



Revista INOVAÇÃO

Ano 3 • Nº 07 • 2008 • ISSN 1980-1378

Pesquisadora de Imperatriz desenvolve macarrão à base de alimentos desperdiçados em feiras

Fapema implanta Pólo de Biotecnologia

Maranhão ganha primeiro curso de conservação e restauro de obras de arte

Natalino Salgado fala das principais ações implementadas na UFMA durante sua gestão

Meio Ambiente Protegido

Maranhense desenvolve sistema de microdrenagem para navios que reduz a poluição do mar

PATRONAGE

Administração de Bolsas e Auxílios - FAPEMA

Cada vez mais, o Maranhão se destaca na área de inovação tecnológica e científica. Para impulsionar esse avanço, o Governo do Estado e a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) criaram o PATRONAGE, um sistema de administração de bolsas e auxílios.

O PATRONAGE é um instrumento indispensável para facilitar a gestão de informação e apoio logístico aos pesquisadores. O acesso foi aprimorado e agora está muito mais fácil, inclusive para estrangeiros.

O novo PATRONAGE já está disponível em:

www.fapema.br/patronage

Vantagens do novo PATRONAGE:

- Suporta cadastro de estrangeiros;
- Link de contatos para tratar de assuntos específicos;
- Mais exemplificativo;
- Respostas para dúvidas mais freqüentes;
- Mais rapidez no cadastro;
- Vídeos Tutoriais.



Revista
INOVACÃO

PÚBLICO ALVO

Empresas e formadores de opinião dos segmentos de pesquisa, ciência e tecnologia.

Universidades e seus departamentos, assim como seu público acadêmico, em todo o Brasil.

Orgãos governamentais Federais, Estaduais e Municipais, além de autarquias e outros.

Cooperativas, Associações, Embaixadas e Sindicatos de todo o País e Mercosul.

www.fapema.br

FALE CONOSCO
revistainovacao@fapema.br
Tel: (98) 2109-1434

FAPEMA
Avenida Beira-Mar, nº 342, Centro
Cep: 65010-070, São Luís, MA
Tel: (98) 2109-1400
Fax: (98) 2109-1411

e-mails:
presidente@fapema.br
fomento@fapema.br

Maranhão: pesquisas de excelência e retorno social

A Revista Inovação tem o desafio de mapear e divulgar a produção científica do Maranhão como forma de estímulo e reconhecimento ao trabalho desenvolvido nas mais diferentes áreas do conhecimento. Na sétima edição fomos surpreendidos com a diversidade, qualidade e a relevância dos temas, que direcionam a energia criativa dos pesquisadores para solucionar problemas em áreas fundamentais para o desenvolvimento do Estado.

Por meio de parcerias, convênios, a Fapema difundiu uma cultura científica nas universidades e centros de ensino de todo o Estado. Experiência elogiada pelo reitor da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Natalino Salgado, em sua entrevista concedida à revista. Nos últimos anos a Fapema tem proporcionado fóruns para refletir caminhos a serem percorridos na busca de uma ciência útil, com retorno social. Os Colóquios Fapema e o Amazontech 2008 consolidam esta postura.

Os resultados do investimento no sistema de ciência e tecnologia são crescentes e passaram a ser reconhecidos, como a pesquisa desenvolvida pelo engenheiro José Luis Vieira Mattos, vencedor do Prêmio Finep. Seu projeto introduziu um sistema de drenagem em navios para diminuir a poluição marítima. A tecnologia tem sido uma aliada dos maranhenses na redefinição dos espaços e da história local. Um exemplo é o Curso de Conservação e Restauração de Obras de Arte, resultado da parceria do Maranhão, mediada pela Fapema, com a Fundação Biblioteca Nacional, para restaurar o acervo iconográfico do Estado. A nanotecnologia tem dado suporte para a inovação maranhense, por meio de estudos como o realizado pelo Prof. Dr. Manoel Vasconcelos, do Cefet: "Estudo de excitações elementares e propriedades termodinâmicas de sistemas nanométricos: aplicações a materiais e sistemas aeroespaciais".

A pesquisa avançou em todo o Maranhão, integrando as instituições e melhorando a qualidade de vida com estudos como o da pesquisadora Lenise Maria Carvalho, do curso de Engenharia de Alimentos (campus da UFMA de Imperatriz), que reaproveita alimentos para produzir um macarrão nutritivo. A pesquisa sobre o Calazar, feita pelo Departamento de Enfermagem da UFMA, e o Programa Ecopedagógico de sensibilização ambiental aplicado pela Uema nas escolas de Caxias, reforçam o enfoque social das pesquisas em andamento.

E para finalizar, a criação do Pólo de Biotecnologia unindo pesquisadores da UEMA, UFMA e do CEFET demonstra o nível de maturidade dos nossos pesquisadores e instituições, bem como o compromisso da ciência e tecnologia para o crescimento do Maranhão. Boa Leitura e até a próxima edição.



GOVERNADOR DO ESTADO DO MARANHÃO
Jackson Lago

SECRETÁRIO DE ESTADO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA, ENSINO SUPERIOR
E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO
Othon de Carvalho Bastos

DIRETOR PRESIDENTE DA FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA E AO DESENVOLVIMENTO
CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DO MARANHÃO
Sofiane Labidi

COORDENAÇÃO CIENTÍFICA
Profª. Dra. Kátia Regina Marques Moura

EDITORA RESPONSÁVEL
Pâmela Pinto
782/MA

CHEFE DE REPORTAGEM
Nathalia Ramos

TEXTOS
Andréia Lima, Guthemberg Vidal, Léa Verônica Brito, Miguel Ahid,
Nathalia Ramos, Nelci Argivaes e Rômulo Gomes

DIRETOR DE ARTE
Luís Carlos Motta Junior

COLABORADORES
Ana Paula Lima Cerqueira Marques e Geysa Carvalho Marques

FOTOS
Assessoria de Comunicação FAPEMA e André Lucap



FALE CONOSCO
revistainovacao@fapema.br
Tel: (98) 2109-1434

FAPEMA
Avenida Beira-Mar, nº 342, Centro
Cep: 65010-070, São Luís, MA
Tel: (98) 2109-1400
Fax: (98) 2109-1411
e-mails:
presidente@fapema.br
fomento@fapema.br

Os artigos publicados não refletem
necessariamente a opinião da FAPEMA



SUMÁRIO

06 CURIOSIDADES

07 RECORTES

08 ENTREVISTA

10 EVENTOS

11 NOVOS TALENTOS

12 INOVAÇÃO

14 HISTÓRIA DA ARTE

16 ALIMENTAÇÃO

18 SAÚDE

20 BIOTECNOLOGIA

22 NANOTECNOLOGIA

24 EDUCAÇÃO

25 ARTIGOS



Envie suas idéias, propostas, sugestões, críticas e elogios para juntos fortalecermos o sistema de CT&I no nosso Estado, dando continuidade a um canal exclusivo e aberto para divulgação de toda produção científica local.

@ revistainovacao@fapema.br

“Achei interessante a revista Inovação no que diz respeito aos temas, assuntos e projetos que estão sendo discutidos e operacionalizados no campo da pesquisa científica. Parabéns para a FAPEMA e seus parceiros pela brilhante oportunidade de divulgar pesquisas e pesquisadores”.

Ana Lúcia Pinheiro, Licenciada em Letras, Doutoranda de Ciências Sociais na Espanha.

“A Revista Inovação a cada número surpreende pelo conteúdo apresentado e, principalmente por divulgar a pesquisa maranhense”.

Ana Abreu, Doutora em Ciências Veterinária, UEMA, São Luís - MA

“De primeira qualidade, excelente formato e importantes artigos. É de suma importância a existência dessa gama de notícias da Revista Inovação. Parabênz toda e qualquer iniciativa que demande da pesquisa, da ciência e da tecnologia no nosso Estado. No Brasil uma revista científica custa caro, ter acesso a uma gratuita e formadora de opinião é tudo que precisamos nos cursos das universidades, nos grupos empresariais e, mais ainda no dia-a-dia das escolas. Nesse espaço encontramos os pesquisadores e cientistas do nosso futuro. Continuem esse trabalho necessário para o Maranhão de hoje”.

José de Ribamar Lima, Professor Doutor em Ciência da Computação, São Luís - MA

“A divulgação científica tem um grande papel em nosso país. Na formação permanente de cada pessoa, no aumento da qualificação geral científico-tecnológica e na criação de uma cultura científica no âmbito maior da sociedade. Tem, ainda, um papel complementar ao ensino formal de ciências, reconhecidamente deficiente em nosso país. Em nosso Estado a situação é ainda, mais importante, urgente. Ter uma publicação como a Inovação é muito relevante para todo nosso Estado. A partir dessa produção, o Estado ganhou em tudo que se relaciona à ciência e tecnologia. E, vem ganhando cada vez mais em todas as áreas relacionadas a esse contexto. Orgulho-me de ser maranhense e de poder participar como leitor assíduo de um projeto indispensável como a Revista Inovação da FAPEMA”.

Carlos Alberto Filho, Pesquisador, Núcleo Ações Multilaterais - UNB, Brasília - DF

“Conhecer um trabalho igual a esse em outros estados brasileiros é tudo de melhor que podemos ter. Manter essa relação na educação, na ciência e na pesquisa tecnológica é tudo que nosso Brasil precisa. Unir publicações como essa que existem em inúmeros estados brasileiros é valioso. Ter acesso à leitura, ao conhecimento da ciência, à saúde, à tecnologia e às vivências nos estados vizinhos é um início referencial para um avanço nacional promissor e eficaz. A Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão está de parabéns por esse brilhante trabalho. E mais ainda por essa grande divulgação e encaminhamento dessa produção de pesquisa a todos os estados brasileiros, tendo como foco as instituições referentes à área”.

Maria Graciete Dias, Professora Doutora em Pedagogia, Pesquisadora, UFRN, Natal - RN



Ciência e Tecnologia ganham destaque no Rádio Inovação, nova produção da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão. O programa leva aos ouvintes informações sobre o cenário da pesquisa maranhense, utilizando uma linguagem didática e objetiva.

Os pesquisadores têm espaço privilegiado para divulgação de seus estudos no Rádio Inovação, com realce aos impactos da produção científica na melhoria da qualidade de vida da população.

O Rádio Inovação é veiculado às segundas-feiras, 13h, na Rádio Universidade FM, e às segundas-feiras, 8h, na Rádio Esperança FM, com reprise às terças-feiras, 13h, e quartas-feiras, 21h.





SUSTENTABILIDADE NA PRODUÇÃO EM CATIVEIRO

Você já ouviu falar em Aqüicultura? Um processo de produção e cultivo de espécies aquáticas, como peixes, moluscos, crustáceos e plantas aquáticas. É uma atividade que tem apresentado um rápido desenvolvimento no Brasil e no mundo. Os resultados obtidos nos últimos anos superam as atividades agropecuárias tradicionais como a bovinocultura, suinocultura e a avicultura. O Maranhão possui grande potencial natural para exploração de peixes e isso se deve não só ao excepcional volume de águas propícias ao desenvolvimento da piscicultura, da extensa bacia hidrográfica e inúmeros lagos, mas também devido às condições ambientais favoráveis tais como: regularidade climática, boa disposição solar, temperatura estável das águas e grandes áreas disponíveis com vocação natural para o criatório de espécies tropicais em água doce. Estima-se que pelo menos, 150.000 pescadores maranhenses vivam hoje exclusivamente da aqüicultura que a despeito de suas limitações quando comparada à pesca industrial, tem papel fundamental na geração de renda e ocupação para milhares de famílias maranhenses.

Fonte: SEBRAE/MA

BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE

Você sabia que o Maranhão faz parte da Rede de Bibliotecas e Unidades de Informação BiblioSUS? Canal que dissemina a produção literária da esfera federal do SUS e fomenta o promoção de saúde. A rede possui 1.245 centros cooperantes (unidades interligadas), sen Estação Biblioteca Virtual em Saúde – BVS está localizada na sede da Escola Técnica do S Grande. A instalação da BVS foi possível graças a uma parceria com o Ministério da Saúde. O espaço contará com computadores ligados à internet com acesso livre e gratuito, com bibliotecários treinados e suas pesquisas. Proporcionando o acesso a mais de 13 milhões de referências como coleções publicitárias, vídeos e legislações produzidas pelas Secretarias de Saúde e pelo Ministério de dados internacional, como a Lilacs (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde e Internacional em Ciências da Saúde e Biomédica).



PERFIL DE MUNICÍPIOS MARANHENSES

Um projeto do SEBRAE no Maranhão pretende até o fim de 2008, disponibilizar informações importantes sobre todos os 217 municípios do Estado do Maranhão na Internet. Criado para agrupar esses dados, o site Sebrae-Legal já oferece na Internet informações sócio-econômicas, políticas, históricas e geográficas sobre cinquenta municípios maranhenses. A intenção do Sebrae/MA é que o endereço eletrônico funcione como banco de dados para empresários e empreendedores que queiram investir nestas cidades montando seus próprios negócios. Quem visitar o endereço www.sebrae-legal.com.br terá acesso a fotos, mapas, e conhecimentos turísticos, educacionais e demográficos dos municípios. Uma das intenções do Sebrae/MA é que todas as prefeituras e órgãos legislativos se tornem parceiros do projeto, para que seja liberado o máximo de informações ao público. O site é aberto para que órgãos locais enviem notícias sobre seus municípios.

Fonte: Agência SEBRAE de Notícias



FAPEMA E SEBRAE UNEM FORÇAS PARA ALAVANCAR A PRODUÇÃO DE MEL

Convênio firmado entre Fapema e Sebrae capacitará 400 apicultores nas regiões do Alto Turi e Baixada Maranhense. Pela cooperação técnica, serão difundidas tecnologias para apoiar apicultores e meliponicultores, beneficiando toda a cadeia produtiva da atividade.

O convênio prevê a implantação de quinze Agentes de Desenvolvimento Rural - ADR - em apicultura e um supervisor. Até o final da execução dos projetos, pretende-se elevar a produção de mel, aumentar a renda e o número de pessoas atualmente ocupadas nessa atividade.

DOUTORADO E MESTRADO EM ADMINISTRAÇÃO NA UEMA

O lançamento do Mestrado e Doutorado em Administração marcou a comemoração dos 40 anos da Universidade Estadual do Maranhão (Uema). Em parceria com a Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas (Ebape) da Fundação Getúlio Vargas (FGV-RJ), foram oferecidas 12 vagas para doutorandos e 19 para mestrandos. A intenção é ampliar o número de docentes qualificados em todas as áreas da universidade, tornando a Uema uma instituição de excelência no Maranhão, como previsto no Plano de Desenvolvimento Institucional da universidade.



RENOVAÇÃO DE BOLSAS DO PIBIC

81 alunos da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) foram contemplados com bolsas do Programa Institucional de Iniciação Científica - PIBIC, por intermédio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - Fapema. A concessão de bolsas para o PIBIC é realizada pela Fapema anualmente, para estudantes da UFMA, UEMA e CEFET.

O diretor-presidente da Fapema, Prof. Dr. Sofiane Labidi, destacou a importância do incentivo à pesquisa científica no Maranhão e os avanços neste setor. "De início, contávamos com apenas 20 bolsistas de iniciação científica. Ano passado foram 60. Hoje já são 81 bolsas para os estudantes da UFMA. E já estamos criando as bolsas para projetos de extensão", declarou Labidi.

NOVOS CONVÊNIOS PARA A PESQUISA NO MARANHÃO

A Fapema firmou nos últimos meses importantes convênios para o fortalecimento da pesquisa no Maranhão. A mais recente parceria foi entre a Uema e a Universidade dos Estudos de Florença, na Itália, na área de Arquitetura Colonial e restauro. A Fapema será o elo entre as duas universidades, concedendo bolsas de estudo aos acadêmicos maranhenses. Em convênio inédito, a Fapema, representada por seu diretor-presidente Prof. Dr. Sofiane Labidi, assinou dois convênios de cooperação técnico-científicos com, respectivamente, o Centro de Pesquisa em Informática da Universidade da Sorbonne e o Laboratório de Pesquisa sobre Gênero, Trabalho e Mobilidade do Centro Francês de Pesquisa Científica - CNRS, ambos em Paris.



Fonte: ASCOM FAPEMA

“A Fapema é uma parceira decisiva para a UFMA”

Reitor da Universidade Federal do Maranhão, o Prof. Dr. Natalino Salgado Filho, fala sobre suas principais ações e projetos à frente da Ufma e da relevante contribuição da Fapema à academia.



Natalino Salgado, Reitor da Universidade Federal do Maranhão

Por Léa Verônica Brito

RI – O senhor acaba de concluir o primeiro semestre à frente da Reitoria da Ufma. Quais suas principais realizações nesse período?

Natalino Salgado - As principais medidas foram na área de segurança, com política austera no campus central, onde reduzimos em quase 100% o número de assaltos e furtos em comparação aos anos anteriores. As iniciativas estão tendo o reconhecimento das comunidades vizinhas ao Campus do Bacanga, que também sofriam com a violência, favorecida pelas áreas de vegetação densa que serviam de esconderijos a marginais. Estamos murando a universidade, zelando por seu patrimônio público, corrigindo problemas históricos, como a perda da área de terra para ocupações irregulares. A Ufma perdeu, ao longo dos anos, 62% do seu território. Avançamos também com os primeiros investimentos: a compra do transmissor da Rádio Universidade, no valor de R\$ 200 mil, necessário para que a emissora continue no ar. Além de adquirir computadores para a demanda dos laboratórios e da biblioteca.

RI – Este ano, a Ufma inovou ao colocar inscrições *online* para o Vestibular e PSG. O que os pré-universitários podem esperar para os próximos seletivos?

Natalino Salgado - As inovações no Vestibular 2008 incluem a inscrição *online* e as medidas de segurança, com a identificação digital dos candidatos. Deixamos para trás uma discussão policial sobre fraudes, para avançarmos nas discussões sociológicas, mais acadêmicas, como a de política de cotas nas universidades, revendo modelos e aperfeiçoando o processo. A sociedade pode esperar que a Ufma corresponda com seriedade e transparência, à confiança que desfruta e que é visível diante do número recorde de inscritos em 2008.

RI – Recentemente, a Ufma aderiu ao Programa de Apoio a Planos de Reestruturação das Universidades Federais (Reuni). Qual a importância dessa adesão?

Natalino Salgado – O Reuni foi uma decisão sábia da maioria absoluta em votação aberta do colegiado superior da universidade. Foi preciso

determinação e ousadia para a Ufma não ser a única universidade do país a ficar de fora do programa, já que 100% das universidades federais aderiram a ele. Do contrário, a universidade não teria logo os recursos que tanto precisa para as reformas urgentes.

RI - O reforço na segurança do Campus da UFMA sempre foi bastante reivindicado pela comunidade universitária. Como o senhor pretende trabalhar essa questão?

Natalino Salgado - Nosso projeto de segurança vai contemplar a universidade como um todo: do Campus do Bacanga aos campi do interior. Estamos trabalhando na elaboração de um plano diretor, a longo prazo, a ser discutido com a comunidade acadêmica para garantir segurança ampla na universidade.

RI - O senhor pretende fazer alguma reforma na estrutura da universidade?

Natalino Salgado - Existe a necessidade de repensar fluxos decisórios, o gerenciamento de processos, a estrutura organizacional. Tudo para tornar a universidade mais moderna, mais ágil, menos burocrática e mais eficaz. Queremos rediscutir a departamentalização da universidade, um modelo que é herança da ditadura militar e sem mais sentido em nossa sociedade democrática. Haverá mudanças na estrutura física da universidade, estamos trabalhando em projetos de novos prédios e de reformas nos prédios existentes, dentre eles o prédio do Centro de Ciências Humanas, para que sua arquitetura tenha uma concepção mais humanizada, com espaços apropriados para o ensino e a experimentação das artes em geral.

RI - Qual é a situação atual dos campi do interior?

Natalino Salgado - A Ufma avançou sem planejamento nos cursos abertos no interior do Estado. Há atraso nas obras e faltam livros, laboratórios, salas de aula e professores. Vamos concursar novos docentes, já abrimos edital

para 59 vagas e pretendemos dobrar este número. Fizemos parcerias com os municípios para resolver a demanda de salas de aula. Retomamos as obras paradas e vamos repensar a política de gestão dos campi, discutindo formas de garantir mais segurança e qualidade no ensino.

RI - Como o senhor avalia a participação da Fapema até o momento e qual a sua expectativa desta parceria para os próximos anos?

Natalino Salgado - A Fapema é uma importante e decisiva parceira da Ufma. Só este ano, a fundação aprovou 81 novas bolsas de pesquisa. Somos a universidade com o maior número de pesquisas aprovadas. Desejamos que esta parceria seja, a cada ano, sempre mais forte e temos convicção de que este é o mesmo desejo do diretor-presidente Sofiane Labidi, incansável na promoção do conhecimento e a quem o Maranhão já deve muito. E a Ufma também.

RI - Quais os projetos inovadores previstos para a Ufma nos próximos quatro anos?

Natalino Salgado - Estamos criando este ano a nossa TV Universitária, implantando dinamismo na comunicação da Ufma, resgatando a auto-estima dos servidores e implantando uma nova cultura comportamental na universidade pública. Queremos criar mais quatro cursos novos de doutorados próprios, e outros de mestrado. Disciplinar a produção acadêmica, atuar mais fortemente na comunidade e implantar importantes projetos sociais como fizemos com a Casa Brasil, ou o projeto da Casa da Justiça Universitária com resgate da cidadania de 250.000 pessoas da área em torno do Campus, entre muitas outras ações sociais, como a farmácia universitária, a atenção à saúde pública e projetos de incubadoras. Nos próximos 60 dias implantaremos a ouvidoria da Ufma, que será uma importante ferramenta de gestão. ■

Colóquios. FAPEMA



ENGENHARIA URBANA

Com mais de 80% da população brasileira vivendo em cidades, a Engenharia Urbana tornou-se questão estratégica. Para aprofundar esse tema, o 4º Colóquio Fapema recebeu dois pesquisadores franceses da Universidade Paris-Est – Marne la Vallée, Denis Morand e Thomas Bonierbale. A palestra trouxe à tona os desafios advindos da urbanização e a importância dos profissionais de engenharia e arquitetura no processo de desenvolvimento sustentável das cidades. A engenharia urbana é algo intermediário entre a engenharia civil e os sistemas de planejamento urbano. Ela compreende a organização urbana e tudo aquilo que tem a ver com o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável. Os pesquisadores defenderam a importância de trabalhar as cidades e a representação de seus sistemas sócio-técnicos urbanos.

CRIAÇÃO DO BANCO DE TUMORES DO MARANHÃO

Temas importantes para o desenvolvimento tecnológico e científico maranhense foram debatidos nos Colóquios Fapema. A 6ª edição do evento, realizada no dia 25 de abril, destacou a implantação do Banco de Tumores do Maranhão. O Diretor Médico do Banco Nacional de Tumores e DNA do Inca, Prof. Dr. José Cláudio Casali da Rocha, esteve no Estado para formalizar parceria com a Fapema e Universidade Federal do Maranhão. O modelo do projeto foi apresentado durante a palestra “Experiências do Inca – Banco de Tumores”.

O banco servirá como ferramenta para pesquisas na área de oncologia, fornecendo amostras e dados epidemiológicos de pacientes com câncer. A



PROGRAMA ESPACIAL BRASILEIRO

No 5º Colóquio Fapema, esteve em pauta o Programa Espacial Brasileiro. O palestrante convidado foi o presidente interino da Agência Espacial Brasileira, Miguel Henze, que explicou as principais características de pesquisas na área espacial. Segundo Henze, há necessidade de evolução constante, o uso de tecnologia avançada, o custo elevado para sua execução e o retorno a longo prazo.

O maior projeto do Governo Federal para a região Norte-Nordeste é a criação do Centro Espacial de Alcântara (CEA). Além de realizar lançamentos nacionais e comerciais, a ideia é estruturar um pólo industrial e um pólo científico e tecnológico dentro do centro. O CEA vem ao encontro do projeto de criação do Instituto de Tecnologia Espacial do Maranhão, ITEMA, idealizado pela Fapema, que visa principalmente à capacitação de recursos humanos nacionais para trabalhar a serviço do Programa Espacial Brasileiro.



intenção é formar uma rede nacional de coleta, o que possibilitará a coleção de material biológico de todas as regiões do país. Pesquisadores das instituições conveniadas já têm mais de 4.000 amostras de tecido à disposição para pesquisa. As primeiras amostras maranhenses devem começar a ser colhidas dentro de 1 ano.



SEBRAE

Mais da metade do Brasil faz parte do que é conhecido como Amazônia Legal. 9 estados, somando 5 milhões de Km², reúnem riquezas naturais como a Floresta Amazônica, o Pantanal, os Lençóis Maranhenses, além de gasodutos e jazidas de minérios. Conservar o meio-ambiente e ainda alavancar o desenvolvimento econômico dessa região é um grande desafio. Com essa proposta, a Amazontech 2008 realizará uma ampla mostra de inovações tecnológicas e conhecimentos científicos em São Luís, entre os dias 25 e 29 de novembro. A intenção é fortalecer o

empreendedorismo na Amazônia, gerando negócios sustentáveis.

A Amazontech é uma iniciativa do Sebrae e da Embrapa. Promovida desde 2001, a feira de tecnologia, negócios e qualificação profissional já percorreu mais de sete estados. Ela chega ao Maranhão com o apoio da Fapema e do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, por meio das Secretarias de Comércio Exterior e de Desenvolvimento da Produção, além de países como Bolívia, Colômbia, Equador, Guiana, Peru, Suriname e Venezuela. ■



Os jovens inventores Railson Alves e Warles Maciel com o orientador da pesquisa, Prof. Ms. Anderson Casanova

Experimento Premiado

A travessura de dois amigos resultou num experimento premiado: um programa de comunicação em rede que não precisa de internet. O Programa de Mensagem Instantânea para Comunicação empresarial - IMPCE - foi desenvolvido pelos alunos Railson Alves de Freitas e Warles Maciel, do Cefet de Imperatriz. Estudantes do curso técnico de informática, eles buscavam uma maneira de compensar a falta de acesso a sites de relacionamentos, que eram proibidos no laboratório da escola.

Quando saiu do povoado Vila Tibúfio, no município de João Lisboa, Railson não imaginava que teria um reconhecimento tão cedo. Aos 16 anos, o experimento desenvolvido com o amigo Warles ganhou o prêmio Intel de Excelências em Ciências Computacionais. Eles passaram as férias inteiras do ano passado no laboratório, fazendo a pesquisa. O IMPCE recebeu orientação do Prof. Ms. Anderson Casanova.

Railson encontra nos pais e nos dois irmãos o apoio e incentivo para alcançar seus sonhos. "Nunca faria isso se não fosse pelos meus pais. Na zona rural as pessoas começam a trabalhar muito cedo. Meus pais nunca deixaram eu trabalhar; sempre me incentivaram a estudar. Vou continuar estudando e procurar ser alguém na vida e ajudá-los", reconhece.

O que iniciou como uma brincadeira ganhou traços de pesquisa de gente grande. "Com a iniciação científica a gente evolui. Tive que estudar informática a fundo e aprendi a ter responsabilidade", pondera Railson. O jovem talento da ciência e tecnologia do Maranhão não fez pré-escola. Ele começou a estudar aos 6 anos, na primeira série do ensino fundamental. Hoje, Railson está finalizando o estágio do curso técnico, continua pesquisando no projeto "Ponto Digital" e sonha passar no vestibular para o curso de engenharia. ■

Sem agressões ao Meio Ambiente

Maranhense desenvolve sistema de drenagem para porões de navios graneleiros e petroleiros minerais. Mecanismo reduz poluição do mar

Por Léa Verônica Brito



José Luís Vieira Mattos recebe do vice-presidente da República, José de Alencar, a insígnia da Organização Mundial de Proteção Intelectual

Hoje, todos os navios graneleiros e petroleiros minerais nacionais e internacionais que atracam no Porto do Itaqui, na baía de São Marcos, trazem em seus porões um micro sistema de drenagem inventado por um maranhense, o engenheiro José Luiz Vieira Mattos. O equipamento evita que resíduos sólidos provenientes dos minérios concentrados nos porões dos navios sejam lançados diretamente ao mar poluindo o meio ambiente.

Os resíduos sólidos têm sua passagem dificultada porque o sistema otimiza as ações das tampas cegas, localizadas nos porões, em forma de elipse, instaladas sobre pequenos tanques, chamados de pocetos. Esses, por sua vez, são dotados de calafetas, individualmente, em toda sua borda com juta (estopas), compondo uma pequena área de contato com o líquido e baixíssima taxa de infiltração.

A estrutura do sistema é ainda constituída por quatro filtros de gravidade que substituem as tampas cegas, de forma elíptica, dos pocetos existentes nos quatro cantos do porão do navio. Uma das primeiras empresas brasileiras a experimentar o invento de José Luiz Vieira foi a Petrobrás.

José Luiz Mattos enfatiza que o novo sistema apresenta grandes vantagens em relação ao convencional por causa da vazão de filtragem, bem superior e equivalente a uma tubulação em seção plena com diâmetro reduzido. "Considerando as maiores áreas de contato e taxa

de filtração, propiciando o lançamento de água já filtrada no mar/rios, sem agressão ao meio. Associa-se ao resultado final o minério com baixo teor de umidade que proporciona ao porto de destino maior facilidade nas operações de descarga do navio e manuseio", explica o pesquisador.

Reconhecimento

O sistema traz um impacto tão positivo sobre o meio ambiente que já recebeu vários prêmios locais e estrangeiros. O primeiro foi o Prêmio Finep – Região Nordeste. A premiação aconteceu em novembro de 2007, no Rio de Janeiro. O segundo, foi o Prêmio Finep, categoria Inventor, ganho em dezembro do ano passado, e no qual José Luiz Mattos concorreu com 780 pesquisadores de todo o país.

O inventor também foi agraciado com o Prêmio da Organização Mundial de Proteção Intelectual – Prompi, insígnia concedida pela Embaixada do Reino Unido, em Brasília. Por causa da premiação, o pesquisador recebeu convites para fazer palestras sobre o projeto em 22 países, dentre os quais Inglaterra e Suíça.

Em maio, José Luiz viajou para Manaus, onde apresentou o Micro Sistema de Drenagem para Porões de Navios Graneleiros e Petroleiros Minerais para a comunidade acadêmica e empresários daquele estado. "O próximo passo será, junto às classificadoras internacionais, defender a tese para que a International Marine

Organization – IMO determine aos estaleiros a instalação do sistema nos navios ainda em fase de construção” informa o pesquisador.

Ainda que o invento tenha trazido benefícios para o meio-ambiente e para as próprias empresas que operam os navios graneleiros e petroleiros mineraleiros, José Luiz conta que não cobra absolutamente nada pelo uso do micro sistema de drenagem. “O que quero é que as pessoas saibam da existência desse invento e façam, cada vez mais, uso dele para o bem do meio ambiente”, afirma o pesquisador.

Prevenção

A poluição marítima é, atualmente, uma das maiores fontes de preocupação de todas as nações do planeta, o que se tem manifestado em inúmeros tratados, acordos e convenções que dispõem sobre o assunto. A Agenda 21, documento oriundo da Convenção das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992, apresenta-se como uma espécie de “plano de governo global para ações de meio ambiente” e contém um capítulo específico, o de número 17, sobre a proteção dos mares.

O Brasil dispõe de farta legislação para prevenir eventuais danos ao meio ambiente

causados, principalmente, por navios que transportam cargas químicas. O decreto de nº 4.136, de 20 de fevereiro, de 2002, por exemplo, trata das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na lei de nº 9.966, de 28 de abril de 2000.

Nosso país também assinou, juntamente com 160 nações, a Convenção Internacional para a Prevenção da Poluição Causada por Navios, concluída em Londres, na década de 70.

Já a Organização Marítima Internacional (OMI) ou IMO - International Maritime Organization, acumula mais de 50 anos de experiência no assunto, promovendo 47 convenções internacionais, protocolos e emendas sobre Segurança da Vida Humana no Mar Proteção do Meio Marinho, Transporte de Carga, Facilitação do Transporte Marítimo. A entidade também elabora extensa série de publicações e realiza conferências, cursos e treinamentos, além de oferecer assistência técnica aos países membros na implantação de planos de contingência.





A Arte de Conservar

O Maranhão ganha o primeiro Curso de Conservação e Restauração

Por Andréia Lima

Música, pintura, escultura, dança, literatura, teatro e cinema. Essas sete expressões artísticas, acrescidas na atualidade por tantas outras, como arquitetura e, há quem diga, gastronomia servem para compor o patrimônio histórico de uma sociedade. Preservar este acervo vai além de um esmero pela arte, já que a conservação desta produção servirá de conhecimento para as futuras gerações.

Entre museus e bibliotecas, o estado do Maranhão dispõe de um rico patrimônio. Só a Coleção Arthur Azevedo, acervo adquirido no início do século XX e disponível hoje, na Curadoria do Palácio dos Leões, compreende cerca de 23.130 obras de vários artistas e gravadores franceses do século XVII ao XIX. Entram nesta lista os trabalhos de Tiziano, El Greco, Goya, Rubens, Velasques.

A manutenção e restauração deste e de outros espaços artísticos deve ser uma meta entre as sociedades. Com os avanços tecnológicos, hoje já é possível aplicar métodos mais eficazes na conservação de todo e qualquer material produzido por nossos antepassados. E foi com o intuito de preservar essa história que o governo do Maranhão assinou convênio com a Biblioteca Nacional

para a criação de um Curso de Conservação e Restauração de obras de arte no estado.

O documento recebeu as assinaturas das instituições articuladoras do projeto: Fapema e Curadoria de Obras do Palácio dos Leões, representados pelo Prof. Dr. Sofiane Labidi e por Maria Helena Duboc, respectivamente. Também assinaram como testemunhas, o secretário de Cultura do Estado, Joãzinho Ribeiro e a chefe de Cerimonial do Governo, Cibele Lauande.

O Convênio

O primeiro passo foi dado em janeiro deste ano quando o diretor-presidente da Fapema, o Prof. Dr. Sofiane Labidi, durante uma visita ao presidente da Fundação Biblioteca Nacional (FBN), o Prof. Dr. Muniz Sodré, no Rio de Janeiro, apresentou o projeto que instituiu o curso de Conservação e Restauração de obras Arte no Maranhão.

O convênio foi assinado no início de março entre o governador Jackson Lago e o representante da Biblioteca Nacional, Jayme Spinelli. "A relação da Biblioteca Nacional com o Maranhão já é antiga. O 1º contato foi por meio da Biblioteca Pública, há 5 anos.

Porém, há uns dois anos aconteceu o Seminário de Conservação e Restauração e foi nesse momento que surgiu a idéia de criação do curso”, explica.

De acordo com Jayme Spinelli a consciência de conservação já é uma realidade que vem crescendo não só aqui no Maranhão. “O pensar preservação já está incutido nas pessoas. Atualmente, a preocupação em manter o patrimônio artístico é bem maior. A mentalidade hoje já é outra, o que falta são os recursos para a manutenção e restauração desse material”, avalia.

O Curso

O curso de Conservação e Restauração de livros e material iconográfico teve seu primeiro módulo concluído na 1ª semana de abril. Com realização da Curadoria de Artes, ele tem a coordenação da Curadora do Palácio dos Leões, a Dr.^a em História da Arte, Maria Helena Duboc. “Esse curso foi sonhado há muito tempo por todos nós. Está sendo o início de uma formação maior de conservadores e restauradores no estado”, comemora.

Em cinco módulos, os alunos são contemplados com disciplinas que abrangem técnicas e práticas de conservação e restauração. O público compreende 15 técnicos, entre membros da curadoria e órgãos do estado. Participante do curso, a diretora do Museu da Balaiada em Caxias e mestrandia em Políticas Públicas na UFPI, Betânia Costa, elogiou a iniciativa do Governo, Curadoria e Fapema. “O curso veio em boa hora. Com ele nos tornaremos multiplicadores desse conhecimento. Foi uma atitude louvável”.

Ao final dos cinco módulos do curso será formado um ateliê de conservação e restauração no Palácio dos Leões. É possível que futuramente hajam outros cursos voltados, dessa vez, para as artes plásticas e demais segmentos artísticos. Também há a possibilidade de ser criado um curso de especialização nesta área. Um grande avanço para o estado. Afinal, será pelas expressões artísticas que saberemos, no futuro, um pouco da nossa história.



Durante assinatura do convênio com a Biblioteca Nacional, o governador Jackson Lago fala da importância do curso para o Maranhão



Imagens da Coleção Arthur Azevedo



Primeira turma do Curso de Conservação e Restauo

Macarrão à moda da casa

Pesquisadora de Imperatriz desenvolve macarrão à base de farinha de frutas e hortaliças desperdiçadas em feiras

Por Léa Verônica Brito

Crianças que sofrem de subnutrição e anemia serão as principais beneficiadas com os resultados da pesquisa sobre a elaboração de um macarrão feito a partir da farinha obtida de frutas e hortaliças desperdiçadas em feiras públicas do município de Imperatriz. O estudo é desenvolvido pela pesquisadora Lenise Maria Carvalho Costa, do curso de Engenharia de Alimentos do campus da Ufma, em Imperatriz. O estudo recebe apoio da Fapema.

Segundo Lenise Maria, a obtenção da farinha de macarrão a partir de frutas e hortaliças desidratadas é uma alternativa da tecnologia de processamento que visa

aproveitar alimentos de feiras livres. “Muitas vezes, esses alimentos são excedentes nas bancas, mas encontram-se em perfeitas condições de consumo. Utilizando-os, esperamos contribuir com a redução do desperdício e combate à fome e subnutrição de pessoas carentes”, justifica a pesquisadora.

Ela informa ainda que formulações do macarrão serão repassadas gratuitamente para instituições carentes, com o intuito de fortalecer a cidade de Imperatriz no campo da assistência social. O projeto também prevê a capacitação de manipuladores dos alimentos, além de proporcionar nova fonte de renda



Fotos: Divulgação



Lenise recolhe das feiras os ingredientes para a farinha de macarrão



Evitando o desperdício

As frutas assumem grande importância no fornecimento de nutrientes essenciais à nutrição humana. São fontes indispensáveis de vitaminas e minerais, além de fornecerem fibras que desempenham função vital no desenvolvimento e saúde do corpo humano. Porém, apresentam uma baixa vida de prateleira no período pós-colheita, o que limita a comercialização.

Segundo o Instituto Akatu, o desperdício de frutas, hortaliças e grãos no Brasil chega a alcançar 14 milhões de

toneladas ao ano, 10% ocorrem durante a colheita; 50% no manuseio e transporte dos alimentos; 30% nas centrais de abastecimento; e os últimos 10% ficam diluídos entre supermercados e consumidores.

Para combater tanto desperdício, Lenise Maria aponta como solução investir na alternativa de tecnologia, a partir da Engenharia de Alimentos, que fornece ao consumidor os nutrientes ausentes na alimentação diária, principalmente àquelas pessoas que consomem poucas frutas e legumes.



Calazar: por que uns adoecem e outros não?

Pesquisadores maranhenses buscam desvendar os segredos da doença

Por Rômulo Gomes

Fotos: Divulgação

Um estudo da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) pretende desvendar a cadeia epidemiológica da Leishmaniose Visceral Humana (LVH), mais conhecida como calazar. Somente em 2007, foram notificados cerca de 40 casos na ilha de São Luís, representando 75% dos episódios registrados nos municípios maranhenses. A quantidade de doentes, entretanto, é bem menor do que a de infectados. A estimativa é de uma prevalência de 28 infecções para 1 doente. Este dado instigou pesquisadores a compreenderem as causas de indivíduos, que moram nas mesmas condições, reagirem de formas diferentes à picada do flebótomo (mosquito transmissor do *L. chagasi*). Uns desenvolvem a doença e outros não.

Cientistas e alunos do Núcleo de Pesquisas em Doenças Epidemiológicas, do Departamento de Enfermagem da UFMA, acompanharão durante 24 meses co-habitantes - familiares e vizinhos - de casos recém diagnosticados de calazar. A pesquisa iniciou em novembro de 2007. Na primeira fase, entre dezembro e fevereiro, foram selecionadas 50 famílias de doentes e 50 de pessoas que moram ao redor, num raio de até 200 metros. O grupo está investigando a evolução clínica, laboratorial e imunológica dos indivíduos que estão com a

forma assintomática da infecção. O estudo é fomentado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), entre outras instituições.

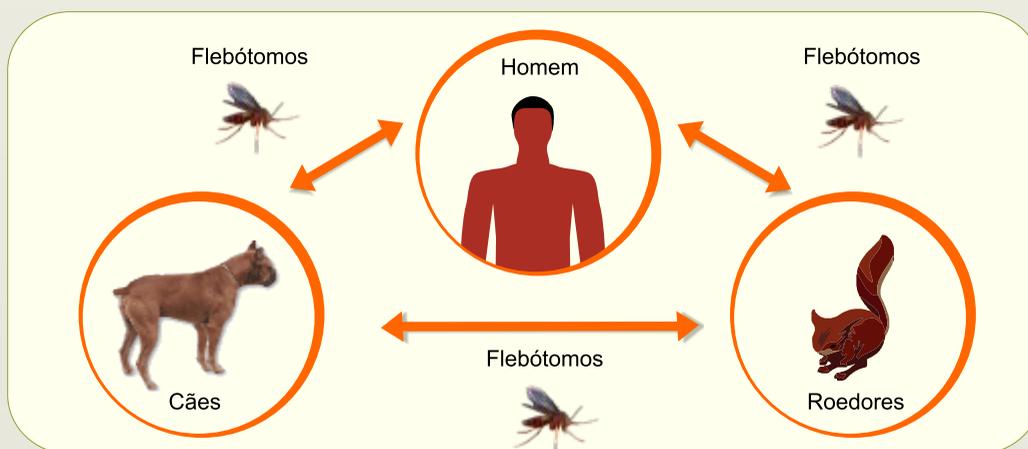
O calazar é uma doença sazonal; aparece com maior frequência depois do período das chuvas. Precárias condições socioeconômicas, ambientais e de hábitos de vida favorecem a manutenção do ciclo de transmissão da leishmania. Os cães são os principais reservatórios domésticos do protozoário que causa a doença. Um mosquito flebótomo pica um cão doente, infecciona-se e depois pode transmiti-la ao homem.

Pessoas com a imunidade baixa (crianças, idosos e doentes) são as mais acometidas pelo calazar. A leishmaniose visceral apresenta manifestações agressivas ao organismo humano. Ela causa anemia, perda de peso, febre por período superior a 15 dias e aumento do fígado e do baço (hepatoesplenomegalias). O tratamento dura de 20 a 40 dias, com doses diárias de medicação injetada. Segundo a professora Arlene Caldas, "a evolução da doença não é lenta. Inclusive, estamos tendo casos em que a leishmania evolui muito rápido, podendo levar

o paciente a óbito. O sucesso da cura está no tratamento e diagnóstico rápido”, assevera.

Os pesquisadores identificaram os doentes em hospitais da capital. A partir deles, chegaram até seus familiares e vizinhos, que foram convidados a participar da pesquisa. “Examinamos a mãe, o pai e os irmãos. Fazemos exames físicos, coletamos sangue para fazer a sorologia e aplicamos um teste com a Intradermorreação de Montenegro (IDRM), que serve como marcador de infecção. Com 48 horas, voltamos para fazer a leitura do teste. A maioria das pessoas que moram em área endêmica é picada pelo inseto, mas se o exame der positivo não quer dizer que ele esteja doente. Ele foi picado e infectado pelo inseto”, explica a coordenadora do Núcleo, Prof^a. Dr^a. Arlene de Jesus Mendes Caldas.

Ao aplicar a IDRM em pacientes que manifestam a doença, o exame dá sempre negativo. Segundo a coordenadora, o resultado positivo revela um prognóstico animador, pois significa que a pessoa está com uma boa resistência. Quem está somente infectado não apresenta sintoma, por isso essa fase é chamada de assintomática. Entender o que acontece com quem foi infectado, mas não desenvolveu o calazar, pode ser a chave para desvendar a cadeia epidemiológica da doença. “Queremos também fazer estudos para saber se tem algum componente genético que explica a suscetibilidade de alguns indivíduos adoecerem e outros não. Não vamos ficar apenas na infecção propriamente dita. Vamos aprofundar para dar uma resposta melhor à comunidade científica”, ressalta a professora Arlene.



Pesquisadoras e alunas do Núcleo de Pesquisas em Doenças Epidemiológicas da UFMA

Tecnologia para a vida

Pesquisadores locais com o apoio da FAPEMA dão início às primeiras atividades do Pólo de Biotecnologia do Maranhão

Por Miguel Ahid

A biotecnologia, área em larga expansão, consiste na utilização de organismos vivos, ou parte deles, para a produção de bens e serviços. Nesta definição se enquadram um conjunto de atividades que o homem vem desenvolvendo há milhares de anos, como a produção de alimentos fermentados (pão, vinho, iogurte, cerveja, etc.). Por outro lado, a biotecnologia moderna também conhecida como engenharia genética ou tecnologia do DNA recombinante, envolve modificação direta do DNA, de forma a alterar precisamente ou introduzir novas características a um organismo vivo.

Teresinha Rêgo, pesquisadora maranhense de respaldo internacional, foi especialmente convidada pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão – Fapema, para coordenar a implantação do pólo. Ela acredita que dessa vez, através do apoio dado ao projeto pelo Governo do Estado, por meio da Fapema, a biodiversidade do Maranhão poderá ser estudada e preservada. “Essa é uma necessidade antiga do nosso Estado, mas eu acredito que agora o projeto tem tudo para dar certo. Iremos alavancar a pesquisa na área da biotecnologia e poderemos também registrar as riquezas da fauna e da flora do Maranhão, através de estações de biodiversidade”.

A implantação do Pólo de Biotecnologia abre foco para a inovação e integração entre pesquisa e produção, desenvolvendo produtos e processos biotecnológicos. Para o diretor-presidente da Fundação, Prof. Dr. Sofiane Labidi, “o Maranhão é um estado com grande potencial de riquezas naturais, por isso precisamos concentrar

esforços para eleger projetos que possam gerar riquezas para o nosso Estado e que façam interface com a sociedade. As pesquisas isoladas não trazem resultados eficientes, é preciso integrar esforços e aproximar nossos pesquisadores nos diferentes centros: Uema, Ufma e Cefet”.



Uma empresa de biotecnologia é aquela que tem como atividade comercial principal a aplicação tecnológica que utilize organismos vivos, sistemas ou processos biológicos, na pesquisa e desenvolvimento, na manufatura ou na provisão de serviços especializados.

Fonte: Revista Nature Biotechnology

O objetivo da Fapema é apoiar financeiramente a execução deste projeto, além de captar recursos junto ao CNPq, FINEP e demais órgãos para financiar os programas de pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico na área da biotecnologia. Espera-se estimular a capacitação científica e tecnológica nesse campo, fortalecendo os estudos que colocaram o país na vanguarda da pesquisa em recursos genéticos.

“O Pólo de Biotecnologia será um elo importante entre pesquisadores, instituições e empresas e irá assegurar ao Maranhão a preservação e a utilização sustentável dos nossos recursos naturais, além de gerar riquezas para o Estado”, acrescenta Labidi.



Mapeamento no país

Minas Gerais é, ao lado do Estado de São Paulo, um dos principais pólos de biotecnologia do Brasil.

A Fundação Biominas divulgou no final de outubro (2007) uma pesquisa detalhando características de uma área promissora para o país.

O Estudo de Empresas de Biotecnologia do Brasil é o primeiro mapeamento do setor publicado no país, focado especificamente em empresas que têm biotecnologia como principal negócio.

Os resultados do diagnóstico abrem perspectivas para a área acadêmica, para investidores

e para as próprias empresas. Fornecer às universidades e centros de pesquisa esse mapeamento pode auxiliar no direcionamento dos seus trabalhos e no estabelecimento de parcerias. O mesmo se aplica à investidores, sejam internos ou externos, que sempre demonstram muito interesse em conhecer o que o Brasil tem a oferecer nesta área.

O trabalho também poderá orientar fomentadores e elaboradores de políticas públicas, ajudando a identificar setores mais promissores em termos de políticas a serem colocadas em prática e norteando editais para financiamento de pesquisas.

Fotos: André Lucap

75% SÃO MICRO E PEQUENAS EMPRESAS

Minas Gerais (29,6%) e São Paulo (42,3%), na região sudeste do país, são as unidades de federação (UF) que concentram a maior parte das empresas de biotecnologia; Belo Horizonte e sua microrregião (15,5%) aparecem como espaço local que abrange o maior número de empresas no país.

As incubadoras têm um papel fundamental e são responsáveis por um crescente número de empresas de biotecnologia em várias UF do país. Empresas incubadas de biotecnologia correspondem a 35,2% do total do setor.

DIFICULDADES ENFRENTADAS

A maioria das empresas apontou ter muita dificuldade no processo de aquisição de máquinas e equipamentos; acesso a novas tecnologias não foi considerado um problema relevante para a grande maioria; falta de profissionais qualificados foi identificado como um grande problema; as empresas sentem grande dificuldade com aspectos de *know-how* comercial e obtenção de financiamento; dois aspectos foram ressaltados como os de mais elevada dificuldade: questões regulatórias e propriedade intelectual.

Um mundo nano de importância macro

De que forma as pesquisas em nanotecnologia poderão gerar riquezas e contribuir com o bem-estar social

Por Nathalia Ramos

Você sabia que partículas um milhão de vezes menores que um milímetro podem potencializar a ação de medicamentos, a eficiência de componentes eletrônicos e de resinas dentárias? E a combinação desses elementos pode dar origem às mais diversas estruturas existentes? Esse é o terreno da nanociência ou nanotecnologia.

Assim como outras tecnologias, a nanotecnologia tem sua origem em um único ponto: a ciência básica. O estudo de partículas nano surgiu a partir do desenvolvimento de microscópios que "enxergam" objetos do tamanho de 10^{-9} metros, ou seja, um nanômetro.

Essa área, em bastante evidência nos últimos anos, tem um propósito aparentemente muito simples: trabalhar com átomos e criar nanodispositivos, empregados na fabricação de objetos e dos sistemas mais diversos, entre eles os de computador.

Pareceu fácil? Nem tanto. Nosso cotidiano está cercado de objetos e materiais obtidos das mais diferentes formas. Com o passar do tempo descobriu-se como modificar os elementos encontrados na natureza e produzir novos. Os materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos, entre outros, facilitam muito a nossa vida. Imagine, por exemplo, como seria o mundo sem os plásticos (que são materiais poliméricos) ou o aço, utilizados em uma infinidade de aplicações.

As propriedades de qualquer material dependem da estrutura, da forma como estão arrançados os átomos que o compõem. Um dos

grandes desafios da ciência atual é compreender completamente os processos que atuam na combinação e no arranjo dos átomos para se obter novos fenômenos e materiais. Em particular, há um grande empenho na pesquisa e no desenvolvimento de materiais na escala de até 100 nanômetros (1 nanômetro é um bilionésimo de um metro).

Esse enfoque é um dos objetivos da pesquisa coordenada pelo prof. Dr. Manoel Vasconcelos, do Cefet-MA. "Estudo de excitações elementares e propriedades termodinâmicas de sistemas nanométricos: aplicações a materiais e sistemas aeroespaciais" é o título da pesquisa em nanoeletrônica que já obteve recursos da ordem de R\$ 350.000,00 através do edital FINEP de 2003.

Para ele, uma das áreas que será muito beneficiada com o desenvolvimento da nanotecnologia é a indústria aeroespacial, pois se diminuirá o tamanho e, conseqüentemente, o peso dos satélites e aparatos eletrônicos enviados ao espaço. "E tudo depende do desenvolvimento e estudo de física básica. É neste sentido que iniciamos nossos estudos teóricos no ano de 2003, em assuntos básicos como a propagação de modos eletromagnéticos, chamados tecnicamente de polaritons, em multicamadas de filmes finos com espessuras nanométricas, as chamadas super-redes nanométricas", acrescenta o pesquisador Manoel Vasconcelos.

Materiais nanoestruturados prometem ser mais fortes e mais leves que os materiais convencionais. Isto teria inumeráveis impactos



benéficos, mas resistência é apenas uma propriedade entre outras. Desenhar materiais com precisão atômica permitirá um controle nunca antes obtido sobre suas propriedades eletrônicas, magnéticas, óticas e térmicas.

Além disso, hoje, a nanotecnologia está presente em praticamente tudo, principalmente, na indústria da informática e telecomunicações. Os microchips são o melhor exemplo disso. Ainda existem muitas controvérsias sobre quanto tempo de fato levará para se desenvolver e quais as melhores abordagens a se seguir. Espera-se que,

enquanto as áreas de entendimento se estendam e se solidifiquem, surjam esforços mais ambiciosos, mais concentrados e melhor custeados.

Espera-se também, a longo prazo, o desenvolvimento de sistemas capazes de fabricar de forma barata, grande parte dos esquemas de átomos que são condizentes com a lei física. É provável que o primeiro impacto seja sentido na indústria de informática (memórias de densidade maior, CPUs mais potentes, etc.), mas a nanotecnologia eventualmente terá um grande impacto na maioria dos produtos industrializados.



Luis Fernando Soares (Brasil), Igor E. Cella (Brasil), Andrew C. Hyder (EUA), Ian J. Deming (EUA), Dr. Dan Fleming (EUA), Dra. Pnina Ari-Gur (EUA), Emiliano Sanchez (EUA), participantes do workshop

Fotos: Divulgação

Pesquisador maranhense vai aos EUA participar de workshop sobre nano

Através de um convênio firmado entre as instituições UEMA e WMU (Western Michigan University), o pesquisador maranhense, Luis Fernando Soares participou do Workshop "Nano-structured Titania for environmental applications" realizado em Kalamazoo, Michigan/EUA, em julho de 2007.

Com o apoio da Fapema, Luis Fernando fez a viagem que lhe propiciou desenvolver um trabalho com tópicos dos assuntos tratados durante o workshop, e resultados obtidos nos laboratórios da instituição americana.

A experiência rendeu ao pesquisador aprovação prévia, por análise curricular, no Programa de Pós Graduação Stricto Sensu em Engenharia da USP-SC (Universidade de São Paulo - São Carlos), com linha de pesquisa em Cálculo Estrutural.



CENTRO DE NANOTECNOLOGIA

O Brasil ganhou neste ano um centro de pesquisas em nanotecnologia com equipamentos de última geração, que devem possibilitar ao país avanços nesta que é considerada uma das mais promissoras áreas de avanço tecnológico deste século. O **Centro de Nanociência e Nanotecnologia Cesar Lattes** foi inaugurado no mês de março, no campus do Laboratório Nacional de Luz Síncrotron (LNLS), em Campinas/SP.

Educação Ambiental desde pequeno

Pesquisa busca despertar em crianças o interesse pela preservação do meio ambiente através de uma proposta ecopedagógica

Por Andréia Lima

A infância é o período em que a criança constrói as bases éticas para sua formação social. É neste momento que pais e educadores devem fornecer experiências que contribuam para o crescimento da criança. É sempre bem vinda, portanto, propostas que despertem a conscientização na educação infantil.

E foi pensando nisso que a pesquisadora Maria de Fátima Sousa Silva, estudante de pedagogia da Uema-Caxias, iniciou o trabalho Ecopedagogia: uma proposta pedagógica de sensibilização ambiental, sob orientação da Mestre em Educação e chefe do departamento de Educação da Uema, Shirlane Maria Batista da Silva. O propósito é a propagação da educação ambiental entre as crianças das escolas municipais da cidade de Caxias, no Maranhão.

Bolsista voluntária da Fapema em 2007, Maria de Fátima entrou este ano para a equipe de bolsistas da instituição. Naquele período ela desenvolveu atividades como campanha do lixo, palestras com profissionais da área, exibição de filmes com interação entre os alunos. Segundo a pesquisadora, a idéia surgiu na época em que ela participou de um estágio nas escolas de Caxias no ano de 2006, momento em que percebeu que a população precisava despertar o interesse pelo meio ambiente assim como a formação de valores sociais", conta.

Dentre os objetivos da pesquisa está a preocupação em pautar os problemas ambientais na escola utilizando situações práticas do cotidiano dessas crianças. "Nosso entendimento é que o ensino fundamental deve fornecer os pilares que sustentarão, no futuro, o compromisso com a educação ecológica. Neste contexto, visualiza-se a escola como estância educativa e local por excelência do aprendizado de regras, valores e princípios necessários à vida em sociedade", observa a pesquisadora.

Em suas visitas semanais, a pesquisadora desenvolve situações práticas com os estudantes. Uma dessas atividades é a horta escolar, projeto que tem o apoio do NEA – Núcleo de Educação Ambiental, com a orientação de um coordenador e um engenheiro agrônomo. "Acredito que a horta na escola é o lugar ideal para ensinar às crianças as vantagens da agricultura orgânica", destaca Maria de Fátima. "A idéia é despertar o pensamento para os principais fundamentos da alimentação", completa.

Inicialmente, o projeto abrange estudantes do 3º e 4º ano do ensino fundamental da Escola Joaquim Francisco. Há cinco anos na direção da escola, Maria Gorete Silva Miranda ressaltou a relevância deste trabalho. "Este foi o primeiro projeto ambiental que veio de fora aplicado em nossa escola. As crianças estão adorando".



Fotos: Divulgação

COMO PUBLICAR ARTIGO CIENTÍFICO NA REVISTA INOVAÇÃO

TÍTULO DO TRABALHO: FONTE ARIAL 12, NEGRITO

PREPARAÇÃO DE MANUSCRITOS

Todos os trabalhos deverão ser digitados em espaço simples, utilizando somente Word 6.0 ou superior, fonte Arial, tamanho 10, espaçamento simples entre linhas, com numeração de páginas e com todas as margens (superior, inferior, direita e esquerda) em 2 cm. Deverão ter no máximo 3 (três) páginas, incluindo figuras, tabelas, esquemas etc. A primeira página deverá conter o título do trabalho, nome e endereço institucional dos autores. Havendo autores com diferentes endereços estes deverão se seguir imediatamente ao nome de cada autor. Os autores devem ser agrupados por endereço. Marcar com asterisco (*) o autor principal e indicar o seu e-mail para correspondência.

Todos os textos, gráficos, figuras e tabelas devem, **obrigatoriamente**, estar dispostos em 2 (duas) colunas. As figuras (gráficos, esquemas, etc.) deverão ter qualidade gráfica adequada (usar somente fundo branco). As figuras, tabelas, esquemas etc devem ser colocadas após as referências e devidamente identificadas. Se escaneadas, devem ser em alta resolução (800 dpi/ bitmap para traços) com extensão tif ou jpg. As fotos ou desenhos com cor (300 dpi/grayscale) devem ser enviadas com extensão tif/jpg, para não termos problemas ao aplicá-las no padrão da Revista. Outras extensões possíveis: cdr, eps, cdx ou opj. As figuras deverão ter largura máxima de uma coluna (8,5 cm) ou, excepcionalmente, de 2 colunas (17,5 cm).

As notas de caráter explicativo (caso isto seja necessário) não devem ser utilizadas para referência bibliográfica; devem ser numeradas automaticamente em algarismos arábicos e devem vir ao final do texto e não em rodapé. As Referências Bibliográficas, contendo exclusivamente os autores citados no trabalho, deverão ser apresentadas **em ordem alfabética** ao final do trabalho e após as Notas (se as houver), recomendando-se que estejam de acordo com a norma NBR-6023.

O material deve ser enviado após rigorosa revisão ortográfica.

CITAÇÕES E REFERÊNCIAS

Nas citações textuais (recomendamos a norma NBR-10520), a entrada de autores nas Referências Bibliográficas deverá ser idêntica à da citação no texto. O sobrenome do autor deverá ser escrito somente com a primeira letra maiúscula, seguido do ano da publicação, como no exemplo: Curtis (2004); caso o nome do autor e o ano estejam entre parênteses, deverão estar separados por vírgula e vir em letras maiúsculas, como no exemplo: (CURTIS, 2004, p. 26).

Alguns exemplos de formatação de Referências Bibliográficas:

CURTIS, M. **Analytical Chemistry**. New York: Routledge, 2004. (livro)

SILVA, J.; CUNHA, M.; TAVARES, H. Estabilidade Social em Tempos de Crise: um estudo de caso. In: **Revista do Museu Nacional**, vol. 34, No. 4, 2006. p. 32-38. (artigo em revista científica).

MACEDO, R. Improvisando com notas musicais.

Disponível em: <http://www.improvisandocommetais.org.br> . Acesso em: 07 maio 2005 (texto de internet).

**A REVISTA INOVAÇÃO
ORGULHA-SE DA
PESQUISA NO MARANHÃO**

**SERÁ UMA GRANDE SATISFAÇÃO
PUBLICAR O SEU TRABALHO**

Envie para:

revistainovacao@fapema.br

Revista
inovação

AVALIAÇÃO DA AÇÃO CICATRIZANTE DAS PRÓPOLIS DE JANDAÍRA (*Melipona subnitida* Ducke), PRÓPOLIS VERDE (*Apis Mellifera*) e JATAÍ (*Tetragonisca angustula*)

Nilton G. N. Júnior*(IC), Ednaldo Queiroga de Lima*(PQ), Onaldo Guedes Rodrigues *(PQ), Maria de Fátima Freitas**(PQ), Lázaro Franco Ferreira de Moraes*(IC), Rodolfo Freitas Dantas*(IC), Ailson Lima Ferreira*(IC), Fabrine Alexandre dos Santos*(IC), Manoel de Oliveira Dantas***(PQ).

*Departamento de Medicina Veterinária UFCG/CSTR, Patos – PB.

**Departamento de Engenharia Florestal UFCG/CSTR, Patos – PB.

***Departamento de Química da Universidade Estadual do Maranhão – Centro de Estudos Superiores de Imperatriz CESI-Campos III-Rua Godofredo Viana,s/n-Imperatriz - MA.

E-mail: guedesnilton@hotmail.com

Palavras Chave: Apis, Melipona, Própolis, Cicatrizante.

INTRODUÇÃO

A principal função das abelhas no meio ambiente é a polinização das flores, melhorando com isto a produção de sementes e frutos e também a perpetuação das espécies vegetais do planeta.

As espécies africanas originaram várias subespécies de *Apis mellifera* adaptadas às diversas condições ambientais em que se desenvolveram. Embora hoje essa espécie seja criada no continente Americano e na Oceania, elas só foram introduzidas nessas regiões no período da colonização (Figura 1).

A apicultura é uma das atividades agrícolas, que mais tem se desenvolvido no Brasil, nas últimas décadas, graças aos estudos realizados na biologia de abelhas, manejo e subsídios com vista ao melhoramento das abelhas africanizadas (GONÇALVES, 1996).

O mel é sem dúvida, o produto apícola mais conhecido e utilizado devido sua utilização para fins alimentícios como também terapêuticos. Recentemente outros produtos da colméia, como o pólen, a própolis, a geléia real e o veneno, vêm despertando interesse pelo potencial benéfico à saúde humana (PEREIRA et al., 1994).

O objetivo deste trabalho foi realizar um estudo comparativo entre a ação cicatrizante da própolis de abelhas do gênero *apis* e do gênero *melipona* onde foi avaliado o tipo de cicatrização (1° intenção), bem como as características observadas durante esta fase de cicatrização.

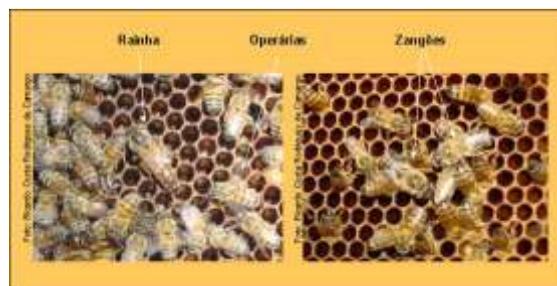


Figura 1: Rainha, operárias e zangões adultos de uma colmeia de *Apis mellifera*

2. MATERIAIS E MÉTODO

2.1. Coleta da própolis

O material de estudo foi coletado no setor de apicultura do curso de Engenharia Florestal do Centro de Saúde e Tecnologia Rural da Universidade Federal de Campina Grande – UFCG.

Foram realizadas ao turno da manhã a fim de ocasionar o mínimo de estresse para os animais e o melhor aproveitamento na retirada de própolis. A retirada da própolis nas colméias era considerada mais evidente nos locais onde se observou orifícios que evidenciassem a entrada de inimigos naturais, já que as abelhas utilizam a própolis como defesa vedando os buracos que facilitem a entrada de inimigos, vindo a impedir a harmonia da colméia.

Após a coleta foram divididas amostras, contendo 100 gramas da própolis de Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke), Própolis verde (*Apis Mellifera*), Jataí (*Tetragonisca angustula*),

sendo nela adicionada 1000ml de álcool de cereais, deixando em repouso durante 48 horas, com a intenção e se evidenciar uma maceração, formando assim o extrato alcoólico.

As amostras maceradas após 48 horas foram filtradas por meio de papel especial e colocadas no balão extrator em banho-maria com temperatura controlada a 45°C em um Evaporador Rotativo MA 120 que tem por finalidade a retirada do álcool e concentrando o extrato.

Após 8 horas seguidas o álcool foi evaporado, ficando no balão apenas o extrato bruto essencial da própolis. Sendo esse procedimento realizado com as própolis obtidas, sejam elas de abelhas do gênero *apis*, como também do gênero *melipona*.

2.2. Ensaio Farmacológicos

Foram utilizados camundongos *Albinos Suíços* para o teste de avaliação cicatricial, sendo eles adquiridos do Biotério do CSTR – UFCG com média de 3 meses de idade.

A partir de avaliações físicas como pesagem, tamanho e grau de sanidade, os animais foram divididos 4 grupos, cada grupo contendo 5 animais: Grupo I – Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke), Grupo II – Jataí (*Tetragonisca angustula*), Grupo III – Própolis verde (*Apis mellifera*), e o Grupo IV – Grupo controle (Rifocina®).

As feridas foram preferencialmente localizadas na região costal sendo uma ferida de característica irregular dificultando assim a cicatrização. As feridas foram induzidas após prévia anestesia com éter seguida de tricotomia da área e realização do procedimento cirúrgico das lesões para testes.

Para a indução das feridas utilizou-se material cirúrgico (bisturi, tesoura romba-romba, tesoura romba-fina, pinça com dente) previamente esterilizado com a intenção de evitar o mínimo de contaminação.

Os animais foram acompanhados diariamente, sendo feito a aferição das feridas e através de um paquímetro digital media-se as

dimensões (comprimento, largura e diagonal das feridas).

As substâncias eram introduzidas nos ferimentos após prévia assepsia do local a fim de minimizar as interferências microbiológicas.

Os extratos das substâncias eram aplicados em forma de spray uma vez ao dia em horário vespertino programado. A aplicação em forma de spray objetiva um melhor contato substância – ferida, como também um melhor direcionamento das substâncias na área afetada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Gráfico 1/Tabela 1 podemos observar que com a Própolis Verde (*Apis mellifera*) obteve-se um tempo mais curto de cicatrização (Figuras 3 e Figura 4) em comparação com o controle (Rifocina®), numa média de 7 dias. Já com a Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) e a Jataí (*Tetragonisca angustula*) a cicatrização total ocorreu no 14º dia.

Tabela 01: Tempo médio de cicatrização (dias).

Extratos	Tempo de cicatrização (média) - Dias
Jandaíra (<i>Melipona subnitida</i> Ducke)	14,2
Jataí (<i>Tetragonista angustula</i>)	15,6
Própolis verde (<i>Apis mellifera</i>)	7,0
Rifocina®	11,75

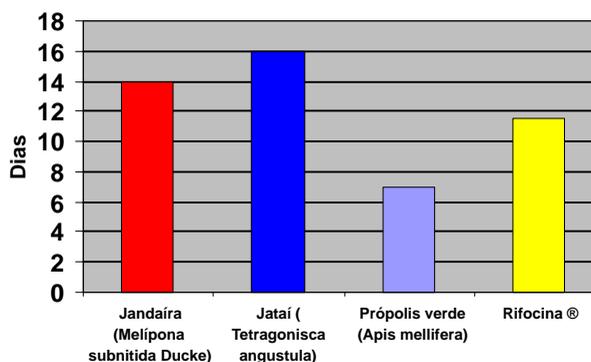


Gráfico 1: Tempo de cicatrização (dias)

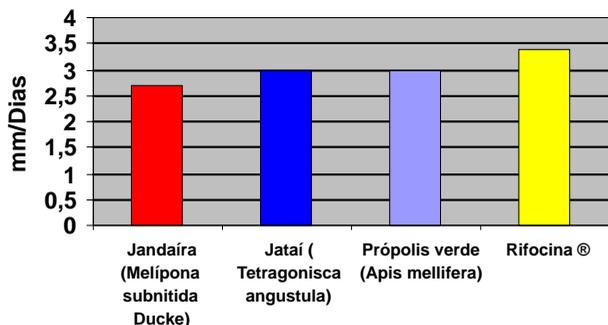


Gráfico 2: Tempo de cicatrização (média) em mm/dia

No Gráfico 2, as medidas médias de mm/dia de cicatrização confirmam o efeito cicatrizante das própolis verde (*Apis mellifera*) e Jataí (*Tetragonisca angustula*) satisfatoriamente eficiente em comparação com a referência (Rifocina®), onde a redução da ferida foi em média 3.0 mm/dia (comprimento /diâmetro/largura) cicatrizada por dia. Gráfico 3: Demonstra as médias da área ferida (circunferência da ferida) para cada substância podendo-se observar também que a própolis verde (*Apis mellifera*) juntamente com a Jataí (*Tetragonisca angustula*) proporcionaram uma cicatrização em circunferência da área ferida satisfatoriamente equivalentes comparado com o antibiótico de marca (Rifocina®).

Gráfico 3: Tempo de cicatrização

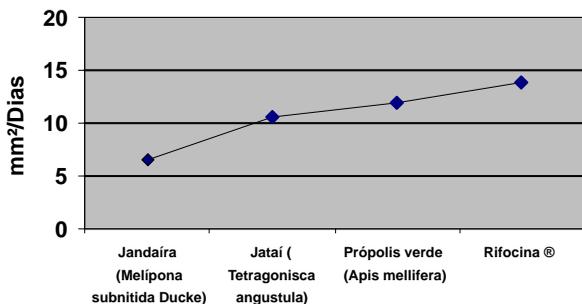


Figura 03: Recuperação com Própolis Verde (*Apis mellifera*)



Figura 04: Recuperação com Própolis Verde (*Apis mellifera*)

CONCLUSÃO

Através dos resultados obtidos pôde-se confirmar:

O excelente efeito cicatrizante da Própolis Verde (*Apis mellifera*), Jandaíra (*Melipona subnitida* Ducke) e Jataí (*Tetragonisca angustula*);

Observam-se, os efeitos cicatrizantes com a proliferação de polimorfos nucleares intensas atividade de linfócitos e macrófagos bem como o fator de crescimento endotelial acentuado em um período de tempo menor em comparação a Rifocina®.

Com base nos resultados obtidos concluí-se que o efeito das própolis avaliadas apresentam efeito satisfatório comparado a Rifocina®;

Sugerimos novas e mais amplas pesquisas uma vez que, a ação cicatrizante pode variar de acordo com a composição florística da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

GONÇALVES LS. Abelhas africanizadas: Uma praga ou um benefício para a apicultura brasileira. Anais do II encontro sobre abelhas, Ribeirão Preto, SP, Brasil, pp.165-170. (1996).

PEREIRA, P.C.M., VALERIO, M.A.R.N., FUNARI, S.R.C. Perspectivas da utilização do mel, própolis, geléia, mel e pólen na área médica. In: BARRAVIEIRA, B. (ORG) Venenos animais: uma visão integrada. Rio de Janeiro:EPUC, 1994. p.65-80.

Carvalho, R.b. Ciência Hoje 2000, 70, 55.

BANSKOTA, A. et al. Chemical constituents of Brazilian propolis and their cytotoxic activity. J Nat Prod, Downers Grove, v.61, n.7, p.896-900, 1998.

AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE ELETROCATALÍTICA DE NANOPARTÍCULAS DE PT E PTRU, SUPORTADAS EM CARBONO, NAS REAÇÕES DE OXIDAÇÃO DE METANOL

Cláudia Virgínia Gomes Guerra Miranda* (IC), Quésia Guedes da Silva* (PG) e Isaide Araujo Rodrigues* (PQ).

*Departamento de Química - Universidade Federal do Maranhão - CCET - Avenida dos Portugueses s / n Campus do Baganca - 65080-040 - São Luís (MA).

E-mail: isaide@ufma.br

Palavras Chave: Nanopartícula, Oxidação e Metanol.

INTRODUÇÃO

A aplicação de células a combustível para a geração de energia, principalmente em automóveis, agrega tecnologia e preocupação com o meio ambiente, pois possui a vantagem de gerar energia limpa, sem a emissão de gases tóxicos para a atmosfera. A viabilização de seu uso também tem como vantagem o rompimento da dependência mundial de petróleo de várias regiões do mundo politicamente instáveis. No entanto, para que esta seja uma alternativa comercialmente viável é preciso aumentar a eficiência da célula e diminuir o envenenamento do catalisador por CO, o qual é produzido durante a eletro-oxidação de álcoois.

O estudo das reações de oxidação eletroquímica de álcoois faz-se necessária para conhecermos os caminhos que levam ao melhor aproveitamento do potencial energético destes combustíveis para a aplicação em células a combustível. A reação de eletro-oxidação do metanol é bastante complexa, visto que durante a mesma aparecem muitas espécies intermediárias e venenos catalíticos. Em meio ácido, o catalisador mais eficiente para esta reação é a platina e suas ligas, tais como *PtRu*, *PtRh*, *PtSn*, etc. A atividade das partículas de platina para a oxidação de metanol depende de muitos fatores^{1,2}, dentre eles, a sua condição superficial é essencial para o catalisador de platina produzir uma alta atividade catalítica³⁻⁷. Nanotubos de carbono têm sido considerados como novo suporte para catalisadores metálicos devido seu pequeno tamanho, alta estabilidade química e grande área superficial^{8,9}. Mediante a isso, a eletrodeposição de nanopartículas de platina tem recebido atenção redobrada devido as grandes vantagens como alta pureza dos depósitos e o simples procedimento de deposição^{10,11}.

Estudos realizados por HAHN et al (1986)¹² através de espectroscopia de reflectância de infravermelho *in situ*, mostraram que o ródio possui alta atividade catalítica para a eletro-oxidação de ácido fórmico, e que este metal possui propriedades

catalíticas bastante semelhantes àquelas da platina para esta reação. Eles sugerem que as espécies intermediárias, reativas e envenenadoras, formadas durante o processo eletroquímico são as mesmas. A quimisorção dissociativa deste ácido, produz principalmente CO_{ads}, o qual está presente na superfície do ródio, simultaneamente, nas formas linear e em ponte.

CARAM et al (1992)¹³, estudaram a eletroadsorção do metanol e etanol sobre eletrodo de ródio, através de voltametria cíclica, espectroscopia de reflectância UV-Visível com potencial modulado e observaram que ambos os álcoois são adsorvidos de forma dissociativa, sendo o resíduo provavelmente o CO.

Entre os combustíveis pesquisados para alimentação de células a combustível, o metanol, ao contrário do hidrogênio, é um combustível líquido, de baixo custo, alta eficiência e que pode ser facilmente manuseado, estocado e transportado. Além disso, a sua distribuição pode ser feita por meio da infra-estrutura já existente para a gasolina¹⁴⁻¹⁷. Entretanto, quando comparado ao hidrogênio, ele é muito mais difícil de ser oxidado anodicamente, o que de certo modo, tem limitado a sua aplicação no desenvolvimento de células a combustível comerciais. Apesar das atraentes vantagens que as células a combustível de metanol direto (Direct Methanol Fuel Cell - DMFC) apresentam, muitos problemas ainda precisam ser superados para torná-las dispositivos práticos^{18,19}. Uns dos principais problemas estão relacionados com o baixo desempenho dos eletrocatalisadores usados no ânodo. Dessa forma, um dos campos de pesquisa mais importantes nesta área reside no desenvolvimento de eletrocatalisadores mais eficientes para promover a oxidação completa do metanol a CO₂ em sobrepotencial o mais baixo possível. Neste sentido, técnicas espectroscópicas, como espectroscopia no infravermelho com transformada de Fourier (Fourier Transform Infrared Spectroscopy, FTIR), espectroscopia de massa eletroquímica diferencial (Differential

Electrochemical Mass Spectroscopy-DEMS), têm sido acopladas com técnicas eletroquímicas para a detecção de intermediários e produtos reacionais envolvidos na eletrooxidação e comportamento dos eletrocatalisadores²⁰⁻²². Neste trabalho buscamos avaliar a atividade eletrocatalítica de nanopartículas de Pt e PtRu, suportadas em carbono de alta área superficial, nas reações de oxidação de metanol.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os experimentos de voltametria cíclica (VC) foram realizados em uma mistura de CH₃OH 0,1mol/L + H₂SO₄ 0,1mol/L., objetivando avaliar a atividade eletrocatalítica das nanopartículas diante da reação de oxidação de metanol. A área ativa superficial dos eletrodos foi normalizada usando CO como molécula modelo²³. O eletrodo de referência utilizado foi o ERH (eletrodo reversível de hidrogênio) e o de Pt como auxiliar. As nanopartículas foram preparadas utilizando o método de ultra-som, como mostrada o esquema na figura1. A solução de depósito foi preparada com 1mg do catalisador, 0,2ml de H₂O, 0,2ml de nafion e 0,15ml de metanol e colocada no ultra-som por cerca de 30 minutos para homogeneização depois foi adicionado 30µl dessa solução no substrato de ouro e deixou-se secar espontaneamente.

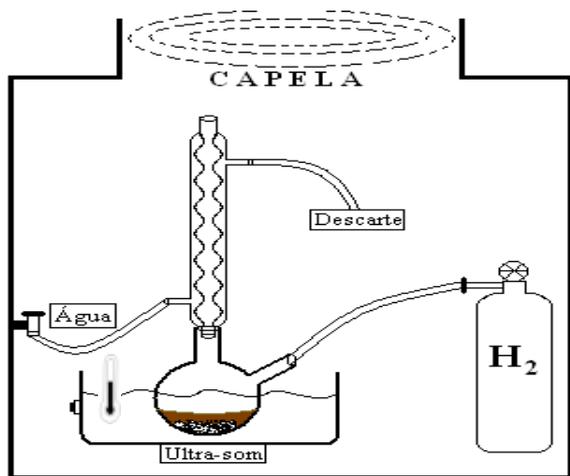


Figura 1: Esquema de preparação das nanopartículas pelo método de ultra-som.

Na figura 2 pode-se observar que sobre a nanopartícula de PtRu a reação inicia-se em 0,35V, versus o eletrodo de referência de hidrogênio, um pouco antes da nanopartícula de Pt que apresenta início em torno de 0,4V. Entretanto, a platina apresenta correntes apreciáveis acima de 400mV, atingindo

assim um máximo de corrente em torno de 0,13 mA / cm², por outro lado o de PtRu apresenta um máximo de corrente em torno de 0,014. Os experimentos de cronoamperometria (figura 3) foram feitos para observar a estabilidade e possível envenenamento do catalisador sob condições continua e em curto tempo de operação. Na figura é possível observar um grande e rápido decaimento para o catalisador de Pt logo no início do processo, por outro lado para o catalisador de PtRu foi observado menor decaimento tanto no início do processo como durante toda a eletrólise (200 s). Como já havia sido detectado por VC, a técnica de cronoamperometria veio reforçar o fato de que o catalisador de platina possui maior densidade de corrente quando comparado ao de PtRu, porém este último mostrou-se mais estável mesmo no início da reação.

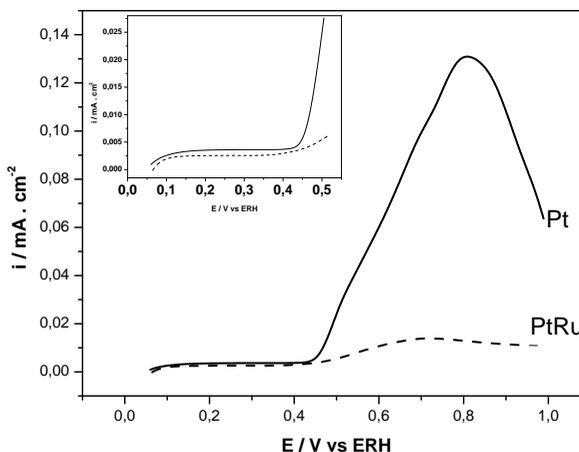


Figura 2: Varredura positiva dos voltamogramas cíclicos em CH₃OH 0,1 mol.L⁻¹ + H₂SO₄ 0,1 mol.L⁻¹ com intervalo de 0,03 - 1,0V

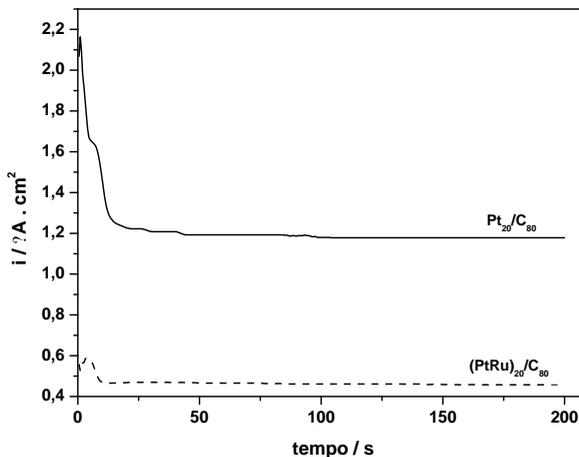


Figura 3: Cronoamperogramas a 0,5V para o eletrodo de Pt e Pt-Ru em CH₃OH 0,1 mol.L⁻¹ + H₂SO₄ 0,1 mol.L⁻¹.

Tabela 1: Área dos eletrodos, obtidas através do pico de oxidação de CO.

ELETRODOS DE TRABALHOS	CARGA DE CO (C)	TAMANHO DE CRISTALITO E PARÂMETRO DE REDE	
Pt ₂₀ /C ₈₀	0,06651	8,03 nm	3,91 ?
(PtRu) ₂₀ /C ₈₀	0,12711	3,20 nm	3,86 ?

A tabela mostra as cargas de oxidação de monóxido de carbono (CO) a dióxido de carbono (CO₂) sobre as superfícies estudadas e também o tamanho médio dos cristalitos estimados através da técnica de difração de raios X (XDR). O resultado no tamanho das nanopartículas da ordem 3 a 8 nm demonstra que o método utilizado é uma eficiente e apropriada técnica para produzir depósitos nanométricos com uma composição desejada na superfície do catalisador.

CONCLUSÕES

Os resultados mostraram que a nanopartícula de Pt apresentou melhor atividade eletrocatalítica quando comparada com a de PtRu, para a reação de oxidação de metanol. Por outro lado, a de PtRu apresentou menor tamanho de cristalito o que significa maior área ativa real para realização da reação. O resultado nos sugere que devido uma maior carga de CO sobre esta última superfície, o dobro daquela para Pt, a sua superfície permaneceu mais tempo “envenenada” diminuindo assim a velocidade da reação demonstrada pela menor densidade de corrente.

AGRADECIMENTOS

CNPq, CAPES, FAPEMA e UFMA

REFERÊNCIAS

1. A Kababi, F. Gloague, F. Andolfatto, R. Durand, *J. Electroanal. Chem.*, 1994, 373, 251.
2. A. Gamez, D. Richard, P. Gallezot, F. Gloaguen, R. Faure, R. Durand, *Electrochimica Acta*, 1996, 41, 307.
3. J. S. Yu, S. Kang, S. B. Yoon, G. Chai, *J. Am. Chem. Soc.*, 2002, 124, 9382.

4. S. J. Dong, Q. H. Qiu, *J. Electroanal. Chem.*, 1991, 314, 223.
5. K. M. Kost, D. E. Bartak, B. Kazze, *Anal. Chem.*, 1990, 589, 151.
6. S. Holdcroft, B. L. Funt, *J. Electroanal. Chem.*, 1988, 240, 89.
7. K. Shimazu, R. Inada, H. Kita, *J. Electroanal. Chem.*, 1990, 284, 523.
8. R. M. Baum, *Chem. Eng. News*, 1997, 75, 39.
9. C. Bernanrd, J. M. Planeix, B. Valerie, *Appl. Catal. A*, 1998, 173, 175.
10. H. Tang, J. H. Chen, Z. P. Huang, D. Z. Wang, Z. F. Ren, L. H. Nie, Y. F. Kuang, S. Z. Yao, *Carbon* 42, 2004, 191.
11. J. B. Goodenough, A. Hamnett, B. J. Kennedy, R. Manoharan, S. A. Weeks, *Electrochimica Acta*, 1990, 35, 199.
12. HAHN, F.; BEDEN, B.; LAMY, C., *J. Electroanal. Chem.*, 1986, 204, 315-27.
13. CARAM, J.A.; GUTIÉRREZ, C., *J. Electroanal. Chem.*, 1992, 336, 309-28.
14. J. Munk, P.A. Christensen; A. Hamnett E.J. Skou, *J. Electroanal. Chem.*, 1996, 401, 215-22.
15. TIwasita, F.C. Nart, W. Vielstich. *Berichte der Bunsen Gesellschaft für Physikalische Chemie*, 1990, 94 1030 – 1034.
16. W.F. Lin, J.T. Wang, R.F. Savinell. *J. Electrochem. Society*, 1997 144 – 6, 1917 – 1922.
17. S. Wasmus, J.T. Wang, R. F. Savinell. *J. Electrochem. Society*, 1995 142 – 11, 3825 – 38.
18. HOGART, M.P.; HARDS, G.A. *Platinum Metals Rev.* 1996, 40, 150-9.
19. MCNICOL, B.D; *J. Electroanal. Chem.* 1981, 118, 71-87.
20. IWASITA, T.; VIELSTICH, W. Weinheim, VCH; *Advance in Electrochemical Sciences and Engineering* 1990, 1, 127-170.
21. FRELINK, T.; VISSCHER, W.; VAN VEEN, J.A.R. *Surface Science*; 335, 353 – 60.
22. KOCH, D.F.A.; RAND, D.A.J.; WOODS, R.; *J. Electroanal. Chem.*, 1976, 70, 73 – 86.
23. F. C. Nart; W. Vieltisch, *Handbook of Fuel Cells – Fundamentals, Technology and Application*, v. 2. part. 3, pp 302 – 315.
24. H. Wang, Z. Jusys and R. J. Behm; *J. Phys. Chem. B* 2004, 108, 19413-19424.

REVISTA MARANHENSE: ARTES, CIÊNCIAS E LETRAS COMO VEÍCULO DE DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA NO ESTADO DO MARANHÃO

Josely de Sousa Sodré(IC)*, Joliane Ribeiro da Luz Bimbato*, Antonio José Silva Oliveira(PQ)**.

*Departamento de Comunicação Social - Universidade Federal do Maranhão – UFMA

**Departamento de Física – CCET, Universidade Federal do Maranhão – UFMA

E-mail : joselysodre@gmail.com

Palavras Chave: Revista Maranhense, Divulgação Científica, Ciência.

INTRODUÇÃO

A divulgação científica desempenha um papel de fundamental importância para desmistificação da ciência e a aproximação da sociedade as descobertas científicas. Na história da divulgação e propagação da ciência, várias foram as iniciativas que influenciaram gradativamente no desenvolvimento de uma consciência científica.

Ao observarmos o movimento científicista no Maranhão do final do século XIX e início do século XX, encontramos a Revista Maranhense: Artes, Ciências e Letras, o primeiro canal de divulgação científica e de fomento literário em nosso estado e segundo do Brasil.

Este artigo tem a finalidade de revelar à comunidade acadêmica as recentes informações obtidas sobre este veículo de comunicação instigante, para que a partir deste trabalho pensemos no desencadeamento do progresso científico no Maranhão e a eferescência cultural e literária dos primeiros anos do século XX.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Revista Maranhense lançada em 04 de setembro de 1887 era um periódico mensal, científico e literário, sendo publicada em duas versões: a primeira no ano de 1887, com três números, e a segunda de 1916 a 1922.

As informações sobre a primeira edição deste periódico foram obtidas através do jornal “Diário do Maranhão”. Em artigo, datado de 05 de setembro de 1887, este jornal divulgou o lançamento da Revista Maranhense, além de detalhes sobre o teor do periódico, referenciando os títulos dos textos publicados e o nome do seu redator chefe, Augusto Brito. (DIÁRIO DO MARANHÃO, ANO 1887, Nº 4199).

Era comum a publicação de textos de pessoas que não compunham o corpo editorial da revista, os leitores eram estimulados a escrever artigos para serem publicados. Em nota: “*proporcionando aos moços estudiosos a melhor ocasião para darem*

publicidade de seus trabalhos literários” (DIÁRIO DO MARANHÃO, ANO 1887, Nº 4199).

O Diário do Maranhão também fazia publicidade das assinaturas da 'revista', a última referência desta primeira versão também é feita por ele: “*Por motivos ponderosos deixa de ser publicada no mês de dezembro corrente o número quarto da Revista Maranhense, com o qual começará no segundo semestre*” (DIÁRIO DO MARANHÃO, ANO 1887, Nº 4288)

Outra referência aos primeiros números publicados é o conto *A escrava*, de Maria Firmina dos Reis, publicado na Revista Maranhense nº 3, ano 1, 1887. Este texto foi encontrado em site de busca da internet, constatando a existência das primeiras edições da Revista, que atualmente, estão desaparecidos.

A Revista Maranhense ressurgiu em 12 de março de 1916, quando um grupo de rapazes decidiu publicar um periódico em bom formato, para expressar seus anseios pelo progresso e o desejo de rememorar o passado glorioso do Maranhão.



Figura 1. Capa do número 56, 57 e 58 da segunda versão da Revista Maranhense.

A segunda versão é fruto de dois jornais: o jornal “O Estudante” da Sociedade Machado de Assis e o jornal “A Vontade”. Segundo Astrolábio Caldas, o Maranhão era o Estado brasileiro com o maior número de impressos no período de 1906 a 1917, porém a maioria dos jornais tinha pouca duração. Mais uma vez a Revista Maranhense se destaca em relação a outros impressos da época, já que foi publicada até 1922, com os números 64 e 65 em uma única edição.

O corpo editorial da revista era composto por quatro redatores, um gerente e um tesoureiro. O primeiro grupo era formado por Astrolábio Caldas, Fújêncio Pinto, José Monteiro e Francisco Figueiredo, além dos sócios e sócias colaboradoras.

A *juventude estudiosa* conseguiu fazer com que este periódico circulasse na capital maranhense, e nos principais municípios do Estado como: Caxias, Ararí, Icatú, Bacuri, Rosário, Chapadinha, Cururupu, Pedreiras, Brejo, Barro Vermelho, Ponta Nova, São Vicente de Ferrer. No entanto, a circulação não se limitou ao Maranhão, alcançou também a cidade de Belém do Pará. Resultado do trabalho de divulgação dos colaboradores, dentre eles muitas professoras do interior.

As assinaturas eram semestrais e anuais, sendo a assinatura semestral por 1200, 1500, 1800 réis e a anual por 2000, 2500 e 3000 réis respectivamente para a capital, interior e outros Estados. Eram vendidos também exemplares avulsos pelo valor de 200 réis cada.

A efervescência cultural que acontecia naquele período em todo o país devido às grandes descobertas e ao processo de formação de instituições de ensino superior influenciou o interesse daqueles rapazes em publicarem uma revista que atendessem as necessidades da intelectualidade maranhense.

No Maranhão do início do século XX, houve várias iniciativas de progresso e fomento cultural, como o movimento literário denominado de “*Oficina dos Novos*”, liderado por Antonio Lobo, Fran Paxeco e Domingos Perdigão cuja finalidade era dinamizar a vida cultural maranhense, e que permitiu o nascimento da Academia Maranhense de Letras em e do Instituto Histórico e Geográfico do Maranhão.

Outros acontecimentos marcaram este período, como as primeiras tentativas de implantação de instituições de ensino superior no Estado que surgiram com a proclamação da República e foram concretizadas com a Escola de Aprendizado “Cristiano

Cruz” em 1916. No entanto, a primeira Escola de Ensino Superior, a Faculdade de Direito, será fundada somente em 28 de abril de 1918, impulsionada pela intelectualidade maranhense.

Nas duas primeiras décadas houve duas grandes ações de intelectuais positivistas no Maranhão: a Universidade Popular (1909 a 1910) e a Escola de Ensaio (1919 a 1924).

A Universidade Popular, iniciativa de Antônio Lobo, então diretor da Biblioteca Pública Benedito Leite, tinha principal objetivo incentivar os leitores a freqüentarem assiduamente a Biblioteca. As conferências aconteciam às quintas-feiras no salão nobre da biblioteca, os temas eram divulgados no jornal a “Pacotilha”, que na sexta-feira colocava na primeira página o resumo do que havia sido dito na palestra.

A Escola de Ensaio, uma proposta de Astrolábio Caldas, redator chefe da Revista Maranhense, foi aprovada pelos intelectuais, tinha como finalidade a promoção de palestras científicas e literárias à comunidade estudantil maranhense, realizadas nas manhãs de domingo. As atividades eram divulgadas nos jornais “Diário de São Luís”, “Diário do Maranhão”, “O Jornal” e em outros veículos de comunicação da época.

Dentro deste contexto, Revista Maranhense: Ciências, Letras e Artes é veiculada, com a finalidade de promover o debate sobre questões científicas e de desenvolvimento: econômico, social e político do Maranhão. Ela integra este processo de efervescência cultural, com matérias diversificadas, como poesias e textos que dissertavam sobre guerra, Naturismo, Bacterioterapia, Matemática, Física, Química, Medicina entre outros assuntos de interesse dos intelectuais da época.

Em suas páginas a literatura tinha destaque, havia uma seção exclusiva para sonetos e poesias chamada “*Florilégio Poético*”. Além desta seção havia espaço para as “*Erratas*”, correções de notas das edições anteriores, uma seção para personalidades maranhenses, espaços para notas de falecimento e de aniversário etc.

A fim de aguçar o interesse do leitor eram feitos concursos e enigmas, o ganhador recebia assinaturas gratuitas da 'revista' e livros.

É inegável que aqueles jovens tinham como referência figuras ilustres da comunidade intelectual maranhense, como Antonio Lobo e Fran Paxeco. Ambos

envolvidos com a propagação do conhecimento e o fomento literário e científico no Maranhão. Antonio Lobo foi homenageado na edição nº 05 da Revista Maranhense, de julho de 1916, após sua morte.

Em livro publicado sobre Fran Paxeco e as Figuras Maranhenses foi encontrado uma foto de 1922 da primeira turma da Faculdade de Direito, nela estavam os rapazes que compunham o corpo editorial da Revista Maranhense.



Figura 2. Foto da primeira turma da Faculdade de Direito, na qual estão alguns dos rapazes que integravam o corpo editorial da Revista Maranhense.

Fran Paxeco, personalidade ilustre do cenário maranhense, era cônsul de Portugal no Maranhão, amante do nosso Estado, escreveu vários livros sobre o Maranhão, colaborou e participou das mais diversas iniciativas pró-desenvolvimento intelectual maranhense.

Os problemas sociais eram denunciados nas páginas da revista. O Estado conhecido pelas altas taxas de analfabetismo vivia naquele período uma condição alarmante. A Revista Maranhense registra que grande parcela da população maranhense era analfabeta, e apenas 15% das crianças do Estado estavam aptas para frequentarem a escola, sendo que a maioria do alunado maranhense concentrava-se na capital. A situação era mais complicada no interior que era quase desprovido de escolas. No artigo "Analfabetismo" (REVISTA nº13, 1917, p.107) a importância do conhecimento é ressaltada: "Onde quer que a seja a instrução não se vá difundindo, a ignorância se desvendará, lançando-se arrebatadoramente sobre a humanidade, prejudicando-a sensivelmente, dando lugar aos crimes [...] Entre os homens devia unicamente existir um desejo ardente, um egoísmo inominável, uma vontade sobrenatural, - a ilustração do espírito."

Portanto, a maior preocupação daqueles jovens estudantes era com o desenvolvimento do Estado, no âmbito científico, social, econômico e, sobretudo educacional. A Revista Maranhense despertava a população para a importância do conhecimento, divulgando de forma pioneira a ciência.

CONCLUSÕES

A Revista Maranhense revela-se como fonte indispensável para a compreensão do homem, e da conjuntura social e histórica do Maranhão no início do século XX, estudá-la é resgatar a memória histórica da divulgação científica do nosso Estado.

Em suas páginas está registrado o desejo dos intelectuais de pôr em pauta temas de interesse geral, como o debate de políticas educacionais. É necessário ressaltar, que ainda há muito a ser elucidado sobre este importantíssimo periódico, para desvendar a sociedade em que aqueles rapazes que escreviam.

Diante do atual contexto do Maranhão em relação à ciência e a educação verificam-se a necessidade de maior estímulo para difusão do conhecimento a partir de uma política de divulgação da ciência e democratização da educação. Para que assim o tão sonhado progresso e desenvolvimento do Estado do Maranhão aconteçam, e que o passado glorioso de literatos seja um presente de cientistas e pesquisadores.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao PIBIC/CNPq, UFMA e FAPEMA.

REFERÊNCIAS

OLIVEIRA. A.J.S. et al. Ciência e ensino superior no Brasil e no Maranhão. Ceuma Perspectiva, São Luís – Maranhão, v.4, p.95-102, 2000.

2 DA LUZ, Joaquim Vieira. Fran Paxeco e as figuras maranhenses. Rio de Janeiro: Edições Dois Mundos, 1957.

UMA ANÁLISE CRÍTICA DO ESTADO CAPITALISTA CONTEMPORÂNEO: ACERTOS E DESAFIOS

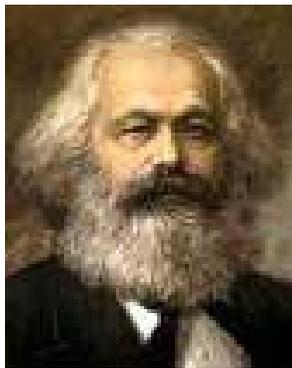
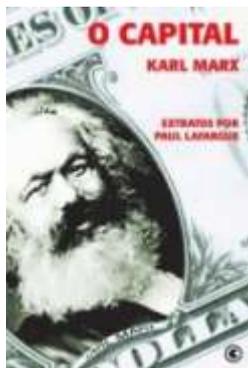
Angélica Maria Frazão de Souza* (PG); Karla Cristina Silva Sousa* (PG); Flavio Farias* (PQ).

*Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal do Maranhão.

Departamento de Educação – Universidade Federal do Maranhão – Avenida dos Portugueses s/n Campus do Baganca – 65080-040 São Luís (MA).

E-mail: angelfr@elo.com.br

Palavras Chave: Estado, Capitalismo, Marxiano.



INTRODUÇÃO

Compreender e refletir sobre o Estado Capitalista tornou-se uma necessidade na chamada era pós-moderna e é de fundamental importância, visto que, a globalização impõe uma standardização das culturas autóctones.

Neste sentido, verifica-se que a cada dia o capitalismo contemporâneo muda de forma para atender às exigências próprias do mundo pós-moderno.

A partir dessa premissa, buscou-se como referencial teórico a abordagem feita por autores que analisam o Estado Capitalista Contemporâneo numa visão crítica marxiana para mostrar que este Estado é uma totalidade completa, complexa e contraditória opondo-se à visão regulacionista do mesmo.

Compreender o Estado exige analisá-lo no contexto de uma formação sócio-econômica e política determinada por condições históricas, num esforço de apreender o movimento dos múltiplos aspectos que o determinam e suas relações dinâmicas no interior da estrutura social em que este se manifesta. No seio da sociedade capitalista, o Estado assume características da estrutura desta sociedade.

Não se deve inserir a estrutura do Estado nos marcos de formas políticas e institucionais abstratas. Ao contrário, percebe-se inicialmente, seu caráter subjetivo tendo por eixo sua objetividade natural e se distingue sua aparência de sua essência, em seguida suas relações dinâmicas, que se desenvolvem a partir da luta de classes (sua essência social), cujo eixo é a divisão capitalista do trabalho (sua essência material). Porque, além da essência do Estado, há formas específicas sob as quais ele se apresenta num momento dado como aparência, genealogia, feiticismo [...] (FARIAS, 2000, p. 26-27).

Assim, o presente artigo faz uma análise crítica das visões regulacionistas do Estado, bem como aborda o Estado Capitalista a partir do método crítico e revolucionário marxiano.

Marx entendia que o comunismo não poderia ser um ideal abstrato, mas sim um movimento real que acaba por abolir o estado de coisas presentes, logo, é a partir desta base que nossas análises são tecidas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

PARA ENTENDER O CAPITALISMO CONTEMPORÂNEO: a visão dos regulacionistas

No campo ideológico as abordagens feitas em relação à regulação não podem ser vistas como modismo. São passíveis de crítica, pois, estas abordagens situam-se num contexto temporal e espacial muito mais amplo, contudo, não têm clareza sobre a correlação e a diferença entre os seres orgânicos, inorgânicos e sociais.

Desde o início do século XX, a partir da teoria revisionista do marxismo, as abordagens da regulação constituíram-se tanto em oposição ao método marxiano de análise do ser social, quanto em ruptura com a utopia concreta.

Dessa forma, as abordagens relativas à categoria da regulação utilizadas sob o impulso do social-liberalismo têm traços comuns em termos ontológicos.

Em torno dos dois conceitos de sociedade civil, em Hegel (I) em Gramsci (II), há um debate excessivamente amplo, embora os dois autores falem da mesma coisa quando utilizam o conceito de sociedade civil. Com efeito, no seio do bloco histórico gramsciano não há nenhuma relação sem o momento predominante da base econômica e técnica (nível da infra-estrutura).

Apesar de a superestrutura constituir-se um aspecto importante da teoria da práxis, o que a distingue, nesse aspecto, da ontologia do ser social, não implica que a visão gramsciana da sociedade burguesa esteja baseada no idealismo. A superestrutura é um aspecto importante da teoria da práxis e, a visão gramsciana da sociedade burguesa não é baseada no idealismo de Hegel.

Tendo o pressuposto de que a crítica do Estado Capitalista deve partir da epistemologia e da ontologia

do ser social, o método marxista continua sendo a referência para uma abordagem crítica e revolucionária. Contudo, “a teoria da regulação rompe com um dos aspectos decisivos da abordagem marxiana, a saber: o exame concreto das formas sociais historicamente determinadas, como momento da superação do estado de coisas presente” (Farias, 2001, p.21).

Para Farias (Ibdi) é essencial fazer o caminho inverso e

contrariamente a esta teoria, é preciso ir além de uma forma-Estado considerada no quadro do mundo do pseudoconcreto da sociedade capitalista. Defende-se aqui que esta compreensão mais profunda é simplesmente um momento de sua transformação e de sua negação, isto é, um momento da extinção do Estado capitalista num sistema de democracia real.

As abordagens da escola da regulação que se em termos de tendência como politicista e tecnicista são ainda que implícita ou explicitamente, neokeynesianas e neogramscianas, e conseqüentemente pela opção eclética, não apresentam um paradigma que sirva de aporte, apresentando-se sem unidade; é incoerente internamente.

As formas dos Estados burgueses são extraordinariamente variadas, mas a sua essência é apenas uma: em última análise, todos estes Estados são, de uma maneira ou de outra, mais necessariamente, uma ditadura burguesa. A transição do capitalismo para o comunismo não pode naturalmente deixar de dar uma enorme abundância e variedade de formas políticas, mas a sua essência será necessariamente uma só: a ditadura do proletariado (MARX e ENGELS, 1983, p. 245).

O Estado regulador é uma utopia, um mito provocado pela falta de clareza acerca desta categoria, uma vez que atribuíram-lhe um papel sem que houvesse sido definida precipuamente a sua natureza.

O Estado enquanto ser historicamente determinado apropria-se de uma forma particular e relativamente autônoma, estruturada e retificada, existindo em si e para si, com fins sistêmicos e anti-sistêmicos (Farias, 2001).

Assim, o Estado Capitalista torna-se uma totalidade concreta, contraditória, e em seu movimento obedece a leis; enquanto um todo complexo desempenha um papel mediador, trazendo a marca do espaço e do tempo, quando da resolução das contradições do modo capitalista, que distanciasse das perspectivas da modernidade.

Ao realizar-se uma análise regulacionista-tecnicista percebe-se que na década de setenta, a modernidade em vigor era resistente à sociedade capitalista e à luta de classes. Já na década de oitenta, ao contrário, a modernidade relaciona-se com a passagem da “sociedade capitalista” para a “sociedade salarial”.

Observa-se com isto que a teoria da regulação irá romper com um dos aspectos decisivos da abordagem

marxiana que é fazer o exame concreto das formas sociais historicamente determinadas e tomadas como superação do estado de coisas presente, como afirmamos anteriormente.

CONCLUSÕES

O Estado deve ser entendido como movimento totalizante e concreto situado em um tempo e espaço e, por isto possui um silogismo que lhe é próprio configurado num grande silogismo.

O Estado é uma máquina para a opressão de uma classe por outra, uma máquina para manter submetida a uma só classe outras classe subordinadas. A forma desta máquina pode variar. No estado escravista temos a monarquia, a república aristocrática, ou mesmo, a república democrática. Na realidade, as formas de governo eram extraordinariamente variadas, mas a essência continuava a ser sempre a mesma: os escravos não tinham quaisquer direitos e continuavam a ser uma classe oprimida, não eram reconhecidos como pessoas. Vemos a mesma coisa também no Estado feudal (LENINE, 1980, p. 183).

Ele é uma forma “social que sofre variações temporais e espaciais” (Farias, 2001, p.29). Não se apresenta como sendo um valor universal ou um ideal abstrato, mas sim como um fenômeno estatal que obedece a leis que possuem os traços históricos articuladas com o ser social.

[...] não é o Estado que condiciona e rege a sociedade civil, mas é esta que condiciona e rege o estado, e, portanto, a política e a história devem ser explicadas através das relações econômicas e de seu desenvolvimento, e não inversamente (MARX e ENGELS, 1983, p. 157).

Daí concluir-se que só se pode apreender a ação do Estado sem eliminar da sua origem a luta de classes, logo, deve-se recusar a visão regulacionista do Estado e adotar uma visão histórica de mediação.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPEMA pelo fomento a esta pesquisa.

REFERÊNCIAS

- 1 FARIAS, Flávio Bezerra de. O estado capitalista contemporâneo: para a crítica das visões regulacionistas. 2.ed. São Pulo? Cortez, 2001. (Questões da nossa época. v.73)
- 2 ___A globalização e o Estado cosmopolita. São Paulo: Cortez, 2001.
- 3 LENINE, V.I. Estado e Revolução. [s.L.], [s.n], 19--?, p.226.
- 4 __. Obras escolhidas. São Paulo: Editora Alfa-Ômega, 1980, p.183, v. 1, 2 e 3.
- 5 MARX, K.; ENGELS, E. Obras escolhidas. São Paulo: Editora Alfa-Ômega, 1983, v. 1, 2 e 3.

DUALISMO ESTRUTURAL-TECNOLÓGICO E DISTORÇÕES NA CADEIA PRODUTIVA DO ARROZ NO MARANHÃO

Fernando Sérgio de Toledo Fonseca (PQ)*

*Curso de Direito da Faculdade de Balsas - UNIBALSAS . BR 230, KM 5. Cx. Postal 53. CEP: 65800-000. Balsas, MA - Brasil

E-mail: fstfonseca@yahoo.com.br

Palavras Chave: Arroz, Maranhão, Dualismo Estrutural-Tecnológico.

INTRODUÇÃO

A produção do arroz foi simplesmente um dos maiores negócios da economia maranhense no início dos anos 80, gerando uma produção em torno de 1,028 milhões de toneladas, destacando-se como o segundo maior produtor de arroz em terras altas no Brasil, perdendo apenas para os Estados do Rio Grande do Sul e Goiás. Em 1980, a sua participação correspondia a 12,6% da produção nacional e a 83,5% da produção total de grãos em âmbito estadual. Em 2006, a participação da produção de arroz no estado em âmbito nacional, caiu para menos que a metade, se comparada ao início dos anos 80.

A queda da sua participação relativa é um processo que vem se intensificando nos últimos anos, por conta transformações econômicas e tecnológicas. A agricultura maranhense apresenta graus de desenvolvimento tecnológicos diversos, de acordo com a direção seguida pelo processo de acumulação capitalista que teve lugar em suas diferentes macrorregiões. Esse em maior (ou menor) grau, pode ser expresso, *grosso modo*, pela determinação prevaemente das relações assalariadas no campo e pela utilização mais intensa de máquinas, equipamentos e insumos modernos, no processo de produção agrícola. Predomina a tendência de substituição de culturas domésticas por culturas exportáveis.

O Maranhão é seguramente, um estado potencial para a produção de arroz com capacidade para abastecer o mercado regional e outros estados do Norte e Nordeste. No entanto, vem perdendo competitividade e mercados potenciais nos últimos anos, tornando-se "importador" de arroz.

Este artigo apresenta brevemente, os resultados de uma pesquisa, que abrangeu as principais características e distorções da cadeia produtiva do arroz maranhense, que justificam a sua queda na participação relativa. O alcance desse objetivo em si, representa uma contribuição à todos interessados no assunto - pesquisadores, agricultores



e formuladores de políticas públicas – guardando o mérito de um direcionamento imparcial, o que possibilita ter uma visão panorâmica do setor, contribuindo para o aprofundamento da análise dos elos cadeia em futuros trabalhos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O sistema de cultivo de arroz de sequeiro no Maranhão, *grosso modo*, se caracteriza por um dualismo estrutural-tecnológico, tanto em nível de produção e comercialização, subsistindo dois tipos de agricultura: a tradicional e a moderna.

No cultivo de arroz, via agricultura tradicional, há fortes características de subsistência, grande parte da produção é consumida na propriedade rural. Esse tipo de cultivo de arroz se diferencia em nível de produção por alguns aspectos: o uso de insumos tradicionais; produção em pequena escala e dispersa; pouca especialização; pouco acesso ao crédito rural para o custeio e investimento. É deste tipo de cultura que se origina substancial parcela de arroz produzido para o mercado interno maranhense, predominando neste sistema os produtores familiares da região norte do estado. Não há uso de tecnologias no processo produtivo, sendo que a produtividade média gira em torno de 24 scs de 50 kg/ha, resultando em custos elevados de produção.

Os produtores das regiões, Centro, Leste e Oeste do estado, utilizam a semi-mecanização. Tais

produtores cultivam em pequenas áreas (até 6 ha), mas se diferenciam da roça de toco, porque fazem o preparo do solo com utilização de tratores de associações das quais fazem parte, ou contratam serviços de terceiros. De acordo com Villar (2001) a colheita é manual com mão de obra contratada. Estes produtores do processo da semi-mecanização, não possuem sistema de secagem artificial, sendo secado o arroz em condições naturais, o que compromete a qualidade final do produto.

O outro lado do dualismo na produção-comercialização de arroz ocorre com a agricultura moderna predominante no sul maranhense. A produção excedente é destinada aos grandes comerciantes localizados nos centros comerciais, e, então, o produto é encaminhado às empresas empacadoras, que vendem por sua vez, a médios e grandes varejistas, os quais atendem principalmente os consumidores de renda média e alta. Estes grandes produtores cultivam em áreas extensas, não só o arroz, como também o milho e a soja. De acordo com Villar (2001), o arroz é cultivado em áreas extensas de chapadas (80 a 3500 ha), com o uso da mecanização em todas as etapas do cultivo. Tal processo fornece uma variedade de grãos com melhor aceitação pelo mercado e utilização de insumo que proporciona maiores rendimentos (65 scs/ha).

A incorporação agrícola do cerrado do sul maranhense à inovação tecnológica, que se iniciou na década de 1970 e vem se mantendo em ritmo acelerado, deve ser observada, como um fenômeno associado a “construção do solo”, e conseqüentemente pelo baixo preço da terra do cerrado, *vis-à-vis*, as demais regiões do Centro-Sul brasileiro. Predomina nesta região a ocupação gaúcha, justificada, pela alta substancial dos preços da terra no Brasil, no início dos anos 70, o que facilitou a adoção dessa tecnologia por parte dos gaúchos, já que estes puderam adquirir grandes quantidades de terras por preços mais baratos no cerrado brasileiro (além de máquinas e outros bens de capital), pela venda de suas terras no Sul.

Neste contexto, a produção predominante do sul maranhense está associada ao cultivo de soja, sendo o arroz caracterizado como cultura rotativa

¹ Refere-se ao processo de inovações tecnológicas que tornaram economicamente viáveis devido à construção do solo, que resolveu os problemas de acidez e baixa fertilidade das terras do cerrado. As razões para inviabilidade do cerrado era a acidez e a toxidez do solo. Tal problema está sendo corrigido pelo uso intenso de calcário agrícola, para nível adequado às exigências da maioria das culturas. Ver: Cunha (1994).

para fins agrônômicos, seguindo a tendência de queda na participação relativa do arroz diante da produção total de grãos.

Considerando os principais grãos da pauta de produção agrícola no Maranhão, pode-se afirmar que em 1980 a produção chegou a 1,028 milhão de toneladas, correspondendo a 83,5% da produção de grãos no estado. Em 2006 a sua participação relativa caiu para 33,4%.

A expansão da soja ocorreu nos anos 90, centrada em Balsas, que atualmente responde por aproximadamente, 89% da produção total de grãos de soja no Maranhão. Destaca-se que a soja antes dos anos 90 já era cultivada, no entanto, a produção era pequena, voltada necessariamente para o mercado interno.

Com base no volume de produção nos períodos de 1984/85 à 2005/2006, estimou-se pelo modelo de regressão linear a taxa de crescimento da produção de soja e arroz. A taxa anual de crescimento médio da cultura exportável (soja) no referido período foi de 25,5%, enquanto a chamada cultura alimentar doméstica (arroz) apresentou um decréscimo de 2% a.a. Portanto, a exposição da agricultura maranhense ao comércio internacional, simultaneamente a redução da participação do governo no setor agrícola, fato característico em todo o setor agrícola brasileiro nos anos 80, induziu aos desequilíbrios, aumentando o hiato produtivo das culturas domésticas e culturas exportáveis.

Embora o Maranhão seja atualmente o 4º maior produtor de arroz, existem divergências quanto ao debate acerca da capacidade de produção de arroz para atender a demanda interna. O IBGE-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - registra 75,9 quilogramas de consumo per capita anual, de acordo com a última Pesquisa de Orçamento Familiar de 2003. O estado é maior consumidor de arroz do país, seguidos dos estados do Piauí, Tocantins e Goiás. Segundo as pesquisas do IBGE (2007), o Maranhão representa um mercado consumidor de R\$ 36,7 milhões/ano para os estados importadores – Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Mato Grosso.

De acordo com o recente levantamento realizado pela Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), o volume importado de arroz de dezembro de 2006 a outubro de 2007, gira em torno de 47 mil toneladas. O Suriname responde por 49% do volume importado, seguido do Uruguai, Argentina e Guiana que tiveram participação de 24%, 22% e 5%, respectivamente. Além da importação de arroz de outros países, o Maranhão importou cerca de 11,9 mil toneladas de arroz do Rio Grande do Sul em agosto de 2007.

Levando-se em consideração os dados da produção em 2007 realizada pela CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento - o consumo *per capita* e a contagem da população realizada pelo IBGE, este trabalho estimou que a produção é suficiente para o abastecimento interno, gerando um excedente de 246 mil toneladas de arroz que pode ser exportado ou estocado. Dado a escassez de informações e fiscalização no trânsito interestadual deste produto, não é possível analisar quais são os estados onde a produção excedente de arroz maranhense é destinada, uma vez que o último mapeamento da cadeia do setor, datam de 1988, não havendo de lá para cá, informações consolidadas acerca do volume de importações e exportações do agronegócio do arroz.

Verifica-se também que a carga tributária para as operações internas do produto é bastante elevada, em torno de 12% concessão de crédito presumido para o comércio atacadista. Outros estados tais como o Mato Grosso, Goiás, Tocantins, Pará, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, há isenções nas operações internas, redução de base de cálculo ou benefícios fiscais para a atividade industrial. O Mato Grosso concorrente na produção agrícola de arroz em terras altas, como o Maranhão, tem, por exemplo, isenção nas operações internas e crédito fiscal do imposto de 75% nas operações interestadual.

Realizando o cruzamento dos dados da Secretária da Fazenda do Estado com o volume produzido de arroz no período de 2000 a 2006, verificou-se que em períodos de crescimento da produção como, por exemplo, 2005/2006, houve uma queda significativa na arrecadação de ICMS em torno de 46,5% sobre o cultivo do arroz. Tais fatos evidenciam não só as distorções no sistema produtivo, como também as distorções fiscais do setor, resultando em evasão fiscal.

CONCLUSÃO

Este trabalho procurou apresentar, ainda que brevemente, as disparidades tecnológicas na cadeia produtiva do arroz no Maranhão, evidenciando a problemática desta cultura: escassez de informações no trânsito interestadual deste produto, elevada carga tributária, evasão fiscal e falta de modernização tecnológica.

A redução de alíquotas nas operações internas acompanhadas de maior fiscalização desde à origem do produto até as operações interestaduais, podem possibilitar aos formuladores de política setorial do governo, a melhor apuração dos trâmites da cadeia produtiva. Com a coleta de informações fiscais é possível identificar os principais pontos de

estrangulamento do setor; o volume importado e exportado no trânsito do produto em âmbito interestadual.

A necessidade de difusão tecnológica na cadeia produtiva, a partir do processo de transferência do conhecimento e técnicas recomendadas para a cultura do arroz de sequeiro, está evidenciada neste trabalho. Com o perfil dos municípios produtores, o estado pode contribuir com um programa de modernização para o desenvolvimento sustentável e o associativismo das comunidades, que tem o cultivo de arroz como a principal atividade.

Em suma a inserção da cadeia produtiva do arroz num programa de modernização é uma política estratégica para o desenvolvimento regional. A internalização do valor agregado será fundamental para o início de um processo de substituição de importação de arroz, elevando a competitividade do produto no mercado interestadual.

BIBLIOGRAFIA

- 1 CUNHA, A. dos S. (coord). Uma avaliação da sustentabilidade da agricultura nos cerrados. 2.v. Brasília: IPEA, 1994 (Série Estudos de Política Agrícola, Relatórios de Pesquisas, 11).
- 2 INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Banco de Dados Agregados. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 02.09.2007.
- 3 EMBRAPA ARROZ E FEIJÃO. Arroz. Disponível em: <<http://www.cnpaf.embrapa.br/>>. Acesso em: 10.10.2007.
- 4 SECRETARIA DA FAZENDA DO ESTADO DO MARANHÃO. Legislação Tributária. Disponível em: <<http://www.sefaz.ma.gov.br/legislacao/default.asp>>. Acesso em: 18.11.2007.
- 5 VILLAR, Patrício Mendez del ; Ferreira, Nixon L. Silva & Ducos, Adrien. A cadeia produtiva de arroz no Maranhão: o comércio de arroz no Maranhão frente às mudanças do mercado brasileiro. In: 39º Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, Recife: SOBER, 2001.
- 6 INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE. *Work papers*. Disponível em: <<http://www.irri.org/pub.asp>>. Acesso em: 25.11.2007.

Esqueça horário, noite e dia. A sua agenda já está lotada.



Traga a sua
alegria.

Para a festa de São João do Maranhão traga uma boa cabeça. A festa vai enchê-la de fantasia. Tudo porque um dia um boi morreu para realizar o desejo de uma mulher grávida. E nasceu para alegrar o coração do seu dono. Tem Bumba-meu-boi de ritmos, origens e sotaques diferentes, e outras atrações não menos contagiantes: Tambor-de-crioula, Dança Portuguesa e o Cacuriá. Dos arraiais para as praias, os casarios de São Luís, os mistérios de Alcântara e a mesa farta de camarões é o mesmo que ir de uma festa a outra, de um santo a outro.

Até que horas vai a festa? O belo sol do Maranhão responde.

