 1986 começou a exploração comercial na região denominada de província de URUCU, no município de Coari, cerca de 650 km de Manaus. Para a perfuração do primeiro poço, chamado de RUC-1 (Rio Urucu, número 1), os equipamentos seguiram de balsa numa viagem que durava em média dez dias, desde Manaus, pelo rio Solimões, até o pequeno porto fluvial no rio Urucu. Deste ponto, foi preciso fazer centenas de vôos de helicóptero para permitir a montagem da sonda na floresta. (PETROBRAS, 2007). Com a instalação da base de operações foi necessário criar a infra-estrutura, como rodovias, portos, etc. Dentro da província de Urucu esta localizado a base de operações denominada de "Base de Operações Geólogo Pedro de Moura- BOGPM", batizada com esse nome em homenagem a um dos pioneiros na busca de petróleo na Amazônia. A figura 1 mostra toda a região com detalhes dos locais de extração de petróleo, aeroporto e vila de operários. As coordenadas geográficas aproximadas da área são: 4°51'43" S e 65°17'55" O.

Esta região e em toda região Amazônica é caracterizada por um clima tropical quente e úmido com altas temperaturas e elevados índices pluviométricos durante a maior parte do ano. Também há carência de jazidas com matérias granulares consideradas mais nobres para uso em obras de pavimentação. Em geral, o material mais usado é o seixo rolado, porém, hoje, quase não é mais utilizado devido ao impacto ao meio ambiente causado pela sua extração. De acordo com Garcez, Vidal e Ribeiro (1998), os principais problemas encontrados nas obras executadas na região amazônica são:

- Carência de material granular associada à dificuldade de transporte do mesmo;
- Existência de solos com baixa capacidade de suporte;
- Solos sensíveis à variação de umidade (expansivos);
- Altos índices pluviométricos, que aceleram a degradação do pavimento.



Figura 1 – Imagens da área de estudo (GOOGLE EARTH, 2008).

O grande desafio é conhecer o comportamento mecânico deste solo e apresentar alternativas que possam melhorar as técnicas construtivas garantindo maior durabilidade aos pavimentos construídos nesta região. Deste ponto de vista a mecânica dos solos não saturados tem muito a contribuir no entendimento do comportamento mecânico destes solos.

Um entendimento quantitativo do problema requer a análise da interação entre o solo não saturado de superfície e a atmosfera e o estudo do comportamento mecânico (tensão-deformação) do solo não saturado. Tal entendimento passa pela determinação da permeabilidade não saturada do solo e sua variação em função das variações volumétricas do solo. A quantificação das tensões de tração requer também o estabelecimento ou avaliação de relações constitutivas dos solos expansivos não saturados envolvidos (Camapum, Gitirana Jr., 2006).

2 OBJETIVO

O objetivo da pesquisa é analisar o comportamento mecânico dos solos expansivos da região de Urucu - AM para uso em pavimentos sob a luz da mecânica dos solos não saturados. Para chegar a tal objetivo é necessário ainda os seguintes objetivos secundários:

- Caracterizar o solo da região através de ensaios convencionais.
- Estudar o comportamento do solo não saturado.
- Desenvolver modelos constitutivos que representa o comportamento do solo estudado em diversas condições de compactação.

3 METODOLOGIA DE TRABALHO

Serão desenvolvidos vários ensaios de laboratório para análise do comportamento mecânico do solo da região. Os principais ensaios serão descritos a seguir.

3.1 ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO

Os ensaios de caracterização serão realizados no laboratório de solos da UFG (Universidade Federal de Goiás) e seguirão as seguintes metodologias: preparação para ensaios de caracterização, executados segundo as prescrições da NBR6457 (ABNT, 1986); determinação do Limite de Liquidez, NBR6459 (ABNT, 1984), determinação do Limite de Plasticidade, NBR7180 (ABNT, 1984), determinação do Limite de contração, NBR7183 (ABNT, 1969) determinação da Massa específica NBR6508 (ABNT, 1984) análise granulométrica, NBR7181 (ABNT, 1984). Os ensaios Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV) e difração fluorescência de raio x, serão realizados no laboratório de solos de Furnas –Go.

3.2 ENSAIOS GEOTÉCNICOS

Os ensaios denominados geotécnicos serão realizados no laboratório de solos da UFG e seguirão a seguintes metodologias: ensaios de compactação segundo a NBR 7186 (ABNT, 1986), permeabilidade dos solos com carga variável NBR 15545 (ABNT, 2000), adensamento NBR 12007 (ABNT, 1990) e todos os ensaios da metodologia MCT.

3.3 ENSAIOS COM CONTROLE DE SUCÇÃO

Os ensaios com controle de sucção serão os de maior enfoque nesta dissertação, espera-se a partir deles entender melhor o comportamento mecânico dos solos não-saturados da região de Urucu. Estes ensaios serão realizados no laboratório de solos da UFG, com amostras deformadas. O numero de amostras a ensaiar não será muito grande, pois o tempo para a realização de cada ensaio pode durar até 30 dias. Os principais ensaios com controle de sucção a ser realizados são:

- Célula de adensamento com controle de sucção (CGTS);
- Papel filtro para níveis elevados de sucção.

4.0 RESULTADOS PRELIMINARES

Os ensaios já realizados são de caracterização e compactação e os resultados apresentado, nos quadros abaixo, são valores médios dos ensaios. Os principais ensaios com o solo na condição não saturado estão em fase inicial, pois a prensa de adensamento com controle de sucção, adquirida do Canadá com recursos do CNPQ, chegou ao laboratório da UFG recentemente.

Verifica-se, pela análise granulométrica, que o solo é essencialmente fino, e apresenta concreções, como os solos tropicais, que podem ser caracterizada pelo ensaio com e sem defloculante, conforme quadro 1.

FRAÇÃO	FAIXA (mm)	AMOSTRA SEM DEFLOCULANTE PORCENTAGEM (%)	COM DEFLOCULANTE PORCENTAGEM (%)
ARGILA	< 0,002	0,0	28,0
SILTE	0,002 - 0,06	54,9	15,6
AREIA	0,06 – 2,0	45,1	56,3
PEDREGULHO	2,0 - 60	0,0	0,0
TOTAL		100,0	100,0

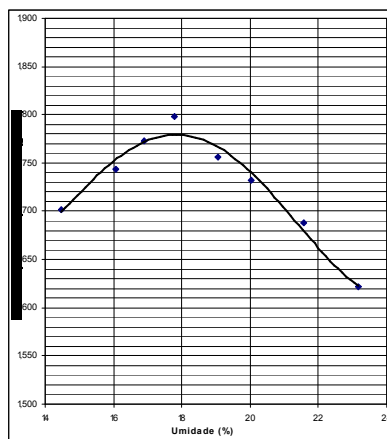
Quadro 1 – resultado dos ensaios de granulometria

Outros ensaios realizados foram os de limites de Atterberg (limite de liquidez, limite de plasticidade e limite de contração), a media dos resultados estão apresentados no quadro 2.

Umidade Higroscópica (%)	Limite de Liquidez (WP) (%)	Limite de Plasticidade (WP) (%)	Índice de Plasticidade (%)	Limite de Contração (WC) (%)
2,15	35,3	14,2	22,1	19,7

Quadro 2 – Resultado dos ensaios de limites de Atterberg.

Para compactação do solo utilizamos a metodologia de compactação em equipamento miniatura, segundo método DNER – ME 228/94, um dos ensaios da metodologia MCT. Os resultados apresentados de massa especifica aparente seca (17,8 t/m³) e umidade ótima (17,9%) estão apresentados no gráfico a seguir. O resultado destes ensaios são importantes para a continuação da dissertação e orientação dos próximos ensaios inclusive os do solo na condição não saturada, que é o foco principal desta pesquisa.



REFERÊNCIAS

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1984). **NBR 7181** – Solo – Análise Granulométrica.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1984). **NBR 6508** - Solo- Grãos de Solos que Passam na Peneira de 4,8 mm – Determinação da Massa Específica.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1984). **NBR 7180** – Solo – Determinação do Limite de Plasticidade.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1984). **NBR 6459** – Solo – Determinação do Limite de Liquidez.

Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT, 1986). **NBR 6457**- Solo -Preparação para Ensaios de Compactação e Ensaios de Caracterização.

CAMAPUM DE CARVALHO, J., GITIRANA JR., G.F.N (2006). **Análise de problemas relativos à construção rodoviária na região amazônica**. COBRAMSEG 2006. Curitiba, PR.

GARCEZ , G. L., VIDAL, D., RIBEIRO,W. (1998). **A Utilização de Geossintéticos em Obras Viárias da Região Amazônica**. XI COBRANSEG, Brasília-DF, v2: p. 1205-1212.

NOGAMI (1972). **Determinação do Índice de Suporte Califórnia com equipamentos de dimensões reduzidas** (ensaio mini-CBR). Reunião das Administrações Rodoviárias. Brasília, DF.

Site da PETROBRAS, 2007 www.petrobras.com.br (acesso 20 fevereiro 2008).

Turismo e desenvolvimento socioespacial: identificando espaços e impactos do turismo de compras na cidade de Goiânia

MELO, Mariana Inocência O.; OLIVEIRA, Wellington N. de.; CARVALHO, Gisélia L. e SANTOS, Alex Mota dos.

Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás/Cefet - www.cefetgo.br
Programa de Bolsas de Iniciação Científica – PIBIC/CNPq e apoio da Coordenação de Turismo e Hospitalidade e de Pesquisa do CEFET-GO

Palavras-chave: Turismo de Compras; Goiânia; Goiás Center Modas e Entorno da Feira Hippie

1. INTRODUÇÃO

O comércio de confecções de roupas na cidade de Goiânia tem papel de destaque na sua economia. Essa atividade tem movimentado o turismo de compras, atraindo pessoas dos diversos estados brasileiros devido, sobretudo, à sua posição geográfica estratégica no país, além de bons equipamentos urbanos e infraestrutura turística para receber turistas. Estimulado também por esses aspectos, o Turismo de compras, que se resume “no deslocamento de pessoas para centros urbanos organizados que possuem o comércio como atrativo principal” (MOLETTA, 2000, p. 09), é grande fator de incremento da economia de micro e pequenas empresas e da inserção das mulheres no mercado de trabalho.

No caso de Goiânia, o produto ofertado é o da “indústria de confecções”¹ que, segundo Nunes & Campos (2004, p. 237), é parte do setor têxtil e compreende os segmentos de vestuário e artigos confeccionados. Essas indústrias surgiram por volta da década de 1960 (CASTRO, 2006). Ao longo dos anos, Goiás se tornou “um pólo regional de confecções, apresentando um quadro muito favorável no contexto nacional” (SEPLAN/GO, 2007, p.72). O setor de confecção está dentro da cadeia produtiva do vestuário e acessórios. Segundo Guimarães (2003, p. 4), cadeia produtiva, do ponto de vista conceitual, é o conjunto de atividades econômicas que se articulam progressivamente, desde o início da elaboração de um produto até sua elaboração final que se materializa no consumo (*Op. Cit.*). O produto final é distribuído por uma vasta rede de comercialização e é nesse último aspecto que situamos o turismo de compras.

A presente pesquisa teve como objetivo a análise do conceito e da dinâmica do Turismo de Compras a partir da identificação dos seus espaços e da compreensão dos seus impactos no desenvolvimento socioespacial da cidade de Goiânia.

2 MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia empregada para a consecução das atividades propostas foi o levantamento bibliográfico e análise empírica acerca do espaço de compra. O

¹ De acordo com a CONCLA - Comissão Nacional de Classificação (2008) o setor de confecções é compreendido como a produção de artigos do vestuário e acessórios, abrangendo as seguintes classes: roupas íntimas; peças de vestuário, exceto roupas íntimas; roupas profissionais; fabricação de acessórios do vestuário.

procedimento bibliográfico foi de grande importância para levantamento de literatura sobre: conceitos, tipologias e motivações do turismo.

Foi construída uma tabela com 19 locais na Cidade de Goiânia, que podem atender ao turista interessado em compras de confecções, sobretudo, ou simplesmente, ter potencial para a visitação turística urbana. Desta maneira, foram determinados como lugares de compra as principais feiras livres: Feira Híppie de Goiânia, Feira da Lua, Feira do Sol e Feira do Cerrado; as feiras cobertas: Estação Goiânia, Mercado Aberto e Feira do Entardecer; as avenidas: Bernardo Sayão, Alberto Miguel e 85; os camelódromos, os mercados tradicionais e um shopping de atacado. Após o preenchimento da tabela, ocorreu a organização em ambiente de Sistema de Informação Geográfica (SIG), que deu origem ao Banco de Dados que alimenta a Base Cartográfica Digital.

Paralelo à elaboração dos dados citados acima ocorria à pesquisa empírica com a aplicação de questionários para turistas em compras e comerciantes do setor de confecções e várias visitas aos locais. Assim, foram efetivadas, ao longo de quatro meses, a aplicação total de 213 questionários, dentre os quais foram: 100 para os turistas e 60 para os comerciantes do Entorno da Feira Híppie; 9 para os turistas e 44 para os comerciantes do Goiás Center Modas. Com base no material referenciado foi feito o tratamento dos dados adquiridos em campo.

3 RESULTADOS

Como análise mais profunda desta pesquisa, fizemos várias visitas com aplicação de questionário no Goiás Center Modas e o comércio do Entorno da Feira Híppie. Os resultados adquiridos são mostrados a seguir.

Com os dados adquiridos nos questionários aplicados nos dois locais foi possível perceber que o setor de confecções de roupas é o que mais se destaca. Dos questionários para os comerciantes do Entorno da Feira Híppie e do Goiás Center Modas, a maioria significativa vendem roupas, ou seja, 90% e 86%, respectivamente (Figura 01).

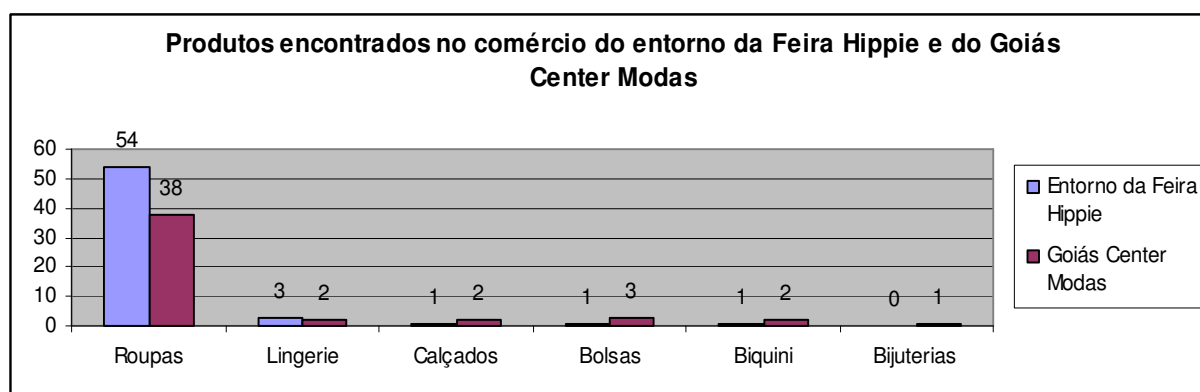


Figura 01: Produtos vendidos no comércio do Entorno da Feira Híppie e Goiás Center Modas

Fonte: Coleta de dados nos meses de maio a junho de 2008

Quanto à caracterização da venda dos produtos, no Entorno da Feira Híppie são representadas por 90% de lojas com venda no atacado e varejo e 10% apenas no atacado. Já no comércio do Goiás Center Modas as vendas no atacado e varejo são 52% e no atacado são 48%. Através destes dados constatamos que as lojas estão voltadas para pessoas que buscam a compra no atacado, tendo que comprovar a revenda do produto.

Verificamos que 73% dos comerciantes do Goiás Center Modas e 60% do Entorno da Feira Hippie possuem, pelo menos, uma outra loja. Há proprietários que possuem de 2-3 e, em menos escala, apareceram proprietários com até 9 lojas, formando uma rede para divulgar sua marca. A partir deste dado, podemos notar a relevante quantidade de funcionários empregados no setor de comércio. Nas lojas de 55% dos comerciantes do Entorno da Feira Hippie e 48% no Goiás Center Modas, estão empregados entre 2 e 3 funcionários. Do perfil do funcionário, foi possível ver a presença feminina com maior destaque. Pelo fato do setor de confecção de Goiânia ser formado por microempresas, a mão-de-obra feminina prevalece, além do dado desse setor ser, historicamente, um grande empregador da mão-de-obra deste gênero. De acordo com Nunes & Campos (2004, p. 240), nas microempresas a taxa de ocupação de mão-de-obra feminina fica em torno de 80%, pois a taxa masculina se concentra em empresas maiores onde ocorre modernização gerencial ou tecnológica. Dos 44 questionários aplicados nas lojas do Goiás Center Modas, constatamos que 100% são compostas por vendedoras. Já no Entorno da Feira Hippie, com a aplicação de 60 questionários, notamos a presença de 15% de vendedores e 85% de vendedoras.

Como destaque na economia, Goiânia tornou-se uma referência no ramo de confecção, cuja indústria de *Vestuário, calçados e artefatos de tecido* configurou-se como o principal setor de produção no estado de Goiás, em 2003, com 3.414 estabelecimentos cadastrados na Secretaria da Fazenda do Estado, representando 29,31% do total, com destaque para a microempresa. O setor gera cerca de 31.000 empregos diretos e aproximadamente 60.000 indiretos, sendo a produção direcionada para o comércio interno e externo, conforme dados da Seplan/GO (2007, p. 72). Ainda, segundo uma pesquisa feita pela FIEG em parceria com a IEL (2006), observa-se que a participação das indústrias de vestuário e acessórios de Goiás continuou em primeiro lugar, com 101 indústrias, dentro de 311 com um percentual de 32,5%. O destaque desse setor se faz devido ao estímulo dado pelas vendas de roupas, sobretudo.

Confirmamos na pesquisa que Goiânia se destaca no processo produtivo de confecções. No Entorno da Feira Hippie 85% dos produtos das lojas são comprados e/ou confeccionados em Goiânia e somente 8% nos municípios goianos e 7% em outros estados brasileiros. No Goiás Center Modas são 66% em Goiânia, 18% em outros municípios goianos, 14% outros estados brasileiros e 2% em outro país.

Comprovamos também a importância da produção goiana em confecções em outro dado interessante referente à fabricação dos produtos. Do total de entrevistados, obtivemos o seguinte resultado: no Entorno da Feira Hippie 82% é de fabricação é própria, 15% é terceirizada e 3% se dá das duas formas. No Goiás Center Modas, 91% é própria, 7% é terceirizada e 2% se dá também das duas formas.

Nas respostas dos comerciantes, constatamos que os clientes dos dois focos da pesquisa são compostos, em sua maioria, por pessoas de outros estados brasileiros e por outros municípios goianos (Figura 02). Esses dados comprovam que o comércio é voltado mais para os compradores externos, configurando aquilo que chamamos de turistas de compras. Dos entrevistados, 69% afirmam que o motivo da viagem é somente o de fazer compras. Desse modo, é interessante ressaltar o papel da entrada de divisas para Goiânia. Os Estados de maior presença são: Minas Gerais, Mato Grosso, Pará, Maranhão, Tocantins, Acre, São Paulo, Rondônia e Distrito Federal.

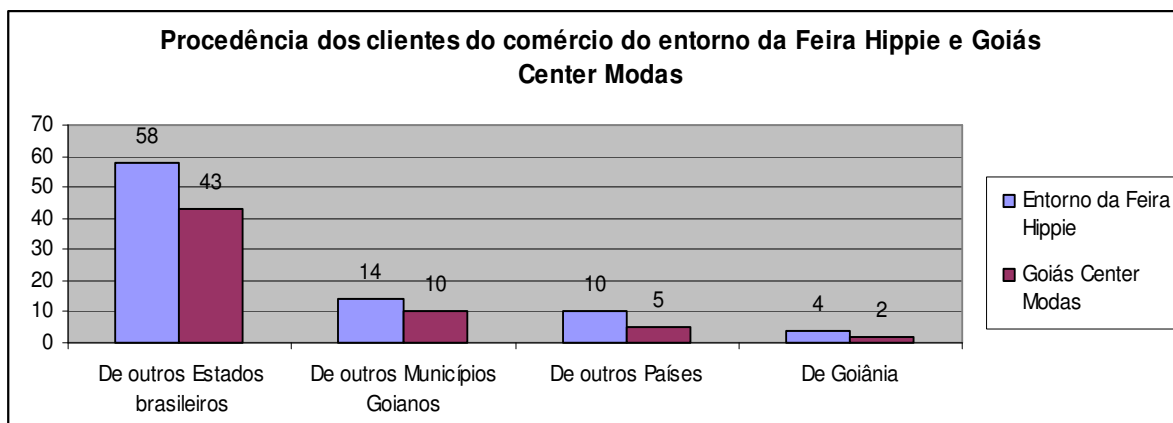


Figura 02: Clientes que freqüentam o comércio do Entorno da Feira Hippie e Goiás Center Modas
Fonte: Coleta de dados nos meses de maio a junho de 2008

A pesquisa revelou que os comerciantes e turistas consideram Goiânia como um centro de confecções de importância para o turismo de compras no Brasil. Nos dois locais pesquisados uma média de 85% de todos os entrevistados confirmou essa assertiva. A escolha de Goiânia como um centro de compras se dá pelos motivos: o preço dos produtos, a qualidade, o atendimento e a localização privilegiada. A cada compra, 32% dos turistas gastam até R\$ 1.000 reais; 20% até R\$ 2.000; 18% até R\$ 3.000; 14% até R\$ 4.000 e 16% acima de R\$ 5.000. Para gastar essa renda em Goiânia, 36% deles ficam até 2 dias; 31% até 3 dias; 13% até 4 dias; 13% até 24 horas e 7% acima de 4 dias. Assim, ao se hospedar, costumam ficar, em sua grande maioria (67%) em hotéis ou semelhantes e 33% em casa de familiares ou amigos. Em relação ao meio de transporte utilizado, 32% deles utilizam o ônibus de turismo; 24% usam o ônibus de empresa rodoviária; 11% usam tanto ônibus de turismo como o de rodoviária e somente 1% usa outros transportes.

4 CONCLUSÕES

A pesquisa mostrou que os espaços de compras na cidade de Goiânia, movimentados, sobretudo, pelo Turismo de Compras, têm papel de destaque na economia local. Fatores como localização geográfica privilegiada, sendo ponto de convergência para outras regiões do país e a menor distância média entre capitais, faz com que Goiânia se torne alvo dos turistas que buscam o comércio atacadista para revender em suas cidades de origem.

Nos dois espaços de compras pesquisados - o Goiás Center Modas e o comércio do Entorno da Feira Hippie - ficou confirmado que os freqüentados são, na sua maioria, compostos de turistas que, por sua vez, vêm à Goiânia em busca de confecções pelos seguintes motivos: grande variedade, bom preço, moda, qualidade e boa localização da cidade.

O turismo de Compras se desvelou como um forte setor componente da economia da cidade de Goiânia e da sua região metropolitana, já que muitas fábricas se localizam na região do entorno de Goiânia e movimentam e dinamizam uma cadeia de produção que emprega, sobretudo, o mercado feminino goiano, tanto na fabricação quanto na vendas dos produtos e na revenda, porque o público comprador dessas lojas é, sobretudo, composto por mulheres. Percebemos que há uma dinâmica que se constitui de forma espacial e social haja vista que estimula toda uma rede relações entre o setor de serviços e da indústria de confecções - que vai desde a produção, a promoção e a comercialização - e entre o setor do turismo

que envolve os meios de hospedagem e restaurantes, os meios de transportes e as agências.

De forma conclusiva, podemos afirmar que o turismo de compras é de grande importância, pois gera impactos na forma de divisas, de empregos diretos e indiretos para a cidade. Ele se constitui como um dos mais interessantes para uma localidade já que não se submete a um calendário, a um momento específico e sim se efetiva durante todo o ano, sempre dando uma dinamicidade à cadeia produtiva a que ele pertence. No caso desta pesquisa, a cadeia das confecções.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, S. D. de; BRITO, L. **Dinâmica Produtiva da Indústria de Confeções de Vestuário em Goiás**, 2006. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/pub/conj/conj7/05.htm>. Acesso em: 13 maio 2008.

CONCLA – Confecção de artigos do vestuário e acessórios. Disponível em: http://www.cnae.ibge.gov.br/grupo.asp?codgrupo=141&CodDivisao=14&CodSecao=C&TabelaBusca=CNAE_200@CNAE%202.0. Acesso em: 13 jun. 2008.

Diagnóstico da Gestão da Micro e Pequena Indústria do Estado de Goiás.

Goiânia: IEL, 2007. Disponível em:

http://www.fieg.org.br/dados/File/arquivos/relatorio_micro_e_pequena_empresa.pdf.

Acesso em: 20 jun. 2008.

Goiás em Dados 2007 - Edição Bilingüe / Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento; Superintendência de Estatística, Pesquisa e Informação. - Goiânia: SEPLAN, 2007. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sepin/>. Acesso em: 16 de jun. 2008.

GOIÁS. Secretária da Fazenda do Estado. Disponível em: <http://www.sefaz.go.gov.br/>. Acesso em: 18 jun. 2008.

GUIMARÃES, Pedro Wilson. **Cadeias produtivas e desenvolvimento local**. 2003.

Disponível em:

http://www2.desenvolvimento.gov.br/arquivo/sti/publicacoes/futAmaDilOportunidades/futIndustria_2_06.pdf. Acesso em: 20 maio 2008.

MOLLETA, Vânia Florentino. **Turismo de Compras**. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2000.

NUNES J. H.; CAMPOS, A. F. **O setor de confecção em Goiânia: análise da relação entre trabalho doméstico e trabalho domiciliar**. 2004. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/fchf/article/view/475/401>. Acesso em: 05 maio 2008.

OLIVEIRA, Welington & SANTOS, Alex Mota. **Utilização de Geotecnologias no mapeamento do espaço de compras na cidade de Goiânia**. (Relatório de Pesquisa). PIVIC/CNPq. Goiânia: CEFET-GO, 2008.

Uma Nova Possibilidade de Expansão dos Cursos de Licenciatura no Brasil: a Inserção dos CEFET na Formação Docente

FRANCO, Leandro Rezende; **PIRES**, Luciene Lima de Assis
Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFET-GO)
Unidade de Ensino Descentralizada de Jataí (UNED-Jataí)
www.jatai.cefetgo.br

Palavras-chave: Licenciaturas. CEFET. Políticas. Propostas Pedagógicas.

Introdução

A inserção dos CEFET no rol de instituições que ofertam cursos de licenciatura no Brasil se deu a partir do Decreto 3.462/2000 que, ao dar nova redação ao Decreto 2.406/1997, trouxe a possibilidade de os CEFET atuarem também na formação de professor. Esta inserção é objeto de estudo de pesquisa financiada pelo PIBIC/CNPq, iniciada em agosto de 2007. Apresentamos aqui os resultados mais recentes alcançados por essa pesquisa e evidenciamos a continuidade desse trabalho no âmbito interno dos CEFET. A pesquisa atual busca compreender e explicitar as características e objetivos dos cursos de licenciatura ofertados nessas instituições a partir de uma análise das propostas pedagógicas dos mesmos.

Faz-se aqui uma apresentação sucinta do contexto político e econômico em que foram criados os primeiros cursos de licenciatura em CEFET no Brasil e, debatendo-se sobre a contribuição dos CEFET frente a carência de professores existente hoje no Brasil apresentamos um quadro geral dos cursos de Licenciatura ofertados em CEFET no ano de 2008.

Materiais e Métodos

Ao propor estudo sobre a formação de professores nos CEFET, sobre os cursos de licenciatura ofertados nestas instituições e suas interfaces com as políticas de formação de professores, caminhamos do presente para o passado, do imediato para as mediações, do simples para o complexo, da parte para a totalidade, do singular para o universal, da representação para o conceito a fim de apreender o todo significativo, carregado de universalidade. Acredita-se que "do processo dialético de conhecimento da realidade, o que importa fundamentalmente não é a crítica pela crítica, o conhecimento pelo conhecimento, mas a crítica e o conhecimento crítico para uma prática que altere e transforme a realidade anterior no plano do conhecimento e no plano histórico social" (FRIGOTTO, 2004, p. 81).

É com esta compreensão que propomo-nos a analisar de maneira sistemática os cursos de licenciaturas ofertados pelos CEFET e, neste universo, situar a expansão desses cursos nas políticas educacionais brasileiras.

A primeira fase desta pesquisa desenvolveu-se de agosto de 2007 a julho de 2008 e partiu de um estudo teórico sobre as políticas educacionais no Brasil e as políticas de formação de professores. Dentre as leituras realizadas configuraram-se como prioritárias: Gramsci (1991); Frigotto (2000); Lima Filho (1999); Pereira (1999); Sguissardi e Silva Júnior (2001). Pesquisou-se as instituições tecnológicas abrangendo não só o espaço dos CEFET, mas também o das EAF (Escolas Agrotécnicas Federais), ou seja, levantou-se no site do MEC/SETEC o cadastro de todas as instituições tecnológicas, entre elas CEFET e EAF, em seguida iniciou-se o levantamento de dados e informações gerais dos cursos ofertados nessas instituições catalogando e levantando dados gerais dos mesmos, com destaque para os de licenciatura. Dessa maneira esta

pesquisa partiu da busca e reconhecimento de todos os cursos e inclusive os de licenciatura ofertados na rede federal pelos CEFET e Escolas Agrotécnicas Federais. Utilizou-se como parâmetro para a análise documental a proposta de Bardin (1977)

Resultados e Discussões

A demanda pelo crescimento de matrícula no Ensino Médio e entre outros fatores destacados pelo MEC em 2007, tais como: distorção entre demanda de professores e número de licenciados nas áreas; faixa etária dos profissionais atuantes entre 35 e 54 anos (70%); baixo índice de profissionais com licenciatura na área de atuação, são continuamente fatores que pressionam a demanda por professores capacitados e licenciados. E entre esses e outros fatores, vale destacar também o processo de expansão da Rede Federal de Educação Tecnológica, bem como a criação dos Institutos Federais de Ciência e Tecnologia (IFET), que ampliam a obrigatoriedade da oferta de licenciaturas.

Todavia, essa não apenas pressiona a demanda por professores, mas também, contribui para que essa seja suprida.

A aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96) no final da década de 1990 trouxe à tona, dentre outros debates, a questão da formação dos profissionais da educação (LDB, TÍTULO VI, 1996). As instituições da rede federal de educação tecnológica, originalmente escolas de ensino médio integrado ao técnico foram reestruturadas ao longo de várias décadas (Escolas de Aprendizes e Artífices, Escolas Técnicas, Centros Federais de Educação Tecnológica, Universidade Tecnológica, possíveis Institutos Superiores de Tecnologia), neste processo de reestruturação, houve ressignificações na formação ali ministrada sendo uma delas a formação de formadores.

Dessa forma, a Rede Federal de Educação Tecnológica já se encaminhava para ofertar cursos de licenciatura. E hoje se sabe, os CEFET ofertam cursos de licenciatura em diversas áreas e em várias regiões do Brasil.

Com a realização da pesquisa que aqui se apresenta construiu-se um catálogo desses cursos. Pesquisou-se e catalogou-se os cursos de licenciatura dos quais se obteve informação nos sites das instituições. Até Março de 2008 o número de cursos catalogado já totalizava 52, e hoje, com as novas ressignificações e mudanças nessas instituições – A criação dos IFET's (Institutos Federais de Educação Tecnológica) esse número certamente já deve ser maior. A nova proposta é que sejam reservadas 20% das vagas de cada instituição pra cursos de licenciatura.

Nesse panorama, os índices de demanda hipotética de professores deverão ser relativamente suavizados. Mas, o problema da demanda ainda não estará resolvido, pois essa entre outras atitudes é apenas mais uma que espera-se amenize a falta de professores no Brasil.

Até agora o que se verifica é um aumento quantitativo dos cursos de licenciatura em nosso país, mas, falta ainda saber se esses cursos são para os que já estão em funcionamento, ou, serão para os que ainda vão funcionar, bons o suficiente para termos também um aumento qualitativo na nossa educação.

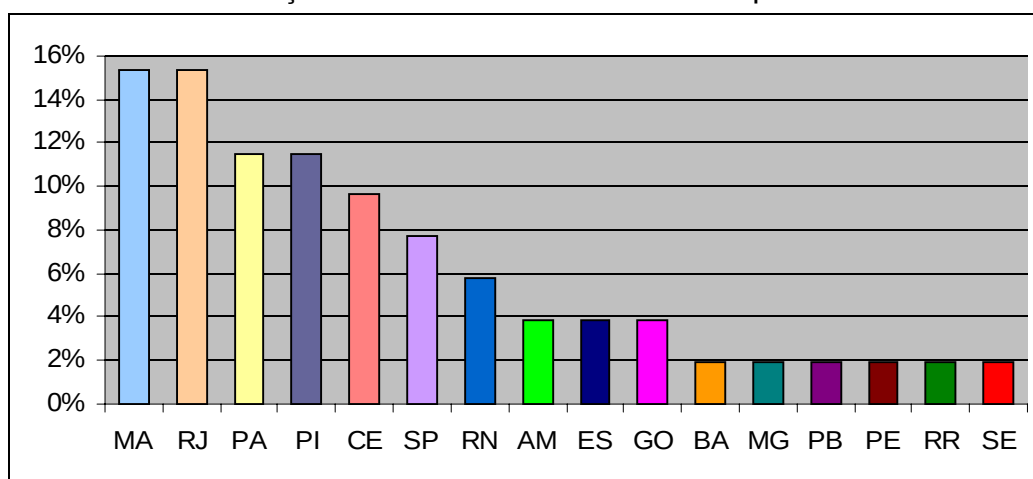
Tão importante quanto aumentar vagas é ofertar educação de qualidade. E para essa verificação nos comprometemos a pesquisar, e apresentamos aqui uma nova proposta de pesquisa, que identifique e avalie as propostas pedagógicas dos cursos de licenciatura dos CEFET de todo Brasil.

Segundo dados coletados na primeira fase da pesquisa, há (até março de 2008), 52 cursos de licenciatura, distribuídos em 21 CEFET (ou unidades descentralizadas). Não há cursos de licenciatura em Escolas Agrotécnicas Federais (EAF). Tais cursos,

geograficamente falando, se encontram distribuídos por vários estados brasileiros, logo se entendendo as várias regiões dentre elas: Centro-Oeste; Norte; Sudeste e, mais da metade na região Nordeste – 51% das Licenciaturas. Os CEFET formam professores em diversas áreas, com predominância na oferta das licenciaturas em Matemática e Física, as quais representam juntas 48% das licenciaturas de todos os CEFET no país. Os CEFET se apresentam também, neste início de 2008, para formar professores em educação tecnológica (MACHADO, 2008).

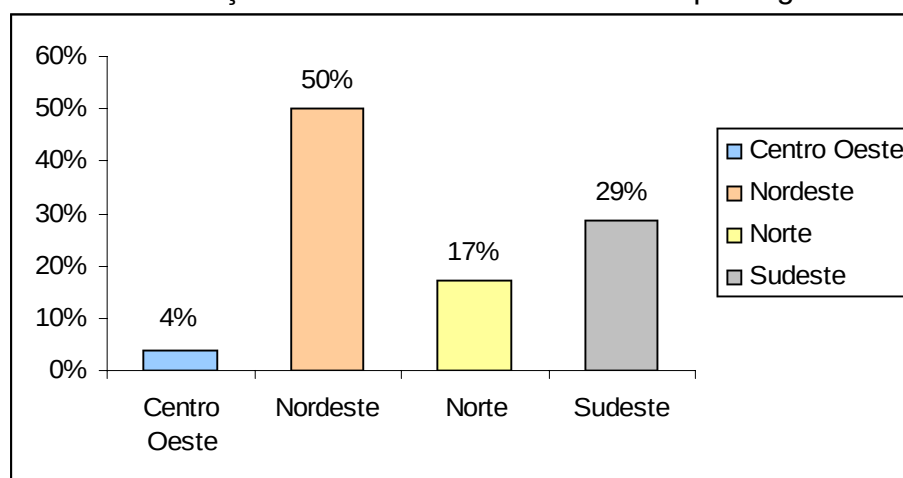
Os gráficos a seguir possibilitam uma melhor visualização desses dados. Os gráficos 1 e 2 trazem a distribuição desses cursos por estado e por região, procurando explicitar os espaços educacionais preferidos para a expansão de Licenciaturas em CEFET em território nacional. O gráfico 3 trata também de distribuição mas, essa, faz referência as áreas de ensino, por disciplina, onde esses cursos atuam com maior ou menor ênfase na formação e capacitação de novos profissionais.

Gráfico 1: Distribuição de Licenciaturas em CEFET por estado em 2008



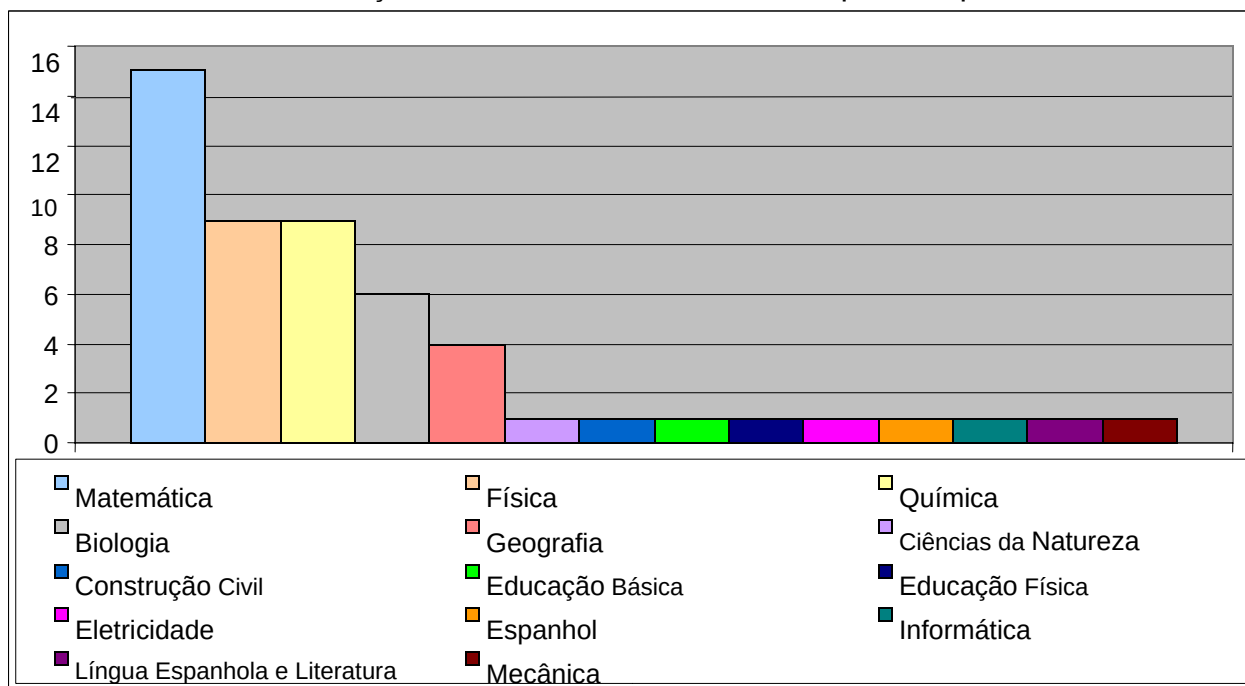
Fonte: Elaboração própria, baseado em dados das instituições

Gráfico 2: Distribuição de Licenciaturas em CEFET por região em 2008



Fonte: Elaboração própria, baseado em dados das instituições

Gráfico 3: Distribuição de Licenciaturas em CEFET por disciplina em 2008



Fonte: Elaboração própria, baseado em dados das instituições

Mas qual é a proposta pedagógica desses cursos ofertados? Como se estruturam? Em que se assemelham? Como foram criados? Seguem as diretrizes de criação e de cursos propostas pelo MEC? Há cursos que atendem à linha proposta pelo MEC de cursos de formação de professores para a educação profissional? Acredita-se que responder a estas questões é contribuir para a compreensão de que a formação de professores capaz de atender a novas demandas de conhecimento de uma sociedade que a cada dia se torna mais complexa e continuamente a mercê da evolução e da tecnologia, é ainda uma necessidade. E, buscando ainda compreensão de que formar professores em instituições tecnológicas não significa formar professores tecnólogos, mas formar professores inseridos num meio tecnológico, um profissional com capacidade de análise, de síntese, de estabelecimento de relações, com rapidez de respostas, criatividade, com comunicação clara e formal, capaz de resistir a pressões, capaz de aliar raciocínio lógico-formal, disposto a se aprimorar continuamente. Acredita-se que a análise da estrutura dos cursos de licenciatura ofertados permitirá verificar se este é o perfil do educador formado nos CEFET. E esta é a fase atual da pesquisa que ora se apresenta.

Conclusão

No atual contexto de profundas e, cada vez mais, acentuadas transformações socioeconômicas, faz-se necessário uma atenção especial à formação docente. Essa, responsável pela capacitação e formação dos futuros profissionais das mais diversas áreas do conhecimento jamais deveria estar em detrimento ao lado de outras profissões altamente priorizadas e valorizadas. Mas, infelizmente a realidade é essa. E enquanto a profissão docente continua nesses parâmetros o que vemos é um aumento constante da demanda hipotética por professores na rede pública de ensino. Em destaque, vimos que a área das exatas é a mais prejudicada apresentando os maiores índices de carência de professores capacitados.

Diante dessa realidade o estudo aqui apresentado mostrou que medidas políticas já estão sendo tomadas para a solução de tais problemas. A inserção dos CEFET na formação de professores é uma dessas medidas que passou a efetivar desde o decreto 3.462/2000. Desde então os cursos de licenciatura passaram a ser criados, e com as novas propostas de mudança no âmbito interno dessas instituições – a criação dos IFET's – teremos certamente um número maior de licenciaturas sendo ofertados em instituições tecnológicas até 2010, prazo limite para a conclusão do plano de expansão da Rede Federal de Educação Tecnológica.

Já em 2008, percebemos alguns pontos positivos na criação de cursos de licenciatura em CEFET. Vimos que se priorizam a área das exatas e regiões mais carentes economicamente como é a região Norte e Nordeste para a expansão de cursos de licenciatura.

No entanto, como abordamos anteriormente, não basta apenas aumentos e suprimentos quantitativos. Precisamos suprir as demandas hipotéticas mantendo certo nível de qualidade entre esses novos cursos de licenciatura. Por isso viabilizamos a continuidade desta pesquisa e partindo para a segunda etapa procuraremos pesquisar e entender as propostas pedagógicas de todos os cursos de licenciatura em CEFET (futuros IFET's). Assim, poderemos entender realmente os objetivos e as "missões" dos crescentes cursos de licenciatura.

Referências Bibliográficas

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Trad. de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.

BRASIL, MEC, Lei 9.394 de 16/12/96 - estabelece as diretrizes e bases da educação nacional.

BRASIL, MEC, Decreto 3.462 de 17/05/2000 - dá nova redação ao art. 8º do Decreto 2.406, de 27 de novembro de 1997, que regulamenta a Lei nº 8.948, de 8 de dezembro de 1994. Brasília, 2000.

BRASIL, MEC, Decreto 2.406 de 27/11/1997 - regulamenta a Lei 8.948, de 08/12/1994.

FRIGOTTO, Gaudêncio. **A educação e a crise do capitalismo real**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2000.

FRIGOTTO, Gaudêncio. O enfoque da dialética materialista histórica na pesquisa educacional. In.: FAZENDA, Ivani. *Metodologia da pesquisa educacional*. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2004. (Biblioteca da educação, Série I, Escola; v. 11).

GRAMSCI, Antônio. **Os intelectuais e a organização da cultura**. Trad. de Nelson Coutinho. 8. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1991.

LIMA FILHO, Domingos Leite. Universidade tecnológica e cursos superiores de tecnologia: a racionalidade financeira da reforma educativa. **Trabalho e crítica**. Anuário do GT Trabalho e Educação da ANPED. Co-edição EdUFF. n. 1, set./1999, p. 187-201.

PEREIRA, Júlio E. Diniz. As licenciaturas e as políticas educacionais para a formação docente. **Educação & Sociedade** – Formação de profissionais da educação: políticas e tendências. Ano XX, n. 68/especial, dez./1999, p. 109-125.

SGUISSARDI, Valdemar; SILVA JÚNIOR, João dos Reis. **Novas faces da educação superior no Brasil: reforma do Estado e mudanças na produção**. 2. ed. revista. São Paulo: Cortez; Bragança Paulista, SP: USF/IFAN, 2001.

DETERMINAÇÃO DA QUANTIDADE DE CHUMBO, CROMO E PRATA EM UMA NASCENTE PRÓXIMA AO ATERRO SANITÁRIO DE APARECIDA DE GOIÂNIA

OLIVEIRA, S.R. (CEFET-GO); GOMES, J.F. (CEFET-GO); ZANG, J.W. (PQ. CEFET-GO); ZANG, W.A.d.F. (PQ. CEFET-GO); CAROLINA, S.D. (FUNMINERAL), BRADL, H. (PQ. UCB/FH Trier, Alemanha).

Autora: Simone Rodrigues de Oliveira (symmonnynhha@hotmail.com)

Orientador: Dr. Joachim Werner Zang (joachim@quimica-industrial.com)

RESUMO:

Este trabalho apresenta resultados de análise de chumbo, cromo e prata em amostras da nascente de um afluente do córrego Santo Antonio localizado nas proximidades do Aterro Sanitário de Aparecida de Goiânia como parâmetro para monitoramento ambiental de resíduos gerados pelo chorume. Em 2002 esta área de 100 hectares, anteriormente usada como um lixão, foi transferida para um aterro sanitário. A proximidade a uma nascente torna necessário o estudo do impacto ambiental no local. A metodologia aplicada neste trabalho foi o método da espectrofotometria de absorção atômica. Os resultados encontrados para as amostras compreendem os valores para o chumbo $< 0,010 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$, para o cromo $< 0,010 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ e para a prata $< 0,010 \text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$. Tendo valores abaixo dos limites permitidos pela resolução CONAMA nº 357/05.

Palavras Chave: *monitoramento ambiental, química ambiental, impacto ambiental.*

INTRODUÇÃO:

O Aterro Sanitário de Aparecida de Goiânia, localizado a sul da capital, criado em 2002 e ocupando 100 hectares, teve seu início como um lixão, caracterizado pela simples descarga do lixo sobre o solo, sem medidas de proteção ao meio ambiente ou à saúde pública. As lagoas de tratamento de efluentes deste Aterro Sanitário localizam-se em um nível de aproximadamente 50 metros acima do nível do córrego Santo Antonio e numa distancia de 100 metros. Estudos de impactos ambientais provocados por efluentes do Aterro Sanitário devem ser empreendidos, segundo Coelho et al. (2001) e Narciso e Gomes (2005), que observaram possíveis comprometimentos da qualidade da água do Córrego Santo Antônio. Este trabalho mostra resultados parciais de monitoramento ambiental da área vizinha mais próxima ao atual Aterro Sanitário e antigo lixão. Sendo importante ressaltar que esta reside próxima a nascente de um afluente do córrego Santo Antonio. Para as análises foram coletadas quatro amostras por amostragem em diferentes pontos da nascente do afluente. Os parâmetros ambientais analisados foram chumbo, cromo e prata.

MATERIAIS/MÉTODOS:

Para a coleta das amostras foram usados frascos de polietileno devidamente lavados com ácido nítrico (HNO_3), diluído 1:1, e três lavagens com água destilada. No local os frascos foram lavados três vezes com a água amostrada. Amostras feitas no período chuvoso em: 31 de janeiro de 2008 e 27 de fevereiro de 2008 pela manhã, por volta das oito horas e trinta minutos, horário de Brasília. A temperatura foi determinada in loco no valor de 25°C , com um termômetro, marca Incoterm, precisão de 1°C . No dia da coleta o pH foi determinado com um pHmetro, Instrutherm, modelo pH-2100, com compensação automática de temperatura e uma precisão de 0,01 pH.

As determinações do chumbo, cromo e prata foram realizadas com os métodos espectrofotometria de absorção atômica seguindo os procedimentos descritos nos *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (APHA, 1999).

RESULTADOS/DISCUSSÃO:

Os resultados obtidos para chumbo, cromo e prata nas amostras coletadas na nascente nos pontos 1 a 4 são mostrados na tabela 1 e no gráfico abaixo e na tabela 2 são apresentados os valores permitidos pelo CONAMA, resolução 357/2005:

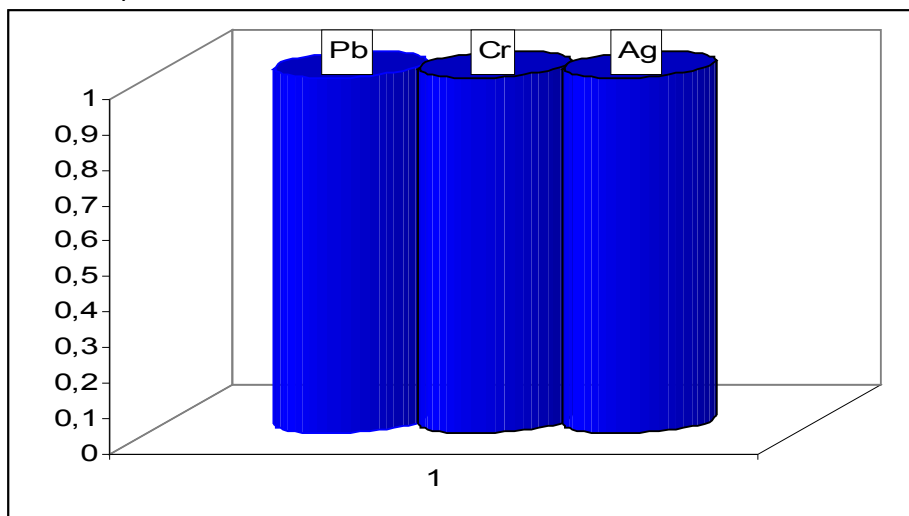
Tabela 1 Resultados das análises de manganês, cádmio, níquel e arsênio de uma coleta do período chuvoso

Amostra	Descrição	Pb (mg.L^{-1})	Cr (mg.L^{-1})	Ag (mg.L^{-1})
AM 1	nascente 1	< 0,010	< 0,010	< 0,010
AM 2	nascente 2	< 0,010	< 0,010	< 0,010
AM 3	nascente 3	< 0,010	< 0,010	< 0,010
AM 4	nascente 4	< 0,010	< 0,010	< 0,010

Tabela 2 Valores permitidos pelo CONAMA(357/2005) para água Classe I de manganês, cádmio, níquel e arsênio de uma coleta do período chuvoso

Amostra	Descrição	Pb (mg.L^{-1})	Cr (mg.L^{-1})	Ag (mg.L^{-1})
Água	Classe I	0,500	0,500	0,100

Figura 1 Resultados das análises de chumbo, cobre e prata numa coleta realizada Durante o período chuvoso



O gráfico da Figura 1 mostra os resultados de chumbo, cromo e prata neste trabalho são apresentados resultados de monitoramento ambiental feito na nascente afluyente deste córrego.

CONCLUSÃO:

A relação dos valores padrões de qualidade, exigidos para um determinado corpo de água da classe I (CONAMA 357/2005), considerados neste trabalho, e dos valores médios parciais de chumbo, cobre e prata observados para todas as amostras indica concentrações aceitáveis que não os caracterizam como os possíveis fatores responsáveis pelo comprometimento da qualidade da água da nascente de um afluyente do córrego Santo Antônio.

AGRADECIMENTOS:

A FUNMINERAL em Goiânia, Goiás, pela infra-estrutura, ao CNPq(Proc.113407/2007-6) e ao CEFET-GO pelo apoio financeiro para execução deste projeto de pesquisa, bem como a prefeitura de Aparecida de Goiânia para a disponibilização de informações.

BIBLIOGRAFIA:

American Public Health Association (APHA). Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 20th ed. 1325 p., 1999.

Coelho, Osmar G.W., Erba, Diego A., Althoff, Fernando J. e Gomes, Luciana P. Relatório Parcial: Estudos Hidrogeológicos do Aquífero Quartzítico de Aparecida de Goiânia-GO. Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, RS, 64p, 2001.

CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE (CONAMA), Resolução Nº 357, DE 18 DE MARÇO DE 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

Narciso, M.G., Gomes, L.P. Análise espacial da área de influência do aquífero da Serra das Areias- carta de vulnerabilidades à poluição. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 3851-3861.



Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás
Unidade de Ensino Descentralizada de Jataí
AutoLab – Laboratório de Automação



SISTEMA PARA SUPORTE À GERAÇÃO DE QUADRO DE HORÁRIO

PEREIRA, Murillo Rodrigues Barbosa (1);

FREITAS, Luiz Carlos Gomes de (2);

FERNANDES, Eraldo Rezende (3).

(1) Graduando, Sistemas de Informação, CEFET-GO, Jataí – GO, murillo.rodr@gmail.com

(2) Doutor, Coordenação de Indústria, CEFET-GO, Jataí – GO, lcgfreitas@yahoo.com

(3) Mestre, Coordenação de Informática, CEFET-GO, Jataí – GO, eraldoluis@jatai.cefetgo.br

Palavras-chave: *Timetabling*, Metaheurística GRASP, Otimização combinatória.

1. Introdução

Um quadro de horário de aulas é uma estrutura que basicamente define um professor, um horário e um local para as aulas de cada uma das disciplinas das turmas de uma instituição de ensino. A geração dos quadros de horários é uma tarefa que geralmente é realizada no início de cada período letivo nas instituições, sendo em muitas delas, um trabalho totalmente manual.

A geração de um quadro de horário adequado à instituição, quando realizada manualmente, pode ser uma tarefa extremamente complicada e que geralmente requer o trabalho e o empenho de muitas pessoas, além de despendar bastante tempo. Para se gerar um quadro de horário é preciso levar em consideração uma grande quantidade de dados, como por exemplo, a disponibilidade de horários de cada professor e a carga horária de cada uma das disciplinas, e também complexas restrições.

Basicamente, existem dois tipos de restrições impostas à geração de um quadro de horário: as restrições obrigatórias e as restrições desejadas. As restrições obrigatórias devem ser todas respeitadas para que um quadro de horário possa ser considerado válido (viável). Já as restrições desejadas, quando não satisfeitas, não inviabilizam o quadro gerado. Estas restrições servem apenas para medir a qualidade do quadro de horário. Em geral, quanto mais restrições desejadas forem respeitadas, melhor é o quadro de horário obtido. Como exemplo de restrição obrigatória pode-se apontar o fato de um professor não poder ministrar duas disciplinas em um mesmo horário de aula. Já no caso das restrições desejadas, pode-se citar como exemplo, o caso de um professor que, por algum motivo pessoal, não gostaria de lecionar em um determinado intervalo de tempo. Geralmente, quando os quadros são gerados manualmente, o resultado satisfaz poucas das restrições desejadas (SOUZA, 2000) e não atende a todas às necessidades dos envolvidos.

Do ponto de vista computacional, a geração de quadros de horários pode ser formulada como um problema de *otimização combinatória* que daqui em diante será denominado como *Problema da Geração de Quadro de Horário* (PGQH). Existem diversas versões deste problema, que internacionalmente é conhecido como *timetabling* (SCHAERF, 1999). Essas versões variam de acordo com as informações e restrições envolvidas.

Os problemas de otimização combinatória são compostos por um conjunto de *soluções viáveis* e uma função de avaliação que determina a qualidade de cada uma

das soluções viáveis. A resolução de problemas desse gênero consiste em encontrar uma solução viável que tenha a melhor avaliação possível. A avaliação das soluções, como já foi dito, é dada através da função de avaliação ou *função objetivo*. O conjunto de soluções viáveis para esse tipo de problema é extremamente grande e geralmente não é dado explicitamente, mas através de uma lista de restrições que determina a viabilidade de uma solução. Dessa forma, é possível utilizar o computador para resolver os problemas de otimização combinatória, inclusive o PGQH.

Como já foi dito, o número de soluções viáveis para problemas como o PGQH é extremamente grande, podendo atingir quantidades astronômicas. Por esse motivo, não é possível utilizar um algoritmo que avalie todas as soluções viáveis do problema, pois um computador levaria muito tempo, talvez até centenas de anos, para avaliar todas as soluções e decidir qual delas é a melhor. Por esse motivo, o PGQH é considerado um problema da classe *NP-difícil* (EVEN et al., 1976). Ainda não foram encontrados algoritmos exatos para a resolução de nenhum problema *NP-difícil* que seja executado em tempo razoável. Por isso, para a resolução de problemas dessa classe, como o PGQH, são utilizados algoritmos heurísticos (ou simplesmente *heurísticas*). As heurísticas são algoritmos que nem sempre encontram a melhor solução viável, mas que, geralmente, encontram soluções satisfatórias e em tempo razoável. As heurísticas são vastamente utilizadas para a resolução de problemas de otimização combinatória e *NP-difíceis*.

Na literatura são encontradas diversas heurísticas para o PGQH. Essas heurísticas são baseadas nas mais diversas técnicas, dentre elas: *Simulated Annealing* (ABRAMSON, 1991), *Busca Tabu* (COSTA, 1994; BURKE et al., 2001; HERTZ 1992) e *Programação Genética* (UEDA et al., 2001; COLLORNI et al., 1998).

Este projeto teve como objetivo principal o desenvolvimento de um sistema para suporte à geração de quadros de horários para qualquer instituição de ensino, em especial para o CEFET-GO UnED-Jataí e contou com o apoio do CNPq e do CEFET-GO através de convênio do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica.

2. Material e Método

2.1. Materiais

A principal ferramenta utilizada para o desenvolvimento deste trabalho foi um microcomputador com processador Intel Pentium 4 - 3.0 GHz com 1GB de memória RAM. Este trabalho foi desenvolvido nas dependências do Laboratório de Automação (AutoLab) da Unidade de Jataí do CEFET-GO.

Para escrever o código-fonte do sistema, que grande parte foi escrito na linguagem de programação Java, foi utilizado como IDE (*Integrated Development Environment*), o Eclipse SDK, da Eclipse Foundation, que além de ser um software livre, é um dos IDEs mais utilizados para o desenvolvimento de aplicações Java.

Para compilar e executar as classes escritas na linguagem Java foram utilizados o JDK (Java Development Kit) e o JRE (Java Runtime Environment), ambos distribuídos gratuitamente pela sua desenvolvedora, a Sun Microsystems.

Para realizar o armazenamento das informações do sistema, foi utilizado o Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGDB) PostgreSQL, que é um software livre e tem código-fonte aberto.

Ainda na parte de armazenamento e gerenciamento das informações, foi utilizado o *framework* de mapeamento objeto-relacional Hibernate, da Red Hat. O Hibernate é o elemento do sistema responsável pela comunicação da aplicação Java com o SGDB PostgreSQL. O mapeamento objeto-relacional (também conhecido como ORM, *Object-Relational Mapping*) facilita o acesso aos dados armazenados no banco de dados do sistema, permitindo o acesso aos dados de um SGDB relacional (como é o caso do PostgreSQL) esquematizados como objetos nas linguagens de programação orientadas a objeto (como é o caso da linguagem Java). No Hibernate, cada tabela do banco de dados é representada por uma classe Java, cada registro (tupla) da tabela é representado por um objeto (instância) da classe e os atributos dos objetos representam as colunas da tabela do banco.

O Hibernate não funciona exclusivamente com o PostgreSQL e pode ser utilizado com vários dos SGDBs atualmente existentes no mercado. Além disso, ele é um software livre desenvolvido na linguagem de programação Java. A versão utilizada no sistema tem suporte à JPA (Java Persistence API), que é a especificação da interface padrão para mapeamento objeto-relacional da plataforma Java. O Hibernate é um *framework* dividido em módulos e tem suporte a JPA em seus módulos Hibernate Annotations e Hibernate Entity Manager, que foram utilizados no sistema desenvolvido. Outro módulo importante do Hibernate, e que foi utilizado, é o Hibernate Core que fornece as funcionalidades básicas do *framework*.

A interface humano-computador do sistema foi baseada em tecnologias web, sendo assim, uma aplicação cliente-servidor. Uma aplicação cliente-servidor é um software em que parte dele é executada em um computador servidor e a outra parte é executada no computador do usuário (cliente). A parte servidora da interface do sistema necessita de um software servidor de aplicações web baseadas em Java. O servidor adotado foi o Apache Tomcat, que é também um software livre. É através do servidor que o usuário acessará o sistema disponibilizado como serviço. As tecnologias utilizadas para o desenvolvimento da parte servidora da interface do sistema foram: Servlets Java e JSP (Java Server Pages).

A parte cliente da interface utiliza as linguagens HTML, CSS, XML e JavaScript. Todas as páginas JSP do servidor e os Servlets, quando acessados pelo cliente, são processados, e a página HTML ou o arquivo XML que é gerado com o processamento é enviado ao cliente, para que seja exibido ou processado pelo navegador Web utilizado pelo usuário. Como exemplos de navegadores podemos citar o Firefox da Mozilla Foundation e o Internet Explorer da Microsoft.

Para programar os artefatos do sistema, escritos nas linguagens HTML, CSS e JavaScript, foi utilizado o Aptana IDE, da Aptana. Este IDE foi projetado para auxiliar no desenvolvimento de aplicações Web, e pode ser utilizado como um programa independente ou como um complemento (*plugin*) do IDE Eclipse, que é a forma a qual o utilizamos durante o desenvolvimento do nosso sistema.

Uma outra ferramenta utilizada durante o desenvolvimento do sistema foi o Jude Community, que é um modelador UML gratuito e foi utilizado para fazer os diagramas de classes de algumas partes do sistema antes de serem programadas na linguagem Java. A UML (Unified Modeling Language), segundo (Booch; Rumbaugh; Jacobson, 2006, p. 107), "é uma linguagem gráfica para visualização, especificação, construção e documentação de artefatos complexos de software".

2.2. Métodos

Um dos primeiros e mais importantes passos dados no desenvolvimento deste trabalho foi a definição das restrições que o sistema considerará para gerar um quadro de horário. Uma outra tarefa também muito importante é a representação do problema em uma estrutura de dados para que seja possível utilizar o computador para resolvê-lo. A estrutura de dados utilizada para representar um quadro de horário é uma matriz que, para simplificar o entendimento, será esquematizada como uma tabela, onde suas colunas representam as turmas de um turno e suas linhas representam todos os horários de aula de uma semana. Cada campo desta tabela contém o código da disciplina a ser ministrada para aquela turma (coluna) e naquele horário (linha). Os campos também podem conter o valor - 1, o que indica que o horário está livre.

Definidas as estruturas para representar o problema, foi dado início ao desenvolvimento das heurísticas do sistema, que foram baseadas na metaheurística GRASP (*Greedy Randomized Adaptive Search Procedure*) (Feo e Rezende, 2005). A metaheurística GRASP é um processo iterativo para solucionar problemas de otimização combinatória. Cada uma das iterações do GRASP é composta por duas fases: construção e busca local. A fase de construção é responsável pela construção de uma solução inicial. Geralmente, a solução criada nesta fase não é boa pois o algoritmo construtivo é simples. A fase de busca local é responsável por melhorar a solução inicial. Nesta fase várias soluções vizinhas (soluções criadas através de pequenas modificações em outra solução) da solução inicial são analisadas. A melhor solução encontrada ao longo de todas as iterações será fornecida ao final.

Após a conclusão das heurísticas, foi desenvolvida a interface humano-computador do sistema. A interface desenvolvida foi baseada em tecnologias web, permitindo que o sistema fique instalado em um computador servidor e possa ser acessado por vários usuários, podendo servir a várias instituições de ensino diferentes.

3. Resultados e Discussões

O programa foi testado para gerar um quadro de horário baseado no quadro do turno matutino do CEFET-GO UnED-Jataí, onde ele foi executado 30 vezes para gerar um quadro para 8 turmas. O tempo em que o programa rodou em cada execução foi de aproximadamente 1 minuto. Em cada uma das execuções o GRASP realizou em média 133 iterações. Além disso, em 50% delas o algoritmo encontrou uma solução totalmente satisfatória, em relação aos parâmetros recebidos, já na primeira iteração do GRASP. Nas outras 50%, a solução ótima foi encontrada em no máximo 9 iterações.

4. Conclusões

O programa desenvolvido foi considerado bom, conseguindo atender bem o seu propósito, que é gerar quadros de horários. Porém muito trabalho pode ser desenvolvido para que se torne melhor, inclusive adicionar novos tipos de restrições. Atualmente o sistema somente gera o quadro de horário e armazena no banco de dados, não levando em consideração os quadros gerados anteriormente. Para ficar mais eficiente seria interessante o sistema utilizar os dados dos quadros de horários já gerados, principalmente os de outros turnos, para verificar se não há restrições de choques de horários de professores que ministram em mais de um turno, visto que o

usuário pode cadastrar vários turnos e eles podem estar todos em um mesmo intervalo de tempo. A **Figura 1** exibe uma imagem do programa em funcionamento.

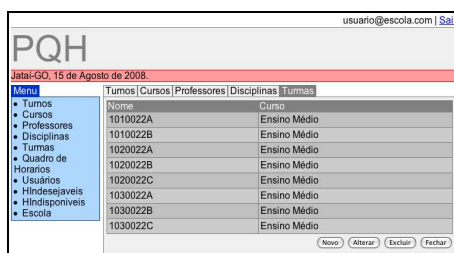


Figura 1: O sistema desenvolvido em funcionamento.

5. Referências Bibliográficas

- ABRAMSON, D. *Constructing School Timetables Using Simulated Annealing: Sequential and Parallel Algorithms*. Management Science, 37:98-113, 1991.
- BOOCH, G.; RUMBAUGH, J.; JACOBSON, I. *UML: Guia do Usuário*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.
- BURKE, E. K.; Cowling, P.; SILVA, J.D.L.; McC, B. *Three Methods to Automate the Space Allocation Process in UK Universities*. Lecture Notes in Computer Science, 2079:254-276, 2001.
- COLLORNI, A.; DORIGO, M.; MANIEZZO, V. *Metaheuristics for High School Timetabling*. Computational Optimization and Applications, 9:275-298, 1998.
- COSTA, D. *A tabu search algorithm for computing an operational timetable*. European Journal of Operational Research, 76:98-110, 1994.
- EVEN, S.; ITAI, A.; SHAMIR, A. *On the complexity of timetabling and multicommodity flow problems*. SIAM Journal of Computation, 5:691-703, 1976.
- FEO, T.A.; RESENDE, M.G.C. *Greedy randomized adaptive search procedures*. Journal of Global Optimization, 6:109-133, 1995.
- HERTZ, A. *Tabu search for large scale timetabling problems*. European Journal of Operational Research, 54:39-47, 1992.
- SCHAERF, A. *A survey of automated timetabling*. Artificial Intelligence Review, 13:87-127, 1999.
- SOUZA, M. J. F. *Programação de horários em escolas: uma aproximação por metaheurísticas*. Tese de Doutorado. Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, UFRJ, Rio de Janeiro - RJ, 2000.
- UEDA, H.; OUCHI, D.; TAKAHASHI, K.; MIYAHARA, T. *A Co-evolving Timeslot/Room Assignment Genetic Algorithm Technique for Universities Timetabling*. Lecture Notes in Computer Science, 2079:48-63, 2001.

Implementação de um Sistema de Controle de Assiduidade por Biometria

SILVA, Murilo de Assis (1)
FREITAS, Marcos Antônio Arantes (2)
FERNANDES, Eraldo Rezende (3)

- (1) Graduando, Sistemas de Informação, CEFET-GO, Jataí – GO, muriloosilva@gmail.com
(2) Doutor, Coordenação de Indústria, CEFET-GO, Jataí – GO, marcosantonioarantesdefreitas@yahoo.com.br
(3) Mestre, Coordenação de Informática, CEFET-GO, Jataí – GO, eraldoluis@jatai.cefetgo.br

Palavras-chave: Biometria. Frequência. Digital.

1. Introdução

O princípio do processo de identificação através da verificação biométrica não é recente. Pelo contrário, existem várias referências na literatura sobre indivíduos sendo identificados por características físicas como cicatrizes, cor dos olhos e altura em meados do século XX. Porém não desfrutavam de tecnologia para tanto.

A biometria é o estudo estatístico das características físicas ou comportamentais dos seres vivos. Recentemente este termo também foi associado à medida de características físicas ou comportamentais das pessoas como forma de identificá-las unicamente. Hoje a biometria é usada na identificação criminal, controle de ponto, controle de acesso, dentre outras aplicações. Os sistemas biométricos podem basear seu funcionamento em diversas características do ser humano como, por exemplo, olhos, palma da mão, digitais dos dedos, retina ou íris dos olhos, dentre outros. A premissa em que se fundamentam é a de que cada indivíduo é único e possui características físicas e de comportamento (a voz, a maneira de andar, etc.) distintas e, o mais importante, é que esses dados não podem ser repassados de uma pessoa para outra, o que torna o sistema bastante confiável e seguro.

Outras tecnologias também se apresentam como potenciais alternativas no futuro recente. Alguns exemplos são: odores e salinidade do corpo humano, padrões das veias por imagens térmicas do rosto ou punho e análise de DNA.

O objetivo geral do presente projeto foi desenvolver um sistema de controle de frequência de alunos através de uma das várias alternativas de identificação por biometria. O tema é bastante pertinente e os resultados do projeto auxiliarão muito os professores no controle de presença dos alunos. Os alunos não necessitarão de nenhum documento e nem decorar senhas para permitir o seu acesso e, além disso, o professor não precisará interromper a aula para efetuar a chamada. Isto é mais seguro para o usuário e para a instituição de ensino.

2. Materiais e Métodos

2.1 Materiais

- Dois Sensores de Digital modelo AES3500, AuthenTec (Flórida, EUA).
- Dois Microcomputadores com Microsoft Windows XP (SP2), CEFET-GO / UnED Jataí.
- Sistema Gerenciador de Banco de Dados PostgreSQL 8.1.
- Linguagem de Programação C++.
- Microsoft Visual C++ 2003.

2.2 Métodos

A primeira etapa do projeto – estudo e levantamento bibliográfico dos principais sistemas biométricos apresentados na literatura – não foi de grande dificuldade, já que existem diversas empresas especializadas que atuam no ramo de segurança através de sistemas biométricos. Os principais meios de comunicação desses tipos de empresas é a Internet, portanto, bastante conteúdo foi obtido, tanto sistemas prontos quanto os meios de desenvolvimento dos mesmos.

Na segunda etapa do projeto – escolha de um método eficiente e economicamente viável para efetuar o controle de frequência – foi relevante a utilização de um Sistema de Controle de Acesso por Biometria em pleno funcionamento no Laboratório de Automação do CEFET-GO (Jataí). Apesar de este sistema fornecer uma idéia geral da utilização da tecnologia biométrica, ele não atende os interesses específicos deste projeto, pois não trabalha com controle de frequência, mas apenas com controle de acesso.

A impressão digital de uma pessoa pode ser representada por uma imagem. Existem diferentes técnicas para capturar a imagem de uma impressão digital. O sistema proposto realiza a aquisição de uma impressão digital através de um dispositivo sensor baseado em capacitância. O dispositivo utilizado é o "AES3500" da empresa norte-americana "AuthenTec" que, no Brasil, é distribuído pela "APC Brasil".

Partindo então do sistema previamente existente, foram identificadas as especificidades do sistema de controle de frequência. A partir deste momento foi iniciado o desenvolvimento, propriamente dito, do sistema proposto. O banco de dados do sistema foi totalmente reformulado, assim como as interfaces com o usuário. Os componentes de software que realizam o controle do sensor de digital foram melhorados e adaptados ao novo sistema. Também foram adicionadas algumas funcionalidades totalmente originais como, por exemplo, a captura de imagem (foto) dos alunos cadastrados.

Como a UnED Jataí do CEFET-GO possui um sistema acadêmico que controla a maior parte das informações da instituição, foi possível realizar uma importação dos dados a serem tratados pelo sistema proposto. Desta forma, as únicas informações que o operador do sistema necessita cadastrar são a foto e a impressão digital dos alunos.

Atualmente o sistema está sendo implantado na portaria dos Laboratórios de Informática da UnED Jataí do CEFET-GO. O objetivo é realizar o controle de frequência dos alunos que utilizam os laboratórios e assim validar a eficácia e eficiência do sistema em um ambiente real. Entretanto, devido a problemas na definição dos bolsistas responsáveis por controlar os laboratórios (os quais serão responsáveis por operar o sistema de controle de frequência), houve um atraso na implantação e nos testes do sistema. Somente no mês corrente foi possível iniciar a implantação nestes laboratórios e até o momento esta implantação ainda não foi concluída (a parte mais dispendiosa da implantação envolve a importação dos dados

dos alunos do sistema acadêmico para o sistema de frequência). Por outro lado, o sistema foi amplamente testado no Laboratório de Automação e apresentou resultados muito satisfatórios.

3. Resultados e Discussões

O sistema proposto tem o objetivo principal de controlar a frequência de alunos aos Laboratórios de Informática. Para isto é interessante a disponibilidade de outras informações relacionadas ao aluno como, por exemplo, sua turma e seu curso.

No sistema proposto é possível cadastrar informações como matrícula, nome, curso, turma, foto e, claro, impressão digital dos alunos.

O sistema foi construído com a intenção de que seja facilmente expandido. Por isso, seus componentes podem ser instalados de maneira descentralizada e realizam comunicação através de uma rede TCP/IP. Na Figura 1 é ilustrada a arquitetura física do sistema que é composto por três computadores: identificação, cadastro e banco de dados. Além dos computadores, o sistema envolve sensores de digital e uma câmera web. Os computadores de cadastro e identificação possuem comunicação direta com o seu próprio sensor de digital (via USB) e com o computador que comporta o SGBD (via rede TCP/IP). Além disso, o computador de cadastro está conectado também com uma câmera web (em geral, via USB).

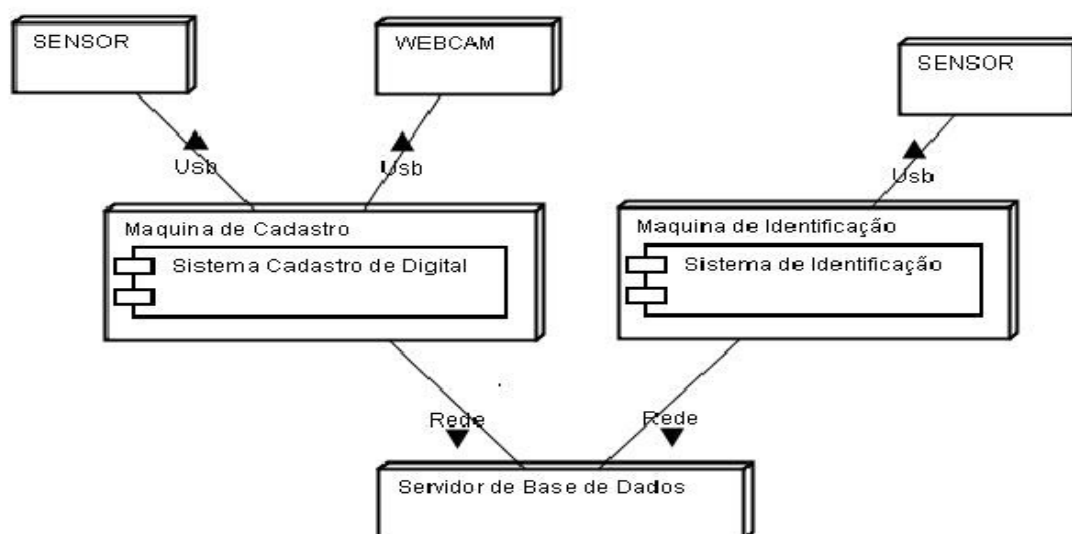


Figura 1 - Arquitetura física do Sistema.

Os processos de biometria são organizados em dois casos: cadastro e identificação. O processo de cadastro consiste em criar uma identidade biométrica de um usuário autorizado (no caso do sistema proposto, um aluno) através da medição de características do usuário (impressão digital). O processo de identificação consiste em medir as características biométricas de um usuário candidato e compará-las com uma base de dados de usuários autorizados e previamente cadastrados.

A etapa básica dos processos de cadastro e identificação é a aquisição de imagens de impressão digital junto ao sensor (através de sua API). É a imagem da impressão digital que representa a característica biométrica utilizada nesta tecnologia. Entretanto, a identidade de um usuário autorizado não é composta

apenas de uma imagem. O processo de cadastro envolve a obtenção de várias imagens da mesma impressão digital (em geral, em posições ligeiramente diferentes). Devido à complexa interatividade exigida entre o usuário e o sensor, principalmente no processo de cadastro foi desenvolvido uma biblioteca de classes que realiza a interface do sistema com a API do sensor. Esta biblioteca facilitou e organizou o desenvolvimento do sistema proposto e pode ser utilizada no desenvolvimento de qualquer outro sistema que necessite interagir com um sensor de impressão digital. Na Figura 2 é visualizado o processo de aquisição de imagem:



Figura 2 - Aquisição de imagem.

O sistema foi desenvolvido utilizando o paradigma de orientação a objetos e, portanto, está organizado em classes. Atualmente é comum a utilização de arquiteturas em camadas para o desenvolvimento de um sistema orientado a objetos. Nesta abordagem as classes são organizadas em camadas com funções relacionadas. O sistema proposto está organizado em quatro camadas: apresentação, interface sensor, interface BD e API do sensor. Na Figura 3 é ilustrada a arquitetura lógica do sistema com suas camadas.

As classes da camada de apresentação são responsáveis por realizar a interface com o usuário baseadas em formulários orientados a eventos. As classes desta camada são:

- o *FormCadUsuario*: interface principal do módulo de cadastro.
- o *FormControleEntrada*: interface principal do módulo de identificação.
- o *FormCadTurma*: interface para cadastro de turmas.
- o *FormCadCurso*: interface para cadastro de cursos.

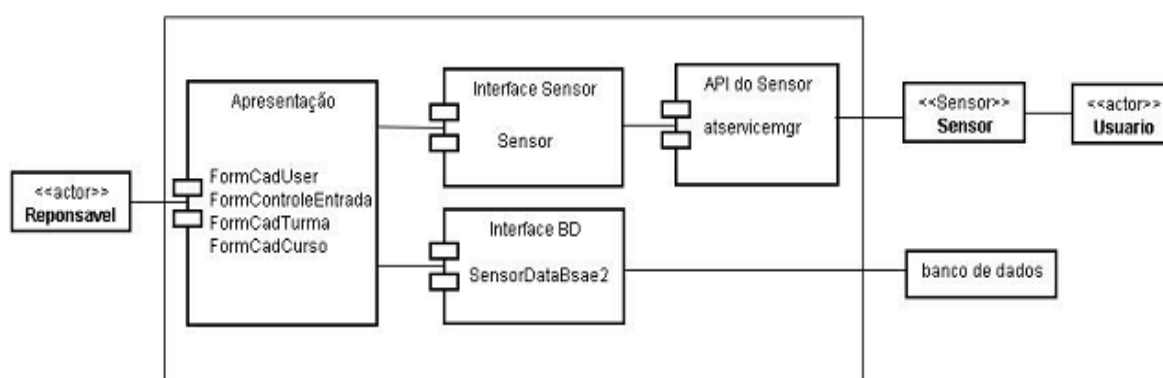


Figura 3 - Arquitetura lógica do sistema (em camadas).

A camada "API do Sensor" não foi desenvolvida neste projeto. Esta camada é fornecida pelo fabricante do dispositivo sensor de digital e permite a interação de softwares escritos em C++ com o hardware do sensor. Esta camada é fornecida através de uma biblioteca dinâmica (DLL) e sua principal classe é a *atservicemgr*.

A camada "Interface Sensor" contém apenas a classe Sensor. Esta classe é a mais importante do sistema, pois controla os processos que envolvem o sensor de digital.

4. Conclusões

Os resultados obtidos neste projeto comprovam que o controle de frequência por digital é uma forma eficaz e eficiente, devido ao baixo custo e ao retorno satisfatório alcançado. Para empresas essas é uma solução para o controle de frequência dos funcionários em substituição dos controles de pontos existentes.

5. Órgão Financiador

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica PIBIC/CNPq CEFET-GO. Apoio: Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação PIBITI/CNPq CEFET-GO.

6. Referências Bibliográficas

FINGERSEC DO BRASIL LTDA. Seção Biometria. Disponível em <<http://www.fingersec.com.br>>. Acesso em: 06 de dezembro de 2006.

[FORTES, Débora. A Biometria é a senha. Revista Infoexame n. 223 out. 2004, Editora Abril.

Gabor, D., 1946. Theory of communication. Journal of the Institute of Electrical Engineers, v.93, n. 26, pp. 429-457.

Gonzaga, S. L. de O., 2004. Desenvolvimento de um Algoritmo Baseado no Filtro de Gabor para Identificação de Impressões Digitais. 2004. 46 f. Dissertação (Mestrado em Modelagem Computacional) – Instituto Politécnico, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Nova Friburgo.

Gonzalez, R. C., Woods, R. E. 2002. Digital image processing. 2.ed. New Jersey: Prentice Hall.

Horton, M., Meenen, P., Adhami, R., Cox, P., 2002. The costs and benefits of using complex 2-D Gabor filters in a filter-based fingerprintmatching system. In Proceedings Southeastern Symposium On System Theory, 34, 2002. pp. 171-175.

Jain, A., Hong, L., Pankanti, S., Bolle, R., 1997. An identity authentication system using fingerprints. Proceedings of the IEEE, v. 85, n. 9, pp. 1365-1388.

Lee, C. J., Wang, S. D., Wu K. P., 2001. Fingerprint recognition using principal Gabor basis function. In Proceedings International Symposium on Intelligent Multimedia, Video and Speech Processing, 2001, Hong Kong: s.n. pp. 393-396.

UFRGS. Autenticação de Usuários. Disponível em: <<http://penta.ufrgs.br/pesquisa/fiorese>>. Acesso em: 06 de dezembro de 2006.



Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás
Unidade de Ensino Descentralizada de Jataí
AutoLab – Laboratório de Automação



SKATEBOY: DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO PARA PALM E POCKET PC UTILIZANDO A TECNOLOGIA BLENDER

OLIVEIRA, Priscilla da Silva¹; **RAIMANN**, Eliane²; **LIMA**, Lázaro Vinícius de Oliveira³.

¹CEFET/GO Uned Jataí, prilonga@gmail.com; ²CEFET/GO Uned Jataí, elianeraimann@hotmail.com; ³CEFET/GO Uned Jataí, lazavini@gmail.com

Palavras-chave: Blender, Jogos, Dispositivos moveis.

1. INTRODUÇÃO

Atualmente a telefonia móvel representa um mercado de quase 121 milhões de usuários em todo o Brasil, sendo que de 1997 até os dias de hoje aumentou mais de 95 milhões e sua utilização varia desde instrumento de trabalho ao lazer, podendo fazer várias coisas como: navegar na internet, fazer ligações, ouvir músicas, ver vídeos, tirar fotos, gravar áudio e vídeo, agendar tarefas, jogar e até assistir TV.

O mercado nacional esta crescendo bastante e existem empresas internacionais que estão vindo ao Brasil buscar mão de obra especializada para terceirizar trabalhos principalmente na área de games. Atualmente tem 22 cursos de graduação voltados para o desenvolvimento de games.

O mercado brasileiro de jogos para computador deve crescer 20% ao ano, o setor fatura em média 10 milhões ao ano, já os jogos para celular movimentará 2 milhões de reais ate o fim do ano.

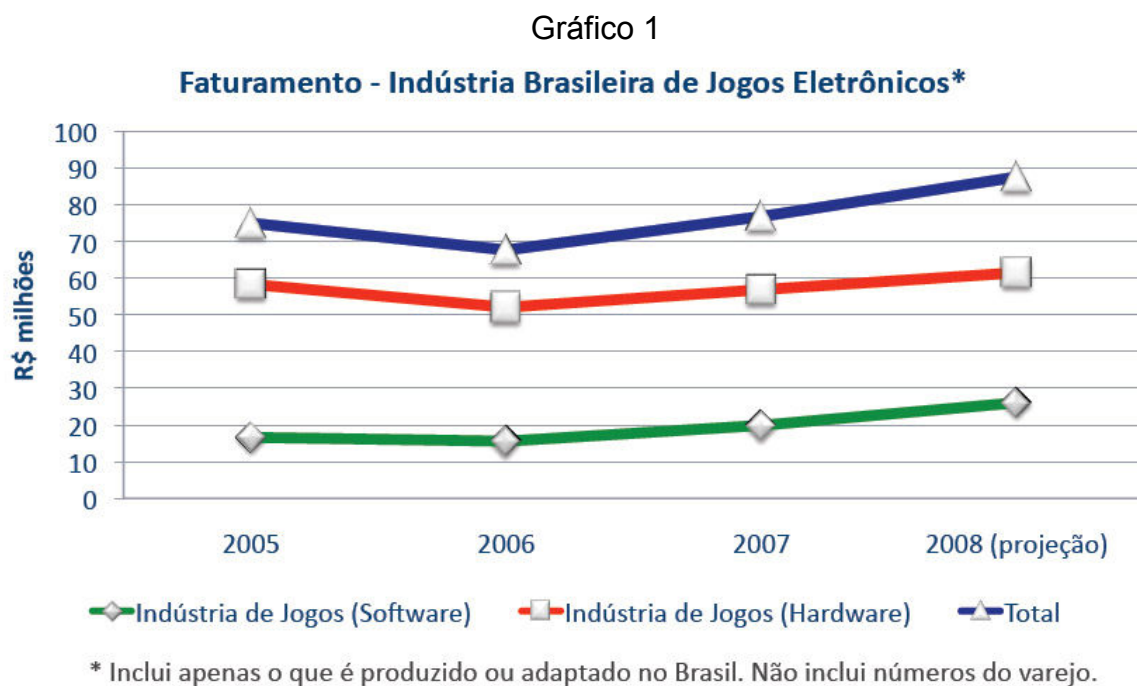
Os jogos para dispositivos móveis tende a crescer mais que os jogos para computadores, principalmente pelo baixo custo e facilidade de aquisição. Hoje no Brasil há registro de mais de 50 empresas que desenvolvem jogos eletrônicos, e muitas delas recusam projetos por falta de profissionais na área. O Paraná abriga a maior parcela em torno de 33% das empresas do setor, São Paulo está em segundo lugar com 30%, Rio de Janeiro em terceiro com 12%, já o estado da Paraíba está com 9%.

Atualmente, com o avanço das tecnologias e dos recursos computacionais, os jogos em terceira dimensão (3D) vem ganhando mais destaque, sendo a nova sensação do mercado.

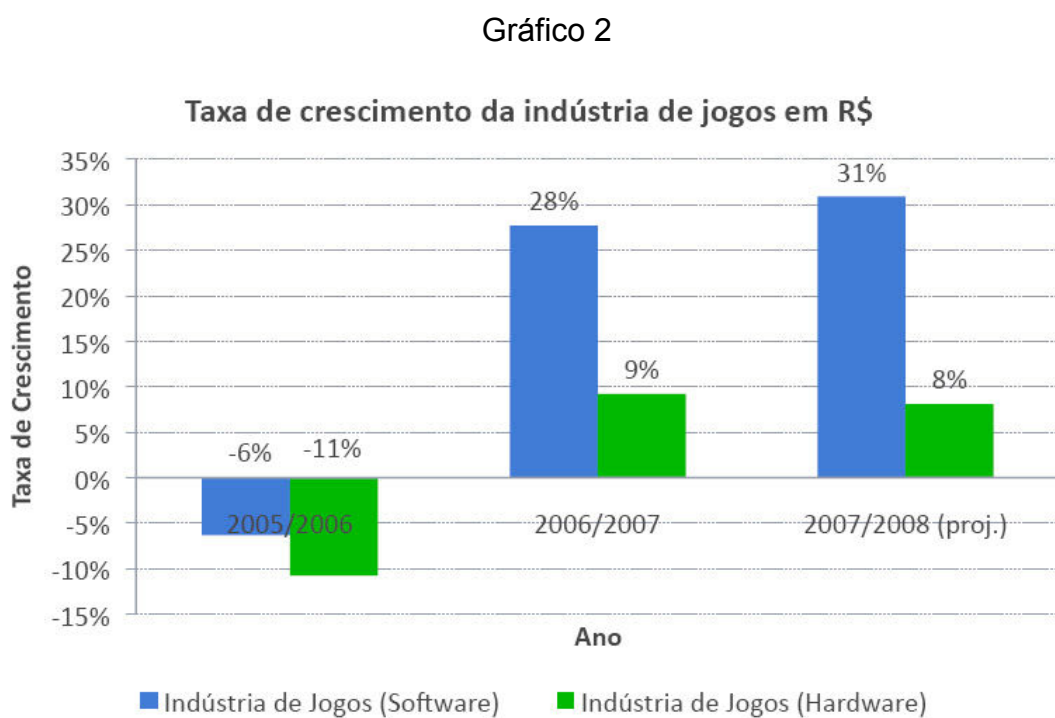
O Brasil é um dos maiores mercados potenciais de conteúdo para dispositivos móveis, especialmente games, e conta com uma grande quantidade de jovens interessados em entretenimento nos últimos 2 anos a industria de jogos eletrônicos cresceu bastante e espera-se um crescimento ainda maior em 2009, devido a vinda de estúdios internacionais para o Brasil.

A Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Eletrônicos (ABRAGAMES) fez uma pesquisa neste ano de 2008 do crescimento do setor em relação aos últimos quatro anos. De acordo com ela a indústria brasileira é responsável por 0,16% do faturamento mundial de jogos eletrônicos. Segue abaixo os gráficos referentes ao faturamento da indústria brasileira de jogos eletrônicos

(Gráfico 1), a taxa de crescimento em R\$ (Gráfico 2) e o comportamento da participação de mercado dos diversos segmentos (Gráfico 3).

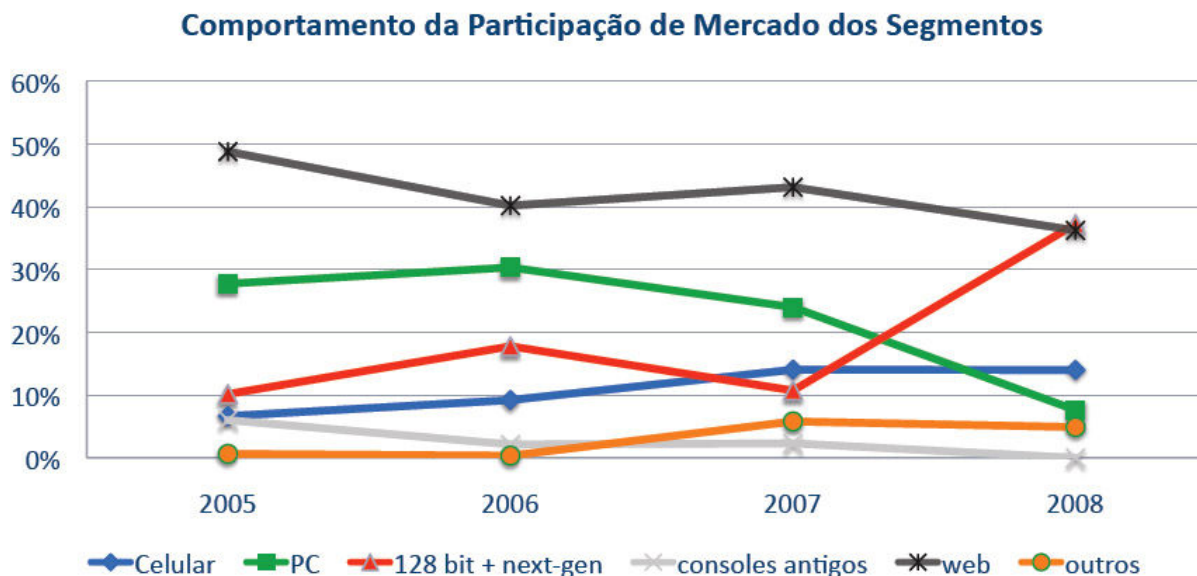


Fonte: ABRAGAMES.



Fonte: ABRAGAMES.

Gráfico 3



Fonte: ABRAGAMES.

Uma das maiores dificuldades para o desenvolvimento de games para dispositivos móveis está nas limitações do hardware e nos diferentes níveis de compatibilidade entre os aparelhos e as tecnologias utilizadas no desenvolvimento do software. Em alguns casos de um modelo para outro deve-se praticamente reescrever o jogo, pois existem muitas diferenças entre os diversos aparelhos.

Este projeto tem como objetivo o desenvolvimento de jogos para esses dispositivos móveis, pois a cada ano esses jogos ganham mais popularidade, devido a sua portabilidade, facilidade na utilização e simplicidade. Isso contribui para que possam surgir constantemente novas funcionalidades que buscam facilitar nossas atividades cotidianas e oferecer novos meios de entretenimento para as pessoas.

O nome do jogo é SkateBoy com animações em 3D. O objetivo deste consiste em usar todos seus reflexos para vencer os obstáculos em alta velocidade. Completando assim cada nível o mais rápido possível para aumentar sua pontuação e passar para o próximo nível. O usuário deve desviar dos obstáculos existentes em cada fase e coletar bônus diversos como: vidas extras, invulnerabilidade e pontuações para passar de nível mais rapidamente.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais que utilizaremos para estudo serão através de consulta a tutoriais, apostilas, livros e pesquisa na internet onde adquirimos o conhecimento sobre as principais tecnologias utilizadas e ferramentas necessárias para o desenvolvimento de jogos para dispositivos móveis.

Dois Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) desenvolvidos no curso de Tecnologia de Sistemas de Informação do CEFET-GO / UnED Jataí envolveram o desenvolvimento de jogos para celular. O primeiro trabalho é do aluno Ricardo Soares de Lima, que é uma adaptação do jogo "O Defensor do Castelo" para

dispositivos móveis utilizando a tecnologia J2ME. O segundo, do aluno Diogo Gonçalves Lima, que consiste no desenvolvimento do jogo "XPlosionBoy", que é uma versão do jogo "BomberMan". O estudo dos projetos citados será de grande utilidade para complementar uma base teórica para o desenvolvimento do projeto em questão.

Para desenvolver um jogo é necessário seguir algumas etapas. Que são basicamente game designer, arte e programação. Alessandro Vieira dos Reis Game Designer e Analista do Comportamento, formado em Psicologia pela UFSC. Trabalha na TechFront, em Florianópolis-SC, desenvolvendo jogos casuais, considera o design bible o documento mais importante que um game design deve criar. O design bible é como um manual de instruções, nele consta todos os requisitos do jogo, como a história, o perfil de cada personagem, os detalhes de cada nível, dos cenários, enfim ele traz mais objetividade ao projeto.

A ferramenta para modelagem 3D que será utilizada para o desenvolvimento do jogo será o Blender 3D tecnologia desenvolvido pela Blender Foundation ele conta com ferramentas para modelagem, animação e criação de jogos 3D. O Blender 3D será responsável pela modelagem, renderização e animação dos personagens e do cenário, e a Game Engine que esta embutida no próprio Blender para o desenvolvimento do jogo, onde a linguagem de programação utilizada é a Python que é uma linguagem de programação de alto nível interpretada, interativa, orientada a objetos. Essa é uma das linguagens que mais cresce no mundo, sendo que em 2007 foi a 6ª mais popular, ficando atrás somente das mais famosas Java, C, Visual BasicTM, PHP, C++.

A tecnologia BlueTooth tecnologia de baixo custo para a comunicação sem fio entre dispositivos eletrônicos a curtas distâncias, e será utilizada para fazer a atualização do Ranking com outro celular.

O projeto está sendo realizado no AutoLab (Laboratório de Automação) do CEFET/GO – Uned Jataí. O laboratório proporciona todos os softwares necessários para o desenvolvimento do projeto.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Tendo em vista que o projeto está em andamento, ainda não foi possível obter um resultado final. Mas esperamos que o SkateBoy possa proporcionar uma opção a mais de lazer, possibilitando mais diversão e entretenimento aos usuários, além de estimular a criatividade e o raciocínio lógico, aliviar o stress e diminuir a tensão do dia-a-dia.

4. CONCLUSÃO

Há muitas opções de lazer, diversão e entretenimento, mas hoje a que mais se destaca são os jogos eletrônicos. Começaram nos anos 80 e hoje possuem um capital maior do que os filmes de Hollywood. Com o avanço e a criação de novos dispositivos, foi possível o desenvolvimento de jogos mais elaborados, com gráficos mais sofisticados e mais realistas, o que possibilitou um mercado de desenvolvimento de jogos para dispositivos moveis estar em grande expansão.

O projeto visa o desenvolvimento de um jogo para Palm e Pocket PC utilizando a tecnologia Blender. Ao desenvolver o jogo nós desenvolvedores

passamos a conhecer o que acontece por trás do que o usuário normalmente vê conhecendo assim o verdadeiro funcionamento do jogo, além de adquirir conhecimentos em relação às tecnologias.

O projeto está em andamento, em fase de estudo das tecnologias, da definição, criação e modelagem dos personagens.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAGAMES, Associação Brasileira das Desenvolvedoras de Jogos Eletrônicos. Disponível em: <http://www.abragames.org>. Acesso em: 13 setembro 2008.

BLENDER. Disponível em: <<http://www.blender.org/>>. Acesso em 22 agosto 2008.

Blender Foundation. **WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre.** Disponível em: <http://pt.wikipedia.org/wiki/Blender_Foundation> Acesso em: 23 agosto 2008.

BLUETOOTH. WIKIPÉDIA, A Enciclopédia Livre. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>>. Acesso em: 23 agosto 2008.

FALCO, Alessandra de. Desenvolver jogos já é negócio no Brasil. **WEBDESIGN.** Disponível em: <<http://webinsider.uol.com.br/index.php/2005/05/09/desenvolver-jogos-ja-e-negocio-no-brasil/>>. Acesso em: 24 agosto 2008.

LIMA, Diogo Gonçalves. **XPlosionBoy: Um jogo para celular utilizando a tecnologia J2ME.** Trabalho de Conclusão de Curso. Cefet-GO/UNED Jataí (2007).

LIMA, Ricardo Soares. **O Defensor do Castelo: um Jogo Utilizando a Tecnologia J2ME.** Trabalho de Conclusão de Curso. Cefet-GO/UNED Jataí (2006).

REIS, Alessandro Vieira dos. Design Bible: O Quê? Como? Pra quê? **GAMECULTURA.** Disponível em: <<http://www.gamecultura.com.br/content/view/544/9/lang,pr-BR/>>

Telefonia móvel tem maior crescimento da história. **IMASTERS.** Disponível em: <http://imasters.uol.com.br/noticia/7847/mercado/telefonia_movel_tem_maior_crescimento_da_historia/>. Acesso em: 24 agosto 2008.



Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás
Unidade de Ensino Descentralizada de Jataí
AutoLab – Laboratório de Automação



Estudo, análise e implementação de formas de onda de tensão sintetizadas para reatores eletrônicos utilizados em lâmpadas vapor de sódio de alta pressão (HPS)

OLIVEIRA, Fábio Henrique Monteiro (1)

SILVA, Fábio Vicenzi Romualdo da (2)

(1) CEFET-GO/UnED Jataí / AutoLab, fabiohenriquemonteirooliveira@hotmail.com

(2) CEFET-GO/UnED Jataí, fabiovince@yahoo.com.br

Palavras-chave: Software, Gerador de função, Lâmpada.

1. Introdução

Atualmente, o consumo e a qualidade da energia elétrica são fatores de preocupação mundial. Especificamente, a iluminação artificial representa 17% de toda energia consumida no Brasil e cerca de 30% no mundo. Parcela significativa do consumo de energia referido à iluminação artificial é devido à iluminação pública. A iluminação pública no Brasil corresponde a aproximadamente 7% da demanda nacional e a 3,3% do consumo total de energia elétrica do país. O equivalente a uma demanda de 2,3 GW e a um consumo de 10,2 bilhões de kWh/ano (Eletrobrás, 2004).

A lâmpada de vapor de sódio de alta pressão emite uma luz branca dourada e possui uma alta eficiência. Sua vida útil varia, em função da potência, de 16.000 a 24.000 horas, o que a torna bastante adequada, principalmente, para iluminação pública e externa. Por este motivo muitas pesquisas vêm se desenvolvendo com o objetivo de tornar as fontes de iluminação mais eficientes que as lâmpadas incandescentes. Relacionado às lâmpadas de vapor de sódio que possui o 2º maior tempo de vida, e a maior eficiência de lumens por watt, essas lâmpadas necessitam de reatores no caso eletrônicos para seu funcionamento (MARTINS, 2007). Entretanto, pode ocorrer o aparecimento da ressonância acústica. A ressonância acústica causa a vibração do arco, bem como a sua deformação com isso refletindo em um mau funcionamento das lâmpadas entre outros fatores. Propondo uma solução para esse fator temos a:

- Injeção de harmônica à fundamental de alta frequência com o objetivo de se aproximar da onda quadrada (ALONSO, 2002; 2005). É justamente neste item que serão focados os estudos desse trabalho.

A técnica de injeção de harmônicas na fundamental do sinal aplicado a lâmpada é baseada no espalhamento do espectro de frequências da potência aplicada à lâmpada. Desta forma, reduz-se a potência associada a cada uma das componentes harmônicas. Se qualquer uma das frequências corresponderem à ressonância acústica, a intensidade (potência) associada a ela não será suficiente para excitar este fenômeno (RODOVALHO, 2008).

Dentre os diversos métodos e topologias utilizadas para acionar lâmpadas HPS, de modo a evitar a ressonância acústica, evitar o modo de operação indesejada e aumentar sua vida útil, o método de injeção de harmônica à fundamental tem se destacado. É nesse contexto que se almeja

desenvolver um gerador de sinais periódicos programáveis (GSPP), que após ser amplificado, possibilite o estudo da ressonância acústica em lâmpadas HPS, bem como forneça subsídios para evitá-la. Contribuindo-se desta forma para a adequada operação da lâmpada de HPS e conseqüentemente com a redução de gastos em reposição de lâmpadas HPS que tiveram a vida útil reduzida devido à ressonância acústica.

2. Materiais e Métodos

O gerador de função trifásico (Figura 1) é um equipamento que pode ser utilizado para gerar formas de ondas periódicas no sentido de proporcionar suporte a pesquisa e desenvolvimento de equipamentos.



Figura 1 – GFT (Gerador de Função Trifásico)

Quando o GFT é acoplado à Nova Topologia de Amplificador Classe D (Figura 2) passa a compor uma fonte de tensão CA programável utilizada para emular os distúrbios.



Figura 2- Amplificador Classe D

O GFT é composto por um software executado em um PC (Figura 3) e utilizado para compor e transmitir as formas de ondas a serem reproduzidas, por meio de um transceptor de RF (Figura 4) com interface USB e por uma central que

possui três microcontroladores (Figura 5) utilizados para reproduzir as formas de onda com o conteúdo harmônico desejado.



Figura 3 – SGFT (Sistema Gerador de Função Trifásico)



Figura 4 – Foto do PCLink (Transceptor de Rádio Freqüência)



Figura 5 – Microcontrolador ARM

O SGFT é utilizado como ferramenta para visualizar as formas de ondas à medida que se acrescenta o conteúdo harmônico desejado na fundamental. O software permite que a amplitude máxima da fundamental e das harmônicas sejam configuradas e, à medida que a configuração ocorre a forma de onda resultante é atualizada para efeito de visualização. Após a composição das formas de ondas desejadas seus respectivos parâmetros poderão ser transferidos para o GFT para que seus pontos possam ser gerados a partir dos parâmetros desejados e configurados no SGFT. Entende-se por parâmetros os valores das amplitudes da fundamental e das harmônicas a que se deseja reproduzir. O SGFT disponibiliza

cinquenta campos para a entrada do valor da amplitude da fundamental mais as harmônicas desejadas até a quinquagésima. Quando o valor da amplitude não é especificado em seu respectivo campo, o SGFT considera-o como sendo de valor nulo e, portanto, não irá fazer parte da forma de onda a ser gerada.

3. Resultados

Como resultados parciais têm o software para geração de funções e o GFT, que é composto por três TRF, três microcontroladores ARM e três conversores D/A. O GFT desempenha o papel de receber dados e instruções vindas do software do computador e armazenar no microcontrolador que seqüencialmente enviara essas informações convertidas para um amplificador de classe D afim de realização de testes.

4. Conclusões

Ao final deste trabalho espera-se obter um software que possibilite a visualização das formas de ondas assim como a sua configuração no microcontrolador, para que, em conjunto com os demais aparelhos possibilitem o estudo da ressonância acústica em lâmpadas HPS, bem como forneça subsídios para evitá-la. Este equipamento contribuirá para a confecção de reatores eletrônicos que irão operar a lâmpada de HPS de modo adequado favorecendo a redução de gastos em reposição de lâmpadas HPS que sofrem a redução da vida útil devido à ressonância acústica.

5. Referências Bibliográficas

Eletróbrás, <http://www.eletrabras.com/elb/procel/main.asp?TeamID={EB94AEA0-B206-43DE-8FBE-6D70F3C44E57}>
Acessado 28/08/2008

J. de Groot e J van Vliet. The High-Pressure Sodium Lamp. Philips Technical Library, 1986.

J.R. Coaton e A.M. Marsden. Lamps and Lighting. Arnold, fourth edition, 1997.

J.M. Alonso, J. Ribas, M. Rico-Secades, J.G. Garcia e J. Cardesin. Evaluation of high frequency sinusoidal waveform superposed with 3th harmonic for stable operation of metal halide lamps. IEEE Industry Applications Conference - IAS, 3(37):1483 – 1488, 2002.

J.M. Alonso, J. Ribas, M. Rico-Secades, J.G. Garcia, J. Cardesin e M. A. Dalla Costa. Evaluation of high-frequency sinusoidal waveform superposed with 3rd harmonic for stable operation of metal halide lamps. IEEE Transaction On Industry Applications, 41(3):721–727, 2005.

MARTINS, L. F. M. Reator eletrônico com alto fator de potência para lâmpada vapor de sódio de alta pressão. Dissertação de mestrado, PPGEE-UFMG, Novembro 2002. Belo Horizonte - MG.

MARTINS, L. F. M. Estudo, análise e implementação de formas de onda de tensão sintetizadas através de PWM, com estágio de ignição e de correção de fator de potência para reatores eletrônicos para lâmpadas HPS. Tese de doutorado, PPGEE-UFMG/BR, Maio 2007. Belo Horizonte - MG.

RODOVALHO, D. ; Vincenzi, F. R. S.; ANTÔNIO, E. A. C. ; FREITAS, L. C. ; BATISTA, J. V. J. Nova topologia de reator eletrônico utilizado para acionar uma ou mais lâmpadas HPS com forma de onda de tensão sintetizada. UFU/Faculdade de Engenharia Elétrica – FEELT, SOBRAEP 2008. Uberlândia - MG.

Vincenzi, F. R.S. ; FREITAS, Luiz Carlos Gomes de ; Marcos Antônio Arantes Rezende ; FERNANDES, E.L.R ; VIEIRA JÚNIOR, João Batista ; FREITAS, Luiz Carlos de . Novel Class-D Amplifier for Automotive and Public Audition Audio Applications. In: 12th European Conference on Power Electronics and Applications, 2007, Aalborg. 12th European Conference on Power Electronics and Applications, 2007. Margin, IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 4, No. 2, 1989, pp. 1363-1372.

Vincenzi, F. R.S. Fonte de tensão CA trifásica programável adequada para testes de equipamentos eletrônicos no contexto da qualidade da energia elétrica. Tese de doutorado, FEE – UFU, maio de 2007. Uberlândia - MG.

Agência Financiadora: CEFET-GO/PIBIC-CNPq (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica).

OTIMIZAÇÃO DO PROCESSO DE ABATE INDUSTRIAL DA TARTARUGA-DA-AMAZÔNIA CRIADA EM CATIVEIRO*

SANTOS, J.R.C.¹; OLIVEIRA, S.B.²;

¹ Aluna especial do mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás - Rodovia Goiânia / Nova Veneza, KM 0, Campus Samambaia, fone: (62) 35211537;

² Professor do curso de Química Industrial do Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – Rua 75 nº 46, Setor Central, fone: (62) 32125050, ramal 214.

*Parte da monografia aprovada como um dos requisitos necessários à obtenção do grau de graduação em Química Industrial, 2007.

Resumo: A exploração zootécnica de espécies de vida silvestre tem atraído atenção de muitos produtores rurais. A competição nas atividades tradicionais, o alto valor agregado e a normatização da exploração de animais silvestres fatores que estão contribuindo para a ampliação da atividade. A tartaruga-da-amazônia é a maior espécie, de quelônio, podendo atingir 1 metro de comprimento e pesar 60 kg. Atualmente está sendo criada também em criatórios no Brasil. O abate experimental foi realizado em um abatedouro industrial e procurou observar os parâmetros zootécnicos do abate, e assim, sugerir a normatização de procedimentos de abate e o controle ideal sobre a qualidade e segurança da carne de tartaruga-da-amazônia. O experimento revelou-se que o processo é lento para a realização industrial, sendo necessário melhor treinamento dos colaboradores, equipamentos adequados, uma legislação específica para tal procedimento, dentre outras melhorias sugeridas neste trabalho.

INTRODUÇÃO

Os animais silvestres vêm sendo alvos de exploração desde os primórdios dos tempos, servindo como fonte protéica na alimentação humana.

No Brasil, percebe-se com nitidez o interesse pela área de animais silvestres como um todo, tanto do ponto de vista de conservação, como do ponto de vista de criação zootécnica, visando um mercado de consumo de carne, couro, plumas.

A criação de animais silvestres e exóticos para produção de carne em Goiás tem tudo para se tornar uma alternativa economicamente viável para os criadores envolvidos neste projeto

Como se não bastasse, a fauna nativa brasileira desperta grande interesse econômico aos povos interioranos que, devido à precária condição de vida da população aliada à baixa renda familiar e nível cultural (educacional), têm direcionado a caça de subsistência para o comércio ilegal.

Nos últimos anos grande esforço tem sido feito para estudar espécies selecionadas de animais silvestres em condições naturais ou em cativeiro. Esses estudos têm por objetivo permitir um melhor aproveitamento da fauna silvestre, de modo que esse recurso natural renovável possa ser mais

bem utilizado pelo maior número de pessoas e pelo maior tempo possível, evitando ainda o perigo de extinção.

Algumas experiências foram realizadas pelo RAN - Répteis e Anfíbios, do IBAMA, no sentido de estudar os pontos críticos da metodologia de abate da tartaruga-da-amazônia, avaliar as técnicas, mensurar algumas medidas encontradas.

Com base no exposto, o trabalho foi conduzido com a finalidade de estudar e descrever o processo de abate da tartaruga-da-amazônia criada em cativeiro, onde algumas falhas foram detectadas e correções sugeridas.

JUSTIFICATIVA

A exploração zootécnica de animais silvestres é uma recente atividade que se encontra em desenvolvimento no Brasil. Considerando que este país possui uma vasta oferta de fonte de produtos de origem animal, devido ao seu recurso faunístico, pode-se levar em conta que, alguns desses recursos naturais não estão sendo utilizados, e/ou muitas vezes utilizados de forma indevida e depredadora.

A Lei 5197 de 1967, conhecida como Lei de Fauna enquadra os animais silvestres como pertencentes à União, considerando crime a perseguição, captura e matança de animais silvestres. Contudo, esta mesma Lei permite a criação racional de tais animais, com finalidade comercial.

Como a demanda de carnes exóticas tem aumentado de maneira significativa, aumenta proporcionalmente o rigor contra a caça ou captura clandestino e maior rigor na qualidade dessa carne.

Dentro desse quadro, surge a crescente preocupação, não só da população, bem como dos órgãos fiscalizadores, com a qualidade e origem dessa carne, bem como a produção sustentável desses alimentos.

Neste sentido, a principal contribuição deste estudo foi gerar e disponibilizar informações técnicas sobre o processo de abate industrial da tartaruga-da-amazônia, também considerada uma carne exótica, sendo esta centro deste estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

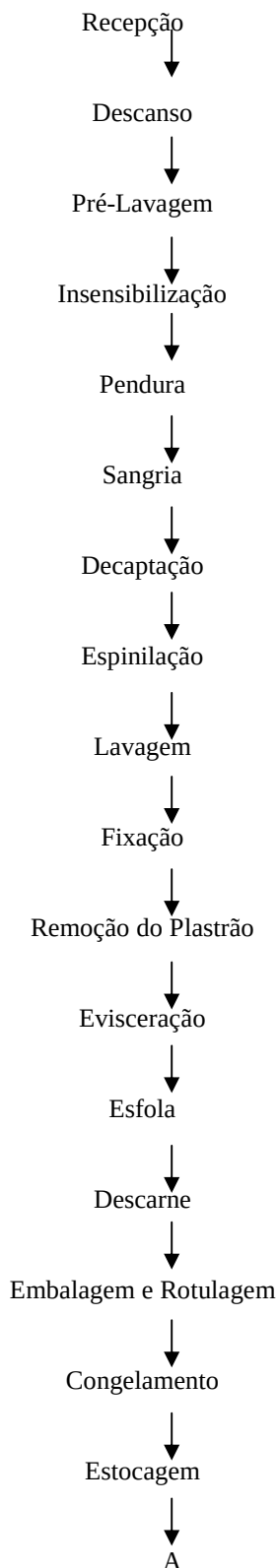
O experimento foi conduzido com orientação e supervisão do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis de Goiás, o IBAMA, pelo Centro de Conservação e Manejo de Répteis e Anfíbios, localizado à Rua 229 número 95, Setor Leste Universitário, município de Goiânia, Goiás.

No período de 07 a 10 de novembro de 2006, foram abatidas, em escala industrial, 120 tartarugas cedidas pelo criadouro comercial Fazenda Moenda do Lago, município de Nova Crixás-GO e levadas até o Entrepasto de Pescado da Empresa Rander, localizado no município do Gama -DF.

Houve várias sessões experimentais de abate, até a obtenção dos padrões de qualidade sanitária exigidos pelo MAPA (SISLEGIS, 2007). A equipe que realizou os abates experimentais foi composta de 6 a 8 pessoas, cada uma com uma função específica sob a coordenação de Msc. Leonardo Cardoso Quintanilha, Médico Veterinário e consultor da empresa Xamã Veterinária, e da estagiária Joema Rodrigues Cardoso Santos. As coletas de

material para exame foram feitas por pesquisadores da Universidade Federal Uberlândia, sob a supervisão do Profº Dr. André Quagliatto. Todos os trabalhos foram de responsabilidade do IBAMA-GO, que se encontram sob a supervisão de Vera Lúcia Ferreira Luz, e só aconteceram sob a autorização dos técnicos do MAPA.

O fluxograma do processo de abate das tartarugas está demonstrado na Figura 2.



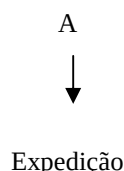


Figura 2: Fluxograma de Abate da Tartaruga da Amazônia

Fonte: IBAMA, 2006.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A equipe foi formada por profissionais com capacidade de suprir a necessidade específica e adequada para tal, sendo estes, três médicos veterinários, um biólogo e uma estudante concluinte do curso de Química Agro Industrial.

Desde o início do projeto, fez-se necessário o auxílio de membros do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, já que a meta inicial era de normatizar os procedimentos de abate da tartaruga-da-amazônia, ou seja, identificar métodos e técnicas de abate adequadas, sendo esta normatização de responsabilidade do MAPA, na tentativa de amenizar a ação predatória praticada pelo homem e encontrar alternativas viáveis para a legalização do comércio dessa carne.

Com o objetivo de discutir estas necessidades e alternativas de procedimentos de abate dentro dos padrões de controle sanitário de acordo com o Ministério da Agricultura e Abastecimento, em agosto do ano de 2006, realizou-se uma reunião com produtores, técnicos do RAN, do SEBRAE/ Serviço de Apoio às Micros e Pequenas Empresas e do Ministério da Agricultura e Abastecimento.

De comum acordo, os presentes consideraram relevante e de extrema prioridade extrair dúvidas e informações para a Regulamentação de Normas técnicas para abate da tartaruga-da-amazônia.

Como resultado dessa reunião, foi elaborado propostas de trabalho, na tentativa de se encontrar soluções para os seguintes problemas relacionados:

1. Problemas Tecnológicos, como por exemplo, a criação de uma ração específica para a espécie de tartaruga; bem como a elaboração de técnicas específicas para o abate da tartaruga, onde as mesmas possuam equipamentos apropriados e que se adequam a anatomia do animal;
2. Problemas Institucionais, ou seja, a falta de apoio da parte de universidades e órgãos de pesquisa pelo assunto;
3. Problema de Formação Ocupacional, ou seja, a necessidade de profissionais capacitados;
4. A falta de uma organização classista, isto é, organização da cadeia de produção, organização e união da classe dos produtores;

5. Aspectos Gerenciais e econômicos, custo de produção, perfil do consumidor, necessidade de marketing; e outros problemas que surgissem no decorrer na análise da viabilidade da produção da carne da tartaruga.

Sugeriu-se, pelos técnicos do Ministério da Agricultura que fosse realizado mais um abate em escala industrial, onde as variáveis importantes dentro deste processo poderiam ser analisadas e controladas.

Técnicos do RAN/IBAMA aliaram-se aos produtores preocupados com o estabelecimento de normas para tal abate. Estes técnicos disponibilizaram tempo e conhecimento para o experimento. Os produtores ofereceram a matéria-prima, ou seja, 120 tartarugas-da-amazônia com idade e peso ideais para o abate.

Os abates foram realizados no Entrepasto de Pescado da Empresa Rander, que possui licença para abate de rã touro. Por não ser o local específico para tal procedimento, foram feitas muitas adaptações, a fim de descobrir melhores técnicas de processamento.

As sessões tiveram objetivo de padronizar os procedimentos de abate por meio de discussão entre os técnicos do MAPA, RAN-IBAMA, consultor contratado, representantes dos criadouros de quelônios dos Estados do Amazonas e Goiás e pesquisadores da Universidade Federal de Uberlândia. Cronometrou-se cada etapa deste processamento, podendo ser verificada na Tabela 1.

Tabela 1: Tempo de cada etapa específica do processo.

Etapa do Processamento	Média de Tempo para cada abate individual (Dos 60 primeiros abates)	Média de Tempo para cada abate individual (Dos 60 abates restantes)
Pré-Lavagem	7 '24"	7'12"
Insensibilização	15'	15'
Pendura	2'15"	1'56"
Sangria	8'	7'30"
Decaptação	3'56"	3'53"
Espinilação	5'30"	5'28"
Lavagem	6'	5'30"
Fixação	8'10"	5'59"
Remoção do Plastrão	7'12"	6'58"
Evisceração	12'50"	12'12"
Esfola	3'34"	3'32"
Descarne	9'	9'10"
Embalagem e Rotulagem	2'30"	2'30"
Congelamento	Não houve medições	Não houve medições
Estocagem	Não houve medições	Não houve medições
Expedição	Não houve medições	Não houve medições
Tempo total de processamento	89'61"	84'10"

Algumas falhas foram detectadas no decorrer deste processamento, e assim discutidas, para uma resolução e adequação dos problemas.

Já durante a recepção, fez-se necessário um local higienizado e adequado para tais animais. A etapa de descanso foi considerada de grande importância, pois funcionava também como uma limpeza do animal após uma dieta hídrica.

Reforçou-se também a etapa de pré-lavagem, e destacou-se que na mesma, poderia haver até uma maior duração, já que maiores sujidades são removidas nessa etapa.

Na etapa de insensibilização foi questionado o método de insensibilização a gelo. Outras propostas foram apresentadas e debatidas, como por exemplo, insensibilização à CO₂ ou ainda a choque elétrico, porém todas foram descartadas, já que a equipe considerou o método por gelo o melhor a nível de custo benefício além de conservar a carne do animal à baixa temperatura auxiliando-o na conservação da mesma.

Na área suja foram realizadas as etapas de Pendura, Sangria, Decaptação, Espinilação. Esta última etapa foi inserida ao processo por sugestão dos pesquisadores da Universidade Federal de Uberlândia, e é a introdução de uma haste metálica, no interior do canal após decaptação do animal. Esta etapa de Espinilação auxiliou numa maior e mais rápida sangria, já que para um bom desempenho desta, fez-se necessário cortar os vasos arteriais.

Foi sugerido nessa etapa que a mesma fosse feita em contato com a água, para se tornar ainda mais eficiente e rápida. Porém, foi analisada e constatada que a questão do binômio tempo de insensibilização x sangria teria que ser maior, o que poderia acarretar problemas na textura posterior da carne, uma vez que o pH nesta fase começa a decair.

Introduziu neste momento a etapa de lavagem, com água clorada, para garantir uma maior higienização e inocuidade do produto. Percebeu-se a necessidade da aplicação de uma maior pressão de água, sugerindo que esta mesma seja feita em túneis de jatos d'água.

Fez-se a fixação em mesas e cortes das partes ósseas. Considerou-se esta etapa crítica, pois a mesa não era própria para tal, e foi adequada para os cortes. Para proceder à ruptura das pontes os animais foram apoiados em decúbito dorsal em um suporte metálico (prensa) afixado à mesa. Sugere-se que se esta mesa seja trocada para uma mais apropriada, em aço inoxidável, com prensa hidráulica (conforme Anexo 1), evitando que o manipulador toque na mesma, minimizando possíveis contaminações. Um fator relevante é a demanda de profissionais capacitados à técnica correta de corte e quebra dessas pontes ósseas.

Outra etapa crítica, porém já considerada uma etapa dentro da área limpa, é a Remoção do Plastrão. Nesta fase, o responsável também deve possuir uma técnica aguçada e experiência para tal, pois a anatomia do animal dificulta esta retirada, como é esboçada através do Anexo 2, sendo que no plastrão existem uniões musculares e ósseas entre o plastrão e o casco, atrapalhando assim a retirada do mesmo.

Uma preocupação, já na etapa de Evisceração, é a ausência de uma possível contaminação com as vísceras do animal que são retiradas nesta fase, por isso, dedicou-se um maior tempo a essa etapa do processo. Pesquisas de QUINTANILHA (2003), que também participou da equipe,

demonstraram contaminação com coliformes fecais em um primeiro estudo, e contaminação por *Salmonella* em um segundo estudo. Considerou-se então, um ponto crítico de controle, pois esta etapa pode oferecer uma possível contaminação microbiológica apesar do trato intestinal do animal ser bem simples. Verificando-se uma maior preocupação com o aparelho urogenital.

Foram feitas a esfola e o descarte, embalou-se a carne e rotulou-a de acordo com as normas do MAPA, sendo a embalagem também desenvolvida e adequada pelo grupo, e posterior Congelamento, para então Estocagem e Expedição final.

Notou-se que ao final da experiência, que os procedimentos de abate da tartaruga-da-amazônia deveriam ser otimizados, tanto em relação a rendimento, quanto ao tempo gasto durante todo o abate, que foi de aproximadamente uma hora e meia (86' 86"). Industrialmente, esse tempo tem que ser minimizado para que seja considerado um abate viável.

É importante ressaltar que, a conservação da etapa do frio da fase de estocagem e expedição final é de vital importância, para a manutenção das características do produto, e conservação da maior vida de prateleira do mesmo.

Ao final do processo, foram enviadas para análise microbiológica amostras deste produto, sendo estas feitas por pesquisadores da Universidade Federal de Uberlândia. Devido à falta de recursos, fizeram-se apenas análises da cor, visualmente, pH, e da turbidez da água, porém, sabendo que se faz necessário outras análises, inclusive de cunho microbiológico.

Foi sugerida, uma melhor adequação de tais técnicas para, posterior criação de um Manual Técnico de Tecnologia de Abate de Tartarugas, a fim de que, estas técnicas sejam padronizadas e a qualidade do produto seja garantida.

CONCLUSÃO

Após acompanhamento do processo de abate de tartaruga-da-amazônia criada em cativeiro, pode se concluir que diversas mudanças necessárias para a melhoria processo.

Dentre as mudanças sugeridas para a correção das falhas encontradas no processo, destacam-se como de maior relevância as seguintes:

- Publicação Manual Técnico de Abate da Tartaruga-da-amazônia, pelos órgãos responsáveis;
- Necessidade de maior agilidade e rapidez na execução das técnicas, durante o abate, para torná-la industrial;
- Maior rigor na higienização e desinfecção dos equipamentos e utensílios; bem como a exigência das Boas Práticas de Fabricação sendo cumpridas dentro deste estabelecimento;
- Confeção de um equipamento apropriado para a sustentação do animal, bem como equipamentos e utensílios adequados para tal fim;
- Melhor e maior pesquisa mercadológica, ou seja, um amplo conhecimento do mercado consumidor, já que, durante a realização do experimento, a mesma foi um tanto deixada de lado, devido a grande preocupação e prioridade com o estabelecimento das técnicas utilizadas no abate;

- Análise microbiológica e físico-química suficientemente representativa sobre as amostras colhidas ao final do processamento desta carne, de acordo com um método já estabelecido e validado;
- Parcerias com instituições de ensino superior, para o melhoramento, otimização e divulgação das técnicas utilizadas no processo;
- Maior rigor e monitoramento na qualidade da água utilizada em qualquer dos processos na indústria.

Verificou-se através da pesquisa feita que a embalagem de polietileno de baixa densidade é suficientemente adequada e viável para o armazenamento da carne de tartaruga, já que a mesma não permite haja trocas gasosas, perdas sensoriais, ou até o escurecimento desta carne, fazendo também, com que a cadeia do frio complemente essa importante etapa do processo, que é a embalagem, até a expedição final do produto.

A indústria exige uma disponibilidade de matéria-prima, sendo constatado que, a Região Centro-Oeste possui demanda e capacidade para o atendimento deste mercado. Se o produto é oferecido ao mercado com boa qualidade, e a um custo acessível, o mercado automaticamente, responde com interesse pelo mesmo.

OGAWA (1999) levanta a seguinte questão: "De que adiantaria um experimento técnico que não leva em conta a realidade socioeconômica na qual está inserido?" Acredita-se na viabilidade do processo de abate da tartaruga-da-amazônia, creditando então esse projeto de pesquisa.

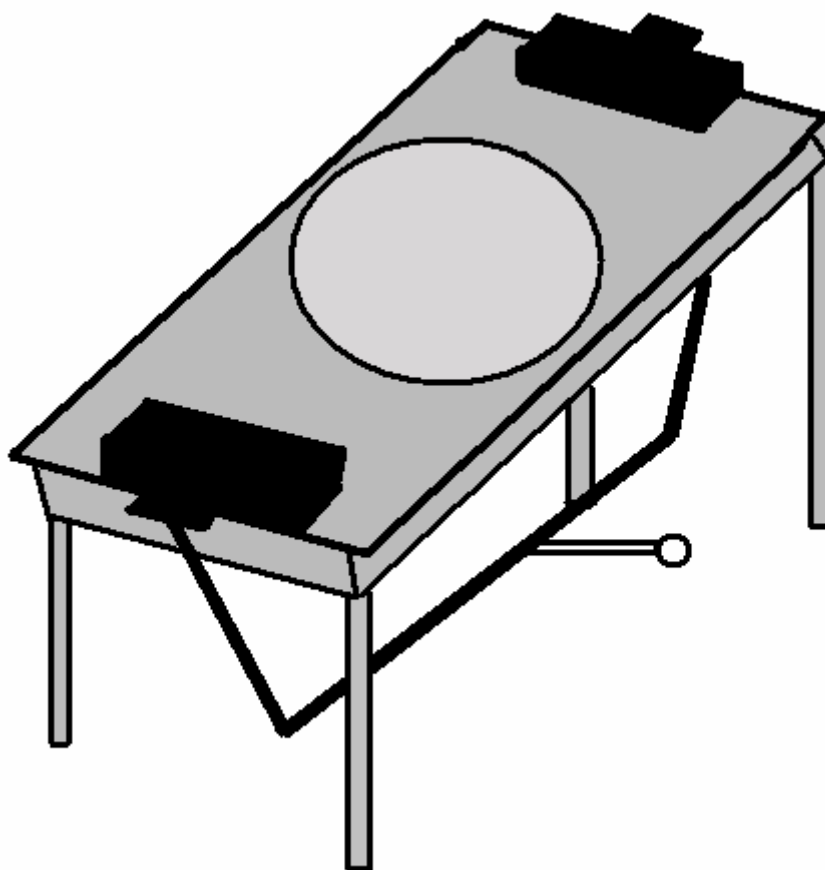
Antes que os benefícios e riscos possam ser inteiramente avaliados, tornam-se necessários o estabelecimento dos tamanhos mínimo e máximo de cada operação de criação a continuação de pesquisa, a fim de promover informações detalhadas sobre ecologia de populações e comportamento e sobre o uso correto e sustentável da tartaruga-da-amazônia, visando também o melhoramento da educação ambiental, com a organização de ações políticas e promoção de campanhas de esclarecimento ao público, para que, assim, possa-se fazer usufruto do que possuímos.

REFERÊNCIAS

- ALFINATO, J. **A tartaruga verdadeira do amazonas, sua criação**. Belém: Faculdade de Ciências Agrárias do Pará, Informe Técnico n.5, 1980, 69p.
- ALVES, R. M. V. ARDITO, E. de F. G. **Embalagens para carnes, produtos cárneos e pescados congelados** - CETEA- Centro de Tecnologia de Embalagens, Campinas, 1991.
- BIGGS, J. **Revista Plástico Moderno- On line**. Disponível em: <<http://www.plastico.com.br/revista/pm382/noticias1.html>>. Acesso em 20/11/2006.
- BRASIL. **Tecnologias de Abate**. Disponível em: <<http://www.geocities.com/tulio2001/tecnologias/abate.htm>>. Acesso em: 02/03/2007. Artigo publicado em: 12/11/2000.
- BRASIL. Ministério da Saúde, Agência Nacional de Vigilância Sanitária. **Métodos Físico-químicos para Análise de Alimentos**. – Brasília, 2005.
- BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução - RDC nº 1428, de 26 de novembro de 1993. **Dispõe sobre Regulamento Técnico para Inspeção Sanitária de Alimentos**. Disponível em: < <http://www.anvisa.gov.br/e-legis/> >. Acesso em: 25/11/2006.
- CHAVES, J. B. P. **Controle de Qualidade na Indústria de Alimentos**. DTA/UFG, 1997.
- CORREA, H. B. Projeto Técnico de Pesquisas, **Estudos e Proteção de Quelônios na Amazônia Ocidental**. Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal- DE/AM. Manaus. 1975. 46p.
- EVANGELISTA, J. **Tecnologia de Alimentos**. 2º Ed. São Paulo: Atheneu, 2001.
- FROSI, V. **Tendências no processamento de carnes – Resumos de Tecnologias de Produtos Carnéos**. UFMS. 1996, 130 p.
- GASPAR, A. **Avaliação do abate e da qualidade da carne de tartaruga-da-amazônia(Podocnemis expansa) criada em cativeiro para consumo humano**. Universidade Federal Fluminense - Niterói, 2003.
- GIL, J. I. **Manual de Inspeção Sanitária de Carnes**. Vol 1. 2º Ed. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa. 2000
- IBAMA. **RAN- Conservação de Manejo de Répteis e Anfíbios**. Disponível em: <http://www.ibama.gov.br/ran/index.php?id_menu=12&foto_categoria=5&pagina=1>. Acesso em 15/02/2007.
- IBAMA. **Relatório Parcial IBAMA/MAPA - Avaliação dos parâmetros para Tartaruga-da-amazônia criada em cativeiro**. 11p. Goiânia, 2006.
- IBAMA- **Legislação Brasileira sobre a Fauna**. 08p. Brasília, 2005.
- LUZ, V.L.F. **Avaliação do crescimento e morfometria do trato digestivo de Podocnemis expansa (tartaruga-da-amazônia) criada em sistema de cativeiro em Goiás**. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2001. 84 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – UFG, 2001.
- LUZ, V. L. F. **Manual Técnico- Criação Comercial de Tartaruga e Tracajá- SEBRAE- Cuiabá**, 2005.
- MADEIRA, M., FERRÃO, M. E. M. **Alimentos Conforme a Lei**. Ed. Manole, São Paulo, 2002. 444 p.
- OLIVEIRA, Marcos O. **Abate e Comercialização de Animais Silvestres**. Série Animais Silvestres, Manual nº 212 - Centro de Produções Técnicas, 2000.
- OLIVEIRA, T. SILVEIRA, A. F.; BATISTA, D.D.R., GUIMARÃES, N. **Carne de Animais Silvestres**. Revista Ciência Hoje. VI 4. 1988.
- OGAWA, M.; MAIA, E. L. **Manual da pesca** – São Paulo, Varela, 1999.
- PARDI, M.C.; SANTOS, I. F.; SOUZA, E. R.; PARDI, H. S. **Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne**. Vol. 1, 2º Ed. Goiânia: Ed. Universidade Federal de Goiás, 2001. 623p.
- QUINTANILHA, L.C. **Parâmetros Zootécnicos do Abate Industrial da Tartaruga-da-amazônia (Podocnemis expansa) criada em cativeiro**. Dissertação de mestrado. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2003, 62p.
- RAN, **Répteis e Anfíbios**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v32n1/16070.pdf-ran_2001> Acesso dia 22/10/2006.

ANEXOS

Anexo 1: Mesa Apropriada para Abate da Tartaruga da Amazônia



Fonte: Própria, 2007.



Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás
Unidade de Ensino Descentralizada de Jataí
AutoLab – Laboratório de Automação



Estudo, análise e implementação de formas de onda de tensão sintetizadas para reatores eletrônicos utilizados em lâmpadas vapor de sódio de alta pressão (HPS)

OLIVEIRA, Fábio Henrique Monteiro (1)

SILVA, Fábio Vicenzi Romualdo da (2)

(1) CEFET-GO/UnED Jataí / AutoLab, fabiohenriquemonteirooliveira@hotmail.com

(2) CEFET-GO/UnED Jataí, fabiovince@yahoo.com.br

Palavras-chave: Software, Gerador de função, Lâmpada.

1. Introdução

Atualmente, o consumo e a qualidade da energia elétrica são fatores de preocupação mundial. Especificamente, a iluminação artificial representa 17% de toda energia consumida no Brasil e cerca de 30% no mundo. Parcela significativa do consumo de energia referido à iluminação artificial é devido à iluminação pública. A iluminação pública no Brasil corresponde a aproximadamente 7% da demanda nacional e a 3,3% do consumo total de energia elétrica do país. O equivalente a uma demanda de 2,3 GW e a um consumo de 10,2 bilhões de kWh/ano (Eletrobrás, 2004).

A lâmpada de vapor de sódio de alta pressão emite uma luz branca dourada e possui uma alta eficiência. Sua vida útil varia, em função da potência, de 16.000 a 24.000 horas, o que a torna bastante adequada, principalmente, para iluminação pública e externa. Por este motivo muitas pesquisas vêm se desenvolvendo com o objetivo de tornar as fontes de iluminação mais eficientes que as lâmpadas incandescentes. Relacionado às lâmpadas de vapor de sódio que possui o 2º maior tempo de vida, e a maior eficiência de lumens por watt, essas lâmpadas necessitam de reatores no caso eletrônicos para seu funcionamento (MARTINS, 2007). Entretanto, pode ocorrer o aparecimento da ressonância acústica. A ressonância acústica causa a vibração do arco, bem como a sua deformação com isso refletindo em um mau funcionamento das lâmpadas entre outros fatores. Propondo uma solução para esse fator temos a:

- Injeção de harmônica à fundamental de alta frequência com o objetivo de se aproximar da onda quadrada (ALONSO, 2002; 2005). É justamente neste item que serão focados os estudos desse trabalho.

A técnica de injeção de harmônicas na fundamental do sinal aplicado a lâmpada é baseada no espalhamento do espectro de frequências da potência aplicada à lâmpada. Desta forma, reduz-se a potência associada a cada uma das componentes harmônicas. Se qualquer uma das frequências corresponderem à ressonância acústica, a intensidade (potência) associada a ela não será suficiente para excitar este fenômeno (RODOVALHO, 2008).

Dentre os diversos métodos e topologias utilizadas para acionar lâmpadas HPS, de modo a evitar a ressonância acústica, evitar o modo de operação indesejada e aumentar sua vida útil, o método de injeção de harmônica à fundamental tem se destacado. É nesse contexto que se almeja

desenvolver um gerador de sinais periódicos programáveis (GSPP), que após ser amplificado, possibilite o estudo da ressonância acústica em lâmpadas HPS, bem como forneça subsídios para evitá-la. Contribuindo-se desta forma para a adequada operação da lâmpada de HPS e conseqüentemente com a redução de gastos em reposição de lâmpadas HPS que tiveram a vida útil reduzida devido à ressonância acústica.

2. Materiais e Métodos

O gerador de função trifásico (Figura 1) é um equipamento que pode ser utilizado para gerar formas de ondas periódicas no sentido de proporcionar suporte a pesquisa e desenvolvimento de equipamentos.



Figura 1 – GFT (Gerador de Função Trifásico)

Quando o GFT é acoplado à Nova Topologia de Amplificador Classe D (Figura 2) passa a compor uma fonte de tensão CA programável utilizada para emular os distúrbios.



Figura 2- Amplificador Classe D

O GFT é composto por um software executado em um PC (Figura 3) e utilizado para compor e transmitir as formas de ondas a serem reproduzidas, por meio de um transceptor de RF (Figura 4) com interface USB e por uma central que

possui três microcontroladores (Figura 5) utilizados para reproduzir as formas de onda com o conteúdo harmônico desejado.



Figura 3 – SGFT (Sistema Gerador de Função Trifásico)



Figura 4 – Foto do PCLink (Transceptor de Rádio Freqüência)



Figura 5 – Microcontrolador ARM

O SGFT é utilizado como ferramenta para visualizar as formas de ondas à medida que se acrescenta o conteúdo harmônico desejado na fundamental. O software permite que a amplitude máxima da fundamental e das harmônicas sejam configuradas e, à medida que a configuração ocorre a forma de onda resultante é atualizada para efeito de visualização. Após a composição das formas de ondas desejadas seus respectivos parâmetros poderão ser transferidos para o GFT para que seus pontos possam ser gerados a partir dos parâmetros desejados e configurados no SGFT. Entende-se por parâmetros os valores das amplitudes da fundamental e das harmônicas a que se deseja reproduzir. O SGFT disponibiliza

cinquenta campos para a entrada do valor da amplitude da fundamental mais as harmônicas desejadas até a quinquagésima. Quando o valor da amplitude não é especificado em seu respectivo campo, o SGFT considera-o como sendo de valor nulo e, portanto, não irá fazer parte da forma de onda a ser gerada.

3. Resultados

Como resultados parciais têm o software para geração de funções e o GFT, que é composto por três TRF, três microcontroladores ARM e três conversores D/A. O GFT desempenha o papel de receber dados e instruções vindas do software do computador e armazenar no microcontrolador que seqüencialmente enviara essas informações convertidas para um amplificador de classe D afim de realização de testes.

4. Conclusões

Ao final deste trabalho espera-se obter um software que possibilite a visualização das formas de ondas assim como a sua configuração no microcontrolador, para que, em conjunto com os demais aparelhos possibilitem o estudo da ressonância acústica em lâmpadas HPS, bem como forneça subsídios para evitá-la. Este equipamento contribuirá para a confecção de reatores eletrônicos que irão operar a lâmpada de HPS de modo adequado favorecendo a redução de gastos em reposição de lâmpadas HPS que sofrem a redução da vida útil devido à ressonância acústica.

5. Referências Bibliográficas

Eletróbras, <http://www.eletrabras.com/elb/procel/main.asp?TeamID={EB94AEA0-B206-43DE-8FBE-6D70F3C44E57}>
Acessado 28/08/2008

J. de Groot e J van Vliet. The High-Pressure Sodium Lamp. Philips Technical Library, 1986.

J.R. Coaton e A.M. Marsden. Lamps and Lighting. Arnold, fourth edition, 1997.

J.M. Alonso, J. Ribas, M. Rico-Secades, J.G. Garcia e J. Cardesin. Evaluation of high frequency sinusoidal waveform superposed with 3th harmonic for stable operation of metal halide lamps. IEEE Industry Applications Conference - IAS, 3(37):1483 – 1488, 2002.

J.M. Alonso, J. Ribas, M. Rico-Secades, J.G. Garcia, J. Cardesin e M. A. Dalla Costa. Evaluation of high-frequency sinusoidal waveform superposed with 3rd harmonic for stable operation of metal halide lamps. IEEE Transaction On Industry Applications, 41(3):721–727, 2005.

MARTINS, L. F. M. Reator eletrônico com alto fator de potência para lâmpada vapor de sódio de alta pressão. Dissertação de mestrado, PPGEE-UFMG, Novembro 2002. Belo Horizonte - MG.

MARTINS, L. F. M. Estudo, análise e implementação de formas de onda de tensão sintetizadas através de PWM, com estágio de ignição e de correção de fator de potência para reatores eletrônicos para lâmpadas HPS. Tese de doutorado, PPGEE-UFMG/BR, Maio 2007. Belo Horizonte - MG.

RODOVALHO, D. ; Vincenzi, F. R. S.; ANTÔNIO, E. A. C. ; FREITAS, L. C. ; BATISTA, J. V. J. Nova topologia de reator eletrônico utilizado para acionar uma ou mais lâmpadas HPS com forma de onda de tensão sintetizada. UFU/Faculdade de Engenharia Elétrica – FEELT, SOBRAEP 2008. Uberlândia - MG.

Vincenzi, F. R.S. ; FREITAS, Luiz Carlos Gomes de ; Marcos Antônio Arantes Rezende ; FERNANDES, E.L.R ; VIEIRA JÚNIOR, João Batista ; FREITAS, Luiz Carlos de . Novel Class-D Amplifier for Automotive and Public Audition Audio Applications. In: 12th European Conference on Power Electronics and Applications, 2007, Aalborg. 12th European Conference on Power Electronics and Applications, 2007. Margin, IEEE Transactions on Power Systems, Vol. 4, No. 2, 1989, pp. 1363-1372.

Vincenzi, F. R.S. Fonte de tensão CA trifásica programável adequada para testes de equipamentos eletrônicos no contexto da qualidade da energia elétrica. Tese de doutorado, FEE – UFU, maio de 2007. Uberlândia - MG.

Agência Financiadora: CEFET-GO/PIBIC-CNPq (Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica).

As Aventuras de Zag: Jogo de Entretenimento para Dispositivos Móveis

PENHA, Júlio Isaac Silva (1)
LIMA, Lázaro Vinícius de Oliveira (2)
GONÇALVES, José Antônio(3)

- (1) Graduando, Estudante, AutoLab, CEFET GO, Jataí –GO, julioisaac@hotmail.com
(2) Tecnólogo, Professor, Coordenação de Informática, CEFET GO, Jataí –GO, lazavini@gmail.com
(3) Especialista, Coordenação de Informática, CEFET GO, Jataí –GO, zag655@gmail.com

Palavras-chave: Jogos Digitais; Dispositivos Móveis; Java 2 Micro Edition.

1. Introdução

William "Trip" Hawkins (2008) [11] fundador da Electronic Arts e da 3DO, empresas que são referências no mercado mundial de jogos, criou seu próprio curso de graduação em Estratégia e Teoria dos Jogos na Universidade de Harvard. Atualmente, Hawkins preside a Digital Chocolate, especializada em jogos casuais para celulares e games sociais.

De acordo com [9] o mercado interno fortemente afetado pela pirataria e pela importação ilegal faz a indústria nacional depender principalmente da exportação. Por um lado, as empresas sobreviventes se tornam fortes exportadores; por outro, a mortalidade de pequenas empresas de jogos no Brasil é alta, já que em paralelo ao desafio de criar uma empresa há a necessidade de aprender a exportar. Ainda assim, a indústria cresce (Gráfico 1). O que se conclui é que um mercado interno significativo poderia tornar as empresas brasileiras mais fortes e portanto ainda mais competitivas internacionalmente.

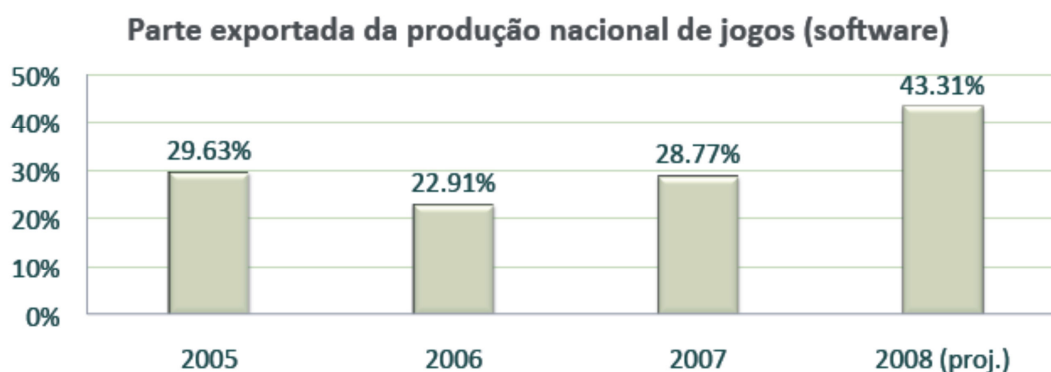


Gráfico 1 - Peso da exportação na indústria nacional de jogos eletrônicos (Fonte: Abragames)

Duas observações positivas (Gráfico 2): o aumento do salário médio na indústria de jogos; a maior compatibilidade financeira entre diferentes perfis da indústria. Um sintoma de indústria incipiente: o número de programadores e engenheiros é muito próximo do número de artistas gráficos e designers (slide anterior e, neste slide, tamanho dos círculos). Para a produção de maior valor agregado, normalmente

usam-se mais profissionais de arte do que de engenharia, o que aliás indica maior reutilização de componentes de software.

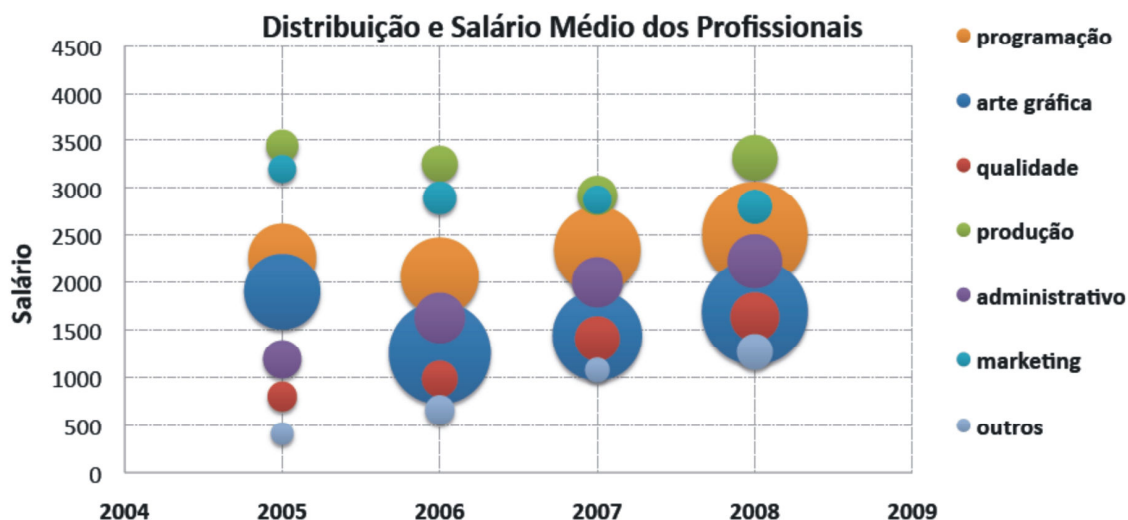


Gráfico 2 - Salário médio de um desenvolvedor de jogos no Brasil (Fonte: Abragames)

Segundo a empresa provedor de serviços de mobilidade Compera nTime (2008) [10] com o advento das redes digitais de telefonia móvel, os aparelhos celulares surgem como consoles de mão, com joguinhos bem definidos e de boa jogabilidade. Com isso dois Trabalhos de Conclusão de Curso (TCC) [6] desenvolvidos no curso de Tecnologia de Sistemas de Informação do CEFET-GO / UnED Jataí, foram influenciados em sua construção. O primeiro trabalho, do aluno Ricardo Soares de Lima, consistiu no desenvolvimento de uma versão do jogo "O Defensor do Castelo" para dispositivos móveis utilizando a tecnologia J2ME. No segundo, do aluno Diogo Gonçalves Lima [5], foi desenvolvido uma versão do jogo "BomberMan", denominado "XplosionBoy". O estudo dos projetos citados será de grande valia para adquirir embasamento teórico para o desenvolvimento do projeto em questão.

Este projeto tem como finalidade a construção de um jogo para dispositivos móveis levando entretenimento ao jogador. A metodologia aplicada é simples, com as principais atividades que devem ser desenvolvidas mediante as decisões e fases em que o projeto se encontra. Os aspectos analisados são referentes à indústria de games para dispositivos móveis que afirmam que no Brasil podemos esperar um crescimento significativo nos próximos anos, principalmente por causa das operadoras de celular nacionais que cada vez mais apostam no game como diferencial em seu portfólio de serviços. Concluindo o desenvolvimento de jogos para aparelhos móveis apresenta uma série de dificuldades, como exemplo diferentes plataformas de cada aparelho até falhas do projeto do próprio dispositivo, porém é uma tarefa gratificante e muito prazerosa.

O objetivo geral deste projeto é o desenvolvimento de um jogo para dispositivos móveis no estilo "ação/aventura" com animações bidimensionais. O principal objetivo do jogo é "recuperar o veículo do personagem principal Zag" (Figura 2), porém para isso o usuário deve fazer uma carreira passando as fases (Figura 1) preliminares

existentes, cheias de obstáculos, em cada fase existirão alguns tipos de inimigos (Figura 3), alguns mais difíceis de serem abatidos.

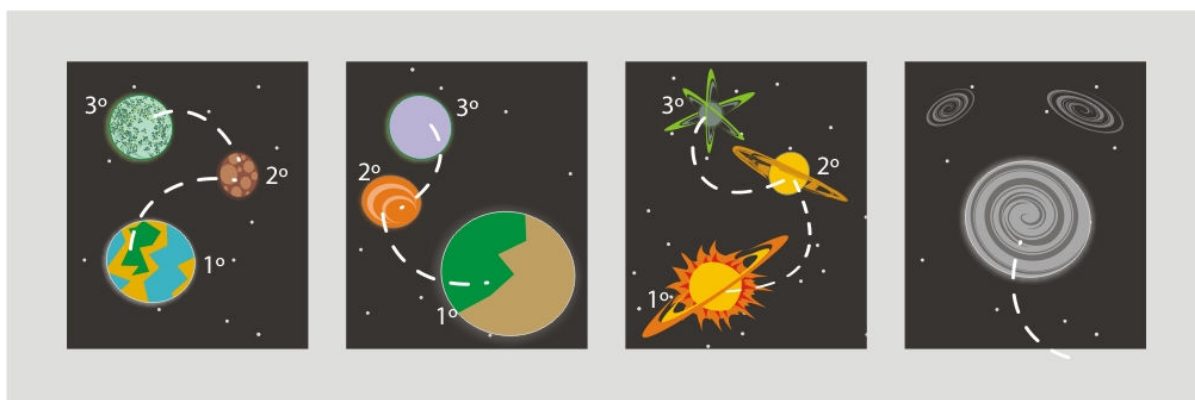


Figura 1 – Universos contendo as fases do jogo.

O jogo será chamado de **As Aventuras de Zag**. Será possível jogar no modo *Single Player (Apenas um jogador)*. Será utilizado a tecnologia **Bluetooth** para comunicação (troca de ranking) entre aparelhos que possuam o jogo instalado.

No desenvolvimento do jogo será utilizada a plataforma **J2ME (Java 2 Micro Edition)** criada e mantida pela Sun Microsystems. O J2ME se tornou uma das mais utilizadas plataformas de desenvolvimento para dispositivos móveis no mundo e a maioria dos fabricantes de jogos dão suporte a esta tecnologia.



Figura 2 – Zag, personagem principal.



Figura 3 – Personagens do Jogo.

3. Materiais e Métodos

A metodologia a ser empregada no desenvolvimento do projeto se constitui de: Embasamento teórico por meio de estudos por tutoriais, apostilas, livros, artigos científicos, periódicos e pesquisa na Internet, a fim de utilizar as tecnologias supracitadas, pois o desenvolvimento do projeto se dará através das mesmas;

Para alcançar os objetivos propostos neste projeto, estamos utilizando alguns materiais indispensáveis: Um computador com configuração necessária para rodar as aplicações utilizadas, com sistema operacional Linux Ubuntu 8.04 instalado; Configuração e instalação de uma ferramenta IDE (Integrated Development Environment ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado) para desenvolvimento da programação do jogo, a IDE escolhida foi o NetBeans 6.1 por ser um aplicativo multiplataforma e conter bibliotecas desenvolvidas especificadamente para construção de jogos para dispositivos móveis; Configuração e instalação do chamado WTK (J2ME Wireless Toolkit) um kit de desenvolvimento de sistemas criado pela Sun Microsystems para implementação de java para dispositivos móveis; Criação dos personagens e cenários, será usado o software de edição de imagens GIMP utilizando seu suporte ao PixelArt (criação de imagens pixel a pixel);

Estudo dos algoritmos para implementação de IA (*Inteligência Artificial*); Estudo da implementação da tecnologia Bluetooth para incrementar ao projeto; Projeto e implementação da estrutura mais viável, adequada e eficiente; Testes, verificação do funcionamento e ajustes do jogo implementado; Preparação de relatórios técnicos contendo os resultados da pesquisa;

É fundamental experimentar diferentes jogos que existem no mercado, sendo esses atuais e/ou clássicos de grande sucesso como: Super Mario Bros, Metal Slug, Sonic, Contra, Prince Of Percia, Megaman dentre outros.

5. Conclusões

Considerando o fato que o projeto está em andamento, ainda não foi possível obter um resultado final, porém encontramos algumas dificuldades já superadas: criação de personagens, elaboração de enredos e manipulação novas ferramentas.

Esperamos que o jogo alcance as expectativas definidas, sendo para total entretenimento, desafiando o intelecto do jogador e que tenha boa jogabilidade.

7. Referências Bibliográficas

- [9] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DESENVOLVEDORES DE JOGOS ELETRÔNICOS. Disponível em: <<http://www.abragames.org>>. Acesso em: 05 fevereiro 2008.
- [8] BLUETOOTH. Disponível em: <<http://pt.wikipedia.org/wiki/Bluetooth>>. Acesso em: 05 fevereiro 2008.
- [10] COMPERA NTIME. Empresa Provedora de Serviços de Mobilidade. Disponível em: <<http://www.comperantime.com>>. Acesso em: 04 agosto 2008.
- [2] GIMP. The GNU Image Manipulation Program. Disponível em <<http://www.gimp.org>>. Acesso em: 14 maio 2008
- [3] JAVA SUN. The Java ME Platform - The Most Ubiquitous Application Platform for Mobile Devices. Disponível em: <<http://java.sun.com/javame/index.jsp>>. Acesso em: 21 fevereiro 2008.
- [5] LIMA, Diogo Gonçalves "XPlosionBoy: Um Jogo para Celular Utilizando a Tecnologia J2ME", Trabalho de Conclusão de Curso. Cefet-GO/UNED Jataí (2007).
- [6] LIMA, Ricardo Soares de "O Defensor do Castelo" Um Jogo Utilizando a Tecnologia J2ME, Trabalho de Conclusão de Curso. Cefet-GO/UNED Jataí (2006).
- [11] MUNDI BRASIL. Site de Notícias e Curiosidades. Disponível em: <<http://www.mundibrasil.org/news/william-hawkins-acredita-em-jogos-para-celulares-e-sociais.html>>. Acesso em: 05 agosto 2008.
- [I] NETBEANS. NetBeans IDE 6.1 - Mobility. Disponível em <<http://www.netbeans.org/>>. Acesso em: 27 junho 2008.
- [4] UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA. Biblioteca Universitária. Serviço de Referência. Catálogos de Universidades. Apresenta endereços de Universidades nacionais e estrangeiras. Disponível em: <<http://www.bu.ufsc.br>>. Acesso em: 26 fevereiro 2008.
- [7] WIRELESS TOOLKIT. Disponível em: <www.htmlstaff.org/cartilhaseguranca/cartilha-glossario.html>. Acesso em: 05 fevereiro 2008.

ESTUDO DAS PROPRIEDADES MECÂNICAS DE ANÉIS DE AÇO SINTERIZADO USADOS EM SEDES DE VÁLVULAS DE MOTORES DE COMBUSTÃO INTERNA

RODRIGUES, Daniela Garcia; SIQUEIRA, Ildeu Lúcio
Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás - CEFETGO
doistons@hotmail, ils@cefetgo.br

1 - INTRODUÇÃO

As propriedades mecânicas dos anéis de aço sinterizado influenciam as operações de usinagem das sedes de válvulas e levam o operador a reduzir a velocidade de corte ou o avanço, com prejuízo da produtividade. Existe a necessidade de conhecer melhor esse tipo de material, para que essas informações técnicas sirvam de referência para operadores de máquinas operatrizes, escolham parâmetros de corte ótimos, obtendo com isso cortes estáveis, com maior produtividade e menor gasto com ferramentas de corte, além de garantir maior estanqueidade dos cilindros e reduzindo a emissão de gases do motor de combustão interna para a atmosfera.

1.1 – Metalurgia do Pó

A Metalurgia do Pó tem se destacado nas últimas décadas por ser um processo altamente competitivo. A evolução do processo tem sido constante, proporcionando numerosas soluções criativas para muitos dos problemas naturais de uma técnica relativamente nova (DIAS, 2005).

Sinterização pode ser definida como um processo físico, termicamente ativado, que faz com que um conjunto de partículas de determinado material, inicialmente em contato mútuo, adquira resistência mecânica. Sua força motora é o decréscimo da energia superficial livre do conjunto de partículas, conseguido pela diminuição da superfície total do sistema. Em muitas ocasiões, isto traz como consequência a eliminação do espaço vazio existente entre as partículas, resultando em um corpo rígido e completa ou parcialmente denso (DA SILVA et al., 1998).

1.2 – Anéis de Válvula

Os anéis de válvula são uma vedação deslizante entre a borda externa do pistão e a parede interna do cilindro. São fabricadas a partir de diversos materiais, desde bronze alumínio até ferros fundidos e aços de alta liga. Quanto ao processo de fabricação, inicialmente eram feitos por fundição, mas atualmente assentos preparados por metalurgia do pó são comumente encontrados no mercado (JESUS FILHO, 2006).

1.3 – Ensaio de Dureza Brinell

De acordo com a Britannica Online Encyclopedia (2007) e Leta (2004), o método de ensaio Brinell foi o primeiro ensaio de dureza normatizado e amplamente utilizado na engenharia e metalurgia. Foi proposto em 1900 pelo engenheiro sueco Johan August Brinell e demonstrou ser um método simples, tecnicamente perfeito e de plena confiança. Consiste em comprimir lentamente uma esfera de aço de elevada dureza ou de carbeto de tungstênio, de diâmetro D, sobre uma superfície

plana, polida e limpa de um metal, por meio de uma carga F , durante um tempo t , produzindo uma calota esférica de diâmetro d . Segundo Silva (2006), é usado especialmente para avaliação de materiais não ferrosos, ferro fundido, aço, produtos siderúrgicos em geral e de peças não temperadas.

1.4 – Metalografia

O objetivo básico da preparação metalográfica é a obtenção de uma amostra plana, polida e sem deformações mecânicas, que são causadas por processos de fabricação, criando uma condição ideal para observação ao microscópio. Consiste em uma série de etapas as quais são efetuadas cuidadosamente em seqüências denominadas de: seccionamento ou corte, embutimento, lixamento, polimento e ataque (FAZANO, 1980).

1.5 – Porosidade

A metalurgia do pó convencional se caracteriza por produzir peças com um certo nível de porosidade que normalmente varia entre 5 e 25%, isto é, 95 e 75% da densidade teórica respectivamente. Estes valores estão diretamente relacionados com a pressão exercida sobre o pó metálico na compactação. Baixa porosidade requer pressões elevadas, o que pode não ser economicamente aceitável, além de provocar um desgaste excessivo nas ferramentas (DIAS, 2005).

2 - METODOLOGIA

2.1 – Medições de Identações de Dureza Brinell

Primeiro a peça é lixada com uma lixa d'água com abrasivo a base de silício de granunolumetria 320 na lixadeira manual para facilitar a visualização da esfera na hora de analisar as imagens. Depois da peça limpa é escolhida a esfera de 2,5 mm e encaixada no durômetro. As cargas utilizadas foram 15,625; 31,25; 62,5 e 187,5.

As imagens da identações são adquiridas em um microscópio metalográfico com ampliação de 50x. Essas imagens são transferidas para o CAD para medição do diâmetro da identificação. Calculado o diâmetro, esse valor é comparado com a uma tabela pré-definida e encontra-se o valor da dureza Brinell.

2.2 – Preparação das Amostras Metalográficas

Os anéis de aço sinterizado, usados em sede de válvula, foram cortados em várias amostras em uma cortadora de amostras de velocidade nominal 3500 rpm, utilizando um disco de corte de óxido de alumínio (Al_2O_3) para durezas acima de 50 HRC e para lubrificação um fluido de corte hidrossolúvel.

Para facilitar o manuseio, foram escolhidas aleatoriamente três amostras para cada embutimento. As peças foram embutidas em uma embutidora de amostras a quente utilizando resina em pó tipo baquelite. Para planicidade, essas novas amostras foram lixadas e polidas em uma politriz metalográfica de rotação máxima de 525 rpm. A sequência de abrasivos das lixas do lixamento: 180, 280, 400, 600 e 1000; para o abrasivo das pastas de diamante para o polimento: 6, 3 e 1 μm .

2.3 – Medição da Porosidade

Depois que as peças são polidas, são levadas ao microscópio metalográfico para aquisição de imagens. Foram tiradas 10 imagens aleatórias de cada pedaço de anel, totalizando 30 imagens por amostra embutida. A ampliação utilizada é 500x, pois é uma boa ampliação que dá pra separar nitidamente o que é porosidade e o que é carboneto. Essas imagens são transferidas para o software ImageTools®, aonde as imagens são analisadas para realização do cálculo da porosidade em cada amostra.

2.4 – Análise Microestrutural

Assim que o ensaio de porosidade é realizado, o próximo passo é a análise microestrutural. A amostra é mergulhada em um reagente chamado Nital, que contém 98% de álcool e 2% de ácido nítrico com a ajuda de uma ferramenta, com variação do tempo de ataque entre 2 a 30 segundos. É adquirida as imagens no microscópio metalográfico com ampliação de 50x, para que não apareça oxidação das amostras.

3 - RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o ensaio de dureza foi tirada os seguintes resultados:

Tabela 3.1 – Resultados do Ensaio de Dureza

Ø Peça 1	HB	Ø Peça 2	HB	Ø Peça 2	HB
0,78	383	0,76	404	0,79	373
0,78	383	0,76	404	0,79	373
0,79	373	0,77	393	0,79	373
0,77	393	0,77	393	0,78	383
0,78	383	0,77	393	0,78	383
0,76	404	0,76	404	0,77	393
0,77	393	0,77	393	0,78	383
0,77	393	0,75	415	0,78	383

Tendo em vista os resultados mencionados, entende-se que o anel de aço sinterizado possui uma dureza elevada, e que essa dureza é pouco variável em todo o contorno do anel.

O percentual de porosidade em cada amostra é demonstrado nas tabelas abaixo.

Tabela 3.2 – Percentual de porosidade na Amostra 01

Pedaço/foto	Porosidade %	Pedaço/foto	Porosidade %	Pedaço/foto	Porosidade %
1/1	1,741337832	2/1	2,197932049	3/1	0,532475205
1/2	2,353618903	2/2	2,593036501	3/2	0,741802067
1/3	1,671998309	2/3	1,851234435	3/3	2,187465706
1/4	1,692930995	2/4	0,803291832	3/4	1,431272418
1/5	2,956741924	2/5	1,40510656	3/5	2,165224727
1/6	1,547710485	2/6	0,781050853	3/6	1,087191389
1/7	2,378476468	2/7	1,471829497	3/7	2,967208267
1/8	1,847309556	2/8	1,560793414	3/8	1,148681154
1/9	1,907491029	2/9	1,149989447	3/9	1,220637263
1/10	0,930196242	2/10	1,784511497	3/10	1,571259757

Tabela 3.3 – Percentual de porosidade na Amostra 02

Pedaço/foto	Porosidade %	Pedaço/foto	Porosidade %	Pedaço/foto	Porosidade %
1/1	0,913188435	2/1	1,775353447	3/1	3,026081447
1/2	1,941506644	2/2	1,46397974	3/2	2,303903773
1/3	1,306984594	2/3	1,813293941	3/3	1,323992401
1/4	1,508461698	2/4	2,797130192	3/4	1,611816836
1/5	1,686389531	2/5	2,08934374	3/5	2,647984802
1/6	1,354083138	2/6	5,267187161	3/6	4,045241605
1/7	2,621818945	2/7	1,440430468	3/7	3,574256166
1/8	1,293901665	2/8	2,693775053	3/8	2,659759438
1/9	1,416881196	2/9	3,359696133	3/9	2,002996409
1/10	1,617050008	2/10	2,946275581	3/10	3,096729263

Tabela 3.4 – Percentual de porosidade na Amostra 03

Pedaço/foto	Porosidade %	Pedaço/foto	Porosidade %	Pedaço/foto	Porosidade %
1/1	1,153914326	2/1	2,514538928	3/1	1,57256805
1/2	1,322684108	2/2	0,864781598	3/2	1,712555389
1/3	1,271660686	2/3	1,839459799	3/3	1,724330025
1/4	1,607891958	2/4	0,706478159	3/4	1,857775899
1/5	1,270352393	2/5	1,54116902	3/5	1,155222619
1/6	1,147372862	2/6	1,889174928	3/6	1,140831397
1/7	1,427347539	2/7	0,962903565	3/7	1,193163113
1/8	1,390715338	2/8	1,749187589	3/8	0,668537665
1/9	1,21932897	2/9	1,356699723	3/9	1,2690441
1/10	1,245494828	2/10	1,2690441	3/10	0,846465498

Observa-se que os resultados de porosidade apresentaram resultados errôneos, já que pela literatura um anel deveria possuir porosidade entre 5-15%, e maioria do resultados a porosidade não passou de 1%. Existem várias hipóteses o porquê dessa incompatibilidade de valores, porém nenhuma conclusiva.

A melhor imagem que demonstra a constituição do anel de válvula é indicada na Figura 3.1.

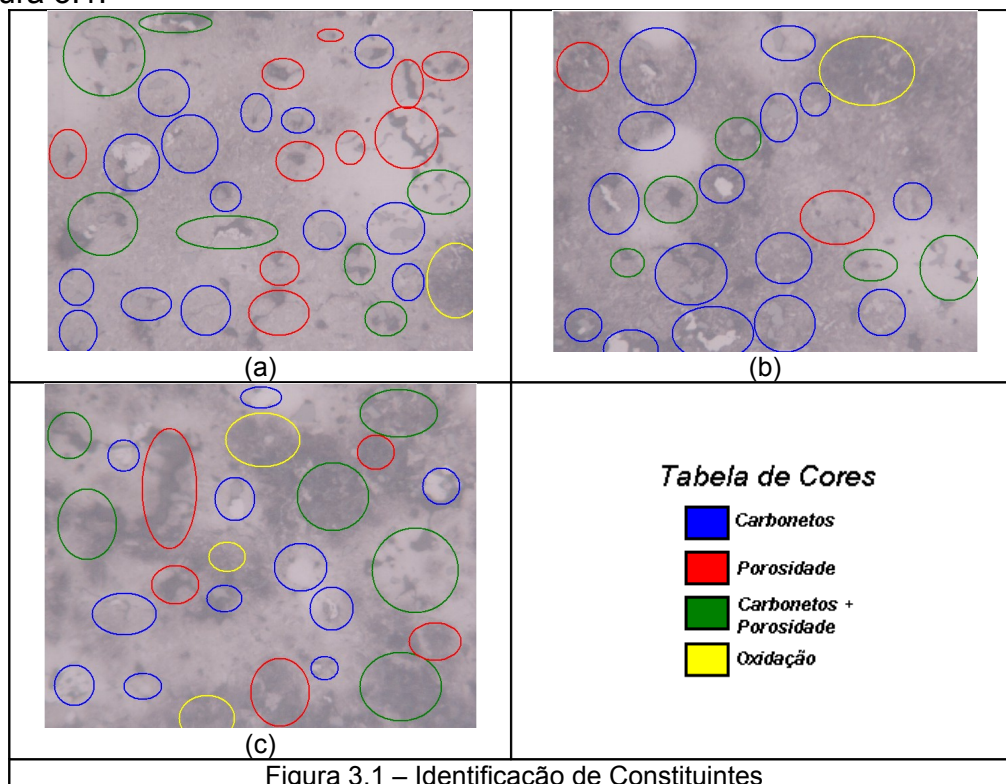


Figura 3.1 – Identificação de Constituintes

Analizando a microdureza através das imagens observou-se que as amostras apresentaram pouca oxidação, alta revelação de porosidades e de carbonetos, mesmo que estas imagens foram adquiridas a uma baixa ampliação.

4 – CONCLUSÕES

As análises das propriedades mecânicas propostas nesse projeto foram realizadas. De acordo com os resultados expostos, leva-se a concluir que os anéis de aço sinterizado apresentam várias características, como: elevada dureza, alta porosidade e possui quantidade elevada de carbonetos. Com esses dados em mãos, os operadores de máquinas operatrizes poderão usar como referência técnica na hora de escolher os melhores parâmetros de corte, garantindo cortes estáveis com maior produtividade e menores gastos, garantindo maior estaqueidade dos cilindros e reduzindo a emissão de gases do motor de combustão interna para a atmosfera.

5 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITANNICA ONLINE ENCYCLOPEDIA, 2007. Brinell, Johan August. In: Encyclopædia Britannica. <http://www.britannica.com/eb/article-9016470>. Acesso em 10 Nov. 2007

DA SILVA, A. G. P., ALVES JÚNIOR, C., A sinterização rápida: sua aplicação, análise e relação com as técnicas inovadoras de sinterização. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0366-9131998000600004&script=sci_arttext&tlng=pt. Acesso em: 09/2007.

DIAS, A. M., 2005. Desenvolvimento e Fabricação de Componentes Sinterizados. Aço sinterizado. Versão 1. TecSinter Metalurgia Ltda. Canoas - RS – Brasil. Disponível em: www.tecsinter.com.br. Acesso em: 10/2005.

FAZANO, C. A. T. V. A Prática Metalográfica. 1. ed. São Paulo, Hemus Livraria e Editora, 1980.

JESUS FILHO, E. S. Processamento, Usinagem e Desgaste de Ligas Sinterizadas para Aplicações Automotivas. Dissertação de Doutorado. Universidade Estadual de São Paulo. São Paulo, SP.

LETA, F. R.; MENDES, V. B.; MELLO, J. C. C. B. S. Medição de Identificações de Dureza com Algoritmos de Visão Computacional e Técnicas de Decisão com Incertezas. In: Engevista, O periódico da Escola de Engenharia da UFF. Vol.6, nº 2, agosto de 2004.

Os cursos de licenciatura nas instituições tecnológicas: analisando a evasão e a repetência

SOARES, Christiane Assis Oliveira; **PIRES**, Luciene Lima de Assis
Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás (CEFET-GO)
Unidade de Ensino Descentralizada de Jataí (UNED-Jataí)
www.jatai.cefetgo.br

Palavras-chave: Licenciatura. Instituições Tecnológicas. Evasão e Repetência.

Introdução

O Brasil, em épocas alternadas, enfrenta escassez de professores para o ensino básico. Às vezes com uma maior incidência, às vezes com incidência menor, essa escassez ganha novos contornos. Neste início do século XXI, começa a ganhar corpo uma mobilização nacional pela melhoria da qualidade da educação, e as instituições de ensino superior se vêem diante do grande desafio de viabilizar os cursos de licenciatura, mas a evasão e a repetência nesses cursos é ainda um grande desafio a ser superado. Este é o problema central que motivou a pesquisa que ora se apresenta sobre as instituições tecnológicas e a evasão e repetência nos cursos de licenciatura nessas instituições. A pesquisa encontra-se em fase inicial e desenvolve-se no momento os estudos teóricos sobre o tema.

Materiais e Métodos

Avaliar a questão da evasão e da repetência nos cursos de formação de professores e de que forma as instituições tecnológicas lidam com esta questão é assim o objeto deste estudo. Acredita-se que um estudo desta natureza não pode partir do mediato. Assim, buscar-se-á as mediações constitutivas que melhor apreendam os nexos do objeto deste estudo, tendo como ponto de partida o ano de implantação dos cursos de licenciaturas nos CEFETs, mas entendendo a cronologia como um marco para a busca de um passado significativo.

Neste sentido, analisar a evasão e a repetência nos cursos de licenciaturas ofertados nos CEFETs, bem como a forma como esses cursos foram criados é buscar os elementos do passado para desvelar o que não está aparente nas instituições para, a partir daí, apreender o concreto como síntese de determinações, como unidade no diverso, é analisar as políticas das instituições inseridas no modelo de educação que se quer construir. Neste sentido, como diz Belloni, et. al. (2000),

A avaliação institucional e de políticas públicas torna-se mais relevante quando pode oferecer informações não apenas sobre *impacto*, mas sobre *resultados* ou consequências mais amplas e difusas das ações desenvolvidas. Nesse sentido, a avaliação deve abranger o processo de formulação e implementação das ações e os seus resultados (p. 9).

No entanto, para a análise da evasão e da repetência nas licenciaturas nos CEFETs é preciso extrair dos textos seus diferentes sentidos, seu conteúdo. Para isso fundamentar-se-á em Bardin (1977). Partir-se-á assim do suposto de que, "toda mensagem contém grande quantidade de informações sobre seu autor: suas filiações teóricas, concepções de mundo, interesses de classe, motivações, expectativas" (SHIROMA, CAMPOS e EVANGELISTA, 2004, p. 3).

Resultados e Discussões

A demanda Atendendo aos “chamados” do MEC as instituições ampliaram em número considerável seus cursos de licenciatura, mas passaram a conviver com outro problema: o da evasão e da repetência, inclusive as instituições privadas. Segundo dados do INEP (2005) essas instituições detêm 57% das matrículas e formam 60,1% dos docentes licenciados que chegam ao mercado de trabalho. Em estudo realizado pelo Conselho Nacional de Educação (CNE) em 2007 alerta-se “para o risco de um ‘apagão do ensino médio’ caso não sejam tomadas medidas, em caráter emergencial e estrutural, no campo da formação de professores. Tal avaliação se baseia, dentre outras coisas, em uma estimativa feita pelo Inep de que faltam cerca de 235 mil docentes no Brasil, principalmente em física, química, matemática e biologia” (AVANCINI, 2007). A questão é preocupante!

O relatório do CNE menciona um estudo que, apesar de ter sido realizado há dez anos, ainda traduz a realidade das licenciaturas, pois, desde então, não foi adotada nenhuma medida para reverter os problemas então enfrentados: a evasão atinge picos de 75%, como é o caso da licenciatura em química. A situação nas áreas de física e matemática também é crítica, com evasão de 65% e 56% dos alunos matriculados, respectivamente. Chama a atenção que a pesquisa tenha constatado as mais altas taxas de evasão justamente nas áreas em que há carência de professores atualmente (AVANCINI, 2007).

Sabe-se que há baixa procura pelos cursos de licenciatura o que dificulta o número e a qualidade dos professores que voltam para o mercado, impondo um círculo vicioso à educação. Mas outro aspecto a se considerar é que a oferta de vagas é grande o que abaixa as exigências para a provação nos exames vestibulares. No âmbito das licenciaturas, essas questões se colocam frente a uma série de problemas que persistem há vários anos. A lista é longa e envolve vários aspectos que se inter-relacionam.

Outro aspecto a se salientar é que, segundo Avancini (2007) o combate à evasão envolve várias medidas a serem tomadas pelo governo, envolvendo também a necessidade de definições de políticas públicas para a área de formação de professores e, também, tanto no que diz respeito às instituições de ensino públicas quanto as privadas. segundo ela,

uma medida necessária no plano das políticas é a ampliação dos estímulos aos jovens interessados em se tornar professores. Por exemplo, os candidatos ao Programa Universidade para Todos (ProUni) - voltado para a inclusão de jovens de baixa renda no ensino superior por meio da concessão de bolsas em instituições privadas - que se inscreverem em um curso de formação de professores não precisam apresentar comprovante de rendimento (AVANCINI, 2007).

No que se refere aos cursos de licenciatura em Física ministrados nos CEFETs, Vianna (s.d.) afirma que na maioria dos CEFETs não houve a preocupação de implantação de laboratórios próprios aos novos cursos de licenciatura, nem acervos específicos, o que confere às propostas a marca de precariedade tão questionada pelos alunos durante o trabalho de campo. A autora acredita que as necessidades das licenciaturas são subdimensionadas, pois considera-se que os laboratórios existentes são minimamente suficientes.

Em vários CEFETs, percebeu-se que professores e alunos disputam a utilização de laboratórios dotados por vezes com equipamentos antigos, decorrentes de velhos convênios de cooperação técnica internacional. As bibliotecas são ponto

crítico em quase todos os CEFETs sendo que regulamentos, atendimento especializado em todos os turnos, acervo próprio aos cursos e espaço de leitura são apontados como problemas. O custo social para alunos de menor renda, como os das licenciaturas dos CEFETs, para quem essa é a única possibilidade de acesso ao conhecimento é incalculável (VIANNA, s./d.).

Para esta autora, o MEC prometeu aos CEFETs que iniciassem cursos de licenciatura vários benefícios que não foram, na maioria das vezes, concretizados. "Dos 1928 alunos matriculados no segundo semestre de 2003 muitos conviviam com a precariedade e com o imprevisto pela falta de condições básicas". E segundo ela convive-se ainda com o "empenho pessoal dos professores 'voluntários' das licenciaturas, pois são da carreira de nível médio" e é graças a esses professores que os cursos resistem. A autora afirma ainda que vários dirigentes alegam que as licenciaturas dos CEFETs não têm visibilidade na sociedade, pois não são legitimados como instituições de Ensino Superior.

Outra questão a ser analisada segundo Vianna (s./d.) é a evasão nestas licenciaturas ofertadas nos CEFETs. "Faz-se necessário refletir também sobre a evasão nas licenciaturas dos CEFETs, pois está relacionada ao fato de boa parte dos alunos projetarem os cursos como trampolim para o bacharelado na universidade, ou seja, o objetivo fim é a universidade".

Mas a evasão não é problema encontrado apenas no curso de licenciatura em Física nos CEFETs. Segundo Moura e Silva (2007) na primeira turma que ingressou na Licenciatura em Geografia, no CEFET-RN apenas 9 estudantes concluíram no tempo previsto (6 semestres), sendo que no início, a turma era composta por 30 estudantes. Sabe-se que a evasão escolar no ensino superior brasileiro é um fenômeno grave que acontece tanto nas instituições públicas quanto nas privadas e requer medidas eficazes de combate. Gaioso (2005) afirma que a partir de 1972, o Ministério da Educação/MEC e as universidades públicas manifestaram preocupações com o assunto, o que ocasionou o surgimento de alguns estudos. A partir daí informações estatísticas vieram a público indicando o relevante número de desistentes nesses cursos.

Dados divulgados pelo INEP em 1997 (apud Moura e Silva, 2007) revelam que a evasão na licenciatura no Brasil traz números preocupantes: Licenciatura em Matemática 56%; Licenciatura em Química 75%; Licenciatura em Física 65%; Licenciatura em Biologia 42%; Licenciatura em História 44%; Licenciatura em Geografia 47%; Licenciatura em Letras 50%; Licenciatura em Educação Artística 52%. Moura e Silva afirmam ainda que enquanto o país se debate com uma grande falta de professores em sala de aula. Dados do INEP (1998) revelaram que em 1997 havia um déficit de cerca de 240.000 postos docentes somente nas esferas que compreendem o Ensino Fundamental e o Ensino Médio e em 2007 esse número ultrapassa os 245 mil. "Não é por acaso que a evasão nas licenciaturas é altíssima em cursos como os de Matemática, Física, Química, Biologia" (PARA ONDE..., s./d.)

Os dados revelam assim que a evasão escolar nos cursos de licenciatura é preocupante. No mesmo nível está também a repetência. Analisar esta questão nos CEFETs acredita-se é objeto necessário e urgente. Sabe-se que o MEC, no governo Lula voltou seus olhos para a formação de professores.

As 33 instituições com propostas aprovadas no Programa de Apoio a Planos de Reestruturação e Expansão das Universidades Federais (Reuni) – iniciativa do Ministério da Educação (MEC) – vão oferecer 4,5 mil novas vagas em cursos de licenciatura em 2008. Estima-se ainda que esse número triplique nos dois anos seguintes. O esforço das universidades ao abraçar os programas do governo vai ao encontro da carência de professores na rede pública que, no ensino médio, já chega a 265 mil docentes, e da qualificação deles (RABELO, 2007).

Em reunião realizada em março de 2008 o CNE traçou um "mapa" das dificuldades da Educação Básica e apontou "a falta de profissionais com licenciatura, os altos índices de evasão profissional, a formação universitária deficiente e a distância entre a universidade e as escolas como os gargalos das políticas para a área. A expectativa do governo é que o sistema seja estruturado até o fim do primeiro semestre" (LOURENÇO, 2008). Segundo Ristoff, *apud* Lourenço (2008), "a falta de professores de Física e Química, áreas em que a demanda por profissionais na Educação Básica chega a 50 mil. No caso de Física, como as universidades formam anualmente 1,8 mil licenciados na disciplina e os índices de evasão são altos, ele calcula que, nesse ritmo, a demanda só será suprida em 84 anos". Ristoff afirma que é preciso "queimar etapas: "o Sistema vai ter que considerar também programas emergenciais. Temos que pensar programas estruturantes de longo prazo, mas também problemas emergenciais. Em todas as áreas há urgência, mas no caso de Física e Química é uma emergência", compara. Ele afirma ainda que as licenciaturas são os "primos pobres" dentro das universidades, por isso "precisam de todo o apoio".

Acreditando, conforme afirmou Micelli (2008, p. 1), que a evasão no ensino superior revela "desperdício do dinheiro público, por um lado, e ociosidade de professores, equipamentos, espaço físico em todo tipo de estrutura acadêmica, por outro", e que esta é uma das questões pouco tocadas quando se trata do ensino superior, é que se propôs esta pesquisa sobre a evasão e a repetência nos cursos de licenciaturas em instituições tecnológicas. Os elementos aqui apresentados configuram-se como inconclusos e referem-se à primeira parte da pesquisa, qual seja os estudos teóricos sobre o tema.

Referências Bibliográficas

- AVANCINI, Marta. Ensinar "saiu de moda"? *Revista Educação*. Set./2007. Também disponível em: > http://www.passeiweb.com/saiba_mais/atualidades/1192241596. Acesso em 10/05/2008.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Tradução de Luís Antero Reto e Augusto Pinheiro. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BELLONI, Isaura; MAGALHÃES, Heitor & SOUSA, Luzia Costa. *Metodologia de avaliação em políticas públicas: uma experiência em educação profissional*. São Paulo: Cortez, 2000. (Coleção questões da nossa época, v. 75). BRASIL, INEP. Censo da educação superior 2005 e 2006. Disponível em: www.inep.br. Acesso em 10/06/2008.
- GAIOSO, Natália Pacheco de Lacerda. *O fenômeno da evasão escolar na educação superior no Brasil*. Brasília [s.n], 2005.
- LOURENÇO, Luana. Conselho começa a traçar "espinha dorsal" de sistema de formação de professores, 2008. Disponível em: <<http://www.agenciabrasil.gov.br/noticias/2008/03/11/materia.2008-03-11.6666494761/view>> Acesso em 02/06/2008.
- MICELLI, Sylvio. O perfil do universitário brasileiro e o problema de evasão no ensino superior, 2008. Disponível em <<http://www.servidorpublico.net/noticias/2007/01/23/o-perfil-do-universitario-brasileiro-e-o-problema-de-evacao-no-ensino-superior>> Acesso em 02/06/2008.
- MOURA, Dante Henrique e SILVA, Meyrelândia dos Santos. A evasão no curso de licenciatura em geografia oferecido pelo Cefet-RN. *Holos*, Ano 23, Vol. 3, 2007.

Disponível em: <<http://www.cefetrn.br/ojs/index.php/HOLOS/article/viewFile/126/114>. Acesso em 02/06/2008.

PARA ONDE vão as licenciaturas? a formação de professores e as políticas públicas. Disponível em: <www.afolena.vilabol.uol.com.br/licenciatura_edu.doc> Acesso em 02/06/2008

RABELO, Camila. Formação de professores é prioridade, 2007. Disponível em <http://www.cefet-rj.br/comunicacao/noticia/2007-12-13-prioridade.htm>. Acesso em 02/06/2008

RIBEIRO, Sérgio Costa. A pedagogia da repetência. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141991000200002>. Acesso em: 02/06/2008.

SEVERINO, Antônio. *Metodologia do trabalho científico*. São Paulo: Cortez, 2001.

SHIROMA, Eneida Oto; CAMPOS, Roselane Fátima e EVANGELISTA, Olinda. Técnicas e procedimentos para a análise conceitual de documentos de política educacional. Texto digitado, 2004.

SOUZA, Fabiana Sampaio Mello e; FIDELLIS, Geraldine Silva Furtado e FURTADO, Rosa Maria Silva. A avaliação da aprendizagem e suas implicações no fracasso escolar: evasão e repetência. Disponível em: <<http://www.fasb.edu.br/revista/index.php/conquer/article/viewFile/32/21>> Acesso em 02/06/2008.

VIANNA, Deise Miranda. Olhando para a formação de professores de física nos centros federais de educação tecnológica. Anais do XVI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Disponível em: < \ <http://www.sbf1.sbfisica.org.br/eventos/snef/xvi/cd/resumos/T0200-1.pdf>>. Acesso em 02/06/2008.

Utilização de resíduos de pedra em bloco cerâmico

ARAÚJO, Renato Costa (1)
SILVA, Roberta Paula Medeiros (2)
CARVALHO, Michele Tereza Marques (3)
RODRIGUES, Giana Sousa Sena (4)

- (1) Aluno, Tecnologia em Construção de Edifício, Construção Civil, CEFET, Goiânia – GO, renatocostaaraujo@hotmail.com
(2) Aluna, Tecnologia em Construção de Edifícios, Construção Civil, CEFET, Goiânia – GO, robertapms@yahoo.com.br
(3) Eng. M.Sc., Profª., Construção Civil, CEFET, Goiânia – GO, micheletezeza@brturbo.com.br
(4) Eng. M.Sc., Profª., Construção Civil, CEFET, Goiânia – GO, gianasena@uol.com.br

Resumo: Este trabalho tem como objetivo utilizar o fino gerado pelas pedreiras, retirado da brita durante o processo de lavagem, em mistura com argila para produção de bloco cerâmico. O fino de pedra é um resíduo não biodegradável que ocupa grandes áreas nos pátios das pedreiras ou quando descartado gera poluição e degrada o meio ambiente. Assim, tanto amostras do fino quanto amostras de argila foram selecionadas para serem feitas caracterizações e preparar misturas com porcentagem de 5%, 10%, 20%, 30% de fino para serem comparadas com argila pura. Tomar-se-á a mistura que apresentar melhores resultados e a partir desta será produzido um lote de bloco para ser comparado com o bloco que está no mercado.

Palavras-chave: Argila. Bloco Cerâmico. Fino de pedra.

1. Introdução

Na tentativa de preservar o meio ambiente surgem varias idéias e temas de estudos voltados para o desenvolvimento de técnicas que possam diminuir as agressões causadas por resíduos gerados em processos de produção e que sejam viáveis na perspectiva do desenvolvimento.

A construção civil é uma das áreas que mais produz resíduos e essa geração de resíduos ocorre com maior significância nas pedreiras. Durante o processo de moagem e lavagem é retirado da brita um material com uma granulometria bem fina, mais conhecido como finos de pedra. O grande crescimento da construção civil leva também ao aumento desse pó, sendo assim cada vez mais freqüentes estudos abordando esses finos de pedreiras.

Segundo a Associação Nacional da Indústria Cerâmica, no Brasil existem 11.000 indústrias de cerâmica vermelha, assim distribuídas: 62% fabricam blocos e tijolos, 37% telhas e 0,2% tubos. O faturamento anual destas empresas é de US\$ 2,8 bilhões. Mensalmente são consumidos 10.500.000t de argila para a fabricação de blocos e tijolos e 4.500.000t para telhas. O setor cerâmico gera 650.000 empregos diretos e 2 milhões de empregos indiretos (ANICER, 2002)

No Brasil há uma grande quantidade de pedreiras, só no estado de Goiás há por volta de doze, sendo que uma pedra de porte médio chega a produzir aproximadamente 1000 t por mês de fino.

Considerando o bom aquecimento da construção civil e a alta produção do setor cerâmico, propõe-se a inserção do fino no bloco cerâmico. Sendo assim, surge a necessidade de duas empresas, uma de cada área. O fino de pedra foi coletado no Britenge Britagem de Pedras e a argila foi doada pela empresa de cerâmica Tapuia.

2. Fundamentação Teórica

A questão dos resíduos do setor da construção civil deve ser vista não só pelo aspecto ambiental, como também pelo aspecto econômico, pois, ao serem recolhidos os resíduos depositados ilegalmente geram um custo para os municípios (JOHN, 2000). O retrato da quantidade destes materiais é facilmente visto nos pátios das pedreiras: imensos montes de finos, que leva a uma situação crítica, já que não são muito empregados.

Ao estudo de alternativas tecnológicas para o aproveitamento desses resíduos, os melhores resultados foram obtidos na formulação de argamassa comum e colante e na fabricação de cerâmica vermelha (CARVALHO et al, 2003).

As argilas são materiais com alto índice de plasticidade, já os finos são materiais não-plásticos, e a plasticidade é fundamental para a fabricação das peças cerâmicas. Mas conforme MELO R.M., 2006 esta queda na plasticidade não deixa a mistura imprópria para o processo de extrusão, uma vez que a diminuição não é significativa, apresentando excelentes índices de plasticidade.

Sendo os finos de pedreiras material não-plástico o índice de plasticidade da argila será diminuído, fazendo com que seja necessária uma menor utilização de água. A menor quantidade de água empregada na mistura diminuirá a sua retração a seco.

As perdas ao fogo dos tijolos serão reduzidas em 25% com o uso de resíduos. Os estudos demonstram que o uso de 30% dos resíduos na massa cerâmica permite diminuir a plasticidade, evitando retrações, e também a quantidade de água necessária para a moldagem por extrusão das peças (CARVALHO et al, 2003).

3. Materiais e Métodos

Estão sendo utilizadas amostras de argila retiradas do município de Trindade – GO e amostras de fino retiradas de uma pedreira da região metropolitana de Goiânia – GO.

3.1 Argila

Para representar de forma mais precisa todo o material armazenado no pátio da cerâmica, optou-se por realizar a coleta em seis pontos aleatórios. As amostras foram armazenadas em sacos plásticos para transporte. Posteriormente as seis amostras foram homogeneizadas para melhor caracterização da argila. Estão sendo realizados ensaios de pH, teor de umidade, limite de Attenberg, análise granulométrica, além de ensaios químicos.

3.2 Fino de pedreira

Assim como foi feito com a argila, foram retiradas seis amostras de fino de pedreira para realização da caracterização. Estão sendo realizados ensaios de pH, teor de umidade, massa específica, análise granulométrica, além de ensaios químicos.

3.3 Mistura

A mistura é constituída de argila e fino de

pedreira, sendo que o fino será utilizado nas proporções de 5%, 10%, 20% e 30%, além da argila com 0% de fino, que será o padrão.

A partir da mistura que apresentar melhores resultados haverá a produção de um lote para a comparação com o lote padrão, seguindo a NBR15270/2005.

As misturas serão analisadas como mostra a Tabela 1.

Tabela 1: Relação argila/fino.

Mistura	Composição
Padrão	100% de argila
	0% de fino
1	95% de argila
	5% de fino
2	90% de argila
	10% de fino
3	80% de argila
	20% de fino
4	70% de argila
	30% de fino

Visando controlar a interferência gradual do fino nas características dos blocos cerâmicos deve-se encontrar a porcentagem ideal destes nos blocos, que será a de maior valor e que menos apresentar reduções significativas após realização dos ensaios de pH, limite de Attenberg, massa específica e análise granulométrica.

3.4 Normas relacionadas

Para a caracterização da argila e do fino serão adotados os critérios estabelecidos pela norma da ABNT, sendo:

Na caracterização da argila: rochas e solos – NBR 6502: 1995; determinação do limite de plasticidade – NBR 7180: 1984; determinação de limite de liquidez – NBR 6459: 1984; análise granulométrica – NBR 7181: 1984; determinação da massa específica – NBR 7185: 1986.

Na caracterização do fino: composição granulométrica – NBR 7217: 1987; determinação de massa específica – NBR 7185: 1986.

Na caracterização da mistura: determinação do

limite de plasticidade – NBR 7180: 1984; determinação de limite de liquidez – NBR 6459: 1984; análise granulométrica – NBR 6459: 1984; determinação da massa específica – NBR 7185: 1986.

Não há NBR para pH, desta forma, será realizado ensaio de pH conforme normas da EMBRAPA.

4. Conclusões

As cinco misturas em análise, com a variação da porcentagem de finos empregados como massa 'magra', visa dosar o teor ótimo de material não-plástico (fino) no meio plástico (argila) para a produção de blocos com a maior porcentagem de fino atendendo os padrões normativos.

Desta forma, há boas perspectivas na redução da exploração das jazidas de argila, que assim terão uma maior vida útil. E quanto ao fino, está sendo dada uma destinação mais adequada, possibilitando a redução das imensas montanhas deste material que ocupam grandes espaços nos pátios das pedreiras.

Além da diminuição das preocupações com processos ambientais, viabilizando maior responsabilidade ecológica.

5. Agradecimentos

Os autores agradecem ao Eng. Prof. Ms.C. Giovani Batalione pela colaboração e ao CNPq pelo apoio financeiro.

6. Referências Bibliográficas

- [1] ANICER. Associação Nacional da Indústria Cerâmica. Disponível em www.anicer.com.br. Acesso em 02 mar.2008.
- [2] N.M. John, Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. Tese (Livre Docência)- Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo. 2000.
- [3] A.C. Carvalho, et al. Aproveitamento dos resíduos finos das serrarias de Santo Antônio de Pádua. I seminário da Sustentabilidade Ambiental da Mineração. Salvador, BA, 2003.
- [4] R.M. Mello, Utilização do resíduo

proveniente do acabamento e manufatura de mármore e granitos como matéria-prima em cerâmica vermelha. São Paulo, SP, 2006. Dissertação (Mestrado) – Instituto de Pesquisa Energéticas e Nucleares.

- [5] G. Batalione, Reciclagem de resíduos sólidos provenientes do tratamento de água para abastecimento público. Anápolis, GO, 2001. Trabalho de conclusão de curso – Universidade Estadual de Goiás.
- [6] L.G. Pedrotti, Resultados em ensaios de blocos cerâmicos prensados e queimados. 51º Congresso Brasileiro de Cerâmica. Salvador-BA, 2007.
- [7] C.M.F. Vieira, Efeito da adição de resíduo do corte de granito de Santo Antônio de Pádua-RJ em massa cerâmica vermelha. 47º Congresso Brasileiro de Cerâmica. João Pessoa, PB, 2003.
- [8] A.P. Pereira, Indústria Cerâmica. São Paulo: Editora: Livraria Martins S.A.,1947.
- [9] T.P. Pinto, Metodologia para a gestão diferenciada de resíduos sólidos da construção urbana. Tese-Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Departamento de Engenharia de Construção Civil. São Paulo. 1999.
- [10] ABC. Associação Brasileira de Cerâmica. Disponível em www.abceram.org.br. Acesso em 28 fev. 2008.

ESCOLAS PROFISSIONALIZANTES E SUAS AÇÕES EM EDUCAÇÃO AMBIENTAL – CEFET-GO

**Danielle Andraos e SOUSA;
Patrícia Silva GOMES;
Oyana Rodrigues dos SANTOS**

Unidade acadêmica: Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás-CEFET-GO
Site: www.cefetgo.br

Agência Financiadora: CNPq / CEFET - Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás)

Palavras-Chave: Educação Ambiental. Educação Profissionalizante. Meio Ambiente.

1. INTRODUÇÃO

Diante dos agravamentos ambientais e das primeiras reflexões globais acerca da necessidade de adoção da sustentabilidade por todos os seguimentos da sociedade, se faz premente uma nova configuração de sistemas educacionais voltadas para a compreensão do mundo de forma holística e interdependente em respeito, dentre outros aos preceitos contidos no texto da Constituição Federal brasileira quando diz:

Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e a coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para o bem das atuais e futuras gerações. (Artigo 225, caput, da Constituição Federal de 1998, Saraiva 1999).

As orientações do Programa Nacional de Educação Ambiental – PRONEA – preconizam a capacitação do sistema de educação formal, supletivo e profissionalizante, em seus diversos níveis e modalidades, visando à formação da consciência, a adoção de atitudes e a difusão do conhecimento teórico e prático, voltados para a proteção do meio ambiente e a conservação dos recursos naturais.

A Educação Ambiental é em essência crítica, política e transformadora, concebendo superar a visão fracionada da sociedade pela construção e reconstrução do conhecimento e reitera o respeito à pluralidade e a diversidade cultural onde articula diversos saberes e fazeres proporcionando a compreensão da problemática ambiental em toda a sua complexidade.

A modalidade de ensino abordada nesse trabalho será a de Educação Profissional – EP, de suma importância, devido uma maior integração da escola com o mercado de trabalho. Por serem instituições de ensino que atuam geralmente com jovens aspirantes a um posto de trabalho no mercado, o contato com uma formação profissional embasada nos preceitos da responsabilidade de cada cidadão para com a melhoria das condições ambientais, mostra-se muito importante, em especial pelo fato de que ele deverá levar este aprendizado por todo o período de sua atuação profissional futura.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A Rede Federal de Educação Tecnológica teve ao longo de sua história a prática de educar para o trabalho, apesar de conseguir em muitos casos ir além da formação estritamente técnica. Com um nível de Ensino considerado de alta qualidade, manteve-se como reprodutora das políticas educacionais fracionadoras de diversos governos e dirigentes, o que resultou, atualmente, no abandono das questões relevantes para a formação do indivíduo como profissional pleno e crítico.

Assim, a formação foi reduzida às questões técnicas e tecnológicas demandadas pelo mercado, o que acabou levando a uma formação instrumental e reducionista, sem a articulação necessária com as ciências e disciplinas que concorram para a formação integrada. Tal formação trata-se de ir além da preparação para o trabalho reduzido ao seu aspecto operacional, simplificado, empobrecido dos conhecimentos que estão na sua gênese científico-tecnológica e na sua apropriação histórico-social (CIAVATTA, 2006).

O Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás – CEFET-GO – instituição de ensino superior pluricurricular, caracteriza-se pela atuação prioritária na área tecnológica, tem por finalidade formar e qualificar profissionais para os diversos setores da economia, bem como realizar pesquisa aplicada e promover o desenvolvimento tecnológico de novos processos, produtos e serviços, em estreita articulação com os setores produtivos e com a sociedade, especialmente de abrangência local e regional, oferecendo mecanismos para a educação continuada.

A dificuldade do CEFET-GO em trabalhar a Educação Ambiental na perspectiva de construção e reconstrução de conhecimentos para a conscientização e cidadania ambiental não é mera e somente uma questão programática e de abordagem, essa dificuldade remonta a questões institucionais de concepção e método de ensino.

Segundo Barbosa, o CEFET-GO como outras instituições de ensino superior, adotou historicamente seguindo o contexto social, o método cognitivo-racionalista, que se fundamenta na contraposição entre homem e natureza, consolidando a manipulação, fragmentação /decomposição do todo em benefício da parte, tratando o conhecimento como instrumento para fins práticos e concretos. Esse método delimitou e disciplinou as ciências em função somente de resultados tecnológicos, influenciando na pouca criticidade quanto aos fins e consequências sociais e ambientais.

A formação de profissionais que reproduzem toda essa contradição, coloca o CEFET em posição delicada neste novo contexto mundial, em que se busca uma nova identidade de sociedade e de educação.

Segundo Ciavatta (2006), há um direcionamento funcional para o conhecimento tecnológico próprio ao campo da ciência aplicada à produção. Esse direcionamento leva à concepção instrumental da tecnologia isto é, como aplicação sistemática de conhecimentos científicos para processos e artefatos. Porém, a Educação Profissional integrada deve compreender o meio ambiente em sua totalidade, considerando a interdependência sistêmica entre o meio natural e o construído, o socioeconômico e o cultural, o físico e o espiritual, sobre o enfoco da sustentabilidade. De acordo com Lima Filho, a adoção do conceito relacional de tecnologia, como construção social, produção, aplicação e apropriação das práticas, saberes e conhecimentos pautados pela indissociabilidade entre teoria e prática possibilita a emancipação humana.

A pesquisa em andamento se pauta em verificar como se dá o processo de sensibilização e comportamento ambiental do CEFET-GO, sendo necessário a obtenção

de dados concretos quanto à forma e os resultados de sua política de educação ambiental. A verificação das matrizes curriculares dos seus cursos técnicos e tecnológicos, a gestão administrativa, o nível de sensibilização e de engajamento nas questões ambientais por seus professores, servidores, a utilização da variável ambiental nas decisões da instituição e nos projetos de pesquisa e extensão desenvolvidas por esta.

Essa "varredura" é importantíssima para a definição do quadro atual da responsabilidade socioambiental do CEFET-GO, principalmente suas ações em educação ambiental. A montagem de um banco de dados e imagens das ações de estudos, pesquisas e experimentações em EA no CEFET-GO auxiliará o desenvolvimento de instrumentos e metodologias visando à incorporação da dimensão ambiental e a participação dos interessados na formulação e execução de pesquisas relacionadas à problemática ambiental garantindo conhecimentos, tecnologias e informações sobre a questão ambiental. Dando a oportunidade de a instituição apoiar /contribuir para as iniciativas e experiências locais e regionais.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

Para a realização da pesquisa – coleta e análise de dados – foram utilizados métodos científicos: levantamento bibliográfico: fase importante da pesquisa, onde foram apreendidos os conceitos que norteiam a investigação, e a leitura dos referenciais teóricos que facilitaram a elaboração dos questionários e entrevistas; levantamento documental no CEFET-GO: coleta dos registros existentes a cerca das ações ambientais implementadas pela instituição; levantamento quantitativo e qualitativo da produtividade científico-ambiental e das disciplinas com conteúdos ambientais em todos os cursos oferecidos pela instituição (técnicos e tecnólogos).

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os dados obtidos ao entendimento que a produção científica, de acordo com a figura 1, converge para a busca de novas metodologias de estudos e produção com maior preocupação ambiental, apesar de não configurar em pé de igualdade com outros temas. O início do levantamento fotográfico mostra a relação da comunidade cefeteana com seu meio: o uso indevido de água tratada, a disposição inadequada dos resíduos sólidos, apesar da existência de coletores seletivos

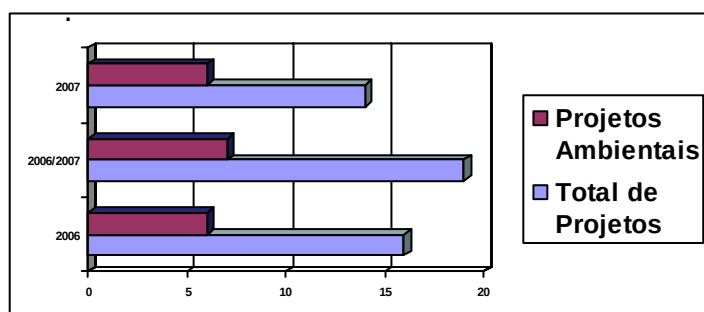


Figura 1: Produção Científica no CEFETGO

A análise quantitativa das produções de trabalho de conclusão de cursos (TCCs) de cunho ambiental foi feita com base na nomenclatura dos trabalhos descritos nas planilhas cedidas pelo CEFET-GO com os TCCs matriculados (cursando e concluídos) de todos os cursos superiores tecnológicos no período de 02/01/2002 A 27/02/2008..

O levantamento fotográfico demonstrou a relação da comunidade cefeteana com seu meio: o uso indevido de água tratada, a disposição inadequada dos resíduos sólidos, apesar da existência de coletores seletivos.

As entrevistas realizadas apontaram para a atual situação do CEFETGO frente às questões ambientais e ao papel da instituição nesse novo cenário mundial de instabilidade ambiental. Foram entrevistados diretores de Ensino, Relações Comunitárias e Coordenador de Pesquisa da instituição.

4. CONCLUSÕES

De acordo com as fontes de pesquisa levantadas e estudadas referentes à Instituição, nota-se que um longo caminho deve ser percorrido no sentido da adoção da Educação Ambiental, conforme prevêem seus preceitos básicos.

Muitas ações pontuais são desenvolvidas dentro da Instituição, mas não existe uma política clara, que agregue de forma coerente às práticas e os esforços preservacionistas, de um lado, e que defina a responsabilidade socioambiental no cotidiano do CEFET/GO, de outro. Diretrizes para a Educação Ambiental pressupõe ação coletiva, sistematizada e transdisciplinar, tendo em vista a formação crítica e transformadora dos alunos.

As pesquisas realizadas no CEFETGO indicam a atualidade do tema, mas também retrata a deficiência da instituição em promover e incentivar o desenvolvimento de pesquisas comprometidas com as soluções de problemas socioambientais.

Referências teóricas e práticas são facilmente encontradas para contribuir com o início da construção da nova face da Instituição, o CEFET/GO historicamente se pautou na formação técnica e humana de seus alunos, o que leva ao entendimento que também conseguirá construir uma política educacional que leve em conta preceitos e princípios socioambientais corretos norteadores da educação profissional.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, Walmir. **CEFET-GO: História, Desafios e Perspectivas**. In: Publicação Informativa do Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás. Goiânia, Ano I, nº1, p.2-3, setembro 2006.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, DF: Saraiva, 1999.

_____. **Lei nº 9.394**, de 20 de dezembro de 1996. Institui as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF.

_____. **Lei nº 9.795**, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF.

_____. **Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA**. 3ª Ed. Brasília, DF: MEC/MMA, 2005.

_____. **Universidade e mundo do trabalho**. Brasília, DF: Inep/MEC, 2006.

CIAVATTA, Maria. Os Centros Federais de Educação Tecnológica e o Ensino Superior: Duas Lógicas em Confronto. In Rev: **Educação & Sociedade**. Campinas, vol.27, n. 96 - Especial, p. 911-934, out. 2006.

DIAS, Genebaldo Freire. **Fundamentos da Educação Ambiental**. Brasília, DF: Universo Editora, 2000.

HAYRTON, Rodrigues do Prado Filho. Gestão Ambiental: Único caminho para salvar a Terra e a espécie humana. In Rev: **Banas Qualidade**. São Paulo, Ano XV, Nº162, Novembro 2005.

MOURA, Dante Henrique. A Educação Básica e Educação Profissional e Tecnológica: Dualidade Histórica e Perspectivas de Integração. In: **Ensino Médio Integrado à Educação Profissional**. Natal 2006.

PARRA FILHO, Domingos; SANTOS, João Almeida. **Metodologia Científica**. 6ª Ed. São Paulo, SP: Futura, 1998.

GUIMARÃES, Gilda. **O Projeto CEFET nas Políticas de Educação Tecnológica no Brasil**. 1995. 117f. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar Brasileira) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1995.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL

UMA PROPOSTA PARA O LIXO PRODUZIDO NO CEFET-GO/ UNED-JATAÍ

GUIMARÃES, Marcelo Bueno (UNED- Jataí, – GO, jackmbg@gmail.com), **SILVA**, Carlos César da (UNED- Jataí, – GO, ccezas@gmail.com), **FREITAS**, Laura Aparecida de (UNED- Jataí, – GO, lauras.freitas@gmail.com)

Palavras-chave: lixo, ambiente, educação.

Introdução:

Buscar soluções para problemas é uma das tarefas do cientista. E, quando abordamos o problema ambiental do lixo, fica bastante claro que a ciência tem um importante papel social a desempenhar. Afinal, com conhecimento e compromisso é possível vislumbrar diversas alternativas para um aproveitamento lucrativo daquilo que, antes, era um peso para a sociedade.

Um dos problemas do lixo está justamente na sua elevada produção, representando um grande desperdício de recursos naturais. Uma possível alternativa para esse problema é o uso racional dos bens de consumo, a fim de reduzir a produção de resíduos sólidos. Nesse sentido, é fundamental que haja uma mudança de hábito de consumo da população para diminuir a quantidade de lixo produzido e, conseqüentemente, os seus efeitos ambientais uma vez que eles gastam muito tempo para se decompor.

O grande obstáculo a essa redução está no fato de que somos estimulados constantemente a consumir mais e mais supérfluos. A mídia usa de todos os recursos de marketing para transformar qualquer bem de consumo em necessidade. Hoje, a principal finalidade das embalagens é estimular o consumo, em vez de proteger os produtos. Os alimentícios passaram a ter mais importância por estarem associados ao prazer do que por seu valor nutritivo. Padrões de beleza foram impostos, geralmente a necessidade do consumo de uma infinidade de produtos. Os descartáveis passaram a ocupar o lugar de bens duráveis. Tudo isso tem contribuído para a geração de supérfluos.

Note então que, para reduzir a produção de lixo, há necessidade de uma mudança de atitude no que diz respeito aos hábitos de consumo. Logo, é preciso evitar os supérfluos e o desperdício, além de usar os descartáveis somente quando for imprescindível.

Uma alternativa para o problema do lixo é reaproveitar os materiais para evitar que eles sejam descartados. Nesta mesma linha está a reciclagem do que vai para o lixo. Mesmo havendo controvérsias a este processo quanto ao custo, havendo a possibilidade do benefício financeiro ficar restrito às indústrias, falta de preparo técnico por parte da máquina pública e a inexistência de políticas públicas na área ambiental, o que impede a mudança de hábitos das pessoas.

Para isso, propomo-nos a desenvolver um estudo sobre a questão ambiental e a coleta seletiva do lixo no CEFET GO UNED Jataí. Sabe-se que as questões ambientais e a problemática do lixo tem se tomado à pauta de muitas Ong's e empresas interessadas em reduzir os seus custos, ou atender a uma legislação. No entanto para que um trabalho obtenha sucesso, a entidade (escola) deve primeiro dar o exemplo à comunidade, ensinando na prática como se faz a coleta e apresentando suas vantagens. Para elaboração desta ação, segundo GUEDES (2006).

"não é necessária nenhuma proposta pedagógica mirabolante, essa prática deve ser trabalhada no cotidiano, como se fizesse parte da nossa cultura, para que, assim, os alunos possam adquiri-la e implantá-la por livre iniciativa nas suas residências mudando alguns hábitos e costumes."

As atividades de pesquisa e análise ainda se encontram em sua fase inicial e até o momento podemos perceber muito claramente a importância de se viabilizar e reforçar as novas alternativas de coleta do lixo, a coleta seletiva, e, inicialmente dentro do nosso espaço escolar.

Materiais e Métodos:

O estudo pioneiro na instituição envolve toda a comunidade. Segue-se um plano com as seguintes etapas:

- A) Reunião com todos os setores para discutir o projeto e envolver todos os profissionais, discentes e demais membros que circulam pela instituição.
- B) Estabelecer em conjunto com funcionários da limpeza uma estratégia para recolhimento, armazenamento e correto destino dos materiais.
- C) Disponibilizar caixas reaproveitadas para salas de aula, cantina, vivência e cozinha afim de recolher principalmente papel e copos descartáveis que são os principais materiais descartados na escola.
- D) Planejamento de retirada semanal ou quinzenal do material recolhido para não correr o risco de amontoar quantidades expressivas de descarte.
- E) Será feita uma pesagem e contagem do material para se possível arrecadar recursos para confecção de locais mais modernos e visíveis de recolhimento seletivo do lixo.
- F) Documentação de acompanhamento do projeto por fotografia e filmagem para posterior divulgação na comunidade no sentido de divulgar o projeto e expor os trabalhos em momentos apropriados como feiras de ciências e outros eventos do calendário acadêmico.

Resultados e Discussões:

Para reduzir a produção de lixo, há necessidade de uma mudança de atitude no que diz respeito aos hábitos de consumo. Logo, é preciso evitar os supérfluos e o desperdício, além de usar os descartáveis somente quando for imprescindível. Abaixo é apresentada uma figura de um coletor de lixo onde todos os materiais são colocados no mesmo recipiente.



Figura1 – Coleta de lixo usada atualmente.

Uma alternativa para o problema do lixo é reaproveitar os materiais para evitar que eles sejam descartados [4]. Nesta mesma linha está a reciclagem do que vai para o lixo. Mesmo havendo controvérsias a este processo quanto ao custo, havendo a possibilidade do benefício financeiro ficar restrito às indústrias, falta de preparo técnico por parte da máquina pública e a inexistência de políticas públicas na área ambiental, o que impede a mudança de hábitos das pessoas.

Atualmente na Unidade de Ensino Descentralizada de Jataí, que pertence ao Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás há um total descaso e falta de uma política educativa para os problemas ocasionados pela produção de lixo nas dependências da instituição. Apesar de na cidade existirem empresas particulares que recolhem alguns tipos de materiais, ainda há carência de uma sistematização no que diz respeito à redução, armazenamento e destino do lixo produzido pela comunidade.

Assim, propomos medidas facilmente executáveis que, além de contribuir para o meio ambiente poderá também atuar na formação de todos os membros da comunidade institucional, tudo isso num processo organizado e gerenciado por estudantes, funcionários e docentes que aqui transitam no seu cotidiano.

Além disso, o projeto pretende abranger todas as dependências da instituição, indo desde as salas de aula, passando por órgãos administrativos, cantinas e laboratórios. Promover uma reflexão sobre a produção, o destino e o impacto provocado pelo lixo produzido nas instalações da UNED DE Jataí. Discutir a problemática do lixo na UNED

de Jataí sob os aspectos acadêmicos, ecológicos e educacionais com toda a comunidade escolar. Identificar os locais maiores produtores de lixo na instituição e dar destino correto aos vários tipos de descartes. Estabelecer um método de coleta seletiva de lixo de baixo custo. Dar um correto destino ao lixo recolhido em convênio com empresas de reciclagem da cidade. E por fim utilizar o programa de coleta seletivo do lixo para sensibilizar a comunidade educacional no sentido de desenvolver hábitos mais saudáveis de convivência visando uma maior proteção ao meio ambiente.

A partir dessas propostas, pretende-se:

- A) Mobilização da comunidade institucional para a solução de um problema.
- B) Maior envolvimento dos docentes e discentes nas questões sócio-ambientais.
- C) Maior entrosamento entre os educadores de várias áreas do conhecimento visto que o projeto é multidisciplinar.
- D) Coleta, armazenamento e correto destino para o lixo produzido na Unidade de Ensino Descentralizada de Jataí.
- E) Possibilidade de apresentação dos resultados para a comunidade e em congressos dentro e fora do município.
- F) No futuro aproveitar a experiência para investir num projeto mais amplo para alavancar a criação de uma cooperativa de catadores de lixo na cidade.

Conclusão:

Muito se fala em coleta seletiva, nas aulas, na igreja, na televisão, seminários, nas palestras etc. porém, muito casualmente podemos encontrar alguém que realmente faça em seu ambiente de trabalho a separação do lixo.

Os primeiros encontros apontam para uma excelente expectativa da comunidade a respeito da implantação do projeto. Além disso, se fizer parte de um projeto político pedagógico e envolvendo toda a comunidade escolar, a educação ambiental poderá colaborar na formação de servidores e discentes da instituição.

Considerando a importância da temática ambiental e a visão integrada do mundo, no tempo e no espaço, a escola deverá oferecer meios efetivos para que cada aluno e servidores compreenda os fenômenos naturais, as ações humanas e sua consequência para consigo, para sua própria espécie, para os outros seres vivos e o ambiente. É fundamental que cada um desenvolva as suas potencialidades e adote posturas pessoais e comportamentos sociais construtivos, colaborando para a construção de uma sociedade socialmente justa, em um ambiente saudável.

Com isso a educação ambiental tenta superar a visão antropocêntrica, que fez com que o homem se sentisse sempre o centro de tudo esquecendo a importância da natureza, da qual é parte integrante.

Referências Bibliográficas:

3. CASTRO, E.N.F. de; SILVA, G.S.; MÓL, G.S.; MATSUNAGA, R.T.; FARIAS, S.B.; SANTOS, S.M.O.; DIB, S.M.F.; FADINI, P.S.; FADINI, A.A.B. Lixo: desafios e compromissos. Cadernos temáticos de Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. no 1. maio de 2001. p. 9-18.
4. MENEZES, M.G.; BARBOSA, R.M.; JÓFILI, Z.M.S.; MENEZES, A.P.A.B.. Lixo, Cidadania e Ensino: Entrelaçando Caminhos. Química Nova na Escola. São Paulo: Sociedade Brasileira de Química. no 22. novembro de 2005. p. 38-41.
2. SANTOS, W.L.P. et al Química e Sociedade, 2.ed., Volume único, Nova Geração, 2005.
5. <http://www.setorreciclagem.com.br/> .acesso. 15/09/2008
1. www.cempre.org.br acesso: 02/2008