



Universidade Federal de Goiás **conpeex**

"Ciência e Desenvolvimento Regional"



ANAIS DO VI CONGRESSO DE PESQUISA ENSINO E EXTENSÃO

PIBIC – IFG (CEFET-GO)

ÍNDICE DE ALUNOS

27 a 30 de outubro de 2009

Apoio



FUNAPE
Fundação de Apoio à Pesquisa - UFG



CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico



C A P E S



CAIXA
Caixa Econômica Federal



BANCO REAL
ABN AMRO



Realização



UFG
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS



ÍNDICE DE ALUNOS

Aluno	Trabalho
Bruno Ramon de Oliveira	Análise da interação do magnésio sobre a superfície do carvão ativado polimérico para aplicação como catalisador na reação de desidrogenação do etilbenzeno
Caroline Prado Brignoni	O redimensionamento da formação de professores nos Institutos Federais
Christiane Assis Oliveira Soares	Evasão e repetência no curso de Licenciatura em Física do IFG Campus Jataí
Danielle Maria Fernandes do Prado	Determinação teórica das propriedades cinéticas de espécies envolvidas nos mecanismos de dissociação do trifluoreto de nitrogênio
Helen de Camargos Costa	Ensino Livre de Software Livre: Curso de gvSIG para Internet
Joema Rodrigues Cardoso Santos	A educação ambiental no ensino superior - estudo de caso Faculdade Estácio de Sá
Leandro Rezende Franco	Laboratório virtual: software para aplicação da física utilizando realidade virtual
Mariana Inocência Oliveira Melo	Turismo e desenvolvimento socioespacial: a dinâmica do turismo de compras nas Avenidas Bernardo Sayão (St. Fama), 85 (St. Marista) e Alberto Miguel (St. Campinas) e o seu impacto na cidade de Goiânia
Míriem Martins da Silva	A Dinâmica da Função Logística
Nathalie Paiva Carneiro	Obtenção de partícula embólica de PVA
Romario Victor Pacheco Antero	Equilíbrio Químico e Sistemas Coloidais: Indicadores Ácido Base e seu Efeito em Sistema Coloidal Dodecil Sulfato de Sódio (SDS).
Simone Rodrigues de Oliveira	Determinação de ferro, chumbo, zinco e nitrogênio total em uma nascente e no córrego Santo Antônio próximos ao aterro sanitário de Aparecida de Goiânia - Goiás
Wiebke Bille Knüppel	Classificação da água do Rio Meia Ponte e Anicuns sobre compostos de nitrogênio segundo a classificação brasileira e alemã

OBTENÇÃO DE PARTÍCULA EMBÓLICA DE PVA

CARNEIRO, Nathalie Paiva (IFG, nathynett@hotmail.com), **OLIVEIRA**, Sérgio Botelho. (IFG, dr_botelho@yahoo.com.br). Departamento de Química. Campus Goiânia

PALAVRAS-CHAVE: *emulsão, PVAI poli(Álcool vinílico) e álcool etílico.*

INTRODUÇÃO:

O PVAI é uma resina sintética, solúvel em água e é produzida em grande volume no mundo. Foi obtido pela primeira vez em 1924, por Herrman e Haehnel, pela hidrólise do poli (acetato de vinila), que é a forma de obtenção comercial utilizada até hoje. As propriedades básicas do poli (álcool vinílico) dependem do grau de polimerização e do grau de hidrólise. Por suas excelentes propriedades, o PVA tem sido utilizado em um grande número de aplicações industriais (MACHADO *et al*, 2007).

No presente projeto foi desenvolvido um dispositivo para aplicações médicas composto de PVA, que consta ser um agente embólico, utilizado no tratamento por Embolização, que pode ser definido como um procedimento seguro e eficaz na abordagem ao tratamento de tumores,aneurismas e malformações vasculares. Embolização é a injeção de material sintético após cateterismo seletivo dos vasos sanguíneos que irrigam a área comprometida de modo à obstruir mecanicamente a corrente sanguínea que nutri a região tratada (SISKIN *et al.*, 2003). Essa técnica surgiu em 1952 no tratamento de doenças. Desde longa data, diferentes materiais têm sido propostos com este objetivo (ESPINOSA *et al*, 2007).

O meio para obtenção destas partículas é pela polimerização em emulsão inversa que se apresenta em três etapas reacionais: iniciação, propagação e terminação. Uma das principais vantagens deste processo é o controle do tamanho final das esferas através de variações na temperatura e velocidade de agitação. A iniciação ocorre quando um iniciador insolúvel na fase dispersante é adicionado ao sistema, formando radicais livres na fase aquosa, esses radicais entram nas micelas que são formadas pelo tensoativo. A propagação, ou o segundo estágio da polimerização, se caracteriza pelo crescimento das micelas com o polímero, onde as gotas servem como

reservatório de matéria-prima, fase de crescimento. A terminação se dá pelo fim do crescimento das macromoléculas (ARANHA e LUCAS, 2001).

Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi sintetizar e caracterizar partículas de poli (álcool vinil) com o intuito de avaliar sua aplicação potencial como partícula embólica, investigando as influências quanto à massa molar, globulização e aderência.

MATERIAIS E MÉTODOS:

O PVA utilizado foi da Sigma-Aldrich MW:30000-70000 e grau de hidrólise de 87-90%, tensoativo lauril sulfato de sódio (P.A,Vetec), estabilizante cloreto de sódio (P.A, Vetec), meio dispersante de óleo mineral USP, agente tamponante bicarbonato de sódio (P.A, Vetec), iniciador persulfato de potássio (P.A, Vetec), água destilada para dissolução dos sólidos e fluido para aquecimento da cuba , alcóol etílico absoluto 99,5% (CRQ). Para aquecimento utilizou-se uma placa de aquecimento com agitação magnética e agitador mecânico IKA 20RW com misturador adaptado.

Para a globulização do PVA utilizou-se a polimerização em emulsão inversa que possui como fase dispersa a água e fase dispersante o óleo mineral, sendo a proporção 1:3. Pesaram-se todos os reagentes de acordo com a Tabela 1, onde há dois procedimentos para medida de comparação.

O procedimento teve início com a dissolução do PVA a 10 % de água destilada aquecida a 65°C com agitação magnética. Em seguida em um béquer de 1 L, onde ocorre a reação, adiciona-se o óleo mineral e o posiciona dentro do béquer de 2 L com o fluido de aquecimento, para controle da temperatura e estabiliza-se a temperatura a 65°C. Solubiliza-se todos os componentes sólidos em 5 mL de água destilada a temperatura ambiente, exceto o LSS que deve ser solubilizado com 10 mL de água destilada e agitação magnética por cerca de 10 minutos até se obter uma solução translúcida.

À solução de PVA se adiciona o persulfato de potássio já solubilizado.

Agitação a 600 RPM. Adiciona a solução de PVA no óleo mineral aquecido a 65°C, o LSS dissolvido, o cloreto de sódio e o bicarbonato de sódio. Marcou o tempo e observou a agitação a cada 15 minutos.

Para lavagem das partículas foram necessários três banhos de n-heptano na capela alternados com a secagem das mesmas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

O tempo total de reação do procedimento A foi de 6 horas e 30 minutos.

Na figura 1 pode se observar o comportamento da viscosidade quanto à rotação do motor, essa técnica foi adaptada ao decorrer da reação: rotação do motor em RPM *versus* o tempo marcado em minutos era marcada o tempo inicial com uma agitação inicial, o aumento ou a diminuição da viscosidade marcava nova rotação e era marcado pelo visor digital durante toda a reação.

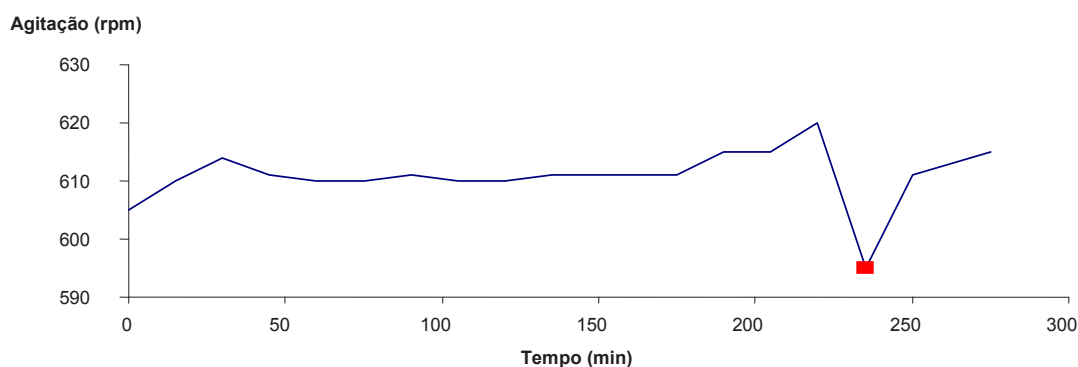


Figura 1: Comportamento da viscosidade do procedimento em relação a rotação do agitador mecânico. O ponto em vermelho foi o momento da adição do álcool etílico por causa da alta na viscosidade.

A reação de globulização visa com objetivo principal a conversão do PVA flocular que é vendido comercialmente em esferas bem definidas, como no exemplo da Figura 2.

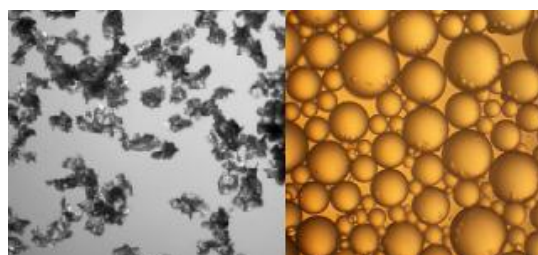


Figura 2: a) PVA comercial flocular b) PVA esférico

Na figura 3 mostra as esferas obtidas no procedimento.



Figura 3: Esferas obtidas no procedimento a) esferas secas, imagem lateral b) esferas úmidas, imagem lateral, banhadas com soro fisiológico c) vista superior, esferas úmidas

As fotos foram tiradas com a câmera modelo E990, as esferas estavam em uma cubeta de quartzo de 1,0 cm de lado, mostra as esferas secas e imagem foi obtida na lateral transversalmente da cubeta, pode se observar esferas uniformes, com superfícies lisas e tamanhos variados (Figura 3 a). Para o teste de estabilidade em meio aquoso foi separado 0.5 g de esferas que receberam aproximadamente 3 mL de soro fisiológico para testar sua estabilidade superficial em meio aquoso. O resultado obtido foi esferas intumescidas, estáveis em meio fisiológico, e maleáveis (Figura 3b e 3c).

Foi feito teste mecânico que se baseia em comprimir a esfera com uma pinça metálica da ponta encurvada fina da Qosina 121 mm para verificar sua elasticidade e comportamento mecânico como na figura 4, abaixo.

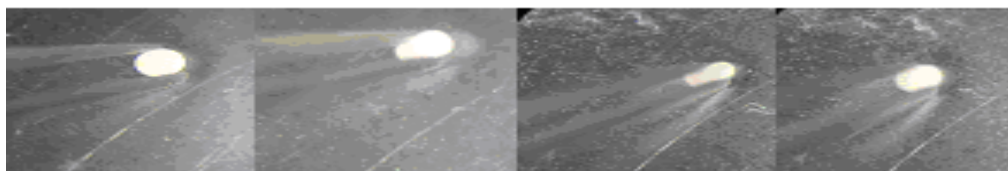


Figura 4: Teste mecânico de elasticidade. Compressão e descompressão de partícula.

O resultado obtido foi positivo ao esperado, pois não houve deformação nem rompimento das esferas.

Para a lavagem das esferas o solvente orgânico o n-heptano, as esferas não o absorveram e houve a completa secagem das esferas facilitando o manuseio com as partículas, pois o PVA não é solubilizado pelo mesmo e ajuda na remoção dos resíduos remanescentes da reação.

CONCLUSÃO:

Tendo em vista a produção de esferas a partir da emulsão, cabem aqui algumas considerações: a viscosidade mais elevada prejudica a formação de esferas pois forma está a uma alta tensão de cisalhamento resultando em uma solução branca viscosa e sem a presença de esferas; a percentagem de esferas produzidas nesse processo é de aproximadamente 90% da massa inicial do PVA.

Por outro lado, as principais desvantagens desta técnica de polimerização derivam do seu caráter multifásico e da maior complexidade dos mecanismos envolvidos, o que se traduz em uma maior dificuldade de modelagem, monitoramento e controle.

Uma dos fatos comprovados neste projeto foi à relação de formação das esferas e simetria do misturador com reator, pois foi notificado que o misturador

deve ser proporcional a cuba, pois pelo fato da não-conformidade do balanceamento e não estar centralizado não há formação de esferas e sim antecipar e/ou formar coalescência.

A dificuldade de obtenção das partículas pode ser amenizada se houver o controle de qualidade dos reagentes, controle da agitação e temperatura, e principalmente cuidado com a geometria do agitador quanto ao reator pois é comprovado que se houver espaço entre as hastes do agitador e a parede do reator há a formação de zonas mortas, aglomerados e tendência a coalescência o que gera perda de material.

O material é desenvolvido para que se tenha uma resposta excelente de biocompatibilidade, com um mínimo de efeitos colaterais e eficácia prolongada como agente embólico.

AGRADECIMENTOS:

Os autores agradecem à Scitech Medical pelo suporte financeiro a este trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ARANHA, I. B.; LUCAS, E. F. 2001. *Poli(álcool vinílico) modificado com cadeias hidrocarbônicas. Avaliação do balanço hidrófilo/lipófilo*. Polímeros: Ciência e Tecnologia, vol. 11, nº 4, p. 174-181.

MACHADO, F. *et al.* 2008. *Revisão sobre os processos de polimerização em suspensão*. Polímeros: Ciência e Tecnologia, vol. 17, nº 2, p. 166-179.

ESPINOSA, *et al.* 2007. *Embolização Pré Operatória de Tumores Renais*. Ver. Col. Bras. Cir., Vol. 35 - Nº 1, Jan. / Fev.

SISKIN, G.P.; DOWLING, K.; VIRMANI, R. 2003. *Pathologic evaluation of a spherical polyvinyl alcohol embolic agent in a porcine renal model*. Journal Vascular Interventionist Radiology. 14(1)89-98

EVASÃO E REPETÊNCIA NO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA DO IFG CAMPUS JATAÍ¹

¹**SOARES.** Christiane Assis Oliveira – chris_jti@msn.com
²**PIRES.** Luciene Lima de Assis – lucieneapires@gmail.com
(1) Graduanda Curso de Licenciatura em Física do IFG Campus Jataí
(2) Professora Doutora do IFG Campus Jataí

Palavras Chave: Evasão e Repetência, Licenciatura, Formação de Professores

INTRODUÇÃO

Educar é preciso; mas formar docentes com qualidade e compromisso é uma necessidade. No Brasil, as escolas públicas que oferecem ensino fundamental e médio enfrentam um déficit de mais de 246 mil professores (LOURENÇO, 2008). O governo federal vem mobilizando esforços para melhoria das universidades e ampliação do número de vagas para as licenciaturas; entretanto tais alternativas não solucionam os problemas sociais enfrentados pelos cursos, nem tampouco fazem com que os elevados índices de evasão e repetência sejam minimizados. Segundo Micelli (2008), 75% dos jovens estão fora das universidades, e a evasão anual média dos cursos superiores é de 22%. Este trabalho traz resultados parciais de pesquisa em andamento sobre a evasão no curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí.(IFG)

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa iniciou-se tendo seu embasamento bibliográfico Gurgel (2008), Brasil, Mec (2008), Franco e Pires (2008), entre outros. Foi realizado um estudo bibliográfico para elaboração de instrumentos para coleta de dados que visassem a análise dos cursos de licenciatura ofertados pelos IF no Brasil, o perfil de seus discentes, e os fatores que levam as licenciaturas terem os maiores índices de evasão e repetência dentre a maioria dos cursos superiores ofertados no país. Posterior a isso, iniciou-se o trabalho de coleta de dados no Instituto Federal de

¹ Revisado por: Professora Doutora Luciene Lima de Assis Pires

Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IF) - Campus Jataí, sobre os alunos que ingressaram nas turmas do curso de licenciatura de 2001 a 2008. Os dados foram analisados e são apresentados em forma de tabela.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No Brasil, somente 30% da população com faixa etária entre 25 e 64 anos concluiu o ensino médio (BRASIL, MEC^a, 2008). Tais fatores mostram que a educação básica do país enfrenta problemas sérios, e a falta de professores contribui para que os índices de rendimento escolar não atendam as metas esperadas. Ainda segundo Brasil, Mec^b (2008), o Brasil é o país que menos investe em educação por aluno comparado a países como Finlândia, Japão, Alemanha, EUA, Espanha, Portugal e México; e quando se analisa a remuneração base dos docentes do ensino médio, novamente o Brasil se coloca entre os países que paga menores salários aos seus educadores se comparados com Alemanha, Coreia do Sul, Finlândia, Portugal, Argentina, Chile e Malásia. Se analisarmos o contexto nacional de formação de professores, existia em 2008 cerca de 1.562 cursos de formação de professores, que correspondem a 7% dos cursos superiores ofertados no Brasil; destes, temos 281 mil alunos frequentes nas graduações. Entretanto, deste total, somente 62 mil alunos concluem o curso, havendo uma evasão de 24% (GURGEL, 2008).

A aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação nacional (LDB 9.394/96) no final da década de 90 trouxe à tona dentre outros debates, a questão de profissionais da educação (LDB, TÍTULO VI, 1996). As Instituições da rede federal e tecnológica, originalmente escolas de ensino médio integradas ao ensino técnico, foram reestruturadas ao longo de várias décadas (escolas de aprendizes e artífices, escolas técnicas, centros federais de educação tecnológica, universidade tecnológica, e possíveis institutos superiores de ciência e tecnologia), nesse processo de reestruturação, houve ressignificação na formação ali ministrada sendo uma delas a formação de formadores (FRANCO e PIRES, 2009).

Neste contexto, os IF, objetiva a oferta de cursos técnicos e tecnológicos, que visem à formação de profissionais conscientes, responsáveis e adequados ao mercado de trabalho. Os IF tem autonomia para ofertar cursos de licenciatura. Inicialmente, esses cursos foram priorizados nas áreas das ciências, ofertando licenciaturas em química, física, biologia e nas exatas com matemática, disciplinas que são hoje as mais carentes de professores na educação básica do País. Em 2008, com a modificação dos Cefet para IF, tornou-se obrigatório que 20% das vagas destinadas

aos cursos superiores sejam obrigatoriamente para formação de professores. Analisemos agora os dados coletados no IFG - Campus Jataí. Os dados levantados para a elaboração dos gráficos abaixo são das turmas de 1º período do curso de Licenciatura em Ciênciasⁱ (2001 e 2002) e Licenciatura em Física (2003 a 2008). Em todos os vestibulares para os referidos cursos no período de 2001 a 2008, a instituição ofertou 40 vagas. Em nenhuma das turmas, houve preenchimento das vagas ofertadas no ato da matrícula, ou seja, o número de matriculados na graduação sempre foi menor que o número de alunos aprovados no vestibular. Comparando o número de alunos matriculados no 1º período dos anos analisados, em 2004 e 2005 foram os anos com maior número de alunos matriculados (38 alunos) e nos anos de 2001 e 2007, foi registrado o menor número de matriculados (31 alunos). As turmas que mais tiveram alunos aprovados sem dependências foram as turmas de 2006, 2005 e 2003, com 21, 20 e 18 alunos respectivamente. Analisando os dados levantados, pudemos perceber os índices de repetência mais elevados são nas disciplinas que envolvem cálculos como Matemática Elementar e Universo em Movimento. Na sequência da análise da repetência por disciplina temos um número considerável de alunos com repetência em informática. Quando observamos os dados de reprovação com dependência, 2004, 2005, 2003 e 2002 foram os anos com maior índice, 18 e 13 alunos respectivamente. Já as desistências, 2008 e 2004 foram os anos em que houve um número elevado de desistências; 18 alunos abandonaram o curso logo no 1º período. Os dados revelam ainda, que as reprovações variam entre 01 e 05 alunos nas turmas analisadas. Vale ressaltar ainda que, nas turmas de 2006, 2007 e 2008, alunos desistentes e reprovados foram registrados na mesma categoria (Reprovados), impossibilitando especificação do número real de alunos reprovados por ano.

CONCLUSÃO

A evasão é o desligamento da instituição de ensino, sem que esta tenha controle do mesmo. Segundo Santana (1996), a evasão escolar é um dos maiores e mais preocupantes desafios do sistema educacional, pois é fator de desequilíbrio, desarmonia e desajustes dos objetivos educacionais pretendidos. A evasão e a repetência constituem-se um dos problemas mais graves na educação brasileira.

Vem de longas datas, e atinge taxas altíssimas em todo o país. De acordo com Souza, Fidelis e Furtado (2008), esses índices são os mais elevados que a média da América Latina, sendo que no Brasil um a cada 31,4 jovens abandonam a escola a cada hora, demonstrando a preocupação que o tema merece, devendo receber atenção especial, do governo, educadores e instituições de ensino. Educação de qualidade, compromisso de todos, é o que vemos nas mais diversas campanhas publicitárias do governo sobre a educação. E o grande desafio das instituições, é o objeto de estudo deste trabalho: a evasão e a repetência. As matrizes curriculares dos cursos não atendem às reais necessidades das escolas, e são mínimas as quantidades de prática de ensino que preparam o futuro docente para a sala de aula. Segundo Gurgel (2008), apenas 28 % das disciplinas das licenciaturas no país se referem à formação profissional específica, 20,5% a metodologias e práticas de ensino e 7,5% a conteúdos. Por meio dos dados levantados no IFG - Campus Jataí, pudemos perceber o despreparo dos alunos que ingressam no curso. Esse despreparo é comprovado quando observamos que os índices mais altos de repetência estão nas disciplinas que envolvem cálculo. Podemos afirmar que as principais causas da evasão concentram-se nas seguintes razões: a repetência em algumas disciplinas; a desistência do curso por haver conquistado nova vaga em outra instituição, via vestibular .

REFERÊNCIAS

BRASIL, MEC^a – Ministério da Educação. SETEC – Secretaria da Educação Profissional e Tecnológica. As licenciaturas nos centros federais de educação tecnológica. Brasília: 2008. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/palestras/palestras_ifets_licenciaturas_05_m.pdf. Acesso em 05.01.09

FRANCO, Leandro Rezende; PIRES, Luciene Lima de Assis. As instituições tecnológicas e a formação de professores. Anais da 60^a Reunião Anual da SBPC – Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Campinas: 2008. Disponível em: <http://www.sbpcnet.org.br/livro/60ra/resumos/resumos/R2789-1.html>. Acesso em 25.02.09

GURGEL, Thaís. A origem do sucesso e do fracasso escolar. **Nova Escola**. São Paulo: Abril, out./2008.

JATAÍ, IFGoiás. Graduação. Disponível em: <http://www.jatai.ifgoias.edu.br/licenciatura/index.php/graduacao>. Acesso em 15/06/2009.

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.

SANTANA, Arlene Pereira; PEROSSO, Jeny da Esperança Canela; MACEDO, Kátia Lilianny Oliveira; FARIAS, Simone Paixão Durães de. Evasão escolar em escolas públicas municipais rurais localizadas em Montes Claros. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Estadual de Montes Claros. Montes Claros: 1996. Disponível em: <http://turismoguiaregional.blogspot.com/2008/07/evaso-escolar-no-curso-tnico-em.html>. Acesso em 25.02.09.

SOUZA, Fabiana de Sampaio Mello e, FIDELIS, Geraldine Silva Furtado, 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 25.02.09

ⁱ O curso foi criado em 2001 como Licenciatura em Ciências com habilitação em Física ou Matemática, em 2003 o curso foi alterado e manteve-se apenas a habilitação em Física.



O Redimensionamento da Formação de Professores nos Institutos Federais¹

¹BRIGNONI, Caroline Prado; carol15.19@gmail.com

²PIRES, Luciene Lima de Assis; lucieneapires@gmail.com

(1) Graduanda do Curso de Licenciatura em Física do IFG Campus Jataí.

(2) Professora Doutora do IFG Campus Jataí.

Palavras-chave: Formação de Professores; Institutos Federais; Licenciatura em Educação Profissional.

Introdução

A formação de professores no Brasil ganhou nos últimos 10 anos novos contornos. A partir de 1997, com a implementação da LDB 9.394/1996 verifica-se na educação brasileira a preocupação com o acesso das populações mais carentes em uma política de “educação para todos”. Este trabalho apresenta resultados parciais de pesquisa em andamento sobre a formação de professores em instituições tecnológicas, e o redimensionamento dado a esta formação, após a criação dos institutos federais de educação, ciência e tecnologia (IF), pela Lei 11.892/2008. Sabe-se que a previsão na lei, por si só não assegura a ampliação das vagas previstas para a formação de professores, mas compreende-se que a preocupação do governo federal é um elemento importante neste processo, é o que indica Machado (2008).

Material e Métodos

As reformas políticas que temos acompanhado no Brasil nas décadas finais do século XX e início deste século trazem um cenário com terminologias até então pouco utilizadas, muitas delas buscadas do meio empresarial ou em autores do

¹ Revisado por: Prof^a Dr^a Luciene Lima de Assis Pires

século passado. Desenvolvimento sustentável, flexibilidade, comprometimento, voluntarismo, coesão social, inclusão, aprender a aprender são algumas dessas terminologias. O vocábulo novo passa também a ser articulado a antigas questões trazendo a idéia de que é necessário mudar, no entanto o novo parece ser arranjo.

Desta forma, para a compreensão deste universo é necessário debruçar-nos sobre vários documentos investigando “como a ideologia, a lógica ou a racionalidade que dão sustentação à reforma se articulam com os interesses, valores, perspectivas dos sujeitos que, ao fim e ao cabo, são os que realizam as mudanças” (SHIROMA, CAMPOS e GARCIA, 2004, p. 2). Pensar as políticas de formação de professores no Brasil a partir disto, é buscar os elementos do passado para desvelar o que não está aparente nas políticas para, a partir daí, apreender o concreto como síntese de determinações, como unidade no diverso, é analisar as políticas públicas de educação inseridas no modelo de educação que se quer construir.

Neste sentido analisa-se as políticas de formação de professores no Brasil e, neste universo, se insere a expansão dos cursos nas instituições tecnológicas. Analisa-se o período compreendido entre 1997 (ano de implantação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - 9.394/96) e 2008 a implementação da lei 11.892/2008 (com as atualizações até o final da pesquisa, prevista para 2011). Esta análise se fundamenta em Triviños (1987) e Frigotto (2004).

Na primeira parte da pesquisa analisou-se a matriz curricular de 35 cursos em funcionamento, para esta análise agrupou-se as disciplinas em núcleos criados por nós para facilitar a análise. Os núcleos criados foram:

- ✓ Núcleo específico - disciplinas de caráter específico. Compreende as abordagens teórica e experimental dos conceitos, princípios e aplicações de todas as áreas da disciplina em questão.
- ✓ Núcleo complementar - disciplinas de caráter interdisciplinar e complementar. Abrange o conhecimento das ferramentas de caráter aplicativo, o uso das linguagens técnica e científica, os conhecimentos históricos e epistemológicos de outras áreas do conhecimento.
- ✓ Núcleo didático-pedagógico - disciplinas que fundamentam a atuação do licenciado como profissional da educação, abordando a didática e a prática de ensino. Aborda o papel da educação na sociedade, os conhecimentos

didáticos, e a orientação para o exercício profissional em âmbitos escolares e não-escolares.

Todos os dados analisados foram coletados pela Internet, via e-mail ou sites institucionais.

Resultados e Discussão

A formação de professores nas instituições tecnológicas é um tema pouco abordado. Acredita-se que o debate na área traria às instituições a possibilidade de troca de experiências, fundamental no que se refere à formação de formadores. Acredita-se, como afirma Sa-Chaves (2001) que muitos são desafios postos à reflexão pessoal e coletiva, enquanto processo e instrumento de conscientização progressiva, de desenvolvimento continuado e partilhado, de na investigação constante; enquanto fonte de novos informes, de crença, de algum modo sublime, na hipótese de o homem vir a descobrir-se e a encontrar-se com a sua própria humanidade (p. 89).

Realizou-se a análise dos cursos de Física, Matemática, Química, Biologia, Geografia e Espanhol. Os cursos de Licenciatura em Matemática ofertados nos institutos federais estão em primeira colocação no número de licenciaturas em IF, somando 27,69% do total. Desses, 50% encontram-se distribuídos na região Nordeste, e os demais, em suas respectivas quantidades: 02 na Região Centro-Oeste; 01 na Região Norte; 06 na Região Sudeste.

Os cursos de Licenciatura em Química ofertados nos IF somam uma quantia de 15 cursos e estão distribuídos, da seguinte forma: 05 na região Centro-Oeste; 04 na região Nordeste; 02 na região Norte e 04 na região Sudeste. Desses cursos, 04 são ofertados na modalidade à distância.

Os cursos de Licenciatura em Física estão em terceira colocação no número de licenciaturas em IF. Esses são 18,46% do total e encontram-se distribuídos em 04 regiões do País: 02 na Região Centro-Oeste, 04 na Região Nordeste, 01 na Região Norte, 05 na Região Sudeste. Os dados foram levantados de 66,67% desses, que disponibilizaram informações pela Internet, via e-mail ou sites institucionais. Assim, fez-se a análise de 08 licenciaturas em Física.

Os cursos de Licenciatura em Biologia ofertados nos IF somam uma quantia de 06 cursos e estão distribuídos da seguinte forma: 03 na região Nordeste; 02 na região Norte e 01 na região Sudeste. Os dados puderam ser levantados de 05 desses cursos, que disponibilizaram informações pela Internet via e-mail ou sites institucionais. Assim, foram analisadas e comparadas 05 licenciaturas em Biologia.

Já os cursos de Licenciatura em Geografia estão em quinta colocação no número de licenciaturas em IF. Esses são apenas 6,15% do total e encontram-se distribuídos em 03 regiões do País: 01 na região Nordeste, 01 na região Norte, 02 na região Sudeste. Os dados foram levantados de 75% desses, que disponibilizaram informações pela Internet, via e-mail ou sites institucionais. Assim, fez-se a análise de 03 licenciaturas em Geografia.

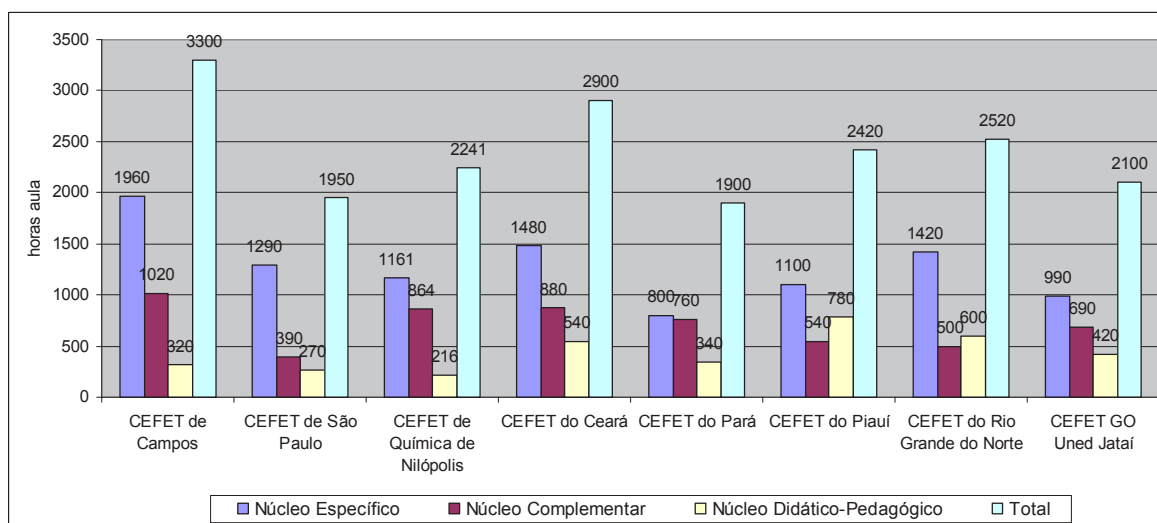
Os cursos de Licenciatura em Espanhol fazem parte da minoria de cursos de licenciatura ofertados em IF. Esses estão em 7ª e penúltima colocação no número de licenciaturas nessas instituições, e encontram-se nas regiões Nordeste e Norte. Há apenas 02 cursos de licenciatura em Espanhol. Para a análise em núcleo fez-se apenas o levantamento de 01 desses cursos, o qual disponibilizou as informações necessárias.

Conclusão

Foi possível verificar que há enorme variação entre as cargas horárias dos componentes curriculares de um mesmo curso, quando há a mudança de uma instituição para outra. Os cursos de Licenciatura em Física nos IF apresentam uma diferenciação em todos os núcleos. O núcleo específico possui a maior faixa percentual de carga horária, que varia entre 42,11% e 66,15%. Há assim uma margem de 24,04 pontos percentuais que distancia os cursos com o menor e o maior percentual de carga horária destinada a esse núcleo. No núcleo complementar há variação de 19,84% a 40,00%. E o núcleo didático-pedagógico, varia entre 9,64% e 32,23% da carga horária horas aula (h/a) total de cada Licenciatura analisada.

É o que demonstramos no gráfico a seguir, sobre a Licenciatura em Física.

Cargas Horárias, por núcleos, nas Licenciaturas em Física nos IF, em 2009



As análises aqui apresentadas não possuem caráter conclusivo visto que o projeto encontra-se em andamento. Verificou-se que os núcleos criados não contemplaram as especificidades dos componentes curriculares mais direcionados à formação do professor, neste sentido, o núcleo didático-pedagógico foi redimensionado e dividido em *didático-pedagógico* e *fundamentos da educação*. A reclassificação das disciplinas nestes dois núcleos é o próximo passo da pesquisa.

Referências

BRASIL, LEI 11.892 de 28 de dezembro de 2008. Cria os institutos federais de educação, ciência e tecnologia. Brasília, 2008.

MACHADO, Lucília. Diferenciais inovadores na formação de professores para a educação profissional, 2008. Disponível em: <http://www.cefetes.br/internet_arquivos/Manchete/2008/Abril_08/audiencia_publica/Documento_Proposta_final.pdf>. Acesso em 02/06/2008

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).

SÁ-CHAVES, Idália. Informação, formação e globalização: novos ou velhos paradigmas. In: ALARCÃO Isabel (org.). Escola reflexiva e nova racionalidade. Porto Alegre: ArtMed, 2001.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO ENSINO SUPERIOR - ESTUDO DE CASO

FACULDADE ESTÁCIO DE SÁ

SANTOS, JOEMA RODRIGUES CARDOSO* (eng.quim.joema@gmail.com);
ROSA, Joyce Rover, (jroverrosa@gmail.com); **SOUZA**, Lílian Cândida Àvila de,
(lilian.as@hotmail.com); **OLIVEIRA**, Simone Rodrigues de, (amigassim@gmail.com);
OLIVEIRA, Sérgio Botelho de, (dr_botelho@yahoo.com.br).

*Grupo de Pesquisas em Docência Universitária, IFGoiás, Rua 55 nº 46 Setor Central, Goiânia, GO, 74055-110

PALAVRAS-CHAVE: Educação Ambiental, Desenvolvimento Sustentável, Formação de Professores.

1 – INTRODUÇÃO

As discussões sobre a Educação Ambiental no mundo contemporâneo estão relacionadas àquelas mais gerais sobre as questões ambientais que têm feito parte das preocupações dos mais variados setores da sociedade.

Este estudo busca compreender como as questões ambientais estão relacionadas com fatores sociais, pois é o modo de vida da sociedade que gera a degradação ambiental, que o mesmo deve ser realizado por todos os níveis do ensino superior, não pode ser tratado isoladamente, porque são questões que provocam alterações na biodiversidade do planeta, prejudicando a vida dos seres humanos.

Se a problemática ambiental e a Educação Ambiental tornaram-se temas importantes nas discussões da relação dos homens com o ambiente na atualidade, nos cursos de graduação esses temas têm ocupado cada vez mais espaço. Estamos formando nesses cursos, mesmo que de forma assistemática, profissionais que atuarão direta ou indiretamente como educadores ambientais. Qual o campo teórico que fundamenta essa formação?

Todos os educandos precisam reconhecer que desenvolvimento social, econômico e político devem acontecer de maneira que não possa alterar o equilíbrio da natureza, pois, os seres vivos dependem de uma base ecológica para a sua sobrevivência e a de seus descendentes, com isso, todas as práticas devem ser voltadas para o desenvolvimento sustentável, que visa o desenvolvimento sem prejudicar as gerações futuras.

O campo teórico alvo do estudo se definiu, para investigar, as representações dos professores dos cursos da FAGO–Faculdade de Goiás (hoje, Faculdade Estácio de Sá), acerca da Educação Ambiental. Essas representações foram analisadas a partir das entrevistas realizadas com os professores, coordenadores que desenvolvem as atividades de formação de educadores ambientais nesses cursos e demais alunos dos cursos superiores desta instituição.

O que se pretende alcançar é que a Faculdade de Goiás possa refletir sobre suas ementas, procurando incluir nas suas grades o uma disciplina que faça uma abordagem mais ampla das questões ambientais para que o educando tenha conhecimento e compreensão dos problemas ambientais atuais que possuem diferentes características e magnitude.

2 – MATERIAL E MÉTODOS

"Até que ponto o contexto universitário exerce influencia sobre as representações e os sentidos atribuídos à educação ambiental?" (TRISTÃO,2004). Com intuito de respondermos este questionamento, e visando reforçar o fato de sabermos, se realmente, está acontecendo à educação ambiental no ensino superior, esta pesquisa deu prosseguimento, tendo como objeto de estudo a Educação Ambiental aplicada à Faculdade de Goiás.

Foram analisadas as matrizes curriculares dos cursos de formação superior sendo constato que o curso de Administração não possui qualquer disciplina que trabalhe a conscientização ambiental do aluno. Já os cursos de Enfermagem e Fisioterapia possuem uma disciplina, no primeiro semestre dos respectivos cursos, que abordam temas na área da educação ambiental.

Neste momento a pesquisa foi desdobrada em cinco partes o estudo da ausência de uma disciplina de cunho ambiental; o impacto desta ausência nos alunos; o estudo da disciplina de cunho ambiental para os cursos que a possuem o impacto nos alunos,e a importância dada pela administração dos cursos.

Ainda foram entrevistadas, as coordenadoras dos cursos de Enfermagem e Fisioterapia, e a professora responsável pela disciplina "Meio Ambiente e Saúde",destes mesmos cursos citados anteriormente. Faz-se importante considerar que a coordenação do curso de Administração não encontrou tempo hábil para concedermos entrevista.

Além disso, foi realizada uma pesquisa com vinte e cinco alunos do curso de

Enfermagem e quatorze alunos do curso de Fisioterapia da FAGO, sendo avaliado estatisticamente que essa amostragem seria significativa e representativa.

Estas entrevistas tiveram caráter significativo, onde se denotou o caráter de enfoque holístico, que é a máxima ambientalista de “pensar globalmente e agir localmente”.

3 – RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a professora responsável pela disciplina “Meio Ambiente e Saúde”, esta disciplina é oferecida aos alunos do primeiro período dos cursos de Enfermagem e Fisioterapia, segundo ela e as respectivas coordenadoras dos cursos, para que o aluno tenha uma base ambiental, ou seja, reforçada a necessidade de interligar o profissional que está sendo formado com o seu meio, e que esta ligação já seja iniciada na fase de formação inicial deste profissional.

De acordo com a coordenação de Enfermagem, apesar de acreditar que os alunos estão tendo um bom aproveitamento da disciplina e das atividades recomendadas na área de meio ambiente, enxerga a necessidade da inserção de uma prática mais apurada, e que esta tem que ser mais contínua. A mesma ainda destacou a importância do aluno e futuro profissional conhecerem mais sobre o descarte de materiais hospitalares, e a incineração feita nos mesmos, evitando assim, com procedimentos corretos a poluição de lagos, rios e do ar.

A fala da coordenadora é reforçada pela pesquisa aplicada aos alunos, em que 53% dos entrevistados consideraram que a abordagem e os assuntos discutidos estão sendo bem direcionados aos alunos. Apesar disso, 49% dos alunos entrevistados se consideram indiferentes quando lhe são questionados a respeito do desempenho dos mesmos, ou seja, se obtiveram um bom aprendizado da disciplina ministrada, o que vem retratar que apesar da maioria desses alunos considerarem importante desta disciplina para o seu curso e para sua vida profissional, 67% dos entrevistados, mas não se esforçaram tanto para terem um bom desempenho na disciplina, pois 58% destes mesmos consideram a disciplina apenas um preenchimento da matriz curricular, ou seja, existe grande distância entre a análise científica e as práticas cotidianas e efetivas.

Esta parte da pesquisa vem reforçar a idéia de Tristão (2004) que diz que podemos dizer que esse discurso não tem rompido com o senso comum

conservador, mistificado e mistificador, pois cria uma forma isolada e autônoma de conhecimento que se inscreve em uma narrativa auto-referencial, superior e sem argumentos, que suscita a criação de comunidades interpretativas para a emancipação.

"Precisamos sim de emancipação. De uma maior prática emancipatória em relação nossa educação ambiental", como reforça a professora da disciplina, Sandra. De emancipação, de maiores incentivos aos alunos. Sair do referencial teórico, e exemplificarmos, ou ainda melhor, servimos de exemplos. A professora julga que, "a partir do momento que pararmos de fazermos as campanhas ambientais apenas para alimentarmos as estatísticas das pesquisas e consideramos que o nosso habitat "grita" por nossa ajuda, poderemos obter melhores resultados, maior interesse por parte dos docentes e discentes".

A professora Sandra concorda com a professora e coordenadora do curso de enfermagem, professora Cristina Alencar ao dizer que muito ainda tem que ser melhorado, e que "a prática ambiental envolvendo o curso de Enfermagem, sendo que esta tem que olhar mais além, dentro da perspectiva do ambiente em que vivemos, ou seja, de acordo com nossos problemas, com a nossa realidade, como a questão dos dejetos hospitalares, a questão da poluição dos lagos, rios e ar pelos mesmos, bem como o descarte, a incineração destes produtos tóxicos e perigosos, e o porquê desta preocupação".

Podemos visualizar nesta fala a preocupação em que Tristão (2004) denota como a "arte de fazer" a educação ambiental, ou seja, existem áreas de interesse ambiental, alguns vivem a prática desta educação ambiental e estas suscitam uma pressão diária para criação de demandas com enfoque no tema meio ambiente.

Ainda pode ser reforçada a idéia de que a questão de resíduos sólidos, por exemplo, foi um assunto enfatizado. Traçando uma linha de comparação à pesquisa realizada pela professora Tristão (2004), podemos visualizar que a mesma diz ter "a questão dos resíduos sólidos enfatizado pela maioria das diretoras, como um sério problema ambiental urbano".

Assim, pode ser percebido que, a abordagem da educação da educação ambiental está diluída entre a emergência exigida pela contumina da globalização vivida em nível planetário e as táticas locais, o que cria uma grande distância entre a análise científica, os estudos de gabinete e as práticas cotidianas e efetivas.

Segundo Souza (1996), é bom lembrar que o paradigma da ciência moderna distingue o relevante do irrelevante, como se tivesse o direito de dar as costas para o que considera irrelevante, portanto, de não levar em conta aquilo que não quer, mas poderia conhecer. Parece que não há esforço da academia no sentido de manter uma relação com outros contextos de formação e ficar atenta para as diferentes formas de relação entre conhecimento acadêmico/senso comum, teoria/prática.

4 – CONCLUSÃO

Esta pesquisa despertou-nos a curiosidade da investigação, em verificar quais as razões pelas qual a distância tão grande entre a teoria e a prática da educação ambiental. A realidade é polissêmica e multidimensional. Por isso, neste caso, não existe possibilidade de um fechamento conclusivo e este estudo também não teve esta finalidade.

Este estudo tem como proposta incentivar o estudo, teórico e prático da educação ambiental, visando assim o reordenamento do meio ambiente à valorização da cidadania, política e econômica, e que estas sejam suscitadas nos docentes e discentes.

5 – REFERÊNCIAS

- BOFF, Leonardo. Saber cuidar: ética do humano-compaixão pela terra. Petrópolis: Vozes, 1999.
- FREIRE, Paulo. Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. São Paulo: Moraes, 1980.
- LEFF, Enrique. Epistemologia ambiental. Trad. de Sandra Valenzuela. São Paulo: Cortez, 2001a.
- LUZZI, Daniel. A "ambientalização" da educação formal. Um diálogo aberto na complexidade do campo educativo. In: LEFF, Enrique (Coord.) A complexidade ambiental. São Paulo: Cortez, 2003. p. 178-216.
- MORIN, Edgar A cabeça bem feita: repensar a reforma, reformar o pensamento. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2003.
- SOUZA, R. T. de. Totalidade e desagregação – sobre as fronteiras do pensamento e suas alternativas. Porto Alegre: EDIPUCRS, 1996.
- TRISTÃO, M. A educação ambiental na formação de professores: rede de saberes. São Paulo: AnnaBlume, 2004.

Análise da interação do magnésio sobre a superfície do carvão ativado polimérico para aplicação como catalisador na reação de desidrogenação do etilbenzeno

OLIVEIRA^[1], Bruno Ramon de. OTTO^[2], Carlos Rangel Neves. OLIVEIRA^[1], Sérgio Botelho de. RABELO, Denílson^[2].

1-Departamento de Química. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás. Rua 75, 46, Setor Central. 74055-110, Goiânia, Goiás, Brasil. E-mails: bruno.ramon@uol.com.br ; dr_botelho@yahoo.com.br

2- Instituto de Química - UFG - Campus II Samambaia, Goiânia/GO E-mail: otto@posgrad.ufg.br; denilson@quimica.ufg.br

Palavras chaves: *Catálise. Estireno. Materiais.*

Introdução: Sabe-se que o magnésio, suportado em carvão ativado polimérico (CAP), é promissor na reação de desidrogenação do etilbenzeno experimentalmente. Ele eleva a seletividade da reação à estireno. Com pouca formação de subprodutos. Porém a interação entre o magnésio e o suporte catalítico é fraca, pequena quantidade de magnésio foi adsorvido, e após a reação de desidrogenação do etilbenzeno o catalisador tende a se desativar (OLIVERA, S.B. 2007). Desta forma é necessário viabilizar novas formas de adsorção do magnésio no suporte catalítico.

Em estudo sobre a cinética de adsorção do mercúrio em carvão ativado variando o pH de 2,0 a 6,0 ficou constatado que o melhor pH de adsorção do metal encontrado foi de 2,0, temperatura de 25 °C e baixas concentrações de mercúrio levaram a uma adsorção promissora do metal (Mohan e Gupta, 2001) .

Para a adsorção de cromo (VI) no carvão ativado chegou-se as seguintes conclusões: o melhor pH foi 2,0 , temperatura 25 °C e baixas concentrações do metal como no caso do mercúrio (Santos e Mandelli, 2008).

A primeira parte deste trabalho foi a produção de CAP a partir de uma resina de troca iônica (RTI) , Amberlyst 15 Wet- Rohm & Hass, que foi exaurida e descartada da rota dos processos industriais petroquímicos da indústria Braskem. Na petroquímica, a resina realizava purificação de produtos do processo industrial (produção de MTBE). Para tanto a RTI passou por um processo de limpeza com ácido clorídrico concentrado visando retirada de metais adsorvidos não necessários.

As propriedades da RTI virgem são sua área superficial, diâmetro dos poros, volume dos poros, concentração de sítios ativos, forma física, capacidade de troca iônica. Realizou-se a determinação da capacidade de troca iônica da RTI descartada antes

Revisado por: Sérgio Botelho de Oliveira

e após o processo de limpeza visando determinar a presença de grupos sulfônicos ativos que diminuem a perda de massa no processo de síntese de CAP. A determinação da área superficial BET foi realizada no CAP.

Através do estudo das variáveis de adsorção, extrapolando os resultados obtidos na literatura, decidiu-se realizar a adsorção de magnésio em pH 3,0 e 4,0. Em duas concentrações de magnésio 0,01 e 0,1 mol.L⁻¹. Variando o tipo de solvente na solução de adsorção entre água destilada puramente e etanol + água destilada a 20% e temperatura de 25 °C. Este projeto está situado tanto na área de tratamento de resíduos industriais bem como na química de materiais e catálise.

O objetivo deste trabalho foi o estudo da criação e caracterização de um catalisador de magnésio suportado em CAP produzido a partir de uma RTI exaurida e descartada da rota dos processos industriais petroquímicos.

Metodologia: Determinou-se o teor de metais e a capacidade de troca iônica na resina sem limpeza (RSL) e com limpeza (RCL). A partir de então se prosseguiu somente com a amostra RCL. A amostra RCL passou pelo processo de calcinação, carbonização e ativação. Após os procedimentos térmicos verificou-se a morfologia da amostra através da microscopia ótica e determinou-se a área superficial específica através do aparelho ASAP 2010. A amostra foi funcionalizada com ácido nítrico concentrado em autoclave a 100 °C por 4 h. O ensaio de Boehm foi realizado no CAP antes e após o processo de funcionalização. A adsorção de magnésio foi realizada via contato com solução de magnésio por 8 h. Foram realizadas oito adsorções, segue esquema:

- Adsorção 1 MgNO₃ 0,01 mol.L⁻¹ somente em água dest. pH= 3,0
- Adsorção 2 MgNO₃ 0,01 mol.L⁻¹ somente em água dest. pH= 4,0
- Adsorção 3 MgNO₃ 0,01 mol.L⁻¹ etanol + água dest a 20%. pH= 3,0
- Adsorção 4 MgNO₃ 0,01 mol.L⁻¹ etanol + água dest. A 20%. pH= 4,0
- Adsorção 5 MgNO₃ 0,1 mol.L⁻¹ somente em água dest. pH= 3,0
- Adsorção 6 MgNO₃ 0,1 mol.L⁻¹ somente em água dest. pH= 4,0
- Adsorção 7 MgNO₃ 0,1 mol.L⁻¹ etanol + água dest. A 20% pH= 3,0
- Adsorção 8 MgNO₃ 0,1 mol.L⁻¹ etanol + água dest. A 20% pH= 4,0

Após o procedimento de adsorção determinou-se o teor de magnésio adsorvido em cada amostra.

Resultados e Discussões: A capacidade de troca iônica da resina foi de 7,1 mmol de H^+ /g resina para a RCL e 6,9 mmol de H^+ /g resina para RSL. Isso revela que a mesma possui grupos funcionais sulfônicos que auxiliaram no processo de carbonização da mesma, com menor perda de massa.

O teor de metais encontrados na resina antes e após o processo de limpeza está mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Teor de metais

Amostra	Teor de ferro (mg/L)	Teor de Vanádio (mg/L)	Teor de cobre (mg/L)
RCL	1,48 (0,74%)	< 0,2	< 0,2
RSL	2,00 (1,05%)	< 1,0	< 1,0

Os resultados da microscopia ótica revelaram que o CAP apresentou estrutura intacta qualitativamente após os procedimentos térmicos. Ver Figura 1 e 2.

Figura 1 Resina com limpeza

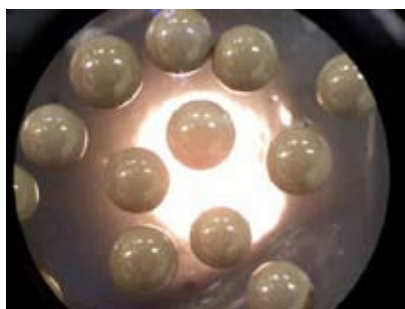
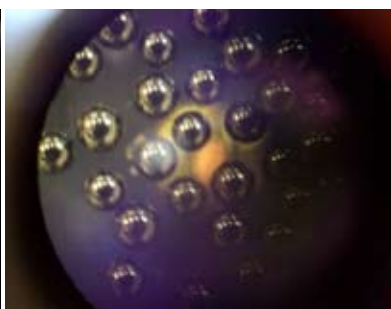
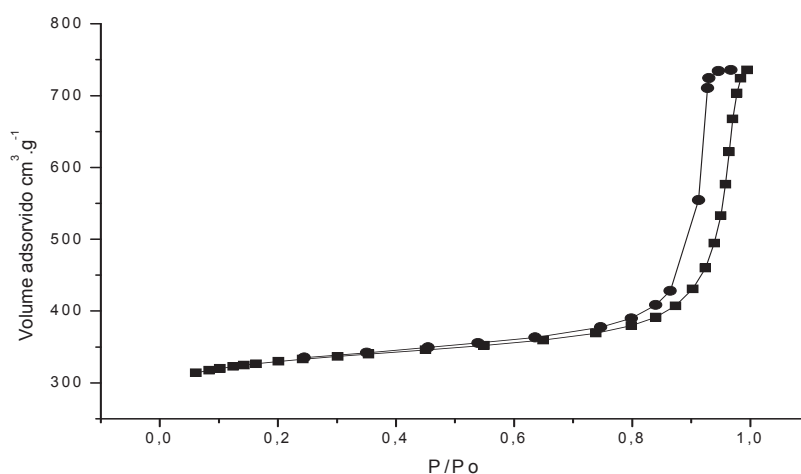


Figura 2 Carvão ativado polimérico



Isoterma do tipo V, característica de materiais mesoporosos, fraca interação entre CAP e magnésio em baixas pressões relativas. Histerese do tipo H1 – poros de formato regulares, cilíndricos ou poliédricos com as extremidades abertas. Isoterma apresentada na Figura 3.

Figura 3 Isoterma de sorção de nitrogênio a $-196\text{ }^{\circ}\text{C}$ da Amostra CAP



A área da RTI virgem que era de $53 \text{ m}^2.\text{g}^{-1}$ de RTI após todo o procedimento de calcinação, carbonização e ativação descritos gerando o CAP passou a área superficial de BET para $1111 \text{ m}^2.\text{g}^{-1}$ de CAP. Em pesquisas para obtenção de CAP a partir de resinas virgens a área obtida para seis amostras foram respectivamente de 299, 434, 478, 0,5, 310, 413 $\text{m}^2.\text{g}^{-1}$ de CAP. Neste caso as resinas eram sintetizadas com intuito único de produção de CAP [2].

O ensaio de Boehm para o CAP e CAP funcionalizado foi de 0,006 e 0,01 $\text{mmol H}^+.\text{g}^{-1}$. O ensaio revelou que a oxidação incrementou a capacidade de troca iônica do CAP para o CAP funcionalizado. O que sugere a presença de grupos ácidos oxigenados específicos inseridos pela oxidação com ácido nítrico. Estes grupamentos ácidos auxiliam num ancoramento eficaz de magnésio.

A concentração de magnésio adsorvido nas amostras finais CM1, CM2, CM3, CM4, CM5, CM6, CM7 e CM8 é apresentado na Figura 4. Em estudos anteriores encontrou-se $1,7 \text{ mg}.\text{g}^{-1}$ de CAP como quantidade máxima de magnésio adsorvido (OLIVEIRA, S.B. 2007). A influência das variáveis em média é apresentada na Figura 5.

Somente água destilada como solvente, dentre as variáveis estudadas, foi a variável de maior influência na adsorção de magnésio sobre o CAP. Seguido pelo pH= 4,0. A adsorção com maior índices do metal adsorvido foi a Adsorção 2, em comparação com estudos realizados a concentração de magnésio está dentro do desejado para o fim catalítico.

Figura 4 Concentração final de magnésio adsorvido nas amostras após o processo de adsorção.

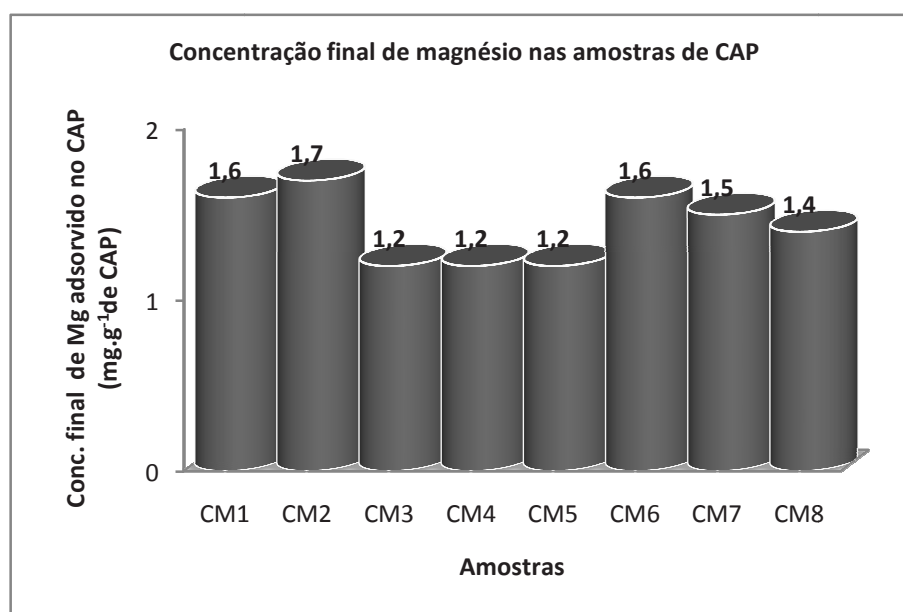
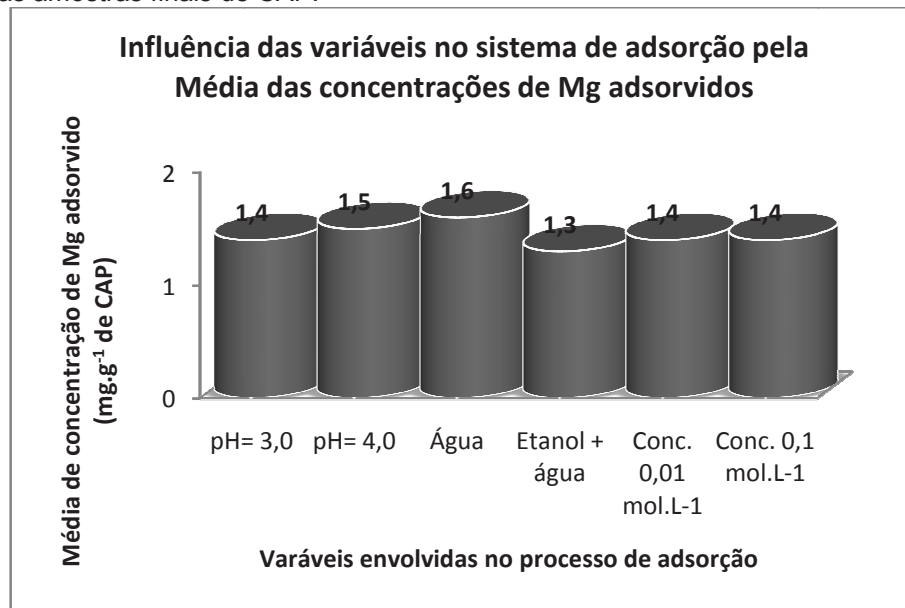


Figura 5 grafico com as variaveis envolvidas no processo de adsorção pela média de magnésio adsorvido nas amostras finais de CAP.



Conclusões: A obtenção de CAP através da resina exaurida é um procedimento viável economicamente. O CAP produzido poderia ser alvo de estudos para tratamento de água. O catalisador obtido possui características promissoras conforme comparação com dados literários. Para confirmação final será necessário o teste microcatalítico e posterior análise do catalisador após o teste.

Referências bibliográficas:

- Dines Mohan , V.K. Gupta, s.k. Srivastava,S. Chander. kinetics of mercury adsorption from wastewater using activated carbon derived from fertilizer waste. Physicochemical and Engineering Aspects 177 (2001), pag. 196-181.
- Jiaping Chen, Sotira Yiacoumi, Timothy G. Blaydes. Equilibrium and Kinetic studies of copper adsorption by activated carbon. Separations technology 6, 1996, pag. 133- 146.
- OLIVEIRA, S.B. Preparação de catalisadores baseados em carvão ativado polimérico para de desidrogenação do etilbenzeno com dióxido de carbono, UFBA. Salvador-BA. 2007.
- Santos, Aline lopes. Mandelli, Dalmo. Avaliação do cromo (VI) por carvão ativado granular. Anais do XIII Encontro de iniciação científica da PUC-Campinas. Campinas-SP, 2008.

**Turismo e desenvolvimento socioespacial:
a dinâmica do turismo de compras nas Avenidas Bernardo Sayão (St. Fama),
85 (St. Marista) e Alberto Miguel (St. Campinas) e o seu impacto na cidade de
Goiânia**

MELO, Mariana Inocência Oliveira; **CARVALHO**, Gisélia Lima¹

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - www.ifgoias.edu.br

Palavras-chave: Avenidas de confecções; Avenidas 85; Bernardo Sayão e Alberto Miguel.

1. INTRODUÇÃO

A cidade de Goiânia tem sido reconhecida nacionalmente por sua produção de confecções e acessórios. Esta atividade, caracterizada pelo turismo de compras, impacta fortemente a economia local e reconfigura a sua espacialidade urbana a partir da dinâmica gerada pelas suas diversas feiras, shoppings e avenidas de confecções. De acordo com Moletta (2000, p. 09), o turismo de compras é bastante interessante porque possui características muito próprias, tais como: realizado em centros urbanos desenvolvidos; geralmente ocorre na região onde é fabricado o produto ofertado; diversos estabelecimentos comerciais que oferecem uma variedade de ofertas dentro da mesma classe de produto; prática de preços promocionais, capazes de atrair um grande número de consumidores.

As indústrias de confecções surgiram em Goiânia por volta da década de 1960 (CASTRO, 2006). Das 13 mil empresas ligadas ao setor de confecções existentes no Brasil, no ano de 2006, 4.300 estão localizadas em Goiás, sendo que 60% delas estão situadas em Goiânia (SEPLAN/GO, 2007, p.72, apud MELO et. al., 2008). Acredita-se que isto se dá em função de Goiânia ser capital de um Estado centralizado, cujos limites geográficos se dão, ao norte com o Estado de Tocantins; ao sul, com o de Minas Gerais e de Mato Grosso do Sul; a leste, com a Bahia e Minas Gerais, e a oeste com Mato Grosso, próximo à capital Federal. Apesar deste fator de localização, observa-se que muitos dos compradores externos são procedentes de outros Estados brasileiros que não fazem fronteira com Goiás, como: Pará, Rondônia, Maranhão, São Paulo e Espírito Santo. A pesquisa teve

¹ Revisado por: Gisélia Lima Carvalho.

como objetivo desenvolver uma análise da dinâmica do turismo de compras voltado para as Avenidas 85, Alberto Miguel e Bernardo Sayão, verificando seus impactos no desenvolvimento socioespacial da cidade de Goiânia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia empregada foi o levantamento bibliográfico e a análise empírica acerca dos espaços de compras de confecções na cidade de Goiânia. Para análise mais profunda desta pesquisa, aplicou-se um total de 475 questionários, dentre os quais foram: 100 para os comerciantes e 100 para os visitantes em compras na Avenida 85. Já na Avenida Alberto Miguel, aplicou-se um total de 100 questionários para os comerciantes e 75 para os visitantes em compras. Para a análise da Avenida Bernardo Sayão, aplicou-se um total de 100 questionários para os comerciantes e utilizou-se a pesquisa feita por Resende, et. al. (2007), onde foram aplicados 100 questionários para os visitantes em compras (julho), tendo como tema também o perfil do turista de compras.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presente pesquisa estudou as avenidas de confecções, em específico a Avenida 85, Alberto Miguel e Bernardo Sayão por se tratarem de grandes pólos de moda em Goiânia. Com os dados adquiridos nos questionários, percebeu-se que os expositores são, em sua maioria, mulheres: 95% na Avenida 85; 86% na Alberto Miguel e 93% na Bernardo Sayão. Esses dados reafirmam que nas microempresas, a taxa de ocupação de mão-de-obra feminina fica em torno de 80%, sendo que a taxa masculina se concentra em empresas maiores onde ocorre modernização gerencial e tecnológica (NUNES; CAMPOS, 2004, p. 240).

Quanto aos produtos vendidos, nas três avenidas, foi possível perceber que o setor de confecções de roupas é o que mais se destaca: 72% na Avenida 85; 65% na Alberto Miguel e 85% na Bernardo Sayão. Em relação à caracterização das vendas dos produtos, na Avenida 85, 71% das lojas vendem no atacado e varejo; 23% apenas no atacado e 6% só no varejo. No comércio da Alberto Miguel, as lojas que vendem no atacado e varejo correspondem a 71%; as que vendem só à varejo são 28% e somente 1% vende à atacado. Já na Bernardo Sayão quase 100% das

lojas vendem no atacado e varejo (93%) e 7% vendem somente à atacado. Por meio destes dados, constatou-se que as lojas estão voltadas tanto para pessoas que buscam a compra à atacado, tendo que ser comprovada a revenda dos produtos, quanto pelos consumidores com intuito de adquirir produtos para o consumo próprio.

Quanto à existência de outro estabelecimento comercial de mesmo proprietário, notou-se que a maioria dos proprietários possui mais outro estabelecimento comercial. Nas três avenidas estudadas, aparecem com maior destaque os proprietários com, pelo menos 1 outra loja, além daquela que estava sendo visitada; em segundo lugar aparecem os proprietários com outras 2 ou 3 lojas e, em menos escala, proprietários com mais de 5 lojas. Fazendo um paralelo desses dados com as concepções de Moletta (2000), é possível notar a rede que é gerada a partir das relações estabelecidas pelas lojas de diversos proprietários em diferentes pontos da cidade, formando regiões de comércio de um determinado produto. A autora afirma que “o turismo de compras não ocorre em regiões que possuem apenas um empreendimento comercial. Na verdade, são necessários vários estabelecimentos que formarão um pólo de comércio, possuindo uma família de produtos similares” (p. 50).

Como destaque na economia, Goiânia tornou-se referência no ramo de confecção. A indústria de *Vestuário, calçados e artefatos de tecido* configurou-se como o principal setor de produção no Estado de Goiás em 2007, com 3.825 estabelecimentos cadastrados na Secretaria da Fazenda do Estado (SEFAZ), representando 31,17% do total. Em segundo lugar está a produção de alimentos representando 24,89% do total, com 3.055 estabelecimentos. A microempresa destaca-se em ambos, se encontrando em forma de aglomerações (SEFAZ, 2007).

Na Avenida 85, 63% dos produtos são de fabricação própria; 11% são terceirizados e 26% são das duas formas. Na Alberto Miguel, 40% são de fabricação própria; 28% são terceirizadas e 32% são das duas formas. Na Bernardo Sayão, 64% são de fabricação própria; 13% são terceirizadas e 23% os dois. Dentro dessa concepção, constatou-se que os produtos dos comércios de confecções são comprados e/ou confeccionados, em sua maioria, na cidade de Goiânia, gerando uma dinâmica organizacional na economia local que sai do âmbito do setor terciário.

Quanto à procedência dos visitantes, na Avenida 85, 48% dos clientes são de outros estados; 35% de Goiânia; 16% de municípios goianos. Na Alberto Miguel, 75% são de Goiânia; 20% de municípios goianos e 5% de outros estados. Já na

Bernardo Sayão, em sua maioria, com 96% são de outros estados e 4% de municípios goianos (RESENDE et. al., 2007). Em relação ao período de permanência em Goiânia, os 57% dos clientes da Avenida 85 afirmaram ficar de 2 a 3 dias; 22% até 24 horas e 21% de 4 a 5 dias. Já na Alberto Miguel, como a presença de turistas foi praticamente irrelevante, com apenas 20 pessoas dentre estes apenas 15 pessoas responderam o período de permanência em Goiânia, onde 53% ficam de 2 a 3 dias; 27% até 24 horas e 20% de 4 a 5 dias. Em relação à permanência dos turistas em compras da Bernardo Sayão, 84% ficam de 2 a 3 dias; 12% até 1 dia e 4% de 4 a 5 dias (RESENDE, et. al., 2007).

Os aspectos positivos citados pelos clientes sobre o comércio da Avenida 85 foram: o “bom atendimento” (17%); a “qualidade dos produtos” (17%); a “variedade de produtos” (17%); o “bom preço” (14%); a “localização da avenida” (6%); os “produtos bonitos” (6%); a “grande quantidade de lojas” (5%); o “modelo diferenciado” (4%); o “ambiente agradável” (4%); as “vagas para estacionamento” (4%) e outros (6%). Os aspectos positivos citados na Alberto Miguel foram: a “variedade de produtos” (41%); o “bom preço” (20%); a “grande quantidade de lojas” (10%); a “qualidade dos produtos” (9%); as “lojas próximas” (6%); o “bom atendimento” (3%); os “produtos bonitos” (3%); a “localização da avenida” (2%) e outros (6%). Por último, segundo Resende, et. al. (2007), os pontos afirmados como positivos na Bernardo Sayão foram: a “qualidade dos produtos” (48%); a “variedade de produtos” (28%); o “bom preço” (20%) e a “localização da avenida” (4%).

4. CONCLUSÕES

A pesquisa mostrou que as Avenidas 85, Alberto Miguel e Bernardo Sayão possuem características particulares, realçadas por diferenças no público frequentador. Porém, uma característica semelhante nestas três avenidas de confecções é o predomínio das vendas de roupas. A Avenida 85 se diferencia das demais, por possuir produtos com maior qualidade tendo conseqüentemente um preço mais elevado. Já a Avenida Bernardo Sayão, dentre as avenidas estudadas, é a que atrai o maior número de turistas em compras. Ou seja, 96% dos visitantes são de outros estados e somente 4% são do município de Goiânia. A Avenida Alberto Miguel diferenciou-se das outras duas avenidas em estudo, pois a mesma atrai em sua grande maioria (75%), visitantes da cidade de Goiânia, e somente 25% de

outras cidades. Assim sendo, por se tratar de uma avenida de confecção que atrai residentes da própria cidade, comprovou-se que os mesmos estão realizando suas compras com o objetivo de consumo próprio. O fato dos comerciantes possuírem mais de uma loja comercial, como comprovado na pesquisa empírica, enfatiza-se a importância das avenidas de confecções em Goiânia, pois empregam uma grande quantidade de pessoas. Um dado que marcou esta pesquisa foi a forte presença do público feminino, dando suporte à cadeia produtiva das confecções que vai desde a fabricação dos produtos do vestuário, à venda e à revenda destes em suas cidades de origem. Notou-se ainda que o setor de confecção é formado por micro e pequenas empresas que geram, em sua maioria, seus próprios produtos com matéria-prima local.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASTRO, Sérgio Duarte de; BRITO, Leila. **Dinâmica Produtiva da Indústria de Confecções de Vestuário em Goiás**. 2006. Disponível em: <http://www.seplan.go.gov.br/sep/sep/pub/conj/conj7/05.htm>. Acesso em: 15 jan. 2009.

NUNES, Jordão Horta; CAMPOS, Andréia Ferreira. **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: 11 maio 2009.

MELO, Mariana I. O. et.al. **Turismo e desenvolvimento socioespacial: identificando espaços e impactos do turismo de compras na cidade de Goiânia**. (II Jornada da produção científica da educação profissional e tecnológica da região centro-oeste). PIBIC/CNPq. Goiânia: CEFET-GO, 2008.

MOLETTA, Vânia Florentino. **Turismo de Compras**. 2. ed. Porto Alegre: SEBRAE/RS, 2000.

RESENDE, Angélica de. et al. **Uma reflexão sobre o turismo de compras: estudo de caso da Avenida Bernardo Sayão**. Goiânia: Centro Federal de Educação Tecnológica de Goiás, 2007. 106p.

SEFAZ. **Estado de Goiás: Estabelecimentos industriais cadastrados na Secretaria da Fazenda por gênero e porte**. Disponível em: <<http://www.seplan.go.gov.br/sep/sep/pub/serieEB/Port/Rev27/07-tab01.htm>>. Acesso em: 06 ago. 2009.



ENSINO LIVRE DE SOFTWARE LIVRE: CURSO DE gvSIG PARA INTERNET

COSTA, Helen de Camargos ¹

SILVA, Marcos Vinícius Alexandre da ¹

FERREIRA, Nilson Clementino ^{1,2}

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás

Rua 75, nº 46 - Centro - 74055-110 - Goiânia - GO, Brasil

helen_costa1@hotmail.com

marcosalexandre_geo@hotmail.com

² Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento – LAPIG

Programa de Pesquisa e Pós-Graduação em Geografia – IESA/UFG

UFG – Campus II Samambaia - 74001-970 - Goiânia - GO, Brasil

ncf@ifgo.edu.br

Palavras-chave: Educação continuada, Sistema de Informações Geográficas, Internet

INTRODUÇÃO

Atualmente, profissionais de todas as áreas dispõem de pouco tempo para capacitação técnica. Muitos cursos de treinamento demandam que os profissionais ainda se desloquem para outras cidades, estados ou para outros países, e que ainda permaneçam em treinamento por vários dias. Este cenário evidentemente torna o processo oneroso tanto em relação aos custos financeiros quanto em relação aos custos temporais, muitas vezes, inviabilizando o processo de capacitação dos profissionais.

A rapidez no desenvolvimento tecnológico e consequentemente, no desenvolvimento de programas computacionais, torna o processo de capacitação ainda mais urgente, pois para que os profissionais possam estar inseridos no mercado de trabalho, cumprindo suas funções sociais, faz-se necessário que os mesmos estejam atualizados em relação com a tecnologia. A interrupção do processo de educação e/ou capacitação, pode em pouco tempo inviabilizar a permanência de tais profissionais no mercado de trabalho, dificultando desta forma, o desenvolvimento da nação, em cenários globalizados.

Um dos fatores mais importantes em relação à produção de programas computacionais, ocorridos nos últimos anos, é sem dúvida a produção dos chamados softwares livres. Entre os inúmeros softwares livres cadastrados no portal sourceforge,

considerado um dos maiores portais de software livre do planeta, existem cadastrados cerca de 230.000 projetos de softwares livres, destinados aos mais diversos tipos de atividades da sociedade moderna (Sourceforge, 2009), também considerados pelo governo federal, estão os programas computacionais para processamento de dados e informações geograficamente referenciadas, entre esses programas está o gvSIG, que é um sofisticado Sistema de Informações Geográficas, que permite manipular dados espaciais, efetuar análises complexas e elaborar mapas avançados. É um projeto de desenvolvimento em Software livre, que surgiu por iniciativa da “Generalitat Valenciana”, através da “Conselleria de Infraestructuras y Transporte” e atualmente é também financiado pela comunidade européia.

O gvSIG é uma aplicação de código aberto, licenciada como GNU/GPL e gratuita. Além disso, foi dado especial enfoque na extensibilidade do projeto, de forma a permitir que as funcionalidades da aplicação sejam facilmente desenvolvidas, bem como permitir o desenvolvimento de novas aplicações a partir das bases utilizadas no gvSIG.

As características da elaboração e estrutura do gvSIG, tornam viável a adoção deste software livre pelos mais diversos setores da sociedade brasileira, tanto públicos quanto privados, o que já vem acontecendo em vários países do mundo, tais como Espanha, Alemanha, Itália, Portugal, Estados Unidos, Venezuela, Brasil entre outros. No Laboratório de Processamento de Imagens de Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás, o gvSIG vem sendo testado como ferramenta de monitoramento de desmatamentos do cerrado, para compor o Sistema Integrado de Alerta de Desmatamentos (Ferreira, 2007).

O objetivo do presente trabalho, foi o de pesquisar e implementar soluções para capacitação e suporte técnico do gvSIG, através da Internet, utilizando desta forma, tecnologias de domínio público para a transferência gratuita de conhecimentos tecnológicos acerca do software livre gvSIG.

METODOLOGIA

O desenvolvimento do trabalho partiu da elaboração de uma apostila do curso de Introdução do gvSIG, contendo 218 páginas, estruturadas em oito seções. Esta apostila foi totalmente desenvolvida em software livre e exportada para o formato PDF (Portable Document Format), que pode ser acessado através de programas computacionais gratuitos. A curso possui ao final de cada seção, um conjunto de exercícios, sendo que cada exercício possui apoio ao usuário através de videos-aulas, que foram também elaborados com a utilização de programas computacionais livres. Para facilitar o acesso do curso via Internet, o conteúdo da apostila PDF foi estruturado em páginas de Internet, com a utilização da linguagem HTML. Estas páginas possuem hiperlinks para as video-aulas de auxílio para elaboração de exercícios, para uma pequena base de dados geográficos de uma parte do

município de Goiânia que é utilizada durante os exercícios, para páginas da Internet relacionadas com o gvSIG e finalmente para a própria apostila em formato PDF para usuários que desejam fazer a impressão da mesma. O diagrama ilustrado na figura 1, apresenta as principais etapas da elaboração do trabalho.

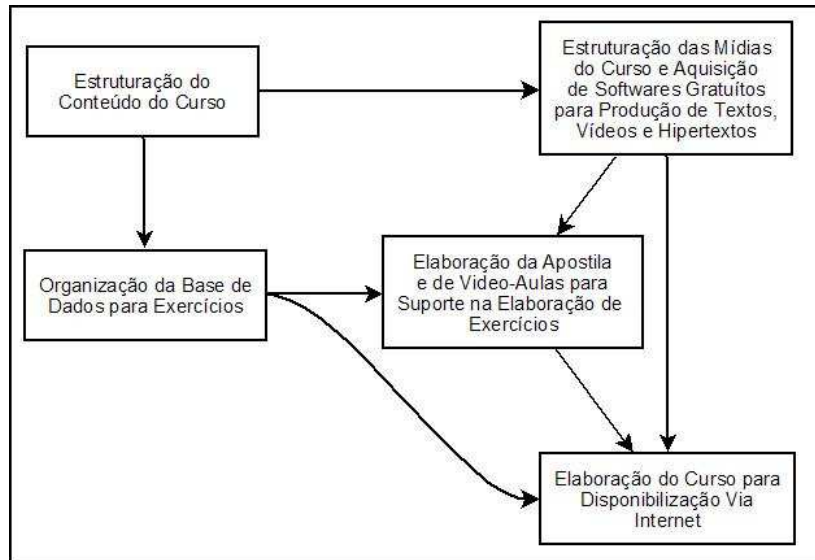


Figura 1 – Etapas para elaboração do curso livre de gvSIG.

Devido um dos principais temas abordados neste trabalho ser a questão de software livre, para a elaboração deste trabalho procurou-se executar todas as fases do mesmo utilizando-se programas computacionais livres ou gratuitos. A elaboração do curso em linguagem HTML, foi realizada através do programa computacional livre EXElearning, disponível no endereço de internet <http://sourceforge.net/apps/trac/exe/wiki>. Este software possibilita a estruturação do curso em seções e tópicos, que são facilmente explorados pelos usuários, além disso, suporta todos os recursos de hipermídia, tais como textos, imagens, videos, sons e links de endereço de sites da internet. O EXElearning possibilita ainda a elaboração de questionários de multiplas escolhas para auto-avaliação dos usuários do curso.

As video-aulas, para acompanhamento dinâmico da resolução dos exercícios, foram elaborados a partir da utilização do programa computacional gratuito Wink, disponível para download no endereço <http://www.debugmode.com/wink/>. As video-aulas desenvolvidas com wink são acessadas via internet, em formato swf. Os videos oferecem interatividade com os usuários através de funções de navegação (avanço, retrocesso e pausa). Durante a execução dos videos, ocorrem pausas automáticas, com a exibição de caixas com textos explicativos, que após a leitura dos mesmos, o usuário pode continuar a execução do vídeo, ou então retroceder até a etapa anterior.

Desta forma, as questões formuladas para a execução deste trabalho, puderam ser plenamente respondidas de forma bastante satisfatória, pois foi possível produzir um

material de treinamento a distância de alta qualidade e versátil, com a utilização integral de programas computacionais livres e/ou gratuitos. Em relação ao usuário, este necessitará apenas de acessar um computador conectado a Internet, não sendo necessária a aquisição de nenhum programa computacional para a execução do curso, uma vez que o próprio gvSIG é livre, o visualizador de arquivos PDF para utilizar a apostila é gratuito e os vídeos são visualizados a partir de um plug-in de flash, que também é gratuito.

RESULTADOS

Como resultados, tem-se o curso de Introdução ao gvSIG, inteiramente formatado para Internet, com aproximadamente 1GB de informações e dados sobre este importante software livre. A disponibilização do curso foi realizada através do site do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento da Universidade Federal de Goiás – LAPIG/UFG.

O curso pode ser acessado gratuitamente na página do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento (LAPIG), no endereço www.lapig.iesa.ufg.br acessando-se o menu lateral Educacional/Cursos Online. Porém, para ter acesso ao curso, antes é necessário realizar um rápido cadastramento do usuário.

O trabalho apresentou resultados que explicitam a viabilidade de aplicação dos materiais e métodos adotados para o ensino e aprendizado de outras ferramentas computacionais tanto de geoprocessamento quanto das demais e inúmeras ferramentas livres, gratuitas ou proprietárias disponíveis para os mais diversos setores de atividades da sociedade atual.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O curso livre de software livre de introdução ao gvSIG, já vem sendo acessado através do site do Laboratório de Processamento de Imagens e Geoprocessamento, LAPIG/UFG, desde meados do primeiro semestre de 2009 e vem sendo acessado por inúmeros estudantes e profissionais de todo o país. Este curso vem servindo para a transferência de conhecimentos acerca de geoprocessamento, de técnicas de operação do gvSIG e também como suporte técnico para a solução de problemas de profissionais e estudantes, em relação ao acesso de ferramentas e funções do software.

É importante considerar que o material de treinamento produzido por ter um público bastante específico é capaz de realizar a aprendizagem autônoma e continuada. Na aprendizagem autônoma, o sujeito ativo realiza sua própria aprendizagem e, portanto deve ser capaz de realizar a compreensão profunda, sendo capaz de abstrair os conhecimentos e aplicá-los em situações novas. A clientela do material produzido provavelmente é adulta e

trabalha. Este fato deve necessariamente deslocar o enfoque da formação inicial científica e profissionalizante para a formação continuada ou ao longo da vida como único caminho para alcançar ou manter condições de competitividade em nível individual ou nacional, numa economia globalizada e de alta tecnologia. A educação continuada vem sendo crucial na vida dos profissionais, assegurando igualdade de oportunidades, e para a competitividade do país, que necessita de recursos humanos cada vez mais qualificados (Ljosã, 1992).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa PIBIC, durante a execução desse trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRAFIAS

BELLONI, M. L. **Educação a distância**. Campinas-SP: Autores Associados, 1999.

BRASIL. **Portal do Software Livre do Governo Federal**. Acesso em 02 de Fevereiro de 2009, disponível em: <http://www.softwarelivre.gov.br/>

FERREIRA, N. C. ; FERREIRA, L. G ; HUETE, A. R. ; FERREIRA, M. E. **An operational deforestation mapping system using MODIS data and spatial context analysis**. International Journal of Remote Sensing (Online), v. 28, p. 47-62, 2007.

LJOSÂ, E. **Distance Education in a Modern Society**. Open Learning, vol 7, num. 2, 1992.

CLASSIFICAÇÃO DA ÁGUA DO RIO MEIA PONTE E ANICUNS SOBRE COMPOSTOS DE NITROGÊNIO SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO BRASILEIRA E ALEMÃ

KNÜPPEL, Wiebke Bille (IFG e GSO Nürnberg, Alemanha, Bille.Knueppel@gmx.de)

OLIVEIRA, Sérgio Botelho (IFG, dr_botelho@yahoo.com.br)

PALAVRAS-CHAVE: *Meia Ponte, classificação da água Brasil/Alemanha, nitrogênio*

INTRODUÇÃO:

O Rio Meia Ponte nasce no município de Itauçu, na Serra Bandões no estado de Goiás e deságua no Rio Paranaíba no município de Cachoeira Dourada, na divisa de Goiás com Minas Gerais. Sua extensão é 472 km e sua bacia abrange 39 municípios com 2.374.424 habitantes (CUNHA, 2007).

O rio banha, principalmente, a capital de Goiânia, abastecendo 42% dos seus habitantes, mas também Trindade, abastecendo 37% e Aparecida de Goiânia, abastecendo 19%.

A bacia hidrográfica do Rio Meia Ponte faz parte do complexo hidrográfico da bacia do Rio Paraná e abrange uma área de aproximadamente 11.550 km², o que representa 10% da área territorial do estado de Goiás (SIQUEIRA e COSTA, 2009).

As fontes dos efluentes antrópicos são da horticultura, agricultura, pecuária, suinocultura, efluentes domésticos e indústrias provenientes, principalmente, das cidades de Goiânia e Aparecida de Goiânia.

Na intenção de verificar o nível de poluição do rio, causada pelos compostos de nitrogênio, foram analisados os seguintes parâmetros: nitrogênio amoniacal (NH₄-N), nitrogênio de nitrato (NO₃-N) e nitrogênio de nitrito (NO₂-N). As coletas foram realizadas em cinco pontos do Rio Meia Ponte e um do Rio Anicuns que é um afluente do Meia Ponte. Foi realizada a classificação da qualidade da água conforme a resolução do CONAMA 357/05 do Brasil e pelo os valores máximos permitidos pelo Ministério de Meio Ambiente (BMU) da Alemanha. A CONAMA 357/05 contém quatro classes para águas doces superficiais e na Alemanha existem sete classes do BMU.

MATERIAL E MÉTODOS:

As amostragens nos pontos foram realizadas no período de estiagem no dia 03 de Junho de 2009. Neste dia, a precipitação foi de 0,00 mm. A temperatura do ar no horário das coletas estava entre 13,0 °C a 17,4 °C (SIMEHGO, 2009).

A figura 1 mostra a localização hidrográfica da bacia do Rio Meia Ponte e na tabela 1 estão as coordenadas do *Global Positioning System* (GPS) dos pontos onde foram realizadas as coletas.

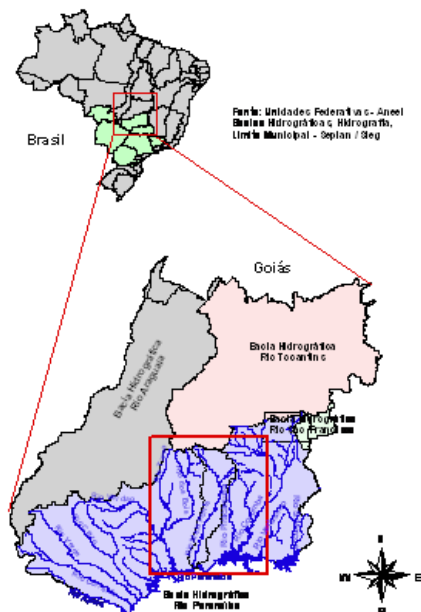


Figura 1: Mapa hidrográfico com a localização da bacia do Rio Meia Ponte.

Tabela 1: Coordenadas de GPS dos pontos.

Ponto	Localização	Coordenadas de GPS
PONTO 1	começo de Goiânia	LAT: 16°35'28.0"; LON: 49°18'15.8"
PONTO 2	após a indústria de alimentos	LAT: 16°37'51.0"; LON: 49°16'11.5"
PONTO 3	após o encontro com o Rio Anicuns	LAT: 16°38'31.1"; LON: 49°15'24.6"
PONTO 4	saída de Goiânia	LAT: 16°39'11.0"; LON: 49°13'00.7"
PONTO 5	após Aparecida de Goiânia	LAT: 16°47'26.8"; LON: 49°09'31.9"
PONTO 6	Rio Anicuns	LAT: 16°38'37.9"; LON: 49°16'01.6"

As coletas foram feitas em frascos plásticos de polietileno, que foram lavados com ácido sulfúrico diluído (1:1) e depois com água deionizada. Antes da coleta eles foram lavados três vezes com a água da amostragem (DERISIO e SOUZA, 1977).

A metodologia para $\text{NH}_4\text{-N}$ foi realizada com o método fotométrico da nesslerização direta. A coloração da amostra foi feita com a solução de NESSLER e a leitura espectrofotométrica foi efetuada numa cubeta de vidro de 1 cm, abatido do valor de leitura do branco, no comprimento de onda de 450 nm. Para os cálculos dos valores foi feita uma curva de calibração com os seguintes padrões: 0,00; 0,37; 0,73; 1,46; 2,20; 2,93; 3,66 e 4,39 mg.L^{-1} $\text{NH}_4\text{-N}$ (SILVA e OLIVEIRA, 2001).

A determinação de $\text{NO}_2\text{-N}$ foi realizada com o método colorimétrico da diazotização. A solução de complexação para desenvolvimento de cor foi uma mistura de sulfanilamida e N-(1-naftil)-etil-endiamina-dihidrocloreto em ácido fosfórico concentrado. A leitura das amostras foi realizada após 10 minutos, no comprimento de onda de 543 nm. Os cálculos dos valores foram realizados a partir de uma curva de calibração com os seguintes padrões: 0,000; 0,025; 0,050; 0,075; 0,100 e 0,200 mg.L^{-1} $\text{NO}_2\text{-N}$ (EATON *et al.*, 2005).

Na metodologia de $\text{NO}_3\text{-N}$ foi usada a mesma coloração de leitura do $\text{NO}_2\text{-N}$, após a redução de nitrato para nitrito com cádmio ativado. Para calcular os valores utilizou-se uma curva de calibração com os seguintes padrões 0,000; 0,026; 0,052; 0,077; 0,103 e 0,206 mg.L^{-1} de $\text{NO}_3\text{-N}$ e subtraiu-se o valor de nitrito de cada amostra (FONSECA-ZANG *et al.*, 2000).

A classificação foi realizada com os valores máximos do CONAMA 357/05 do Brasil (tabela 2) e do BMU da Alemanha (tabela 3). Além disso, foi feita a determinação de pH .

Tabela 2: Valores máximos da CONAMA 357/05 (Brasil, 2005).

Classe	$\text{NH}_4\text{-N}$ ($\text{pH} \leq 7,5$) / mg.L^{-1}	$\text{NO}_3\text{-N}$ / mg.L^{-1}	$\text{NO}_2\text{-N}$ / mg.L^{-1}
1	3,7	10	1
2	3,7	10	1
3	13,3	10	1
4	13,3	10	1

Tabela 3: Valores máximos do BMU (Alemanha, 1998).

Classe	$\text{NH}_4\text{-N}$ / mg.L^{-1}	$\text{NO}_3\text{-N}$ / mg.L^{-1}	$\text{NO}_2\text{-N}$ / mg.L^{-1}
I	$\leq 0,04$	≤ 1	$\leq 0,01$
I-II	$\leq 0,1$	$\leq 1,5$	$\leq 0,05$
II	$\leq 0,3$	$\leq 2,5$	$\leq 0,1$
II-III	$\leq 0,6$	≤ 5	$\leq 0,2$
III	$\leq 1,2$	≤ 10	$\leq 0,4$
III-IV	$\leq 2,4$	≤ 20	$\leq 0,8$
IV	$> 2,4$	> 20	$> 0,8$

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nas análises de $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ e $\text{NO}_2\text{-N}$ estão dispostos na figura 2 e na tabela 4, os valores obtidos do pH .

Tabela 4: Valores obtidos do pH .

Ponto	pH	ϑ / $^{\circ}\text{C}$
PONTO 1	$7,00 \pm 0,02$	21
PONTO 2	$6,79 \pm 0,02$	20
PONTO 3	$7,04 \pm 0,04$	21
PONTO 4	$7,29 \pm 0,03$	21
PONTO 5	$6,83 \pm 0,03$	21
PONTO 6	$7,01 \pm 0,02$	22

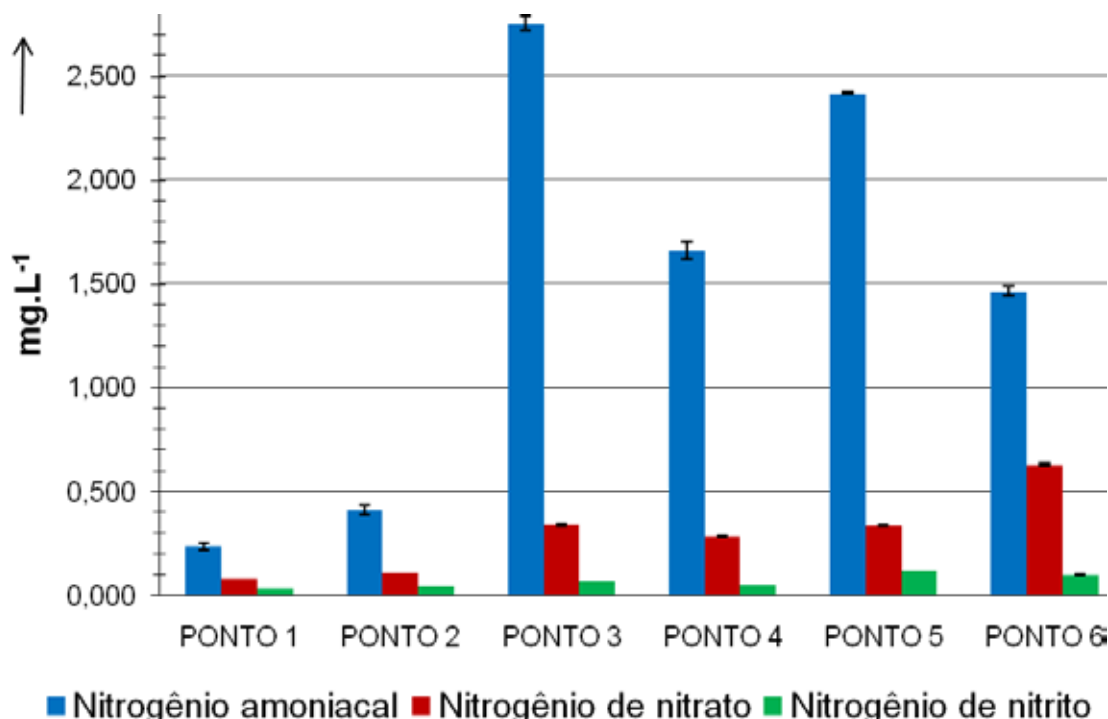


Figura 2: Resultados de $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ e $\text{NO}_2\text{-N}$ nos seis pontos.

O resultado da classificação da água do Rio Meia Ponte e Rio Anicuns nos pontos citados estão em conformidade com o CONAMA 357/05 na classe 1, pois os valores de $\text{NH}_4\text{-N}$, $\text{NO}_3\text{-N}$ e $\text{NO}_2\text{-N}$ estão abaixo dos valores máximos da resolução.

Conforme o BMU, o resultado para $\text{NO}_3\text{-N}$ em todos os pontos indicam a classe I para esse rio. Para o parâmetro de $\text{NO}_2\text{-N}$, o Rio Meia Ponte está na classe I-II nos PONTOS 1 e 2, nos PONTOS 3 e 4 na classe II e no PONTO 5 na classe II-III e o Rio Anicuns na classe II-III. Para o parâmetro de $\text{NH}_4\text{-N}$, o Rio Meia Ponte está na classe II no PONTO 1, no PONTO 2 na classe II-III, no PONTO 3 e 5 na classe IV e no PONTO 4 na classe III-IV e o Rio Anicuns na classe III-IV.

CONCLUSÃO

Segundo esses três parâmetros a água pode ser destinada de acordo a CONAMA 357/05 ao abastecimento para consumo humano, após tratamento simplificado, à proteção das comunidades aquáticas, à recreação de contato primário como natação, à irrigação de hortaliças que são consumidas cruas e de frutas. Porém, é importante analisar outros parâmetros como, por exemplo, orgânicos, inorgânicos e também biológicos como, por exemplo, coliformes termotolerantes, para analisar completamente a classificação.

A classificação alemã analisa o nível da poluição antrópica e não a destinação da água, sendo que a água da classe I não contém poluição antrópica, a poluição

antrópica é pouca na classe I-II, moderada na classe II, ostensiva na classe II-III, alta na classe III, elevada na classe III-IV e muito elevada na classe IV.

Isso significa que, segundo o BMU, o Rio Meia Ponte e Rio Anicuns não contém poluição antrópica de $\text{NO}_3\text{-N}$. Porém, a poluição antrópica de $\text{NO}_2\text{-N}$ no Rio Meia Ponte está entre pouca e ostensiva e no Rio Anicuns está ostensiva. E para o padrão de $\text{NH}_4\text{-N}$, a poluição antrópica se classifica no Rio Meia Ponte entre ostensiva e muito elevada. Já no Rio Anicuns está elevada.

AGRADECIMENTOS:

Ao DAAD pela a bolsa para a execução deste trabalho, ao IFG, a Marina Bicalho pelo mapa hidrográfico, a Simone Rodrigues de Oliveira, Renata Santos Ribeiro e ao Gabriel Felipe Freitas Pretto pelo suporte técnico.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- ALEMANHA. 1998. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU). *Chemische Gewässergüteklassifizierung*. Berlin. Disponível em: <http://www.bmu.de/gew_aess_erschutz/doc/3629.php> Acesso em: 19 de Junho de 2009.
- BRASIL. 2005. Ministério de Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). *Resolução nº 357 de 17 de Março de 2005*. Brasília: CONAMA. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/res_conama_357_05.pdf> Acesso em: 12 de Maio de 2009.
- CUNHA, M.A.C. 2007. *Evolução das vazões do Rio Meia Ponte a jusante de Goiânia*. XVII Simpósio brasileiro de Recursos Hídricos, São Paulo, SP, Brasil.
- DERISIO, J. e SOUZA, H. 1977. *Guia técnico de coleta da amostras de água*. São Paulo, SP, Brasil: Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental.
- EATON, A., CLESCERI, L., RICE, E. e GREENBERG, A. 2005. *Standard methods for the examination of water & wastewater*. 21ª edição. Washington, DC, Estados Unidos: American Public Health Association.
- FONSECA-ZANG, W., LEAL, M. e TEIXEIRA, L. 2000. *Monitoramento de águas e efluentes: Determinação de Nitrato e Nitrito*. 41. Congresso Brasileiro de Química, Porto Alegre, SC, Brasil.
- SILVA, S., e OLIVEIRA, R. 2001. *Manual de Análises Físico-Químicas de Água de Abastecimento e Residuárias*. Campina Grande, PB, Brasil: DEC/CCT/UFPB, 2001.
- SIMEHGO (Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás). 2009. *Rede de Observações*. Goiânia, GO, Brasil. Disponível em: <http://www.simego.sectec.go.gov.br/cgi-bin/rede_obs/consulta_dados_dia.pl?cpcd=102&dd=3&mm=6&aa=2009> Acesso em: 20 de Junho de 2009.
- SIQUEIRA, E.Q. e COSTA, O.S. *O modelo qual2e na modelacao de OD no rio Meia Ponte, estado de Goiás – Brasil*, Goiânia, GO, Brasil. Disponível em: <<http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/caliagua/peru/bracca009.pdf>> Acesso em: 22 de Junho de 2009.

Título

Determinação teórica das propriedades cinéticas de espécies envolvidas nos mecanismos de dissociação do trifluoreto de nitrogênio.

Autores

PRADO, Danielle Maria Fernandes ; **Ramalho**, Simone Souza

*daniellemarfe@hotmail.com; simoneramalho@inhumas.cefetgo.br

Unidade Acadêmica

Instituto Federal de Goiás – Campus Inhumas

Palavras-chaves

Trifluoreto de Nitrogênio, Teoria das Estruturas de Transição, Taxa de Reação, SEP

Introdução

Busca-se uma maior precisão no estudo das colisões reativas e, para tal, o que se faz é resolver a equação de Schrödinger eletrônica, para todas as possíveis configurações dos núcleos, durante o processo colisional.

O NF_3 possui várias aplicações na indústria eletrônica, em sistemas excimer laser, na fabricação de semicondutores entre outras. Comparado a outros gases fluorados tradicionais, tais como CF_4 , C_2F_6 , o NF_3 apresenta a vantagem de evitar a contaminação de resíduos por carbono, o que estimula a demanda industrial do NF_3 e, conseqüentemente, aumenta sua produção (ANTONIOTTI, GRANDINETT, 2002). Compostos perfluorados (PFCs) são altamente emitidos em processos de limpeza de câmaras de plasma, bem como, na manufatura de semicondutores, entretanto, o NF_3 tem aumentado o processo de escolha do gás para eliminar as emissões dos PFCs. Sendo altamente recomendável e desejado. O principal objetivo da pesquisa com NF_3 , é investigar a dissociação desta molécula em espécies de nitrogênio e flúor. Para entender e determinar o caminho real de dissociação do NF_3 estão sendo apresentadas neste trabalho duas reações elementares de difluoramina, cujas taxas de reação foram determinadas via Teoria das Estruturas de Transição (TST do inglês *Transition State Theory*). Vale ressaltar que o mecanismo de decomposição do NF_3 é bem maior do que o apresentado neste trabalho, sendo que um maior número de reações foi estudado em (RAMALHO, BARRETO, GARGANO, 2007).

Metodologia

Tendo como objetivo estudar o mecanismo de dissociação do NF_3 , foi utilizado os programas: o Gaussian 98/03 (FRISH et al, 1998), GaussView (FRISH et al, 1998), Fortran 6.0/9.0. Para se estudar teoricamente um processo colisional reativo

foi seguido algumas etapas, as quais consistem em: determinar as geometrias de equilíbrio, as frequências vibracionais e energias dos sistemas em questão, através dos melhores métodos de cálculos *ab initio* existentes na literatura (BARRETO, VILELA, GARGANO, 2005). Uma das principais preocupações deste estudo é com relação a qualidade dos cálculos. Desta forma foram aplicados vários métodos de cálculos e bases, tais como: o método de Hartree-Fock (HF); a teoria de perturbação de Møller-Plesset de segunda ordem e bases, como: 6-31g(d), 6-311g(d), 6-31++g(d), 6-311++g(3df,3pd), cc-pvdz e cc-pvtz. Foram consideradas duas correções de tunelamento, a de Wigner e a de Eckart todas escritas em forma de Arrhenius modificada para definir as taxas de reação.

Resultados e Discussões

Para se aplicar a Teoria das Estruturas de Transição é necessário o conhecimento das geometrias, frequências e energias potenciais para reagentes, estruturas de transição e produtos. Todas as geometrias de equilíbrio e frequências harmônicas para reagentes e produtos bem como para todas as TS's dos sistemas estudados nesta tese, foram determinadas aplicando a teoria de Møller Plesset, com correção de segunda ordem (MP2), com otimizações realizadas nos conjuntos de funções de bases cc-pVDZ e 6-31G(d). Todas as propriedades foram obtidas para as três reações estudadas a partir de cálculos acurados de estrutura eletrônica, utilizando o código Gaussian98. Assim, tem-se na figura 1 as geometrias dos reagentes, ts e produtos do sistema $\text{NF}_2\text{H} = \text{NF}_2 + \text{H}$ e na figura 2 as geometrias dos reagentes, ts e produtos do sistema $\text{NF}_2\text{H} = \text{NFH} + \text{F}$.

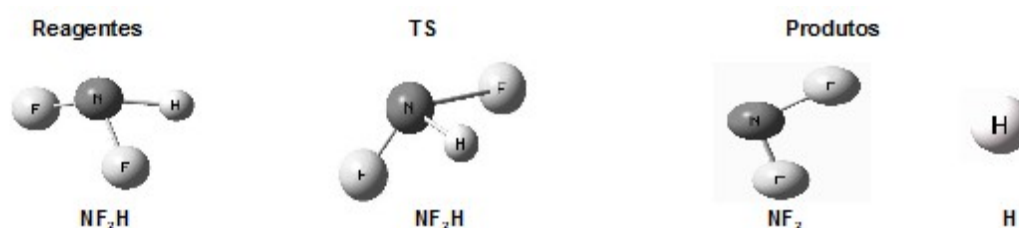


Figura 1: Representação geométrica dos reagentes, ts e produtos do sistema $\text{NF}_2\text{H} = \text{NF}_2 + \text{H}$

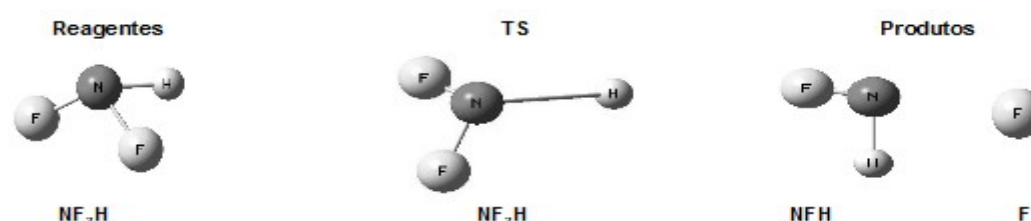


Figura 2: Representação geométrica dos reagentes, ts e produtos do sistema $\text{NF}_2\text{H} = \text{NFH} + \text{F}$

Na tabela 1, foram determinados os parâmetros geométricos para reagentes, ts e produtos em diferentes bases (distâncias interatômicas em Å e ângulos de ligação em graus), tendo para comparação os dados de referência (BARRETO, VILELA, GARGANO, 2005).

Tabela 1: Parâmetros Geométricos das espécies da reação NF_2H

Espécies	Bases	Distâncias (Å)			Ângulos(°)		
		R_{NF}	R_{NF}'	R_{NH}	A_{FNF}	A_{NFH}	A_{NFH}
F	6-31g(d)	-	-	-	-	-	-
	6-311++g(3df,3pd)	-	-	-	-	-	-
	Cc-pvdz	-	-	-	-	-	-
	Cc-pvtz	-	-	-	-	-	-
	Referência	-	-	-	-	-	-
H	6-31g(d)	-	-	-	-	-	-
	6-311++g(3df,3pd)	-	-	-	-	-	-
	Cc-pvdz	-	-	-	-	-	-
	Cc-pvtz	-	-	-	-	-	-
	Referência	-	-	-	-	-	-
NF_2	6-31g(d)	1,3585	-	-	103,2197	-	-
	6-311++g(3df,3pd)	-	-	-	-	-	-
	Cc-pvdz	1,3493	-	-	103,6459	-	-
	Cc-pvtz	1,3493	-	-	103,6459	-	-
	Referência	1,3590	-	-	103,30	-	-
NFH	6-31g(d)	1,3789	-	1,0336	-	99,8495	-
	6-311++g(3df,3pd)	1,3789	-	1,0336	-	99,8495	-
	Cc-pvdz	1,3680	-	1,0388	-	99,9042	-
	Cc-pvtz	1,3680	-	1,0388	-	-	-
	Referência	1,3730	-	1,0350	-	102,0000	-
NF_2H	6-31g(d)	1,4062	1,4068	1,0285	103,2885	99,5946	99,5778
	6-311++g(3df,3pd)	1,4062	1,4068	1,0285	103,2885	99,5946	99,5778
	Cc-pvdz	1,3974	1,3982	1,0320	103,7775	99,6668	99,6197
	Cc-pvtz	1,3974	1,3982	1,0320	103,7775	99,6668	99,6197
	Referência	1,4000	1,4000	1,0260	102,9000	99,8000	99,8000

Na tabela 2 são dadas as frequências vibracionais (cm^{-1}) das espécies que compõem os reagentes, ts e produtos da reação NF_2H .

Tabela 2: Frequências vibracionais das espécies que compõem os reagentes, TS e produtos da reação NF_2H

Espécies	Bases	V1	V2	V3
F	6-31g(d)	-	-	-
	6-311++g(3df,3pd)	-	-	-
	Cc-pvdz	-	-	-
	Cc-pvtz	-	-	-
	Ref. Exp.	-	-	-
	Ref. Teor.	-	-	-
H	6-31g(d)	-	-	-
	6-311++g(3df,3pd)	-	-	-
	Cc-pvdz	-	-	-
	Cc-pvtz	-	-	-
	Ref. Exp.	-	-	-
	Ref. Teor.	-	-	-
NF_2	6-31g(d)	574,5193	1026,5443	1147,4340
	6-311++g(3df,3pd)	-	-	-
	Cc-pvdz	585,5426	983,3445	1126,8672
	Cc-pvtz	585,5426	983,3445	1126,8672
	Ref. Exp.	573,0000	931,0000	1074,0000
	Ref. Teor.	573,4000	930,7000	1069,0000
NFH	6-31g(d)	1094,2891	1488,5580	3390,2672
	6-311++g(3df,3pd)	1094,2891	1488,5580	3390,2672
	Cc-pvdz	1069,1466	1479,9010	3376,1471
	Cc-pvtz	1069,1466	1479,9010	3376,1471
	Ref. Exp.	-	-	-
	Ref. Teor.	1000,0000	1430,0000	3200,0000
NF_2H	6-31g(d)	1363,2272	1482,2464	3424,1847
	6-311++g(3df,3pd)	1363,2272	1482,2464	3424,1847
	Cc-pvdz	1345,1875	1477,5402	3426,9893
	Cc-pvtz	1345,1875	1477,5402	3426,9893
	Ref. Exp.	1307,0000	1424,0000	3193,0000
	Ref. Teor.	-	-	-

Na tabela 3 são dadas as energias eletrônicas (Hartree) das espécies que compõem os reagentes, ts e produtos da reação NF₂H.

Tabela 3: Energias eletrônicas (Hartree) da TS da reação NF₂H

Espécies	Bases	HF	MP2
F	6-31g(d)	-99.3649569	-99.4872711
	6-311++g(3df,3pd)	-99.401809	-99.6021171
	Cc-pvdz	-99.3752403	-99.5158404
	Cc-pvtz	-99.4055249	-99.6053604
H	6-31g(d)	-	-
	6-311++g(3df,3pd)	-0.4998179	-0.4998179
	Cc-pvdz	-0.4992784	-0.4992784
	Cc-pvtz	-0.4998098	-0.4998098
NF ₂	6-31g(d)	-253.1576327	-253.6427887
	6-311++g(3df,3pd)	-	-
	Cc-pvdz	-253.1736717	-253.6888187
	Cc-pvtz	-253.1736717	-253.6888187
NFH	6-31g(d)	-154.3499318	-154.6566586
	6-311++g(3df,3pd)	-154.3499318	-154.6566586
	Cc-pvdz	-154.3641825	-154.6904145
	Cc-pvtz	-154.3641825	-154.6904145
NF ₂ H	6-31g(d)	-253.738269	-254.2529327
	6-311++g(3df,3pd)	-253.738269	-254.2529327
	Cc-pvdz	-253.7579454	-254.3066758
	Cc-pvtz	-253.7579454	-254.3066758

Os potenciais V_{MEP} e V^G em função da coordenada de reação, ao longo da MEP das reações estão representadas na Figura 3(a), 4(a). Destas figuras nota-se que os ΔH destas reações são endotérmicas. As taxas de reação estão mostradas na Figura 2(b), 3(b). Estas figuras apresentam as taxas de reação das espécie NF₂H = NF₂ + H e NF₂H = NFH + F, considerando as correções de Wigner k_W^{TST} e Eckart k_E^{TST} .

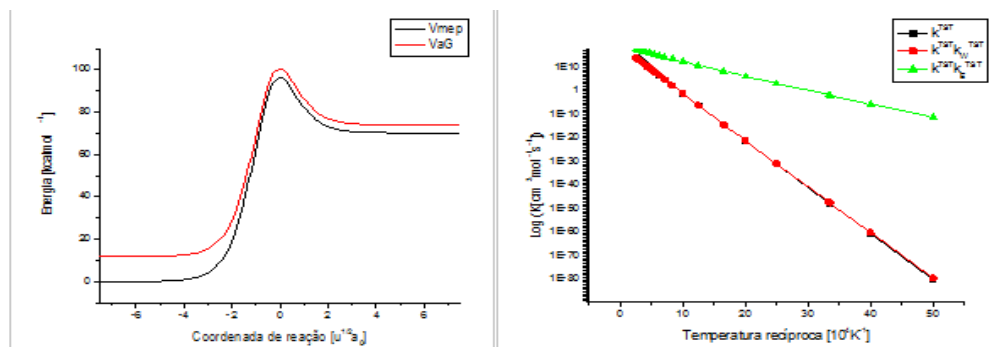


Figura 3: (a) MEP da reação NF₂H = NF₂ + H(b)Taxas da reação NF₂H = NF₂ + H

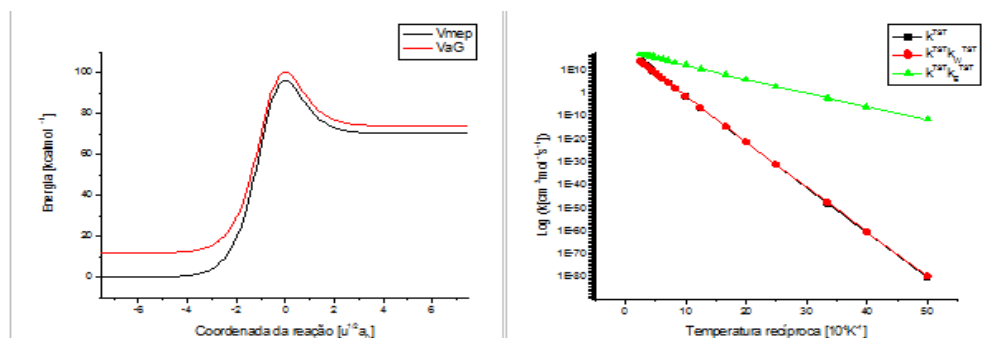


Figura 4: (a) MEP da reação NF₂H = NFH + F(b)Taxas da reação NF₂H = NFH + F

Conclusões

Foram realizadas otimizações de geometrias, frequências vibracionais e energias para reagentes, ts's e produtos em HF e MP2, utilizando as seguintes bases: 6-31g(d), 6-311++g(3df,3pd), cc-pvdz e cc-pvtz. Nos sistemas $\text{NF}_2\text{H} = \text{NF}_2 + \text{H}$, $\text{NF}_2\text{H} = \text{NFH} + \text{F}$, é possível observar que os parâmetros geométricos para as bases 6-31g(d) e 6-311++g(3df,3pd) foram os que apresentaram os melhores valores, quando comparados com as referências. Através das análises realizadas para as frequências dos sistemas $\text{NF}_2\text{H} = \text{NF}_2 + \text{H}$ e $\text{NF}_2\text{H} = \text{NFH}$, verificou-se que dentre as bases calculadas a que apresentou os menores erros foram as bases cc-pvdz e cc-pvtz. As taxas de reação foram calculados, utilizando a TST convencional e aplicando as correções de Wigner e Eckart. Desta forma, a correção de Eckart, é melhor do que a correção de Wigner, em baixas temperaturas, mas não altera consideravelmente o coeficiente de reação em altas temperaturas. Nos gráficos da MEP temos nos dois sistemas reações endotérmicas, ou seja, a energia do reagente é menor que a energia do produto considerado.

Bibliografia

ANTONIOTTI, P.; GRANDINETTI, F. *Chem. Phys. Lett.*, p. 366-676, 2002.

BARRETO, P.R.P.; VILELA, A.; GARGANO, R. *Int. J. Quantum Chem.*, v. 103, n. 5, p. 659, 2005.

FRISH, M. J. et al. *Revision A.9. Technical Report*, Gaussian, Inc., Pittsburgh, PA, 1998.

RAMALHO, S. S. ; BARRETO, P. R. P. ; GARGANO, R. *Estudo Teórico de Reações Envolvidas no Mecanismo de Dissociação do NF3*. Brasília: UNB, 2007. (Tese de doutorado).

Equilíbrio Químico e Sistemas Coloidais: Indicadores Ácido Base e seu Efeito em Sistema Coloidal Dodecil Sulfato de Sódio (SDS).

ANTERO*, Romario Victor Pacheco; **BORGES****, Elisangela Cardoso de Lima

Instituto Federal de Goiás- Campus Inhumas

[*victor.halle@yahoo.com.br](mailto:victor.halle@yahoo.com.br); [**elisclb@yahoo.com.br](mailto:elisclb@yahoo.com.br)

E-mail do projeto: equisico_ci@ymail.com

Palavras-chave

Constante de ionização, indicadores ácido-base, surfactantes.

Introdução:

Quando os químicos percebem que as reações de muitas substâncias têm características comuns, eles formulam uma definição simples que englobe todas essas substâncias. As reações ácido e base são uma excelente ilustração dessa abordagem. (ATKINS, JONES, 2006). Nessas reações o equilíbrio de transferência de prótons pode qualitativamente ser discutido em termos das constantes de acidez, que são uma medida da força com a qual as espécies doam prótons (ATKINS, SHRIVER, 2003; ATKINS, JONES, 2006; BRADY, ROUSSELL, HOLUM, 2006; TERRA, ROSSI, 2005).

Compostos ácido-base apresentam grande relevância e extremo interesse devido à importância científica, no cotidiano e na indústria. Junto a esses compostos, particularmente o conceito de K_a (constante de ionização ácida) e sua determinação também atingem elevada significação.

O presente estudo envolve ainda o uso de tensoativos que teve nas últimas décadas um aumento expressivo em praticamente todas as áreas da Química Analítica, devido às suas características em modificar diferentes propriedades reacionais associadas ao emprego destes compostos nos mais diversos produtos de forma natural ou sintética. Os tensoativos são freqüentemente utilizados para modificar o meio reacional permitindo solubilizar espécies de baixa solubilidade ou promover um novo meio que pode modificar a velocidade reacional, a posição de equilíbrio das reações químicas e em alguns casos a estereoquímica (MANIASSO, 2001).

A classe de compostos investigados quanto ao K_a , é a de indicadores ácido-base utilizados em determinações de acidez através de curvas de titulação, as quais uma boa parte propiciará o desenvolvimento da química analítica volumétrica moderna (BRADY, ROUSSELL, HOLUM, 2006). Esses compostos são moléculas orgânicas cromóforas que absorvem na região do visível (corantes), cuja sensibilidade à concentração de íons H^+ permite indicar o grau de acidez do ambiente onde estão inseridos (VOGEL, 1981). Esta propriedade advém do fato deles próprios serem substâncias ácidas ou básicas fracas e que têm seu sistema cromóforo fortemente influenciado pelo grupamento ácido/básico, bem como podendo ser decorrente de modificações estruturais complexas (BACCAN, 2001).

As propriedades dos corantes analisadas foram introduzidas em caráter específico dentro dos tópicos relacionados, no desenvolvimento do texto. Os indicadores utilizados são largamente empregados nos laboratórios de química: Alaranjado de Metila (AM), Verde de Bromocresol (VB) e Vermelho de Cresol (VC). Os sistemas coloidais, objetos do presente estudo, são os formados por micelas e provenientes de compostos tenso ativos, tais como dodecil sulfato de sódio (SDS). (FIGURA 1.)

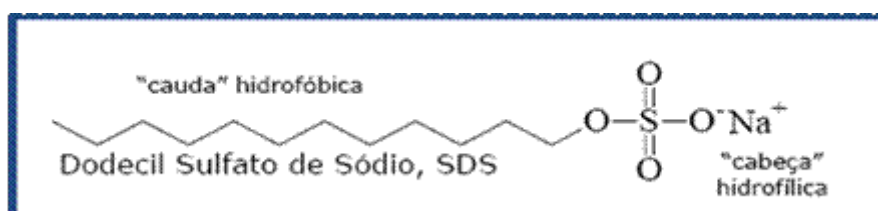


FIGURA 1. Estrutura molecular do dodecil sulfato de sódio. Este apresenta uma longa cadeia alquílica, praticamente insolúvel em água, ligada covalentemente a um grupo iônico, o sulfato de sódio (UFSC, 2009)

Metodologia

A metodologia aplicada foi segundo Previdello *et al*, 2006.

Soluções de controle de pH e da força iônica

Nos experimentos foram utilizadas três soluções de manutenção de pH: (a) solução tampão de ácido bórico $0,190 \text{ mol L}^{-1}$ ($H_3BO_3/NaOH$) para soluções com pH restrito à faixa de 8,0 a 10,0; (b) solução tampão de McIlvaine (fosfato dissódico $0,004 \text{ mol L}^{-1}$ /ácido cítrico $0,196 \text{ mol L}^{-1}$ ($Na_2HPO_4/C_6H_8O_7 \cdot H_2O$)) ampla faixa de pH 2,0 a 8,0; (c) para soluções com pH final inferior a 2,0, o ajuste foi feito pela adição

controlada de microvolumes de solução de ácido clorídrico previamente padronizada.

Preparação de soluções estoque dos corantes orgânicos em água e em sistemas coloidais

As soluções estoques dos corantes AM (MM = 327,3 g), VC (MM = 670,0 g) e VB (MM = 698,1 g) foram preparadas em balão volumétrico de 100,0 mL pela dissolução de 0,020 g dos indicadores em 1,0 mL de etanol (pré-dissolução) e, a seguir, completando-se o volume do balão com água (solução final com 1% v/v de etanol). As análises preparativas dos corantes compreenderam ainda o ajuste da força iônica com NaCl ($1,69 \text{ mol L}^{-1}$) e adição (ou não) do SDS (0,5750 g, MM = 288,4 g). Todas as soluções foram guardadas em ambiente escuro durante sete dias para completo processo de micelização.

Medidas Potenciométricas.

As medidas de pH foram realizadas em um pHmetro digital modelo mPA- 210 da MSTecnopon com taxa de resolução $\pm 0,001$; precisão de leitura $\pm 0,005$ e eletrodo de vidro combinado, trocando-se a solução interna de KCl por NaCl a fim de evitar a precipitação de íons K^+ com ânions dodecil sulfato (do SDS)

Resultados e Discussões

Em todos os indicadores analisados houve pequenas alterações potenciométricas entre o pH experimental e pH teórico (GRÁFICOS 1a, 1b, 1c)

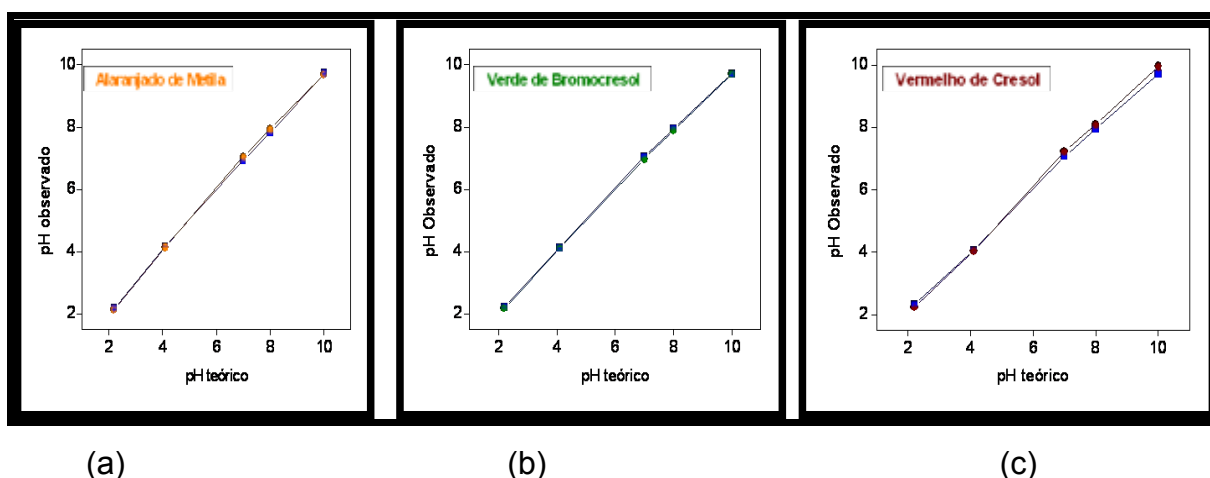


Gráfico 1. pH observado versus pH teórico

Além de alterações potenciométricas, apenas o indicador verde de bromocresol (FIGURA 2a) apresentou variação na coloração em meio aquoso e em meio coloidal. Os demais indicadores alaranjado de metila (FIGURA 2b) e vermelho de cresol (FIGURA 2c) sofreram apenas alterações potenciométricas.

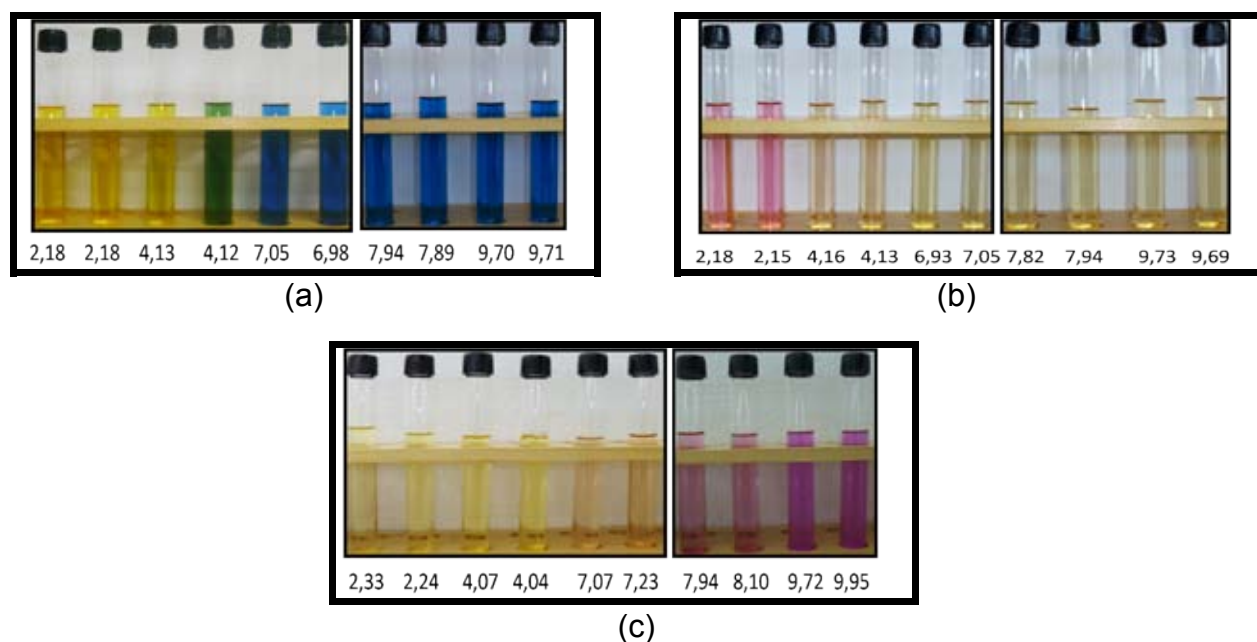


FIGURA 2. Foto das soluções tampões em meio coloidal (SDS) e aquoso com o indicador: (a) Verde de Bromocresol; (b) Alaranjado de Metila e (c) Vermelho de Cresol

As alterações potenciométricas não apresentaram significância estatística, verificadas pela aplicação do método de Comparação de Medidas Repetidas com Teste t. No entanto, análises espectrofotométricas podem atestar diferenças mais acentuadas ocasionadas pelo encapsulamento provocado pelo processo de miscelização do surfactante analisado, uma vez que tensoativos possuem capacidade de modificarem algumas propriedades reacionais com conseqüente melhoria em sensibilidade e/ou seletividade analítica.

Conclusões

Não houve diferença significativa do pH potenciométrico para os meios aquoso e micelar: $t_s(\text{medidas repetidas}) < t_s(\text{tabelado})$. Apenas o indicador Verde de Bromocresol apresentou alterações visuais, devido à interação entre as cargas do indicador e as propriedades aniônicas do Dodecil Sulfato de Sódio (SDS); o que atesta o aumento da sensibilidade visual da solução provocado pelo surfactante e as

mudanças ocasionadas pela presença das micelas nestes. Assim, a partir de técnicas espectrofotométricas é possível também aplicar metodologias de cálculo do valor de pK_a através das intensidades de absorção na região do visível (Espectrofotometria) para analisar a influência dos sistemas coloidais sobre o equilíbrio ácido-base.

Referencias Bibliográficas.

ATKINS, P.; JONES, L.P. Princípios de Química: questionando a Vida e o Meio Ambiente. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2006, 968 p.

BACCAN, N.; A. J. C.; GODINHO, O. E. S.; BARONE, J. S. Química Analítica Quantitativa Elementar; 3. ed. São Paulo: Edgard. 2001.

BRADY, J.E.; RUSSELL, J.W.; HOLUM, J.R. Química a Matéria e suas Transformações. 3. ed. v. 2. Rio de Janeiro: LTC, 2006. 405 p.

KOTZ, J. C.; TREICHEL Jr, P. M. Química Geral e Reações Químicas. 5.ed. São Paulo: Thomson, 2007. 473 p.

MANIASSO, N. Ambientes micelares em química analítica. Quím. Nova, v. 24, n. 1, 2001.

PREVIDELLO, B. A. F.; CARVALHO, F. R.; TESSARO, A. R.; SOUZA, V. R.; HIOKA, N. O pK_a de indicadores ácido-base e os efeitos de sistemas coloidais. Quim. Nova, v. 29, n. 3, p. 600-606, 2006

SHRIVER, D. F.; ATKINS, P. W. Química Inorgânica. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2003. 816 p

TERRA, J.; ROSSI, A. V. Sobre o Desenvolvimento da Análise Volumétrica e algumas Aplicações Atuais. Quím. Nova. v. 28, n. 1, p. 166-171, 2005.

UFSC. Interação entre Polímeros e Surfactantes. Disponível em<http://www.qmc.ufsc.br/~minatti/aulas/qmc5406/20071_qmc5406_extrato_tese_minatti_surfactantes.pdf>. Acesso em 02 set. 2009

VOGEL, A. I. Química Analítica Quantitativa. 5.ed. São Paulo. Mestre Jou, 1981. 665 p.

Revidado por: Profa. Dra. Elisangela C.L Borges

A Dinâmica da Função Logística*

SILVA, Míriem Martins da (1)

SOUZA, Wallysonn Alves de (2)

(1) Aluna do curso de Lic. em Física, IFGOIAS, Campus Jataí, miriemmartins@hotmail.com

(2) Professor do IFGOIAS, Campus Jataí, wallysonn@yahoo.com.br

Palavras-chave: função logística, sistema dinâmico, diagrama de bifurcação, caos.

1 Introdução

Na dinâmica das populações sempre se utilizou modelos matemáticos para avaliar o número de indivíduos num determinado momento. Porém os biólogos sempre souberam que estes modelos eram simplesmente aproximações ao mundo real. Se este modelo matemático fosse uma função linear a população cresceria indefinidamente.

Um modelo simples é uma função polinomial do segundo grau, uma vez que cresce rapidamente quando a população é pequena, reduz o crescimento para quase zero nos valores intermediários, e decresce quando a população é muito grande.

A função logística

$$f(x) = rx(1 - x)$$

é um exemplo de sistema dinâmico discreto que pode ser usado para modelar não somente na área de biologia, mas também em outras como a Física, Matemática e Economia.

2 Materiais e Métodos

Para o desenvolvimento do trabalho utilizou-se de pesquisa bibliográfica na linha de [PLAZA], [HOLMGREN], [DEVANEY] e fez-se o uso dos software livre Winplot e Winfeed para visualizar ponto fixo atrator, órbitas periódicas.

3 Resultados e Discussão

Chama-se de função logística, a função $f : [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ tal que

$$f(x) = rx(1 - x), \quad 0 \leq r \leq 4. \quad (1)$$

*Revisado por: Wallysonn Alves de Souza

Teorema 3.1. *Sejam I um intervalo fechado e $f : I \rightarrow I$ uma função contínua, então f tem um ponto fixo em I .*

Como $f([0, 1]) \subseteq [0, 1]$, para $0 \leq r \leq 4$, o Teorema 3.1 garante a existência de pelo menos um ponto fixo para a função f e para encontrá-lo basta resolver a equação $f(x) = x$. Cujas raízes são $x_0 = 0$ e $x_1 = 1 - \frac{1}{r}$. Para que x_1 faça sentido, isto é, $x_1 \in [0, 1]$, $r \geq 1$.

3.1 Ponto Periódico

Definição 3.1. *Se $p \in I$ e se estão definidas as suas sucessivas imagens $f(p), f^2(p), f^3(p), \dots$, define-se órbita de p como sendo o conjunto $\text{orb}(p) = \{p, f(p), f^2(p), \dots, f^n(p) \dots\}$.*

Observação 3.1. *Os pontos periódicos de período $k \geq 2$ de f são os pontos fixos de f^k que não são pontos fixos de f^j para $1 \leq j \leq k - 1$.*

De acordo com a observação 3.1 para encontrar os pontos periódicos, de período dois, para a função logística (equação (1)) basta resolver a equação

$$f(f(x)) = x \Rightarrow r(rx(1-x))(1-rx(1-x)) = x$$

cujas raízes são

$$x_0 = 0, \quad x_1 = 1 - \frac{1}{r}, \quad e \quad x_2, x_3 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2r} \pm \frac{1}{2} \sqrt{\left(1 - \frac{3}{r}\right)\left(1 + \frac{1}{r}\right)},$$

Como os pontos x_0 e x_1 são pontos fixos de f , então pela observação 3.1 os pontos x_2, x_3 são pontos periódicos de período dois de f .

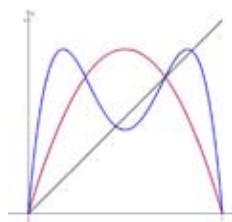


Figura 1: Ilustração dos pontos fixos x_0, x_1, x_2 e x_3 .

3.2 Pontos Fixos Atratores e Repulsores

Definição 3.2. *Um ponto fixo $p \in I$ é chamado de atrator se $\lim_{n \rightarrow \infty} f^n(x) = p$, para todo x em alguma vizinhança de p .*

Definição 3.3. Um ponto fixo $p \in I$ é chamado de repulsor se existe uma vizinhança $V(p)$ tal que para todo $x' \in V(p) - p$ existe um inteiro $K = K(x')$ tal que $f^K(x') \notin V(p)$.

Teorema 3.2. Sejam f uma função diferenciável e p um ponto fixo de f .

i) Se $|f'(p)| < 1$, então p é atrator;

ii) Se $|f'(p)| > 1$, então p é repulsor.

A demonstração do Teorema 3.2 pode ser encontrada, por exemplo, em [HOLMGREN, 1996, p. 51].

Agora, pode-se classificar os pontos

$$x_0 = 0, \quad x_1 = 1 - \frac{1}{r} \quad \text{e} \quad x_2, x_3 = \frac{1}{2} + \frac{1}{2r} \mp \frac{1}{2} \sqrt{\left(1 - \frac{3}{r}\right) \left(1 + \frac{1}{r}\right)}$$

com r variando no intervalo $[0, 4]$.

Se $0 \leq r \leq 1$ a aplicação $f(x) = rx(1-x)$ tem somente um ponto fixo atrator $x_0 = 0$ pois $|f'(0)| = |r|$.

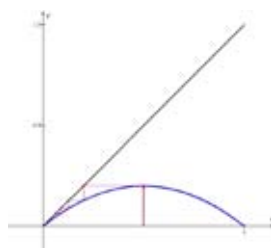


Figura 2: ponto fixo $x_0 = 0$ atraindo a órbita do ponto $x = 0,5$ para $r = 0,8$.

Para $1 < r < 3$, o ponto fixo $x_0 = 0$ é repulsor e surge o outro ponto fixo $x_1 = 1 - \frac{1}{r}$ o qual atrai as órbitas de todos pontos $x \in (0, 1)$, pois $|f'(1 - \frac{1}{r})| = |2 - r| \leq 1$.

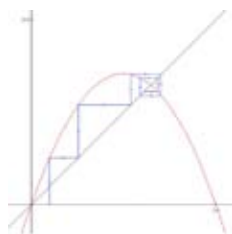


Figura 3: Ilustração do ponto fixo $x = 1 - \frac{1}{r}$, com $r = 2,84$, atraindo a órbita do ponto $x = 0,1$.

Para $r \geq 3$ surge a órbita periódica $\{x_2, x_3\}$, isto é, $f(x_2) = x_3$ e $f(x_3) = x_2$. Como $(f^2(x_3))' = f'(x_2)f'(x_3) = 4 + 2r - r^2$, resolvendo a desigualdade $|4 + 2r - r^2| < 1$ conclui-se que para $3 < r \leq 1 + \sqrt{6}$ a órbita periódica $\{x_2, x_3\}$ é atratora.

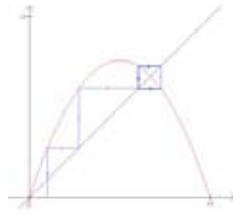


Figura 4: Órbita periódica $\{x_2, x_3\}$, para $r = 3.4$, atraindo a órbita do ponto $x = 0, 1$.

3.3 Ciclo de Período 2^n e de Período 3

A partir de $r \geq 3$ surge os ciclos de período 2^n , existe uma sequência crescente $r_0 < r_1 < r_2 < \dots < r_n < \dots$ ($r_0 = 1 < r_1 = 3 < r_2 = 1 + \sqrt{3} \dots$) com valores de r cada vez mas próximo do anterior nos quais acontecem as sucessivas duplicações de período. Esta sequência converge para $r = 3,569945672$.

Teorema 3.3. *Seja $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ continua. Suponha que f tem um ponto periódico de período 3. Então, f tem pontos periódicos de todos os outros períodos.*

A demonstr  o do teorema pode ser vista em [HOLMGREN, 1996, p.41].

O ciclo de período 3 é atrator para $1 + 2\sqrt{2} < r \leq 3,8496\dots$

Agora, utiliza-se a função tenda (2) como ferramenta para mostrar que a função logística (1) é caótica quando $r = 4$.

A função tenda é a função $g : [0, 1] \longrightarrow [0, 1]$ tal que

$$g(x) = \begin{cases} 2x, & se \ 0 \leq x \leq \frac{1}{2} \\ 2 - 2x, & se \ \frac{1}{2} < x \leq 1. \end{cases} \quad (2)$$

Proposição 3.1. *O conjunto dos pontos periódicos de g é denso em $[0, 1]$.*

Essa propriedade garante que a função tenda é caótica.

Teorema 3.4. *Sejam f a função logística com $r = 4$, g a função tenda e $h : [0, 1] \rightarrow [0, 1]$ definida como $h(x) = -\frac{1}{2} \cos(\pi x) + \frac{1}{2}$. A função h é um homeomorfismo e $h \circ g = f \circ h$.*

Como f e g são conjugadas e, pela proposição 1, g é caótica e o teorema 3 garante que f é caótica quando $r = 4$.

4 Conclusões

O trabalho fez um estudo das propriedades dinâmicas da função logística, $f(x) = rx(1 - x)$, no intervalo $[0, 1]$ para $0 \leq r \leq 4$.

A função logística pode representar ao longo do tempo o desenvolvimento de uma determinada população animal, sendo x o número de animais de uma determinada espécie e r representa a constante de crescimento. Assim, pode-se concluir que para valores de $0 \leq r \leq 1$ a população tende a extinção.

Para valores de $1 < r \leq 3$, a população atinge um número fixo de indivíduos, já para valores de $r > 3$, a população começa a sofrer oscilações, podendo ter uma população grande e, em uma unidade de tempo depois, uma população pequena, e assim sucessivamente. Em $r = 3,449490$, a população oscila entre 4 estágios diferentes e em $r = 3,54409...$ entre 8. Já para valores de $r > 3,58$, a quantidade da população é imprevisível ou seja caótica.

Após um período caótico há estabilidade. Para $r = 3,85$ a quantidade da população oscila de entre três valores. O caos surge novamente para valores de r entre 3,85 e $r = 4$ mas, como pode-se visualizar no diagrama de bifurcação (figura 5), em meio ao acúmulo de pontos tem-se janelas de estabilidade.

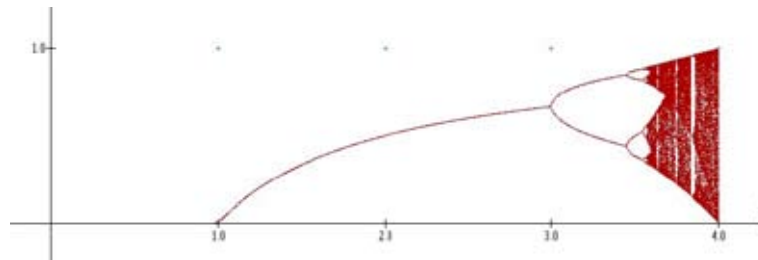


Figura 5: Diagrama de bifurcação da função logística, $f(x) = rx(1 - x)$, para $0 \leq r \leq 4$.

5 Referências Bibliográficas

- DEVANEY, R.L., **An Introduction to Chaotic Dynamical Systems**. 2. ed. Addison- Wesley, 1989.
- HOLMGREN, Richard A. **A First Course in Discrete Dynamical Systems**. 2. ed. New York: Springer, 1996.
- PLAZA, Sergio. **Fractales y Generación Computacional de Imágenes**. Monografias Del IMCA n. 16, 2000.



LABORATÓRIO VIRTUAL: SOFTWARE PARA APLICAÇÃO DA FÍSICA UTILIZANDO REALIDADE VIRTUAL

¹**FRANCO**, Leandro Rezende – leandrorezendefranco@yahoo.com.br

²**RAIMANN**, Eliane – elianeraimann@hotmail.com

(1) Graduando Curso de Licenciatura em Física do IFG Campus Jataí

(2) Professora Msc do IFG Campus Jataí

www.jatai.ifgoias.edu.br

Palavras-chave: Realidade Virtual; Tecnologia Blender; Laboratório Virtual de Física.

Introdução

O uso da computação como ferramenta de educação, tem se tornado a cada dia indispensável para a melhoria da qualidade e dinamismo do processo ensino aprendizagem, bem como alternativa ao ensino escolar tradicionalista. As técnicas computacionais e as estratégias possíveis para sua utilização são numerosas, e, em destaque, a Realidade Virtual (RV – Virtual Reality) vem conquistando muito espaço e adeptos do seu uso na educação escolar, como destaca Kirner e Tori.

A área de educação tem muito a ganhar com a Realidade Virtual, tanto no ensino convencional quanto no ensino à distância. Algumas aplicações incluem: laboratórios virtuais; encontros remotos de alunos e professores para terem aula ou alguma atividade coletiva; participação em eventos virtuais; consulta a bibliotecas virtuais; educação de excepcionais; etc. (Kirner e Tori, 2006).

Cardoso, et. al.(2007) definem a RV,

[...] como um sistema computacional usado para criar um ambiente artificial, no qual o usuário tem a impressão de não somente estar dentro deste ambiente, mas também habilitado, com a capacidade de navegar no mesmo, interagindo com seus objetos de maneira intuitiva e natural (CARDOSO, et al, 2007).

A educação é uma área ampla, onde o conhecimento é um ativo que possui diversas formas de aquisição. Nessas diferentes maneiras de aprender, uma certeza é clara, trocar a abstração pelo real tem feito com que excelentes resultados, possam ser alcançados em relação à aprendizagem.

Segundo Kirner e Tori,

A Realidade Virtual (RV) é, antes de tudo, uma “interface avançada com o usuário” para acessar aplicação executadas no computador, tendo como características a visualização de, e movimentação em, ambientes tridimensionais em tempo real e a interação com elementos desse ambiente. Além da visualização em si a experiência

¹ Revisado por: Professora Msc Eliane Raimann

do usuário de RV pode ser enriquecida pela estimulação dos demais sentidos como tato e audição (Kirner e Tori, 2006).

Ainda segundo Kirner e Siscoutto (2007),

Existem muitas definições de realidade virtual, envolvendo diversos aspectos []. Uma definição, sintetizando as várias considerando as discussões apresentadas até agora, é a seguinte: "Realidade virtual é uma interface avançada para aplicações computacionais, que permite ao usuário navegar e interagir, em tempo real, com um ambiente tridimensional gerado por computador, usando dispositivos multisensoriais". (KIRNER & SISCOOTTO, 2007)

Neste contexto computacional a RV desponta como o melhor instrumento para criação de cenários imaginados, podendo resolver o grande problema de abstração de alguns conteúdos, como por exemplo, a Física, área extremamente carente de procedimentos de simulação, e com crescente preocupação dos docentes pelo insucesso dos alunos na aprendizagem dos conceitos científicos relacionados.

A RV pode ser de fato utilizada para materializar informações de uma forma mais fácil para pessoas que tem problemas em assimilar um conteúdo específico, como por exemplo, na matemática pode-se fazer um aluno "caminhar" sobre uma superfície que representa uma equação e a partir fazê-lo compreender conceitos como curvatura, ponto de inflexão, etc.

Desde a década de 90 o nível de informação adquirida pelas pessoas cresce em um ritmo muito acelerado, mas atualmente não se quer somente acumular conhecimento, a formação humanitária e a alfabetização tecnológica são finalidades prioritárias na formação do cidadão.

Aos fins da última década o Brasil diante da enorme desvantagem perante o índice de escolarização dos países desenvolvidos por meio do Ministério da Educação criou as bases legais do PCNEM (Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, em 1999). Desse modo, a Secretaria de Educação Média e Tecnológica do Brasil estabeleceu especial ênfase ao ensino da ciência. Entretanto, mesmo com um plano que melhora a elaboração e o desenvolvimento de conteúdos curriculares para o ensino médio entre outras atividades, continua a existir um grande problema com a falta de recursos didáticos como exemplo a inexistência de laboratórios de ciências nas escolas públicas.

¹ Revisado por: Professora Msc Eliane Raimann

Pensando nisso é necessário elaborar uma solução para contornar esse problema no ensino brasileiro, uma solução encontrada seria usar recursos computacionais voltados ao desenvolvimento de *softwares* de apoio ao ensino de conceitos de Física. Entre esses *softwares* que oferecem ao usuário ferramentas para manipular representações conceituais estão os sistemas de Realidade Virtual.

A RV permite que os conceitos científicos sejam aprendidos de forma concreta, portanto ela se difere dos outros *softwares* em termos de exploração pelo usuário de um domínio conceitual, num meio de objetos que podem ser manipulados, entre outros atributos.

Inúmeros estudos relatam a criação de *softwares* educacionais de simulações difíceis de serem realizados em sala de aula e que não são fundamentados em desenhos pedagógicos.

O software proposto deverá simular aplicações práticas de fórmulas e conceitos da Física no nível de Ensino Médio, e que não poderiam ser representados em sala de aula. Por meio de RV não-imersiva pretende-se construir um ambiente virtual que possibilite a simulação de experimentos relacionados à Física a fim de facilitar a aprendizagem dos conceitos científicos relacionados.

Como pesquisa aprovada e atualmente financiada pelo Conselho Nacional de Pesquisadores (CNPq), encontra-se atualmente em fase inicial de execução.

Materiais e Métodos

Para o desenvolvimento deste trabalho utilizar-se-á da tecnologia Blender, que é um programa de código aberto desenvolvido para modelagem, animação, texturização, composição, renderização, edição de vídeo e criação de aplicações interativas em 3D, tais como jogos, apresentações e outros. Seguem as etapas de execução:

- ✓ Estudo sobre as principais tecnologias utilizadas e ferramentas necessárias para o desenvolvimento de Sistemas de RV.
- ✓ Pesquisa e Levantamento dos principais exemplos utilizados em Física quanto às suas aplicações praticas / fórmulas e reações esperadas.
- ✓ Modelagem de ambientes virtuais a partir do Blender.
- ✓ Programação e animação por meio da linguagem de programação Pythom, que está vinculada ao Blender.

¹ Revisado por: Professora Msc Eliane Raimann

Resultados e Discussões

O principal produto esperado por esta pesquisa, que atualmente encontra-se em fase inicial de execução, é um ambiente virtual na área de Física (com ênfase para a mecânica), seja uma ferramenta auxiliar aos estudos permitindo assim ajudar os alunos no aprendizado das experiências mais simples até as mais complexas, fazendo com que o grau de dinamismo nas interpretações possa melhorar com o decorrer do tempo através da utilização dos Ambientes Virtuais que serão desenvolvidos.

Acredita-se que a utilização da RV no processo de ensino-aprendizagem como parte integrante da formação de um educando pode ser, muito além de livros, fotos, filmes, ou aulas, a real possibilidade de realizar experiências com o conhecimento de forma interativa. Quando se trata de uma formação escolar em nível de Ensino Médio, na Física, por exemplo, as possibilidades de explorar os ambientes, de não apenas imaginar, mas também criar modelos físicos para a interpretação da natureza tal como imaginamos ser e então confrontar a realidade científica dos fenômenos com as nossas concepções espontâneas são incrivelmente possíveis de se realizar.

Dessa forma poderá existir uma maior interação entre o aluno e o ambiente virtual da física, possibilitando sempre testar os conceitos apresentados, executando os exercícios para uma maior fixação do aprendizado, pois o estudo passa a ser dinâmico, possibilitando assim um maior interesse por parte destes alunos no conhecimento dos conteúdos da Mecânica.

Conclusão

Como afirma Pinho (2008), a educação é fundamentalmente um processo de exploração, de descoberta, de observação e de construção do conhecimento a partir desta interação com o mundo. Em aplicações educacionais a potencialidade da RV está exatamente no fato de permitir que se explorem alguns ambientes, processos ou objetos, não através de livros, fotos, filmes ou aulas, mas através da manipulação e análise virtual do próprio alvo do estudo.

A física é, sem dúvida alguma, uma das áreas que mais se presta ao aprendizado por experimentação e observação de fenômenos. A idéia de um

¹ Revisado por: Professora Msc Eliane Raimann

laboratório virtual de física é possibilitar essa experimentação e a observação de fenômenos de uma forma que não é possível no mundo real. (Pinho, 2008)

A RV permitirá que os alunos façam experiências com o conhecimento de forma interativa, diferentemente das fotos e livros, pois é uma interação intuitiva. Um dos principais motivos para a escolha deste projeto é de possibilitar essa experimentação aos alunos do ensino médio do **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás** – Campus Jataí e também um auxílio aos professores que lecionam esta disciplina.

Existem também muitas vantagens em utilizar a tecnologia Blender para desenvolver softwares que representem conceitos. O Blender Possui recursos de modelagem tridimensional, animação, renderização e pós-produção, é multiplataforma - isso quer dizer que está disponível para diversos sistemas operacionais como: Windows, Linux e Mac OS, é completamente gratuita, além de implementar ferramentas similares a de outros programas proprietários como o Studio Max 3D e o Maya, utiliza como programação o 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++.

Referências Bibliográficas

- BLENDER. Disponível em: <<http://www.blender.org/>>. Acesso em 12 setembro 2009.
- CARDOSO, Alexandre, et. al. **Tecnologias para o desenvolvimento de sistemas de realidade virtual e aumentada**. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2007.
- CARDOSO, Alexandre, LAMOUNIER JÚNIOR, Edgard. **A realidade virtual na educação e treinamento**. Organizado por: TORI, Romero; Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2007.
- KIRNER, Cláudio; SISCOOTTO, Robson; TORI, Romero. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Belém: VIII Symposium on Virtual Reality, 2006.
- KIRNER, Cláudio; SISCOOTTO, Robson. **Realidade virtual e aumentada: Conceitos e aplicações**. Petrópolis: IX Symposium on Virtual and Augmented Reality, 2007.
- PINHO, Márcio Serolli. **Realidade Virtual como Ferramenta de Informática na Educação**. Disponível em: < <http://grv.inf.pucrs.br/> >. Acesso em: 03, Março. 2009, 17:22.
- Python.org.br, Disponível em: < <http://www.python.org.br/> > Acesso em: 15 dezembro 2008.

¹ Revisado por: Professora Msc Eliane Raimann

DETERMINAÇÃO DE FERRO, CHUMBO, ZINCO E NITROGÊNIO TOTAL EM UMA NASCENTE E NO CÓRREGO SANTO ANTÔNIO PRÓXIMOS AO ATERRO SANITÁRIO DE APARECIDA DE GOIÂNIA – GOIÁS

OLIVEIRA, S.R. (IFG, amigassim@gmail.com); **GOMES**, J.F.F. (IFG),
BRADL, H. (UCB/FH Trier, Alemanha, h.bradl@umwelt-campus.de), **ZANG**, J.W. (IFG);
ZANG, W.A.F. (IFG); **CAROLINA**, S.D. (FUNMINERAL),

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 Antônio e numa distância 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 aquífero próximo ao Aterro. 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 Antônio. Para as análises foram coletadas quatro amostras por amostragem em diferentes pontos sendo dois da nascente do afluente do córrego e dois do Córrego Santo Antônio próximos a região do Aterro. Os parâmetros ambientais analisados foram Ferro (Fe), Chumbo (Pb), Zinco (Zn) e Nitrogênio total (N_{total}).

MATERIAIS E 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. Amostragens 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. No período de estiagem em: 05 de setembro de 2008 e 20 de novembro de 2008. A temperatura foi determinada in loco no valor de 25°C para o período chuvoso e 28°C para o período de estiagem, com um termômetro, marca Incoterm, precisão de 1°C . Nos dias de 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 N_{total} foram realizadas com o método Kjeldahl e do Fe, Pb e Zn foram realizadas com o método para Absorção Atômica seguindo os procedimentos descritos no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (EATON, *et. al*, 1999).

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Os resultados obtidos para Fe, Pb, Zn e N_{total} do período chuvoso estão na tabela 1 e do período de estiagem na tabela 2. Na tabela 3 estão as médias das análises do período chuvoso e de estiagem e os mesmos estão dispostos na figura 1.

Tabela 1: Resultados de análises de oito amostras do aquífero perto do Aterro Sanitário de Aparecida de Goiânia-GO, Brasil, coletadas no período chuvoso em 2008.

No.	Amostras	1ª coleta				2ª coleta			
		Fe mg.L^{-1}	Pb mg.L^{-1}	Zn mg.L^{-1}	N_{total} mg.L^{-1}	Fe mg.L^{-1}	Pb mg.L^{-1}	Zn mg.L^{-1}	N_{total} mg.L^{-1}
1	Nascente I	0,610	0,015	0,130	7,004	1,023	0,010	0,011	5,883
2	Nascente II	0,810	0,069	0,033	8,404	0,980	0,010	0,021	8,404
3	Córrego I	0,680	0,012	0,047	5,603	0,589	0,012	0,087	16,808
4	Córrego II	0,420	0,012	0,028	5,603	0,498	0,010	0,065	18,909

Tabela 2: Resultados de análises de oito amostras do aquífero perto do Aterro Sanitário de Aparecida de Goiânia-GO, Brasil, coletadas no período de estiagem em 2008.

No.	Amostras	3ª coleta				4ª coleta			
		Fe mg.L ⁻¹	Pb mg.L ⁻¹	Zn mg.L ⁻¹	N _{total} mg.L ⁻¹	Fe mg.L ⁻¹	Pb mg.L ⁻¹	Zn mg.L ⁻¹	N _{total} mg.L ⁻¹
1	Nascente I	0,810	0,068	0,130	7,004	0,981	0,098	0,235	2,801
2	Nascente II	0,980	0,098	0,033	8,404	0,860	0,022	0,098	3,502
3	Córrego I	1,780	0,022	0,122	16,808	2,680	0,022	0,223	2,801
4	Córrego II	1,980	0,043	0,098	18,209	3,680	0,027	0,199	11,206

Tabela 3: Média das análises da tabela 1 e 2 comparados com os limites estabelecidos pela resolução CONAMA 357/05.

No.	Amostras	Período chuvoso				Período de estiagem			
		Fe mg.L ⁻¹	Pb mg.L ⁻¹	Zn mg.L ⁻¹	N _{total} mg.L ⁻¹	Fe mg.L ⁻¹	Pb mg.L ⁻¹	Zn mg.L ⁻¹	N _{total} mg.L ⁻¹
1	Nascente I	0,817	0,013	0,071	6,443	0,896	0,083	0,183	4,903
2	Nascente II	0,895	0,040	0,027	8,404	0,920	0,060	0,066	5,953
3	Córrego I	0,635	0,012	0,067	11,206	2,230	0,022	0,173	9,805
4	Córrego II	0,459	0,016	0,047	12,2556	2,830	0,035	0,148	14,707
	Limite*	0,300	0,010	0,180	3,700	0,300	0,010	0,180	3,700

*CONAMA 357/05

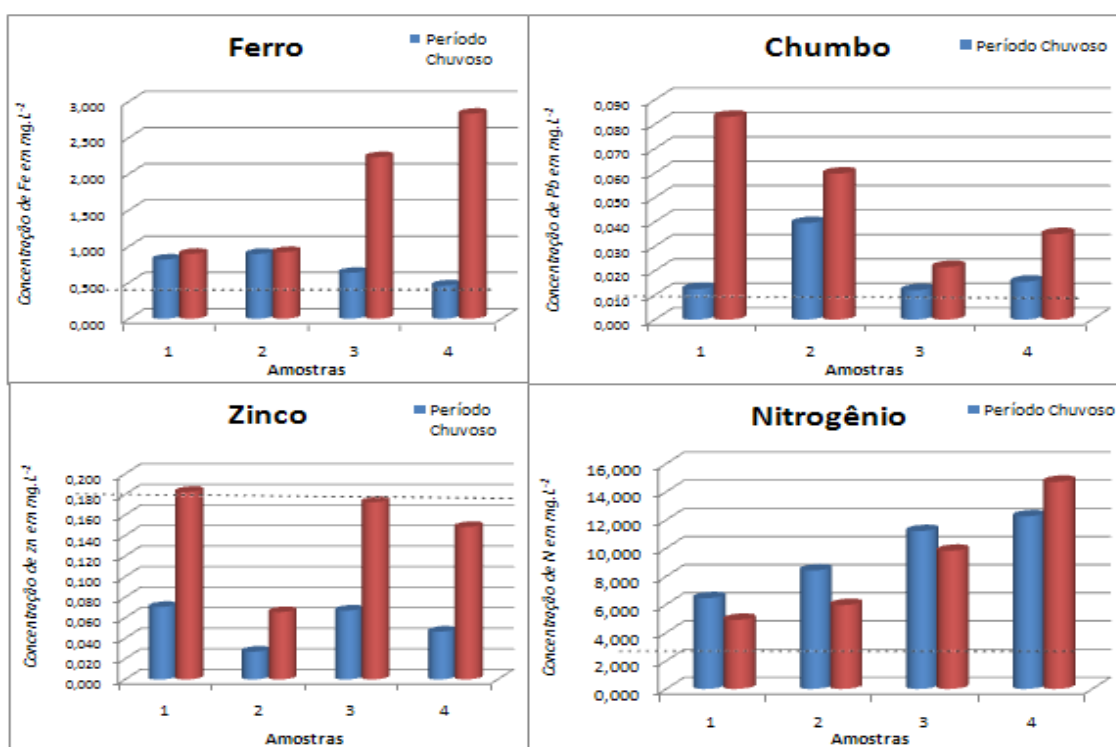


Figura 1: Gráficos referentes da tabela 3 com os limites permitidos pelo CONAMA 357/05.

Os gráficos da tabela 3 mostram os resultados de Fe, Pb, Zn e N_{total} para as amostras e a comparação gráfica desses com os limites estabelecidos para a qualidade da água. Observa-se que para a maioria das amostras, os valores para o Fe, Pb e N_{total} apresentam-se acima dos valores máximos permitidos pelo CONAMA 357/05, e somente em uma amostra os resultados de Zn foram acima do valor máximo permitido. Logo a qualidade da água está comprometida, de acordo com a legislação do CONAMA 357/05.

CONCLUSÃO:

A relação dos valores padrões da qualidade, exigidos para um determinado corpo de água da classe I e II do CONAMA 357/05, considerados neste trabalho, e dos valores médios parciais de N_{total} , Fe, Pb e Zn indica possíveis comprometimentos na qualidade da água da nascente e do Córrego Santo Antônio localizados nas proximidades do Aterro Sanitário de Aparecida de Goiânia, Goiás.

AGRADECIMENTOS:

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

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BRASIL. 2005. Ministério de Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). *Resolução nº 357 de 17 de Março de 2005*. Brasília: CONAMA. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/Agua/praias/res_conama_357_05.pdf> Acesso em: 10 Janeiro de 2008.

COELHO, O.G.W., ERBA, D.A., ALTHOFF, F.J. e GOMES L.P. 2001. *Relatório Parcial: Estudos Hidrogeológicos do Aquífero Quartzítico de Aparecida de Goiânia-GO*. São Leopoldo. RS, Brasil: Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. p. 64.

EATON, A., CLESCERI, L., RICE, E. e GREENBERG, A. 1999. *Standard methods for the examination of water & wastewater*. 20ª edição. Washington, DC, Estados Unidos: American Public Health Association. p. 1325.



NARCISO, M.G. e GOMES, L.P. 2005. *Análise espacial da área de influência do aquífero da Serra das Areias- carta de vulnerabilidades à poluição*. XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, GO, Brasil: INPE. p. 3851-3861.