REVISTA
INOVAÇÃO
FAPEMA

Ano 7 · Nº 25 · 2015

ISSN 1980137-8

MARANHÃO: TERRA DE OPORTUNIDADES

DA PESQUISA CIENTÍFICA SURGEM INÚMERAS POSSIBILIDADES PARA ALAVANCAR A COMPETITIVIDADE DOS PRODUTOS REGIONAIS

MAIS CIÊNCIA E INOVAÇÃO
Por uma Fapema de todos nós

INOVAÇÃO
Empresa maranhense cria equipamento inovador para o gerenciamento urbano do lixo

DENGUE
Questão de conscientização

AZULEJOS DE SÃO LUÍS
Projetos recuperam acervo azulejar do centro histórico da capital maranhense

PATRONAGE

BOLSAS E AUXÍLIOS

Com 17 mil pessoas cadastradas, a plataforma de administração de bolsas e auxílios da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) é uma importante ferramenta para facilitar e otimizar a forma com que as propostas aos editais são submetidas.

O **PATRONAGE** proporciona um ambiente fácil, rápido e agradável para seus usuários. Por meio dele é possível fazer a solicitação da bolsa e/ou auxílio e acompanhar os pedidos, sem, para isso, ter que se deslocar até a sede da FAPEMA.

Faça seu cadastro no **PATRONAGE** e mantenha seus dados atualizados.

www.fapema.br/patronage

FAPEMA

SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - SECTI

GOVERNO DO MARANHÃO
GOVERNO DE TODOS NÓS

Editorial

A riqueza de recursos naturais, culturais e arquitetônicos fazem do Maranhão um estado singular. Com uma privilegiada diversidade, o Maranhão continua a revelar suas surpresas e a demonstrar o motivo pelo qual é uma terra de oportunidades.

Em busca de novas possibilidades para alavancar as potencialidades maranhenses, pesquisas científicas têm contribuído para o desenvolvimento da produção regional. A cadeia produtiva do pequi e da juçara, por exemplo, pode ter seu potencial nutricional e econômico incrementado, como mostra nossa matéria de capa. A expectativa é que estes e outros produtos tipicamente maranhenses se tornem mais competitivos e ganhem novo fôlego e destaque, contribuindo para a atividade econômica do estado.

Ainda sobre o Maranhão e mais precisamente sobre a microrregião da Baixada Maranhense, localizada às margens do Golfão Maranhense, apresentamos um estudo que está mapeando os seus indicadores socioambientais, contribuindo, assim, para melhorar o desenvolvimento da região, que já demonstrou que tem grande potencial socioeconômico.

A capital São Luís e seu conjunto arquitetônico também é destaque nesta edição. Projetos estão recuperando o acervo azulejar que reveste os mais de 3 mil prédios coloniais do centro histórico da capital maranhense, reconhecida, desde 1997, como Patrimônio Cultural da Humanidade. Preservar essa herança cultural é manter viva a história de São Luís.

Para além disso, esta edição da Revista Inovação chama atenção para uma doença que todos os anos preocupa a população na época do verão: a dengue. É importante que todos se conscientizem dos perigos que o vírus transmitido pelo mosquito Aedes aegypti pode causar e, em especial, que saibam como se prevenir. A matéria destaca a situação do Maranhão neste cenário e o nível de conhecimento da população da capital em relação à doença.

A questão da destinação final ambientalmente adequada para o lixo urbano também pode contribuir para evitar doenças como a dengue e tantas outras. Uma solução inovadora e sustentável para esse problema é nosso destaque. Trata-se de um equipamento responsável por separar e processar resíduos sólidos, acarretando em benefícios sociais, ambientais, econômicos e tecnológico.

Convidamos ainda nossos leitores a conhecerem um pouco mais sobre a Fapema de todos nós e sobre sua nova política para a ciência, tecnologia e inovação no Maranhão. As mudanças que já estão sendo colocadas em prática são resultado de um esforço conjunto em prol do desenvolvimento do nosso estado.

Como sempre, a revista está repleta de temas interessantes que mostram um pouco do que está sendo produzido e discutido nas instituições de pesquisas do Maranhão. Nas próximas páginas, compartilhamos com você, leitor, as realizações dos pesquisadores maranhenses que são apoiadas pela Fapema. Boa leitura!

Diretoria Executiva

Expediente

Governador do Estado do Maranhão
Flávio Dino

Secretário de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação
Bira do Pindaré

Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA

Diretor-Presidente
Alex Oliveira de Souza

Diretora Administrativa-Financeira
Mariza dos Santos Mendes

Diretora Científica
Silvana Magali Vale Nascimento

Coordenadora do Núcleo de Difusão Científica - NDC
Luanna Carvalho

Editora responsável
Luanna Carvalho

Redação
Elizete Silva, Israel De Napoli, Juliana Carvalho e Nathália Ramos

Design Gráfico
Motta Junior

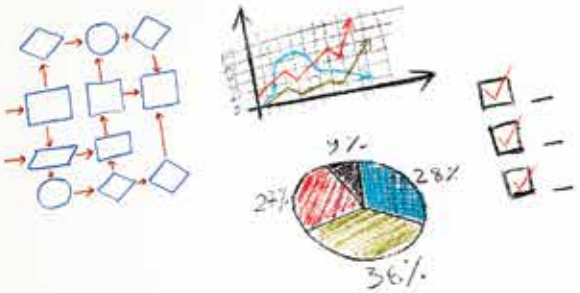
Fotos
Baeta, Chico Otoni e divulgação

Fale Conosco
ndc@fapema.br
Tel.: (98) 2109-1433

Endereço
Rua Perdizes, nº 05, Qd 37
Jardim Renascença
São Luís – Maranhão
CEP: 65075-340
Tel: (98) 2109-1400
Fax: (98) 2109-1411

OPPS

Oficina de Planejamento e Participação Social



Para atender as demandas sociais que contribuam para o estabelecimento de condições favoráveis ao desenvolvimento social do Maranhão, a FAPEMA criou a Oficina de Planejamento e Participação Social (OPPS).

Próximas oficinas

As próximas OPPS deverão colocar em debate os novos projetos de fomento ***Incubadoras de Empreendimentos Solidários e Agricultura Familiar***.

Participe das Oficinas de Planejamento e Participação Social realizadas pela FAPEMA!

FAPEMA

SECRETARIA DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - SECTI

GOVERNO DO MARANHÃO
GOVERNO DE TODOS NÓS

Sumário

Por uma Fapema de todos nós 06

Azulejos de São Luís 12

Empresa maranhense cria equipamento inovador para o gerenciamento urbano do lixo 19

24 Maranhão de oportunidades

30 Governo do Maranhão propõe projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação para todo o Estado

32 Alimentos do bem ou do mal?

Indicadores socioambientais dos municípios da Baixada Maranhense são mapeados em estudo 38

Dengue: uma questão de conscientização 45

POR UMA FAPEMA DE TODOS NÓS

Por Elizete Silva
Fotos divulgação

Com o propósito de garantir mais ciência, tecnologia e inovação para todos os maranhenses, a Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (Fapema) implantou neste ano mudanças de conteúdo e de método na sua linha de trabalho, tendo como base os compromissos assumidos pelo governador Flávio Dino, pelo secretário da Ciência, Tecnologia e Inovação, Bira do Pindaré, e pelo presidente da Fapema, Alex Oliveira.

Ao prever investimentos de R$ 50,3 milhões, o Plano de Trabalho da Fapema, apresentado em abril deste ano, aponta para uma reestruturação da política de fomento, marcada por uma reorganização das chamadas públicas em linhas de ações e programas. Segundo Alex Oliveira, a grande mudança desta nova política está na definição e adoção de objetivos mais claros e que possam ajudar a sociedade a compreender qual o papel que a Fapema desempenha, quem são os beneficiados e a importância de suas ações para o desenvolvimento do Maranhão.

Para isso, o primeiro passo na elaboração do plano, foi conhecer essa relação a partir de três grandes objetivos transversais que estão relacionados com o desenvolvimento social do estado. Desta forma, todo pesquisador, de todas as áreas do conhecimento, que esteja fazendo uma pesquisa de base ou aplicada, terá a preocupação de saber qual a contribuição do seu estudo para a melhoria dos indicadores sociais locais.

O segundo intuito transversal que serviu de motivação para a elaboração do plano é a proteção dos recursos naturais e do meio ambiente. “Nossa preocupação maior é com a sustentabilidade e ocorre de maneira específica, mas também de maneira transversal. Se a pesquisa se articula com o desenvolvimento social, ela proteje o meio ambiente ao se ocupar com a manutenção dos nossos recursos naturais”, observa.

Outra meta trata da competitividade que vai desde o ambiente de negócio, em que empresas e pesquisas se responsabilizam por ampliar e aperfeiçoar o processo produtivo, até ajudar setores que ainda não estão inseridos nesta cadeia de atividades, a se desenvolver de maneira competitiva e solidária. “Esses propósitos são chamados de transversais porque nenhum deles pode ser pensado sem que tenhamos um olhar múltiplo e compartilhado entre os três”, explica o presidente.

Com base nessa transversalidade envolvendo as questões ligadas ao

desenvolvimento social, ambiental e econômico, as áreas prioritárias da Fapema foram organizadas em quatro linhas de ações: Mais Ciência, Mais Qualificação, Mais Inovação e Popularização da Ciência.

Ao todo são 13 programas que estão inseridos em 43 editais previstos para serem lançados ao longo deste ano no site da fundação – www.fapema.br. “Os editais são os melhores instrumentos de seleção e os mais democráticos. Todos submetidos e selecionados por comitê científico formado por doutores do Maranhão e, em alguns casos, de fora do Estado”, informa o presidente.

Com essas mudanças espera-se também uma comunicação mais clara com a sociedade. Em alguns casos a elaboração dos projetos serão objetos de oficinais que vão permitir que não só os pesquisadores, mas setores da sociedade, interessados no tema, possam dar sua contribuição e dizer o que esperam da Fapema.

MAIS IDH

A nova política de ciência, tecnologia e inovação adotada pelo governo do Maranhão, pela Secretaria da Ciência, Tecnologia e Inovação (Secti) e por meio das linhas de ações da Fapema, tem forte

Lançamento do Plano de Trabalho da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (Fapema) para o ano de 2015

relação com as propostas assumidas pelo governador Flávio Dino, mais especificamente no que diz respeito à aproximação entre a produção científica e as possíveis contribuições que ela pode dar para a mudança dos indicadores sociais maranhenses.

"Estamos com quatro prioridades na área da produção de conhecimento. Temos ainda dezenas de editais com a oferta de milhões de reais em bolsas para a comunidade acadêmica maranhense, a fim de garantir que nossas instituições tenham mais condições de produzir aquilo que o Maranhão precisa: conhecimento, informação e saber, para melhorar a qualidade de vida do maranhense e gerar desenvolvimento econômico", destacou o governador Flávio Dino ao apresentar o Plano de Trabalho da Fapema para a sociedade.

Em relação ao programa Mais IDH, a Fapema apresenta propostas para contribuir com as ações para melhorar o desenvolvimento humano de municípios maranhenses. O primeiro deles é o Mais Inclusão, composto pelos novos editais Rede de Pesquisa Regionais e Agricultura Familiar. Estes são editais que têm vocação para ajudar a desenvolver as regiões do Maranhão, uma vez que o programa Agricultura Familiar está relacionado com os arranjos produtivos locais como a questão da mandioca, das frutas do cerrado, da produção da cachaça, da Tiquira no Maranhão e do Leite.

> *"Ao analisarmos os indicadores sociais do Maranhão, nos deparamos com uma realidade perversa de um estado que tem o 16ª PIB do Brasil e o 26º lugar em Desenvolvimento Humano. Há uma discrepância de 10 lugares entre o PIB e o IDH e se pode imaginar a discrepância, se o IDH é o 26º, em número de mestres e doutores nós somos o 27º, observa Alex Oliveira.*

"Mais uma vez fica clara a integração dos três objetivos da Fapema. Mesmo quando a gente discute um edital tão específico como o de agricultura familiar, ele nos permite visualizar esta interface voltada para a questão ecológica e agroecológica com práticas que colaboram no desenvolvimento local e geram competitividade para setores que muitas vezes são excluídos pelas grandes corporações", conclui o presidente.

FORMAÇÃO DE RECURSOS HUMANOS

Uma das grandes preocupações nesta nova política da Fapema é a qualificação de recursos humanos que está configurada na linha Mais Qualificação, que tem como objetivo qualificar e estimular o profissional por meio de bolsas de estudos. Está sendo ampliado o número de bolsas de formação, pesquisa e extensão apoiando pesquisas que têm como foco as áreas prioritárias na política de fomento ao crescimento do Índice de Desenvolvimento Humano e em setores estratégicos para o desenvolvimento do Estado.

"Ao analisarmos os indicadores sociais do Maranhão, nos deparamos com uma realidade perversa de um estado que tem o 16ª PIB do Brasil e o 26º lugar em Desenvolvimento Humano. Há uma discrepância de 10 lugares entre o PIB e o IDH e se pode imaginar a discrepância, se o IDH é o 26º, em número de mestres e doutores nós somos o 27º", observa Alex Oliveira.

Os números mostram a necessidade urgente de formação e qualificação de recursos humanos para o Maranhão. "Há uma determinação do governador Flávio Dino e do secretário Bira do Pindaré de que devemos elevar o número de bolsas como uma estratégia para ampliar a quantidade de mestres e doutores no estado", conta o presidente.

Serão priorizadas com uma oferta maior de bolsas, as áreas em que não existem os programas de pós-graduação nas instituições sediadas no Maranhão, uma vez que já foram acrescidas as cotas das instituições locais. "Com isso nós estamos ao mesmo tempo fortalecendo os programas de pós-graduação do Maranhão e intensificando a possibilidade da sociedade maranhense mandar seus filhos ou de que eles mesmos possam buscar oportunidades de fazer um curso de mestrado ou doutorado fora do Estado e voltar com novos conhecimentos para contribuir com a transformação e melhoria da qualidade de vida", diz Alex Oliveira.

CANAL DIRETO COM A SOCIEDADE

A relação do aumento dos editais é direta e associada a um processo de comunicação que foi aberto não somente com a comunidade científica, mas com toda a sociedade maranhense.

"Nós abrimos canais de diálogos através das Oficinas de Planejamento e Participação Social e por meio de visitação aos polos de ensino superior instalados no interior do estado, o que permitiu uma maior aproximação da Fapema com seus interlocutores, alunos, professores e pesquisadores, que se sentem muito mais motivados e mais próximos da fundação", informa o presidente da Fapema.

Secretário estadual da Ciência, Tecnologia e Inovação, Bira do Pindaré, e diretor-presidente da Fapema, Alex Oliveira, durante o julgamento do Edital Universal

Equipe engajada para que cada vez mais pesquisadores participem de atividades em prol da divulgação científica

MUDANÇA NA ESTRUTURA

A nova diretoria da Fapema também tem feito mudanças significativas na sua estrutura. A principal delas é a restruturação de seu estatuto, motivada pelo entendimento de que deve haver consonância entre o que aponta as diretrizes legais e o que é presenciado na prática.

Para isso foi montado um grupo de trabalho com representantes das instituições de ensino superior (Universidade Federal do Maranhão, Universidade Estadual do Maranhão, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão e Universidade Ceuma) e da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência – Maranhão, para discutir as mudanças cabíveis.

Destaca-se que o grupo trabalha na finalização de uma proposta de lei que será encaminhada ao governador Flávio Dino para que possam ser feitas alterações no estatuto e, por conseguinte, seja possível reestruturar o Plano de Cargos da fundação com base nos setores e nas coordenações que funcionam atualmente.

Outra questão institucional de grande importância e que representa um avanço na organização das chamadas públicas, é a efetivação de editais de fluxo contínuo. Editais como o de apoio a realização e participação em eventos científicos, bolsas e artigos já foram adaptados a esta lógica, permitindo que pesquisadores possam se programar na sua submissão.

"Além disso, há um esforço também de trabalhar outras ações de fortalecimento relacionadas ao sistema Patronage de modo que possamos consolidar cada vez mais a submissão e o acompanhamento de processos de forma que nada precise ser presencial e que não haja mais o envio de propostas impressas para fundação", revelou o presidente.

Com essa medida a Fapema quer agilizar e facilitar o acesso e participação dos pesquisadores que se encontram no interior do Estado.

Lançamento do Plano de Trabalho da Fapema pelo Estado do Maranhão

FAPEMA 2015: MAIS CIÊNCIA E INOVAÇÃO PARA TODOS NÓS

INVESTIMENTO:

R$ 50 MILHÕES É O VALOR ALOCADO PELO GOVERNO NA ÁREA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO LANÇADO ESTE ANO

LINHA MAIS CIÊNCIA

PROGRAMA MAIS PESQUISA
PROGRAMA PROLAB
PROGRAMA MAIS INCLUSÃO
PROGRAMA COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

LINHA MAIS INOVAÇÃO

PROGRAMA INOVA MARANHÃO
PROGRAMA TECNOLOGIA SOCIAL

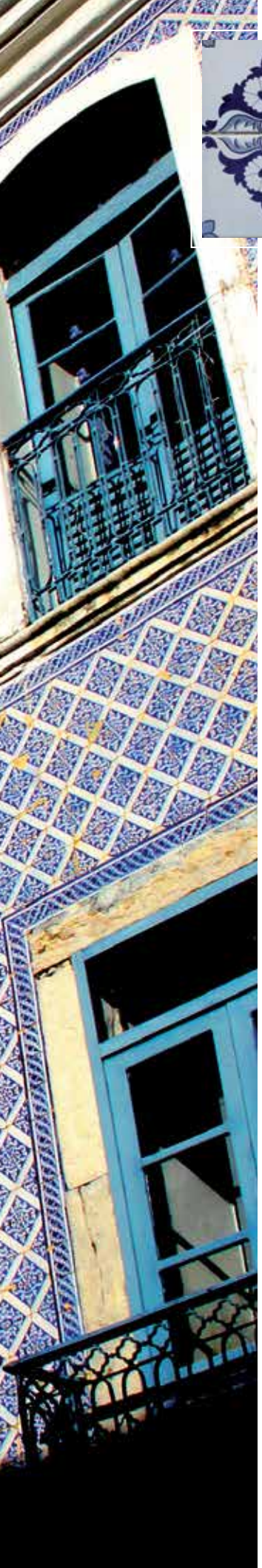
LINHA POPULARIZAÇÃO DA CIÊNCIA

PROGRAMA DÊ CIÊNCIA
PROGRAMA UNIVERSIDADE DE TODOS NÓS
PROGRAMA MAIS DIVULGAÇÃO
PROGRAMA MAIS CULTURA

LINHA MAIS QUALIFICAÇÃO

PROGRAMA MAIS BOLSA
PROGRAMA PESQUISANDO
PROGRAMA CIDADÃO DO MUNDO

Azulejos de São Luís



Projetos recuperam acervo azulejar do centro histórico da capital maranhense

Por Elizete Silva
Fotos Baêta e Divulgação

Detentora do maior conjunto arquitetônico colonial da América Latina, São Luís vem sofrendo com inúmeras perdas dos belos azulejos que revestem os casarões coloniais localizados no Centro Histórico da cidade. Esse patrimônio cultural, constituído de sobrados, palácios, igrejas e casas que estão azulejadas em suas fachadas ou internamente, fazem parte não só da história dos maranhenses, mas também da humanidade.

Grande número de turistas que visitam a capital maranhense são atraídos pelo seu patrimônio arquitetônico e, não à toa, o acervo azulejar que reveste a maioria dos casarões é uma atração singular e um grande museu de arte e cultura a céu aberto, exposto diariamente para aqueles que por ali transitam.

Os casarões e sobrados de São Luís foram decorados com os mais bonitos e diferentes exemplares de padronagens de azulejos oriundos da cultura europeia. São modelos importados da França, Bélgica, Holanda, Alemanha, Espanha e principalmente de Portugal, de onde vieram 76% desse conjunto de azulejos de padrões e cores diversas, que compõem um retrato arquitetônico singular do casario.

Distribuídos em aproximadamente 3.500 prédios civis e religiosos, com 312 padrões diferentes, a ação do tempo e o vandalismo vêm provocando sérios danos a esse acervo, que fez com que a capital do Maranhão se tornasse popularmente conhecida como a "cidade dos azulejos".

Sobre isso, o que se sabe com base no inventário da azulejaria é que as fachadas já perderam aproximadamente cerca de 30% das peças que compõem seu revestimento, constituindo danos que aumentam progressivamente, causados principalmente pela degradação de agentes microbiológicos

(fungos, bactérias, liquens), arbustos, trepadeiras e pequenas árvores que crescem pelos telhados, beirais e fachadas, provocando desprendimento dos azulejos; além daqueles que são alvo do vandalismo e furto. Esses azulejos de cerâmica servem não somente para revestir a fachada dos casarões, mas também ajudam a manter mais fresco o interior dos edifícios.

Assim, a constatação de que a azulejaria da fachada dos casarões que compõem a paisagem urbana do Centro Histórico de São Luís está sofrendo grandes perdas pela ação do tempo e de vândalos, levou a professora Lourdes Janey Cunha Rosa a desenvolver o projeto Banco de Azulejos das Cidades Históricas do Maranhão, que servirá de referência para recuperação de fachadas dos imóveis com perda azulejar.

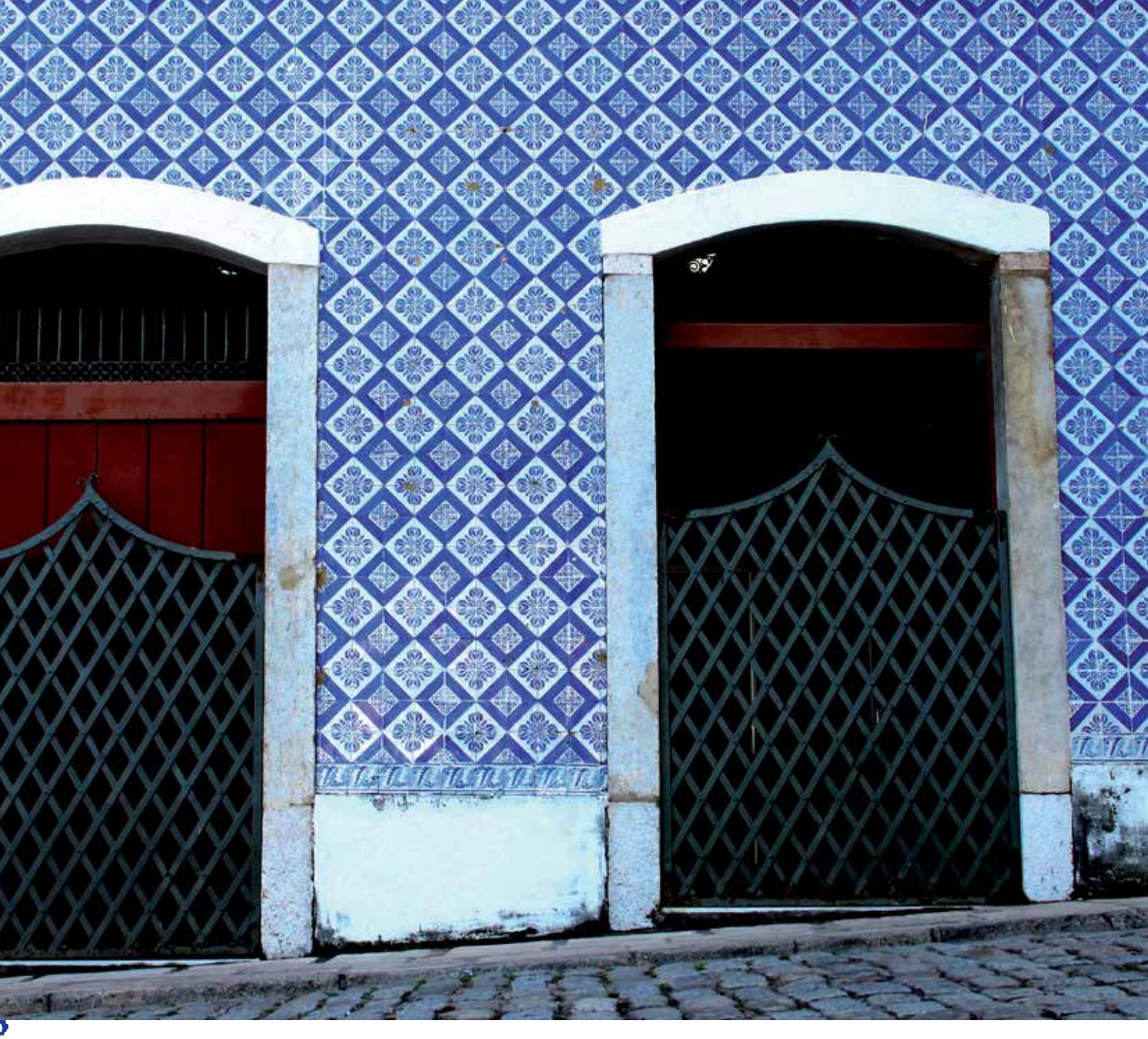
"A deterioração das fachadas azulejadas exige providências urgentes para recuperação desse revestimento que apresenta grandes danos. Pesquisa recente registrou uma perda em 436 imóveis com azulejos em cerca de um século, embora ainda exista um conjunto provável de 428 prédios catalogados entre os civis e religiosos com azulejos, somente no Centro Histórico de São Luís. Encontraram-se 312 padrões diferentes, comprovando uma diversidade única no país, que deve ser urgentemente conservada", destaca Janey Rosa.

Desenvolvido na Oficina de Azulejaria do Centro de Criatividade Odylo Costa Filho (CCOCF), órgão da Secretaria de Estado da Cultura do Maranhão (SECMA), o projeto recebe o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) por meio do edital de Acervos Museológicos.

A reprodução das peças de cerâmicas vidradas e decoradas é possível a partir da utilização de técnicas e metodologias apropriadas para cada padronagem que compõe os tapetes de revestimento das cidades históricas do Maranhão. Esse procedimento tornou-se viável na Oficina de Azulejaria do CCOCF, a única no Brasil a reproduzir réplicas de azulejos antigos com o processo original de cada país, resultante da capacitação de técnicos em Lisboa, Portugal.

A Oficina de Azulejaria também mantém convênios de cooperação técnico-científico com o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) e com o Centro Multidisciplinar de Desenvolvimento de Materiais Cerâmicos (CMDM/LIE), de São Carlos (SP), por estes possuírem em seus quadros, pesquisadores com conhecimento de destaque na área de processamento cerâmico.

Quanto à metodologia do projeto, a pro-



fessora explica que foram selecionadas 30 fachadas do Centro Histórico de São Luís, revestidas de azulejos antigos, com padronagem diferente e que apresentam deterioração no revestimento azulejar. Com previsão para conclusão do projeto para novembro deste ano, o objetivo final é restaurar esses azulejos.

"No momento estamos desenvolvendo o processo de manufaturamento, vidragem e testagem de cores para posterior decoração dos azulejos necessários para a montagem dos painéis das fachadas objeto do referido projeto", conta Lourdes Janey.

Ao final do trabalho, espera-se que a Oficina de Azulejaria do Centro de Criatividade Odylo Costa Filho, funcione como um Banco de Azulejos, sendo capaz de atender as demandas dos azulejos antigos advindos não somente de São Luís, mas também das demais cidades históricas do Maranhão. "Ao final iremos realizar exposição dos painéis e fotografias das fachadas selecionadas indicando o antes e depois", destaca Lourdes Janey.

O projeto pretende então, conscientizar a sociedade ludovicence sobre a possibilidade de revitalização de um conjunto arquitetônico de grande importância histórica, a partir da exposição do antes e depois das 30 fachadas selecionadas e contempladas pelo projeto e dos azulejos disponibilizadas no Banco de Azulejos.

PRESERVAÇÃO

Outra contribuição para a preservação deste acervo cultural vem do trabalho desenvolvido pelo professor Dr. José Manuel Rivas Mercury, do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Maranhão (IFMA).

Sua pesquisa, intitulada "Estudo Sistêmico dos Azulejos Portugueses do Centro Histórico de São Luís: Caracterização química e mineralógica", busca caracterizar a composição química e mineralógica destes azulejos portugueses por Difração de raios X (DRX) e Florescência de Raios-X (FRX) visando o uso desta informação na determinação das possíveis matérias-primas utilizadas para a sua fabricação e a provável temperatura de queima alcançada durante a cocção destes materiais.

José Rivas destaca que, durante as últimas décadas, a preservação do patrimônio cultural tem merecido especial atenção de cientistas, arquitetos e engenheiros. "Neste sentido, na literatura, há uma série de obras voltadas à conservação e reabilitação dos materiais de construção. No entanto, uma atenção relativamente modesta tem sido dada ao estudo dos azulejos antigos. Na verdade, há poucos estudos centrados na caracterização do corpo cerâmico (biscuit) de azulejos antigos, usando diferentes abordagens e técnicas analíticas como as propostas neste trabalho", observa.

O estudo analisa a base dos azulejos denominada comumente de "biscoito". Para a análise do biscoito, o fragmento do azulejo analisado é lavado e escovado com água e sabão neutro de modo a remover o máximo possível dos restos da argamassa de assentamento. Adicionalmente, uma porção do biscoito analisado será removida com espátula e bisturi, do interior da peça, o mais próxima ao vidrado. Todos os fragmentos serão identificados adotando-se a nomenclatura utilizada pela oficina do Centro de Criatividade Odylo Costa Filho.

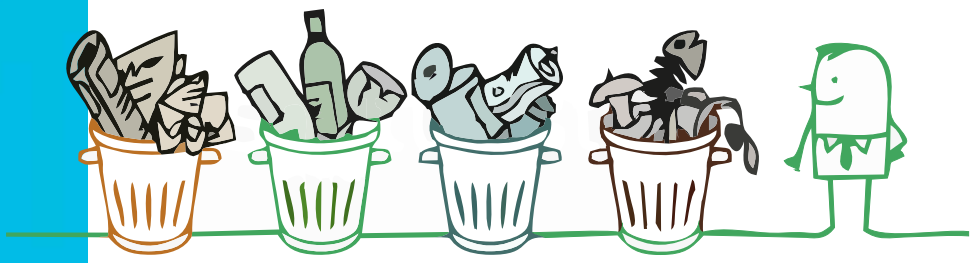
"Todos os fragmentos serão esmagados em uma matriz de aço inox a uma pressão de 50 MPa. O material assim obtido será posteriormente homogeneizado num almofariz elétrico de ágata e moído durante 5 minutos num micronizador oscilante com jarro com elementos de ágata até passar totalmente pela malha 200 (75 µm)", explica o pesquisador.

Compõem ainda a equipe de trabalho, sob a coordenação do professor Rivas, os professores doutores, Aluísio Alves Cabral Júnior e Antônio Ernandes Macedo Paiva, ambos do IFMA; os colaboradores, doutor Rômulo Simões Angélica, da Universidade Federal do Pará e os bolsistas Francisco Felipe Cunha, do curso de engenharia mecânica da UEMA e Mauro Romero Abreu, de engenharia química da UFMA. ■

Professora Lourdes Janey (esquerda) com sua equipe de trabalho

Única cidade colonizada por portugueses, com influência dos espanhóis, São Luís recebeu em 1997, o título de Patrimônio Cultural da Humanidade pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). O reconhecimento se deu pelo seu conjunto arquitetônico colonial dos séculos XVIII e XIX, que tem nos 60 hectares declarados pela UNESCO como patrimônio mundial, mais de 3.500 prédios tombados pelo Patrimônio Nacional.

Pesquisas apoiadas pelos editais MUSEUS/FAPEMA 019/2013, sob protocolo: 02837/13 (Rosa, L.C.) UNIVERSAL FAPEMA 001/2013, protocolo: 00663/13 (Mercury, J. R.)



Empresa maranhense cria equipamento inovador para o gerenciamento urbano do lixo

Por Elizete Silva
Fotos divulgação

A procura pelo destino final ambientalmente adequado para o lixo produzido diariamente nas cidades ganha destaque, já que os lixões são reconhecidamente uma grande ameaça para a saúde pública e para o meio ambiente.

Segundo a Lei Federal nº 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), desde 2 de agosto de 2014, resíduos sólidos e rejeitos devem ter local apropriado para descarte levando-se em consideração a legislação ambiental. Os depósitos de lixo a céu aberto deveriam deixar de existir, mas na prática isto não aconteceu em grande parte dos municípios brasileiros.

Dados do *Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil* dão conta de que 60% dos municípios brasileiros ainda encaminham resíduos para locais inapropriados e há lixões em todos os estados. O Brasil tem atualmente 2.202 municípios com aterros sanitários, o que representa 39,5% das cidades do país. Ainda segundo a Lei nº 12.305/2010, o lixo terá que ser encaminhado para um aterro sanitário, forrado com manta impermeável, para evitar a contaminação do solo. O chorume deve ser tratado e o gás metano terá que ser queimado.

Os lixões ainda são a alternativa para o descarte de resíduos na grande maioria dos municípios brasileiros

A empresa *Reciclagem Conservação e Limpeza Ltda - Recicl,* com sede em Açailândia (MA), oferece uma solução inovadora e sustentável, do ponto de vista econômico e socioambiental, para o processo de gerenciamento urbano do lixo. A empresa trabalha na finalização do projeto S*eparador e Processador de Resíduos Sólidos (SPRS)*, que se propõe a desenvolver um equipamento que possibilita a segregação dos resíduos destinados aos lixões e aterros municipais, coletados pelo poder público.

A partir da segregação feita pelo equipamento é possível retirar todo o material potencialmente reciclável e que possa ser reaproveitado na cadeia produtiva. Isto ocorre por meio do processo de transformação de resíduos orgânicos em adubo orgânico, ou pela logística reversa, que reinsere os materiais recicláveis na cadeia produtiva.

A segregação dos resíduos de maneira mecanizada proporcionada pelo equipamento é feita em três etapas. Na primeira, os materiais orgânicos são retirados por gravidade em um processo de peneiramento; na segunda etapa os materiais potencialmente recicláveis, de alto volume e baixa densidade são retirados por um sistema de sopro; por fim, um eletroímã faz a retirada dos materiais ferrosos deixando no final do processo os rejeitos para serem encaminhados para o aterro.

"Vale ressaltar que o grande diferencial tecnológico do equipamento está no seu princípio funcional, que tem como base a informação de que 50 a 70% dos resíduos destinados aos lixões são de natureza orgânica, o que nos leva a crê que se retirarmos esses resíduos numa primeira etapa, supostamente, estaremos resolvendo a maior parte do problema, se tratando de peso", destaca Aristóteles Nunes Palhano, proprietário da empresa que desenvolve o projeto com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), por meio do edital *Tecnova* que apóia projetos inovadores nas empresas.

Aristóteles explica que o SPRS nada mais é do que uma usina de triagem e compostagem com uma proposta diferenciada do ponto de vista tecnológico. "Seu conceito certamente trará inúmeros benefícios sociais e econômicos que serão comprovados tão logo o equipamento esteja sendo utilizado no processo de gerenciamento do lixo urbano", observa o empresário.

Inovação

A grande inovação do equipamento está relacionada ao processo de segregação que este possibilita, retirando na primeira etapa os resíduos orgânicos e abrindo a possibilidade de um maior reaproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis. "Além disso, por se tratar de um processo mecanizado, não haverá a necessidade de mão de obra em contato direto com o lixo a ser processado e, por fim, espera-se ter um aumento no índice de reaproveitamento de materiais por se tratar de um processo mecânico", destaca Aristóteles.

O SPRS está em fase final de testes na unidade do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI), em Açailândia. "Já estamos buscando firmar parceria com prefeituras que estejam interessadas em implantar uma usina piloto no seu município, para que possamos avaliar o equipamento numa situação real de produção e operação", revela o empresário.

Já foram feitos dois testes no lixão de Açailândia com um protótipo, comprovando-se a eficácia da proposta de retirar por gravidade os resíduos orgânicos, como restos de comida. Na fase de desenvolvimento do protótipo, também realizada na unidade do SENAI de Açailândia, ainda foram realizados testes e implantadas melhorias no processo. "Agora daremos início à fase de testes em situação real com volumes mais elevados de processamento de lixo, onde poderemos levantar dados a respeito de produção tais como: volume processado, tempo de processamento, quantidades de resíduos segregados", conta Aristóteles.

O SPRS está incluído no programa de "Patente Verde" do Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e, mesmo se tratando de um processo diferenciado de patenteamento, espera-se que ainda esse ano a carta patente seja efetivada. A expectativa é que a tecnologia esteja disponível para o mercado até o final de 2015.

"Por se tratar de uma ideia nova e por não dispormos de recursos financeiros para o desenvolvimento do projeto a ideia ficou engavetada por um longo período. Somente em 2012, através do Edital Tecnova, então com o apoio da FIEMA/SENAI, pude submeter o projeto e obter os recursos necessários para seu desenvolvimento. Acredito que ações de apoio ao desenvolvimento tecnológico dessa magnitude voltado para micros e pequenos empresários são de extrema relevância para o desenvolvimento tecnológico do nosso estado", finaliza Aristóteles. ■

Processo de segregação é a grande inovação do equipamento

PRINCIPAIS BENEFÍCIOS DO EQUIPAMENTO

Tecnológico

1. O equipamento executa a retirada dos materiais orgânicos que compõem a maior parte, em termos de peso, dos resíduos na primeira etapa do processo. Essa proposta é exclusiva do SPRS;

2. O processo de segregação é realizado de forma mecanizada, não havendo necessidade, nessa etapa do processo, de mão de obra em contato direto com os resíduos.

Social

1.O equipamento trará uma contribuição direta para os catadores de recicláveis, uma vez que executada a segregação dos resíduos, caberá aos catadores a função de classificação de materiais, minimizando o contato direto com o lixo e contribuindo para a qualidade de vida destes profissionais;

2. Com um modelo com maior capacidade produtiva, por se tratar de um processo mecanizado, haverá um aumento no índice de reaproveitamento de materiais e, por consequência, um melhor retorno financeiro para os catadores no momento da venda destes materiais.

3. Redução dos riscos à saúde pública em função de um maior controle sobre a destinação final dos resíduos sólidos gerados pela sociedade.

Ambiental

1. A maior contribuição ambiental, sem dúvida, é reduzir drasticamente o volume de resíduos destinados ao meio ambiente. Ao não fazer a segregação desses resíduos de forma adequada antes de transferi-los aos aterros, muitos destes acabam sendo depositados diretamente no solo ou, em alguns casos, enterrados, gerando assim um enorme passivo ambiental;

2. Redução dos riscos ambientais causados pelo volume de materiais depositados diretamente no meio ambiente causando a contaminação do solo, recursos hídricos e a atmosfera;

Econômico

1. É possível projetar o equipamento de acordo com o volume de material a que se pretende segregar, o que viabiliza projetos para pequenas localidades que geram um menor volume de resíduos. O que hoje não é possível com as propostas disponíveis no mercado, que geralmente dependem de altos investimentos;

2. Em cidades maiores com população acima de 100 mil habitantes, o equipamento pode ser implantado em várias unidades operacionais localizadas em pontos estratégicos da cidade, onde os resíduos serão segregados e posteriormente destinados para um único aterro. Com isso, aperfeiçoa-se o sistema de coleta e se tem um ganho na redução de custos;

3. Nos dois casos acima mencionados, haverá uma redução substancial dos resíduos que serão depositados diretamente no solo, por consequência um aumento da vida útil dos aterros e a redução de áreas degradadas por conta desse processo;

4. O processo prevê um aumento no índice de materiais que serão reaproveitados, gerando um volume econômico maior na comercialização dos recicláveis.

2 Esteira de alimentação da peneira rotativa com o lixo coletado nas sacolas

1 Lixo é depositado no receptor

Pesquisa apoiada pelo edital TECNOVA/FAPEMA 038/2013, sob protocolo: OO197/14 (Palhano, A. N.)

PREJUÍZO PARA SAÚDE E MEIO AMBIENTE

Os lixões são criadouros de insetos transmissores de doenças como moscas, baratas e roedores que podem transmitir doenças infecciosas, como a leptospirose, causada por uma bactéria presente na urina de ratos.

Esses locais, em razão da decomposição da matéria orgânica do lixo, produzem um líquido fétido e ácido, o chorume. Por não ter impermeabilização esse líquido infiltra-se no solo, colocando em risco as águas, tanto as superficiais, quanto as subterrâneas.

Também são resultado do processo de decomposição do lixo a formação do gás metano (CH_4), que pode causar diferentes problemas ambientais, como a contaminação do solo, a poluição do ar, e até impactos a nível global, já que o metano é um dos principais gases de efeito estufa, sendo 21 vezes mais nocivo do que o gás carbônico (CO_2).

3 Peneira rotativa abre sacolas e segrega, por gravidade os resíduos orgânicos.

4 Materiais de baixa densidade potencialmente recicláveis (sacolas, embalagens, etc.)são retirados por sopro.

5 Saída dos rejeitos destinados para o aterro.

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

Maranhão: terra de oportunidades

Da pesquisa científica surgem inúmeras possibilidades para alavancar a competitividade dos produtos regionais.

Por Nathália Ramos
Fotos divulgação

Que o Maranhão é uma região de grande potencialidade econômica e com inúmeros recursos naturais, disso ninguém tem dúvidas. Contudo, boa parte desta produção ainda ocorre de forma rudimentar e fundamentalmente extrativista, o que acarreta em baixo potencial competitivo aos produtos maranhenses advindos da agricultura, por exemplo.

Pensando em trazer alternativas que proporcionem incremento na produção e que possam agregar mais valor econômico a produções tipicamente maranhenses, como o pequi, a juçara e a mandioca, pesquisadores locais têm se voltado a estudar mecanismos que gerem, ao mesmo tempo, maior ganho produtivo e mais renda às comunidades que vivem da comercialização desses produtos.

É o caso da pesquisadora Antônia de Sousa Leal, do Laboratório de Química do Centro de Ciências Exatas e da Terra, Campus Grajaú, da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Ela desenvolve um projeto de forma interdisciplinar que pretende propor meios de melhorar a utilização do pequi a partir do aproveitamento integral do alimento. Associar o valor alimentício e o potencial químico do fruto à geração de vários subprodutos é um dos objetivos da pesquisa, que é apoiada pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desen-

O grupo de pesquisa do Laboratório de Química desenvolve experimentos que geram subprodutos do pequi, como a pectina e o óleo

A pesquisadora Antonia Leal, do Campus Grajaú da UFMA, estuda alternativas de aproveitamento integral do pequi

volvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), por meio do Edital Universal.

O pequi, uma espécie tipicamente brasileira, pertencente à família Caryocaraceae e encontrado comumente no cerrado maranhense, é um alimento do qual sobrevivem muitas famílias por meio da atividade extrativista. Ele tem aparência e sabor singulares e é bastante utilizado na culinária das cidades da região. Contudo, hoje, apenas a polpa do pequi vai à mesa maranhense.

A pesquisadora cita alguns exemplos de melhor aproveitamento do fruto, como o caroço e a casca, partes antes descartadas. “Da casca do fruto do pequi pode ser extraída a pectina, um polissacarídeo de grande aplicação na área alimentícia e farmacêutica. O caroço e a casca podem ser utilizados na obtenção de carvão ativado para fins de tratamento de água. Da polpa e amêndoa do pequi se extrai um óleo rico em constituintes químicos de aplicação na área farmacêutica e cosme-

tológica. O isolamento e aplicação desses produtos obtidos a partir do pequi podem agregar valor ao fruto através de uma cooperativa ou de uma pequena indústria de beneficiamento para coleta do pequi, separação de tais produtos e sua comercialização para diferentes setores industriais", esclarece a pesquisadora.

Um dos objetivos da pesquisa de Antônia Leal é levar esse conhecimento às comunidades que dependem dessa atividade extrativista, promovendo um processo educacional entre a população. "Após os resultados da pesquisa experimental, promoveremos palestras, encontros, concursos e produção de material didático-científico sobre o aproveitamento integral do pequi no âmbito acadêmico, escolar e da comunidade geral. Também pretendemos promover a discussão sobre os produtos da cadeia produtiva do pequi entre agricultores extrativistas, e sobre produção e consumo sustentável entre os consumidores", acrescenta.

Os produtos obtidos pelo aproveitamento integral do fruto do pequi favorecerão a valorização e preservação das espécies nativas, influenciando diretamente na renda das famílias que dele dependem. "O projeto coloca os agentes envolvidos no caminho de transformar a sua realidade por meio da pesquisa, propondo alternativas tecnológicas para resíduos gerados a partir do fruto do pequi", destaca a pesquisadora.

Giselle Vasconcelos Melo, professora de Gastronomia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), também possui um trabalho pautado no incremento do potencial nutricional e econômico de outro produto bastante popular no Maranhão – a juçara.

A pesquisadora desenvolve o projeto "Valor nutricional e análise sensorial de fundo caseiro à base de juçara em pratos típicos da gastronomia maranhense", que também recebe apoio da FAPEMA, por meio do Edital Maranhão Faz Ciência – Prociência. A pesquisa de Giselle tem como proposta a preparação de um fundo alimentar, uma mistura líquida que pode substituir a água na preparação dos pratos, feito a partir de legumes ou com restos de carnes e ossada de frango acrescido de juçara, para ser usado como base de pratos típicos da culinária local.

Os fundos são preparações líquidas e aromáticas elaboradas a partir da redução de aparas de aves, peixes, mariscos, legumes e que servem de base para a produção de outros pratos. Já são amplamente utilizados pela alta gastronomia de metrópoles como Rio de Janeiro e São Paulo. Em São Luís, ainda são pouco conhecidos.

Professora Giselle Melo ao lado de Kátia Cilene, moradora do Maracanã e comerciante na Festa da Juçara, mostrando o brigadeiro de juçara

"O fundo caseiro dá muito mais sabor e aroma aos pratos, deixando-os mais requintados e a juçara tem enorme potencial alimentício. É fonte de fibras e vitaminas, mas na gastronomia maranhense ainda é pouco trabalhada", observou.

A percepção de escassez de pesquisas na área gastronômica e o fato da juçara ser um alimento rico e abundante no estado despertaram o interesse da professora. "Vi a possibilidade de contribuir com a população no sentido de verificar o valor nutricional agregado quando adicionamos a polpa da juçara ao fundo de legumes e, ainda, para despertar o uso da criatividade e do exótico na produção de pratos típicos da gastronomia maranhense", comenta a pesquisadora.

Alguns dos pratos já feitos pelo Curso de Gastronomia do Campus Maracanã do IFMA, tendo como base o fundo caseiro de juçara, já ganharam o gosto popular. O servidor do Instituto, Romulo Gomes, aprovou o sabor dado pela mistura. "Já experimentei o nosso tradicional arroz de cuxá feito com o caldo à base de juçara, fica realmente delicioso e muito mais nutritivo", disse.

O trabalho de pesquisa aplicado no IFMA contou com grande parte dos servidores e alunos da instituição, como a colaboração das alunas, Lucy Mara Nascimento Rocha e Andrea Melo; da professora Sonália Paixão; e da técnica do Laboratório de Bebidas, Leidiana de Sousa Lima.

O resultado dessa união de forças já contabiliza saldos positivos para a pesquisa. "Já conseguimos identificar que a adição de juçara ao fundo (caldo) de legumes proporciona aumento significativo de sua qualidade nutricional, elevando-se principalmente os teores de proteínas, carboidratos e gorduras totais", afirmou.

Outra conquista foi em relação à análise sensorial, em que foi percebida a grande aceitabilidade do fundo de legumes com adição da juçara. O arroz de cuxá, por exemplo, recebeu 46% de aceitabilidade. "Essa porcentagem corresponde ao item 'gostei muitíssimo', afirmando dessa maneira a grande aceitação do fundo adicionado de juçara nos preparos", comemorou.

A satisfação da pesquisadora se dá por vários motivos, que vão desde a contribuição na área da pesquisa gastronômica até a geração de emprego e renda. "Nas comunidades onde existem plantações de juçara, as pessoas poderão vender não somente a polpa da juçara, mas vários outros alimentos feitos a partir dela. É muito gratificante saber que esse trabalho proporciona valorização do fruto, diversificação no preparo e até o uso sustentável e aproveitamento integral do alimento", explica.

Elevando o potencial de mercado da tiquira

Segundo dados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), no cenário mundial, o Brasil ocupa o 3º lugar em área cultivada (1.981.000 hectares) de mandioca, sendo o Maranhão o estado com maior área cultivada (cerca de 308.950 hectares). A mandioca é uma cultura de grande importância ao país, sobretudo pelos seus múltiplos empregos. Na alimentação pode ser utilizada na fabricação de farinha-seca, farinha d'água, torradas e da famosa tapioca. Vários tipos de indústrias também fazem uso da mandioca, como a têxtil, a de papel e a de alimentos.

No Maranhão, um produto da mandioca em especial chama a atenção – a aguardente tiquira. De cor lilás, a tiquira é uma bebida destilada com alto teor de álcool etílico, de origem indígena, produzida artesanalmente em cerca de 13 municípios maranhenses, a partir da sacarificação e fermentação da mandioca.

Embora considerada a única bebida genuinamente brasileira, a tradicional aguardente do Maranhão não tem a mesma fama que as cachaças mineiras, capixabas ou pernambucanas, e sua produção não é alvo de exportação. Com elevado potencial econômico, o que falta para a bebida deslanchar no mercado nacional e internacional? A resposta é simples: tecnologia de produção.

"Passados séculos, o processo de fabricação da tiquira no Maranhão ainda possui tecnologia precária. A maioria dos destiladores empregados nos alambiques para a obtenção do produto é feita de cobre e este elemento químico pode se solubilizar na bebida durante o processo de destilação", explica o pesquisador Victor Elias Mouchrek Filho, do Departamento de Tecnologia Química da UFMA, coordenador de uma pesquisa que busca contribuir para ampliação da atividade agroindustrial e maior competitividade dos produtores da tiquira através da caracterização química e físico-química da bebida oriunda dos municípios de Barreirinhas e Urbano Santos.

A pesquisa está quantificando os teores de cobre e chumbo totais nas tiquiras pela técnica de espectrofotometria de emissão atômica (EEA), já que em altas concentrações eles contaminam a bebida e interferem em outros parâmetros. A qualidade química e físico-química do produto também é desconhecida e, alguns estudos qualitativos têm relatado a falta de Boas Práticas de Fabricação (BPF), por isso a preocupação do pesquisador em determinar tais parâmetros para auxiliar no controle de qualidade do que está sendo produzido.

O trabalho ainda propõe melhorias na qualidade da tiquira comercializada no estado, ou seja, uma bebida mais segura, produzida dentro de condições higiênico-sanitárias adequadas. "Também espera-se a disponibilização de uma base de dados para as autoridades competentes sobre possíveis contaminações ou adulterações nas tiquiras; mapeamento dos locais mais propícios a estas contaminações ou adulterações; disponibilização de mão de obra qualificada para atuação na área de análises químicas e físico-químicas de aguardentes", conta o pesquisador.

Apoiada pela FAPEMA, por meio do Edital Universal, esse é mais um exemplo de pesquisa com interesse social e da contribuição científica para a melhoria de processos e produtos locais, que possuem grande potencialidade econômica, mas baixo nível de tecnologia e inovação. A transferência de tecnologia gerada na academia para uso no setor produtivo é uma importante ferramenta para elevar a competitividade da produção regional e, assim, colocar as potencialidades maranhenses na rota da economia nacional.

Pesquisas apoiadas pelos editais UNIVERSAL/FAPEMA 001/2014, sob protocolo: 00818/14 (Leal, A. S.); PROCIÊNCIA/FAPEMA 023/2013 sob protocolo: 02948/13 (Melo, G.M.) e UNIVERSAL/FAPEMA 001/2013 sob protocolo: 00664/13(Mouchrek Filho, V. E.)

Governo do Maranhão propõe projetos de Ciência, Tecnologia e Inovação para todo o Estado

Por Juliana Carvalho
Fotos divulgação

A criação do Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (Iema), com um investimento de R$240 milhões de reais, e a implantação de 23 unidades em diferentes municípios representa a quebra da estagnação deste setor no Estado. Ao assumir essa responsabilidade, o Governo Flávio Dino possibilita que os jovens concluam o Ensino Básico com um curso profissionalizante e, ainda, se preparem para prestar as provas de ingresso no Ensino Superior.

A meta da Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação (Secti) é que, pelo menos, cinco unidades do Iema funcionem a partir de fevereiro de 2016. Outras ações criadas para a área reforçam a valorização dos pesquisadores locais, como o Lançamento do Plano de Trabalho da Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (Fapema) para 2015. Somente este ano, a Fapema já lançou 27 editais, que vão desde o apoio a dissertações e teses à publicação de artigos.

Seguindo um calendário intenso, o Governo promoveu no dia 18 de junho o Seminário Nacional de Educação Profissional e Tecnológica. Os debates foram promovidos por convidados da Bahia, Pernambuco, Ceará, Brasília, Minas Gerais e São Paulo, em conjunto com o secretário de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação, Bira do Pindaré, e com os secretários adjuntos de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior, Jhonatan Almada, e de Ensino Profissionalizante e Inclusão Social, André Bello.

O evento, que reuniu representantes de vários municípios, possibilitou conhecer os novos rumos da Ciência e Tecnologia no Maranhão. Atuando no Colégio Marcelino Champagnat, onde será implantada a sede em São Luís, o Iema já oferta dois cursos profissionalizantes na área de informática – Programação e Suporte e Manutenção. Além destes, na modalidade de Formação Inicial Continuada (FIC), foram disponibilizadas 2880 vagas para as capacitações técnicas em Auxiliar Administrativo e Auxiliar de Marketing e Vendas. Para o segundo semestre deste ano, está prevista a abertura de 3.088 vagas em cursos presenciais FIC.

No Ensino Superior, R$ 30 milhões serão aplicados na Infraestrutura da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). Além disto, o Governador anunciou a construção de uma Universidade da Região Tocantina, com recursos já aprovados, a ser sediada em Imperatriz. Flávio Dino pontuou que este é o maior programa de investimentos em estrutura educacional do Estado.

"O Maranhão passará a ter um Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação, amparado pela Lei de Inovação e por uma Lei de Incentivo. A atuação do Estado vai desde o Ensino Infantil com o Programa Escola Digna, que transformará 112 prédios de barro, madeira e palha em estruturas apropriadas para o ensino, passa pelo Ensino Básico com o Iema e chega ao Superior com a Uema. Em todas as instâncias, estamos valorizando os professores. Em quatro meses foram realizadas 12 mil progressões e 53 professores serão nomeados para o quadro da UEMA", pontuou o governador.

O Marco Legal da Ciência, Tecnologia e Inovação prevê ainda uma Emenda Constitucional introduzindo a inovação na Constituição Estadual, a Lei de criação do Fundo Athenas de Ciência, Tecnologia e Inovação e a Lei de criação do Conselho Estadual de Ciência, Tecnologia e Inovação.

> *"Com base em programas federais, estamos projetando o Programa Estadual de Acesso ao Ensino Técnico, o Proetec, o Programa Maranhão Ciência, e criando medidas que realmente atendam às necessidades dos maranhenses. É o caso também do Programa Mais Estágio Jovem, que vai garantir a presença destes estudantes em áreas correspondentes aos cursos que eles fazem."*
> *Secretário Bira do Pindaré*

"Com base em programas federais, estamos projetando o Programa Estadual de Acesso ao Ensino Técnico, o Proetec, o Programa Maranhão Ciência, e criando medidas que realmente atendam às necessidades dos maranhenses. É o caso também do Programa Mais Estágio Jovem, que vai garantir a presença destes estudantes em áreas correspondentes aos cursos que eles fazem", adiantou o Secretário Bira do Pindaré.

Abrangendo as comunidades, o Cidadania Digital prevê que o Estado leve internet para locais em que ela ainda não chegou ou que o acesso é limitado. Ultrapassando as fronteiras do Brasil, o Programa Cidadão do Mundo promove o intercâmbio com Instituições de Ensino de outros países. A interação acontece em espaços como o da Semana Estadual de Ciência e Tecnologia, que acontece em outubro. Seguindo a passos largos, a Secti está elaborando outros projetos como das Plataformas do Laboratório de Experiências Inovadoras no ensino de Ciências e Matemática e do Laboratório de Pensamento Estratégico em CT&I.

"Priorizando a implantação das unidades do Iema, as equipes técnicas estão promovendo visitas constantes aos prédios doados pelas prefeituras. Fora isso, estamos organizando vários programas que alcancem todo o Estado com cursos técnicos, tecnólogos, professores qualificados e estruturas físicas adequadas, que permitam que os alunos continuem nas escolas até o fim do processo de aprendizagem e que saiam de lá preparados para seguir uma carreira profissional com muito mais oportunidades. O Maranhão precisa alcançar a tríade Ensino, Pesquisa e Extensão", complementou Bira do Pindaré.

CIÊNCIAS AGRÁRIAS

ALIMENTOS DO BEM OU DO MAL?

O alimento que você está consumindo pode trazer um risco oculto causador de inúmeras doenças

Por Nathália Ramos
Fotos divulgação

Embora as doenças de origem alimentar recebam pouca atenção das políticas públicas de saúde e órgãos fiscalizadores, essas enfermidades provocadas por alimentos contaminados representam um grave problema de saúde para a população de um país. A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que mais de dois milhões de pessoas, em especial crianças, morram todos os anos vítimas de alimentação contaminada.

A ingestão de um alimento contaminado pode desencadear problemas por bactérias, parasitas, vírus e substâncias químicas. Em casos mais leves, o paciente sofre apenas com náuseas e diarreia. Mas podem surgir quadros mais graves, como insuficiência renal e hepática, distúrbios neurais, artrite reativa, câncer e até levar à morte.

A conservação inadequada de um alimento e a ausência de boas práticas de manipulação são os principais motivos que comprometem a qualidade do produto que chega à mesa. A pesquisadora da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Adenilde Ribeiro Nascimento, transformou a sua preocupação com o consumo e qualidade dos alimentos em uma pesquisa focada em investigar a qualidade das polpas de frutas, comercializadas em feiras da grande São Luís.

"O Brasil é o terceiro maior produtor de frutas do mundo e este cenário vem fomentando outro mercado, a produção de polpas de frutas, que tem se mostrado como uma importante alternativa

A qualidade da manipulação e embalagem de produtos alimentícios influenciam, não só na garantia de saúde para a população, como no retorno econômico

para o aproveitamento dos frutos durante a safra, permitindo a estocagem das polpas fora da época de produção dos frutos in natura. Contudo, estes por serem perecíveis, sofrem com a deterioração em poucos dias, tendo sua comercialização dificultada, especialmente a longas distâncias", explica a doutora em Ciências dos Alimentos, Adenilde Nascimento.

Dada a importância que as frutas representam à economia brasileira e à dieta dos maranhenses, a pesquisadora coordena a pesquisa "**Caracterização físico-química, microbiológica, quantificação de vitamina C e avaliação da atividade antioxidante das polpas de oito frutas regionais comercializadas nas feiras de São Luis – MA**". "O estudo tem como objetivo avaliar as condições higiênico-sanitárias, determinar o teor de vitamina C e os antioxidantes das polpas de frutas que são comercializadas nas feiras da cidade", detalha.

Estão sendo analisadas polpas de bacuri, cupuaçu, caju, acerola, goiaba, graviola, murici e siriguela, adquiridas aleatoriamente nas feiras e mercados de São Luís. "Estamos coletando amostras mensais. Após as coletas, as amostras serão conduzidas ao Laboratório de Análises Físico-Químicas de Alimentos e Águas e Laboratório de Análises Microbiológicas de Alimentos e Águas do Programa de Controle de Qualidade de Alimentos, da Universidade Federal do Maranhão, para exame microbiológico, quantificação de vitamina C e atividade oxidante e para a caracterização físico-química dos componentes principais, como umidade, lipídios, carboidratos, proteínas, calorias, valor calórico, fibras, pH e açúcares totais.", conta a pesquisadora, que recebe o apoio da FAPEMA, por meio do edital Universal, para o desenvolvimento do trabalho.

Ela aponta que a qualidade das frutas constitui fator essencial no processamento das polpas, que devem ser sãs, limpas, isentas de sujeiras, parasitas, larvas e detritos de animais. "A importância desses cuidados é fundamental devido ao aumento de surtos de doenças transmitidas por alimentos associados ao consumo de frutas in natura e sucos não pasteurizados", alerta Adenilde Nascimento.

Alguns métodos podem ser utilizados para conservação das polpas, como a pasteurização, aditivos químicos e congelamento. Na maioria das indústrias e também na produção artesanal, a polpa é conservada exclusivamente pelo congelamento. "Essa prática pode acarretar problemas da cadeia do frio durante a distribuição do produto, o que favorece o crescimento microbiano. As polpas de frutas, ainda que armazenadas, requerem atenção redobrada, por serem facilmente contaminadas durante a manipulação e o processamento. Essa contaminação pode acontecer tanto em relação à precariedade da higiene do ambiente como dos próprios manipuladores envolvidos no processo produtivo. O manuseio, além do armazenamento e do transporte, são fatores que contribuem para a ocorrência de enfermidades transmitidas por alimentos, se não forem realizados com os devidos cuidados", esclarece.

Uma das iniciativas da pesquisa é alertar, especialmente as pessoas envolvidas na cadeia de fabricação e comercialização das polpas de frutas, sobre a importância da conscientização acerca de um melhor desempenho no processo produtivo das polpas, bem como na garantia da segurança alimentar.

Compõem a equipe do grupo de

pesquisa, junto com Adenilde Nascimento, os doutores em Química Analítica, Victor Elias Mouchrek Filho, João Elias Mouchrek Filho e Nestor Everton Mendes Filho; da doutora em Ciências, Vera Lúcia Neves Dias; da química industrial, especialista em Tecnologia de Alimentos, Paula Coelho Everton; do doutor em Ciências e Tecnologia de Alimentos, André Gustavo Lima de Almeida Martins; da mestra em Tecnologia de Alimentos, Josilene Lima Serra; da especialista em Tecnologia de Alimentos, Amanda Mara Teles; e do estudante de Química Industrial, Dionney Andrade de Sousa.

ALTERAÇÕES DO LEITE TAMBÉM RECEBEM ATENÇÃO DOS PESQUISADORES

Imagine uma ferramenta capaz de "provar" e, assim, testar a qualidade do leite que é comercializado? Sim, essa tecnologia inovadora já está em fase de estudo e é desenvolvida pelo Dr. Daniel Duarte Costa, no campus da UFMA de Imperatriz.

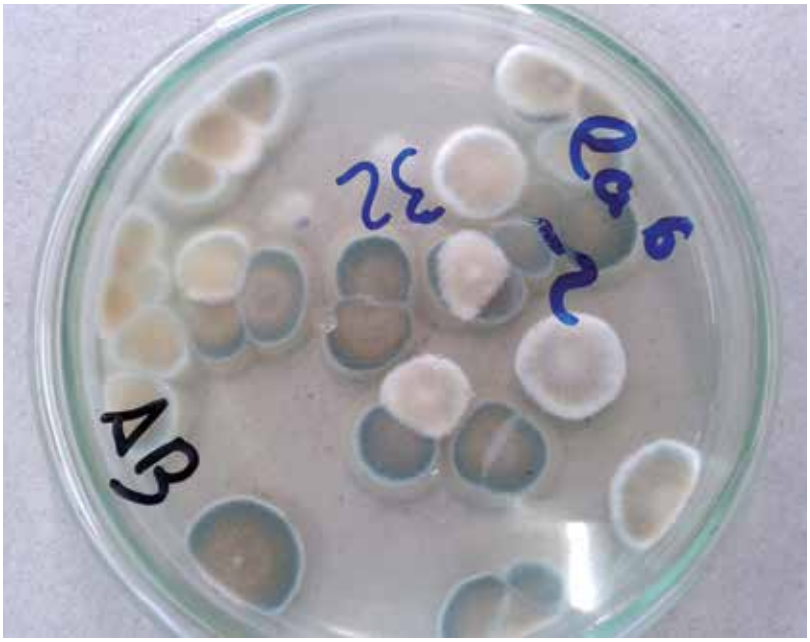
A chamada "língua eletrônica" é um equipamento que pretende auxiliar os produtores de leite e laticínios a detectarem fraudes no leite. "O sistema será automatizado utilizando inteligência artificial (redes neurais artificiais), o que vai permitir a qualquer usuário, com conhecimento básico em computação, operar a Língua Eletrônica", conta o pesquisador.

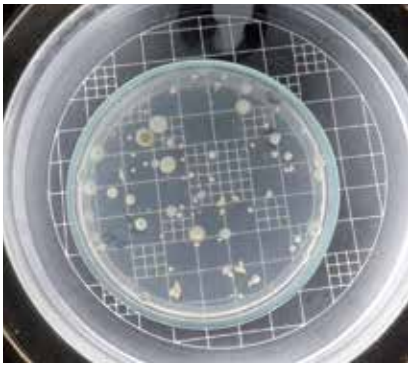
De acordo com informações do Sindicato das Indústrias de Leite e Derivados do Estado do Maranhão, pelo menos 80% do leite e derivados produzidos no município de Imperatriz são clandestinos. "Tais afirmações são preocupantes, principalmente considerando o fato de o leite cru poder transmitir inúmeros micro-organismos patogênicos ao homem. Atualmente, os testes para avaliação qualitativa do leite são realizados por análises físico-químicas em laboratório. No entanto, com novas técnicas de adulteração surgindo, novos métodos para detecção de adulterantes devem ser desenvolvidos com o intuito de demonstrar alto potencial para a determinação da qualidade e/ou autenticidade do leite. Com a Língua Eletrônica é possível fazer testes contínuos na linha de produção em tempo real e em segundos", explica o coordenador da pesquisa "**Língua eletrônica para avaliação do leite**", apoiada pelo Edital Universal da FAPEMA, que conta, ainda, com o auxílio dos pesquisadores Drª Ana Lúcia Fernandes, especialista em Análise Sensorial; Dr. Allan Kardec Barros Filho, especialista em Estatística e reconhecimento de padrões; Drª Elizabeth Fernandes, especialista em Análise de Fluxo e Eletroanalítica; e da Drª Adalea Marques, especializada em Eletrocatálise.

"As cidades de Açailândia e Imperatriz são responsáveis por aproximadamente 72% do leite produzido no Maranhão, logo ao decidir por uma linha de pesquisa no curso de Engenharia de Alimentos, decidimos explorar algo que é consumido em abundância, podendo ajudar a população de nosso estado", conta o professor Daniel Costa.

A língua eletrônica, quando concluída, provará amostras de leite para determinar se o produto está apto ou não ao consumo. Em caso negativo, ela ainda identificará quais alterações foram feitas. "Esperamos poder determinar pelo menos três tipos de adulterantes muito comuns no leite: hidróxido

A segurança alimentar deve ser preocupação constante dos produtores e distribuidores da cadeia alimentícia





de sódio (soda cáustica), peróxido de hidrogênio (água oxigenada) e ureia. Estas adulterações têm como objetivo estabilizar o leite, principalmente após a diluição em água, evitando que estrague. Essas substâncias, além de tornarem o produto nocivo à saúde, também influenciam na redução do seu valor nutricional", explica o pesquisador.

A segurança alimentar, que compreende todo o conjunto de normas e padrões de produção, transporte e armazenamento de alimentos, deve ser uma preocupação constante dos produtores e distribuidores da cadeia alimentícia. São os perigos biológicos, químicos e físicos, na maioria das vezes presentes de forma oculta nos alimentos, os causadores de infecções e intoxicações alimentares, que em casos mais graves podem até mesmo levar o consumidor a óbito.

As estratégias para minimizar a ocorrência de doenças de origem alimentar envolvem desde o rígido controle na produção até a implantação de programas educativos para consumidores e manipuladores, capacitando-os a reconhecer as causas da contaminação dos alimentos, as formas de prevenção e principalmente a adotar práticas que diminuam o risco de contaminação.

Inovação em alimentação saudável

O consumo de alimentos industrializados ou preparados fora de casa expõe a população a riscos causados por vários tipos de contaminantes em alimentos. Quando se trata de industrializados congelados, a preocupação do consumidor deve ser redobrada, uma vez que eles são normalmente acrescidos de muitos aditivos químicos. Na contramão da indústria dos alimentos congelados de baixo potencial nutritivo, o empresário Thiago Cardoso Collares Moreira, proprietário da franquia alimentícia "SM Sanduíches" resolveu inovar com o desenvolvimento do projeto "Refeições congeladas saudáveis sem a utilização de temperos industrializados com o desenvolvimento de embalagens adequadas para o consumo fora do lar, voltadas ao público infantil, popular e com restrições alimentares". A ideia inovadora recebe apoio da FAPEMA, por meio do edital Tecnova-MA.

As refeições são elaboradas a partir da substituição de temperos industrializados por temperos naturais, com utilização mínima de sódio, além da não utilização de óleo e frituras durante o preparo dos alimentos e da conservação feita apenas pelo manuseio e controle da temperatura.

Segundo o empresário, o objetivo do projeto é contribuir para a cultura da boa alimentação e do equilíbrio alimentar por meio de refeições diárias que estejam voltadas para cada tipo de pessoa e adequadas a todos os orçamentos. "Percebemos que há pouca oferta no mercado do produto e com o nosso projeto queremos que as pessoas aprendam a ter uma alimentação saudável que garanta bem-estar e saúde", declarou Thiago.

É por esse motivo que o projeto está voltado para as pessoas que necessitam ter uma alimentação regrada, devido a problemas de saúde, como intolerância a lactose e glúten e hipertensos. O projeto também está direcionado para as crianças que se alimentam de forma inadequada, tanto em escolas como em suas casas, e ainda, para as pessoas que buscam hábitos alimentares mais saudáveis.

"Nós aliamos a praticidade de congelados com embalagens inteligentes, gráficos com informações compreensíveis e de fácil entendimento, que facilite a vida da pessoa, que pode consumir refeições nos mais variados ambientes, seja em casa, na escola, academia ou em outros locais", observou Moreira.

Thiago Moreira ressaltou o valor do produto para o mercado e a diferença que ele faz na vida de quem busca por uma alimentação que agregue ao mesmo tempo saúde e bem-estar. "O produto é realmente inovador no mercado internacional e nacional. Ele alia praticidade, embalagem inteligente e alimentação saudável", concluiu.

Pesquisas apoiadas pelos editais UNIVERSAL/FAPEMA 001/2013, sob os protocolos: 00467/13 (Nascimento, A.R.) e 00822/13(Costa, D. D.); e TECNOVA 038/2013, sob o protocolo: 00230/2014 (Moreira, T.C.)

CIÊNCIAS SOCIAIS

INDICADORES SOCIOAMBIENTAIS DOS MUNICÍPIOS DA BAIXADA MARANHENSE SÃO MAPEADOS EM ESTUDO

Por Israel De Napoli
Fotos divulgação e acervo pessoal

A Baixada Maranhense é uma importante região do estado do Maranhão, suas belezas naturais e recursos socioeconômicos demonstram sua singularidade e valor. No entanto, a falta de planejamento nos municípios que compõem a região causa impactos que comprometem a qualidade de vida das pessoas.

Diante disso, pesquisadores do Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais (NEPA) da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) destacaram a importância do uso de indicadores sociais como base para as atividades de planejamento e formulação de políticas públicas nas diferentes esferas do governo.

Os estudiosos realizaram uma pesquisa com o intuito de conhecer a realidade socioambiental dos municípios da Baixada Maranhense e, a partir disto, contribuir para que as políticas públicas sejam elaboradas conforme a situação de cada um, especialmente no que se refere ao desenvolvimento. O grupo busca elaborar um sistema de indicadores para avaliar a qualidade urbana dos municípios que compõem a região.

Composta por 23 municípios – Anajatuba, Ariri, Bela Vista do Maranhão, Cajari, Conceição do Lago-Açu, Igarapé do Meio, Matinha, Monção, Olinda Nova do Maranhão, Palmeirândia, Pedro do Rosário, Penalva, Perimirim, Pinheiro, Presidente Sarney, Santa Helena, São Bento, São João Batista, São Vicente Ferrer, Viana e Vitória do Mearim – a Baixada Maranhense possui uma população predominantemente rural, com exceção de Arari, Pinheiro, Santa Helena, São Bento e Viana que apresentam a população urbana mais expressiva, segundo o censo 2010 do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Segundo a coordenadora da pesquisa, Zulimar Márita Ribeiro Rodrigues, doutora em Geografia Humana pela Universidade de São Paulo (USP), no Maranhão as cidades crescem sem planejamento prévio, ocasionando a acentuação dos aspectos negativos como

A degradação do ambiente está associada diretamente à ausência de planejamento das cidades

ausência de saneamento básico, baixos indicadores sociais, violência urbana, dentre outros.

"O Ministério das Cidades, através da Política Nacional de Desenvolvimento Urbano [PNDU] orienta que, para melhor conhecer, administrar e planejar, as cidades devem utilizar índices e/ou indicadores urbanos como instrumentos de suas gestões públicas. Pode-se afirmar que, atualmente, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal [IDHM] é um dos indicadores urbanos que avalia, indiretamente, a qualidade ambiental nas cidades", explica Márita.

A intenção da pesquisa é identificar quais são os indicadores econômicos, sociais, de educação e saúde e criar um observatório para municípios da baixada baseado em dados secundários. O Núcleo de Estudos e Pesquisas Ambientais trabalha com base em dados do IBGE, Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, DATASUS e INEP (Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira) para elaborar o sistema de indicadores intermunicipais para os municípios da Baixada Maranhense.

De acordo com a pesquisadora, atualmente, o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) é um dos indicadores urbanos que avalia, indiretamente, a qualidade ambiental nas cidades.

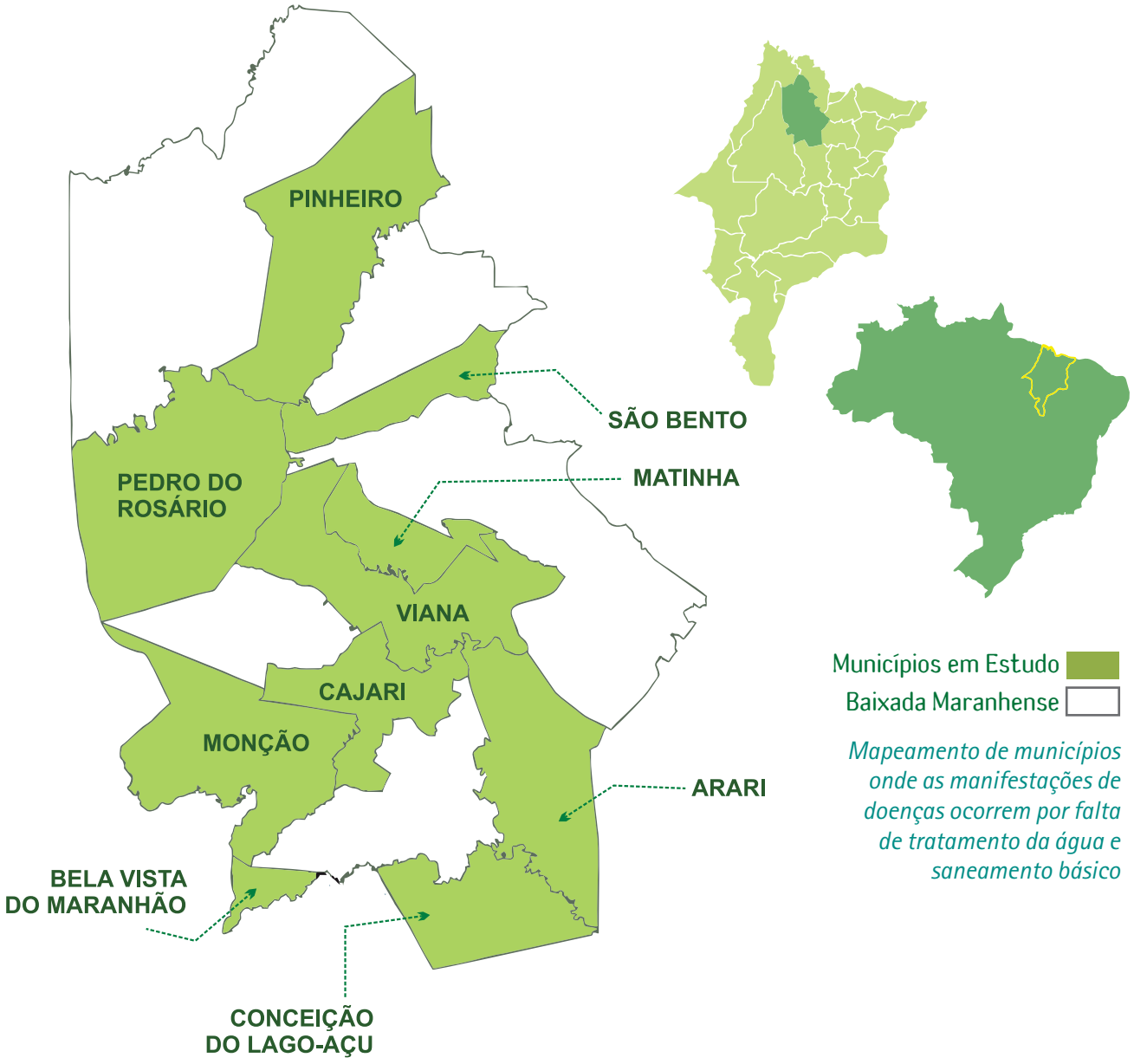
RESULTADOS

"Tomando como base este índice, para diagnosticar a qualidade dos municípios da Baixada Maranhense, percebe-se que todas as cidades são classificadas como 'Desenvolvimento Médio' dentro do limite mínimo para estar neste intervalo. Ou seja, a média dos municípios da referida região é de 0,584", afirma Márita.

Os intervalos considerados pelo PNUD, para classificar o IDHM, são de: baixo (menor que 0,500), médio (0,500 a 0,800) e alto (superior a 0,800). Esses índices e indicadores como instrumentos para medir e informar sobre as cidades podem ser classificados em duas formas: indicadores intermunicipais e intramunicipais.

"Os indicadores ou índices intermunicipais são uma prática incentivada principalmente pelos organismos multilaterais como o PNUD e o Ministério das Cidades. Os municípios precisam desses indicadores para monitorar a gestão pública e nortear a aplicação de recursos corretamente", diz a coordenadora da pesquisa.

A pesquisadora explica que foi identificada uma realidade preocupante, considerando o IDHM e o Índice de Gini, parâmetro internacional usado para medir a desigualdade de distribuição de renda. Dos 23 municípios que compõe a Baixada Maranhense, apenas 05 possuem IDHM médio (entre 0,6 e 0,699), os demais possuem IDHM baixo (entre 0,5 e 0,599) dos quais 03 estão entre os municípios com os piores IDHM do Estado: Bela Vista do Maranhão, Conceição do Lago-Açú e Cajari, Os dois últimos inseridos no plano de ação "Mais IDH", do Governo do Estado do Maranhão.



Mapeamento de municípios onde as manifestações de doenças ocorrem por falta de tratamento da água e saneamento básico

"O índice de Gini, de todos os municípios, demonstrou como a desigualdade de renda é crescente, sobretudo, nos municípios de piores IDHM. A concentração de renda é um índice que sinaliza problemas socioeconômicos e de vulnerabilidades de acesso a escolaridade, trabalho, moradia, dentre outros", destaca Márita.

Como descreve o estudo, os indicadores de saúde preliminarmente levantados, permitem identificar uma correlação direta entre o binômio saúde-ambiente, pois, as principais doenças que afetam a população da Baixada Maranhense estão relacionadas principalmente a tratamento inadequado da água e saneamento básico.

"A escassez nos serviços de abastecimento de água e esgoto é uma realidade visível nos municípios, sobretudo, detectados nas visitas em campo. Os esgotos a céu aberto, os resíduos sólidos expostos pelas ruas e indevidamente em lixões, é outro aspecto observado", descreve a pesquisadora.

Os índices e indicadores da Baixada Maranhense apontam para uma situação de alerta e de vulnerabilidades socioeconômicas que devem ser monitoradas.

Foi identificado um acelerado consumo de serviços e construção de equipamentos urbanos sem planejamento, principalmente nas áreas de cobertura vegetal e de recursos hídricos, que são utilizados sem planificação urbana compatível do ponto de vista ambiental.

MÉTODOS

Dentre as técnicas utilizadas no estudo, foram realizadas pesquisas bibliográficas e documentais, análise de dados oficiais disponibilizados por órgãos como IBGE, além do mapeamento da região a partir do uso de imagens de satélites de média resolução.

Márita explica que uma parte da pesquisa está sendo feita por meio do monitoramento de imagens de satélite com a análise do uso e ocupação do solo urbano. "Temos imagens de satélite que podemos ver como e para onde os municípios cresceram e quais as áreas de cobertura vegetal foram suprimidas. Em geral, a gente percebe como não há um planejamento prévio para o crescimento desses

municípios. Isso impacta diretamente em demandas de serviços como: abastecimento de água, rede coletora de esgoto e lixo, acesso a escola, serviços de saúde etc.", ressalta a coordenadora.

A classificação dos municípios foi feita por meio da análise do Produto Interno Bruto (PIB), IDHM e o Índice de Gini. Destaca-se também a utilização de software de sistemas de informação geográfica preponderante para a análise espacial dos dados sobre cobertura vegetal dos municípios. Além de jornadas a campo nos municípios estudados para reconhecimento da realidade atual.

Os sites oficiais do PNUD, do Atlas de Desenvolvimento Humano, do Instituto Maranhense de Estudos Cartográficos e Socioeconômicos (IMESC), Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) foram fundamentais para o levantamento de dados iniciais e informações dos municípios da Baixada Maranhense.

A partir dos dados obtidos nestes sites foram elaborados gráficos e tabelas com a classificação dos municípios a partir do IDHM e do Índice de Gini, considerando os anos de 1991, 2000 e 2010. Esses dados proporcionaram uma avaliação geral dos municípios, visto que agregam informações sobre as dimensões educação, saúde, renda e desigualdade de renda.

A pesquisa conta com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), por meio do Edital da Rede de Pesquisa da Baixada Maranhense (Rebax). "O auxílio da FAPEMA teve papel fundamental no desenvolvimento da pesquisa ao estimular e financiar os docentes e discentes em seus projetos e ao capacitar os estudantes desde o ensino médio até a pós-graduação. No nosso caso, temos alunos do COLUN [Colégio Universitário], alunos de iniciação científica do NEPA, do mestrado em Saúde e Ambiente da UFMA e do mestrado e doutorado em Geografia da UNESP [Universidade Estadual Paulista]", finalizou Márita.

As precárias condições da rede escolar denunciam um quadro que deve ser combatido com medidas urgentes

Ribeirinhos garantem o sustento especialmente da pesca artesanal, mas também trabalham na extração do babaçu e na agricultura familiar

A Baixada Maranhense

Com mais de 500 mil habitantes, a Baixada Maranhense é uma microrregião geográfica encravada às margens do Golfão Maranhense, transformada em Área de Proteção Ambiental (APA) desde 1991. A economia da região é basicamente de subsistência e as principais atividades econômicas são o extrativismo vegetal do babaçu, a pesca artesanal e a pequena agricultura familiar.

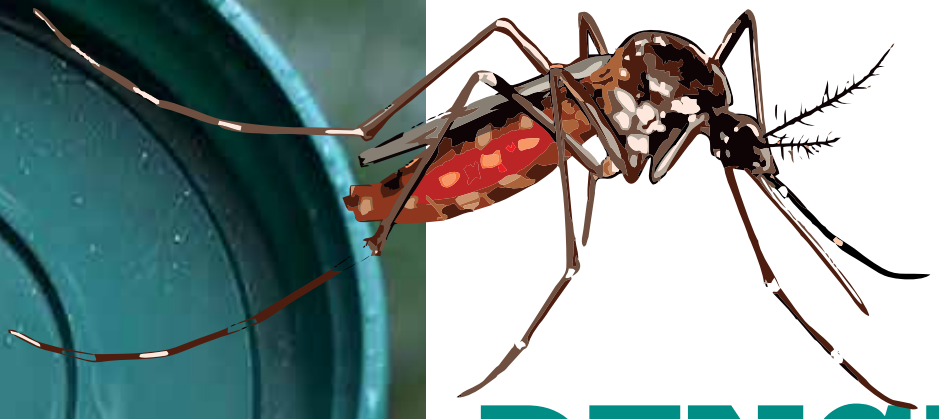
Apesar da vocação natural para a grandeza, infelizmente, a economia baseada na exploração de atividades do campo e a escassa aplicação de tecnologia ao longo das últimas décadas resultaram em baixos índices de produtividade e cooperam para manter o quadro de pobreza geral, que se expressa em insatisfatórios índices de progresso.

O Maranhão é o segundo estado do país com menor IDH. Diante desta realidade, o Governo do Estado implementou o Plano de Ação "Mais IDH" com a intenção de promover a superação da extrema pobreza e das desigualdades sociais no meio urbano e rural, por meio de estratégia de desenvolvimento territorial sustentável, com políticas públicas que valorizem a diversidade social, cultural, econômica, política, institucional e ambiental das regiões do Estado.

O programa definiu como prioridade os 30 municípios do Estado com menor desempenho no Índice de Desenvolvimento Humano. Entre eles três municípios da Baixada Maranhense: Cajari, Conceição do Lago-Açú e Pedro do Rosário.

Pesquisa apoiada pelo edital REBAX/ FAPEMA 030/2013, sob protocolo: 03635/13 (Rodrigues, Z. M. R.)

CIÊNCIAS BIOLÓGICAS



DENGUE

uma questão de conscientização

Por Israel De Napoli
Fotos arquivo pessoal e divulgação

A cada ano, com a chegada do verão, cresce a preocupação no Brasil sobre uma possível epidemia de dengue. Isso porque o país, por ser tropical, reúne condições favoráveis para a proliferação do mosquito transmissor.

O vírus da dengue é transmitido pela picada do *Aedes aegypti,* seu principal vetor. A dengue é uma doença febril aguda, que apresenta características clínicas semelhantes a outras infecções, podendo facilmente ser subdiagnosticada.

O *A.aegypti* se desenvolve em temperaturas acima de 20º C, sobretudo entre 30º C e 32º C. E há uma relação direta entre as chuvas e o aumento do número de vetores, principalmente entre os meses de janeiro e maio.

Nos últimos 20 anos, o Brasil sofreu várias epidemias de dengue e a região Nordeste foi uma das mais afetadas. Em 2011, foi notificado no Maranhão a circulação do sorotipo 4, ten-

do a maioria dos casos ocorrido em São Luís. Contudo, é pequeno o número de estudos sobre dengue em São Luís, tornando necessário um levantamento epidemiológico mais abrangente para mensurar o número de casos nos sete distritos sanitários que compõem o município de São Luís.

Diante disso, pesquisadores da Universidade Ceuma realizaram uma pesquisa com o intuito de realizar um levantamento epidemiológico de casos de dengue na capital maranhense, São Luís, no período de 2002 e 2012. Para realização do estudo – que contou com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), por meio do Programa de Bolsas de Iniciação a Extensão – foram coletados dados da Secretaria Municipal de Saúde de São Luís, por meio do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (SINAN).

De acordo com a coordenadora da pesquisa, Maria Rosa Quaresma Bomfim, um total de 21.986 casos de dengue foi notificado ao sistema de vigilância epidemiológica, o que correspondeu a 34.3% dos casos notificados no estado do Maranhão, durante o período estudado. A faixa etária mais atingida foi a de 20 a 49 anos, sem predomínio de sexo.

A pesquisadora comenta que esperava encontrar um número maior de notificações de casos de dengue, pois na prática sabe-se que há subnotificação, em função da ocorrência de inúmeras infecções oligosintomáticas e dos problemas de sub-registro de casos.

"Um número muito grande de casos deixa de ser confirmado devido a diferentes fatores, como por exemplo, problemas no processamento e transferência das informações e a ausência de uma retroalimentação adequada da fonte notificadora, gerando uma descontinuidade do processo", explica Maria Rosa Quaresma Bomfim, doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

A dengue é uma doença de caráter sazonal, ocorrendo com maior frequência nos seis primeiros meses do ano, quando fatores ambientais propiciam o aumento da densidade vetorial.

Segundo a pesquisadora, observou-se uma correlação entre os casos de dengue registrados e as condições meteorológicas, como

A dengue se combate com saneamento, medidas de extermínio ao vetor e ações de educação e informação

pluviosidade, temperatura e umidade do ar. “A incidência de casos de dengue no município de São Luís, no período avaliado, flutuou com essas variáveis climáticas. Ou seja, foi observada uma estreita relação entre o número de casos de dengue e as condições meteorológicas”, afirma Maria Rosa Quaresma Bomfim.

A coordenadora afirma que a população descuida quando o número de casos de dengue cai. Sendo que o problema precisa estar sempre em evidência na mídia para que as pessoas não se esqueçam de cuidados simples, porém básicos, tais como: a eliminação de água parada em reservatórios que acumulam água, como vasilhames plásticos, vidros, garrafas, pneus, pratinhos de plantas, limpeza e cobertura da caixa d’água.

“Creio que as campanhas publicitárias de orientação à população deveriam ocorrer o ano todo, principalmente antes da ocorrência dos surtos. Mas, observa-se que as campanhas ocorrem ostensivamente durante estes surtos”, ressalta Maria Rosa Quaresma Bomfim.

A pesquisadora destaca que os ovos da fêmea do mosquito *A.aegypti*, principal transmissor do vírus da dengue em regiões urbanas, podem sobreviver no ambiente por até 450 dias fora d’água. Esses ovos podem eclodir ao primeiro contato com a água, logo a eliminação de focos do vetor é de suma importância, uma vez que o mosquito tem hábitos domésticos.

O estudo observou – com relação ao índice de infestação predial pela larva do mosquito *A.aegypti* – uma distribuição desigual durante o período estudado, sendo que nos anos de 2002, 2003, 2004, 2006, 2007 e 2011 foram registrados os mais altos índices de infestação de residências no município de São Luís.

CONHECIMENTO DA POPULAÇÃO DE SÃO LUÍS SOBRE A DENGUE

As ações de combate ao *A. aegypti* estão centradas nas estratégias

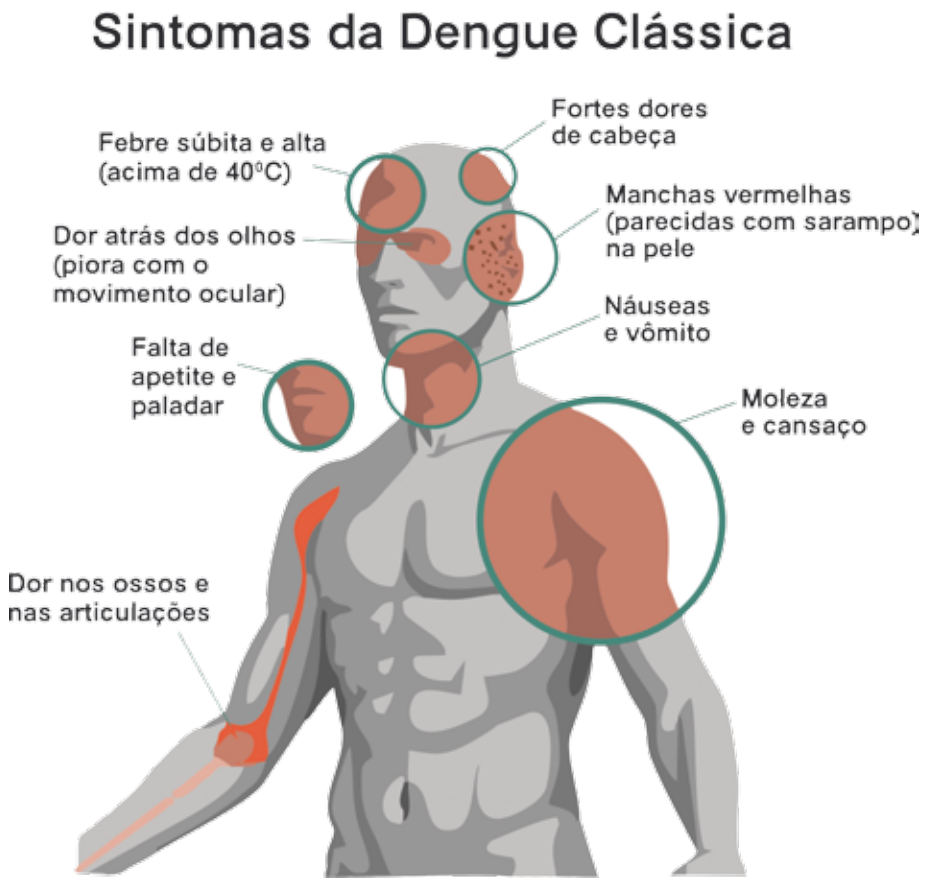
Dados no Maranhão

A Secretaria de Estado da Saúde (SES) informa que, em 2015, de janeiro a maio, foram contabilizados 4.795 casos de dengue no Estado. Em 2014 no mesmo período, foram 1.647 casos.

As cidades com maior incidência da doença são: Campestre do Maranhão, Presidente Médici, Senador Alexandre Costa, Paraibano, Nova Olinda do Maranhão, Barra do Corda, Sítio Novo, Buriti Bravo, Pinheiro e Vargem Grande.

A SES, por meio da Superintendência de Epidemiologia e Controle de Doenças, reforçou o serviço de aplicação de inseticida por ultra-baixo-volume-ubv (fumacê) para redução dos mosquitos na fase adulta e redução de transmissão nos surtos e epidemias.

E recomenda a limpeza adequada dos reservatórios de água, manter os depósitos de acondicionamento de água fechados, não acumular lixo nos quintais e em terrenos baldios e destinar o lixo em local adequado. Em caso de suspeita de dengue, o paciente deve procurar o serviço de saúde e evitar automedicação.



de controle e erradicação, que incluem como componentes básicos: saneamento do meio ambiente; ações de educação, comunicação e informação; e combate direto ao vetor.

Levando em consideração que a meta das campanhas informativas é a promoção de conhecimento para então haver a mudança de hábitos pela população, outro estudo da Universidade Ceuma, coordenado pela pesquisadora Cristiane Costa de Carvalho, foi realizado com o objetivo de diagnosticar o nível de conhecimento que uma população urbana de São Luís tem sobre a dengue.

Foram analisadas residências localizadas no bairro Turu (Vila Mariana), em São Luís, onde todos os entrevistados afirmaram já ter ouvido falar em dengue, sendo a televisão o meio de informação mais citado, seguido de jornal impresso e orientações nas escolas. Ao todo, 75% dos entrevistados eram do sexo feminino, 36% possuíam ensino médio completo, 47% faixa etária acima dos 40 anos e 78% renda familiar de 1 a 3 salários mínimos.

> *Um número muito grande de casos deixa de ser confirmado devido a diferentes fatores, como por exemplo, problemas no processamento e transferência das informações e a ausência de uma retroalimentação adequada da fonte notificadora, gerando uma descontinuidade do processo.*

"Sobre as características da doença, a maioria dos entrevistados deu apenas respostas genéricas: 'doença', quando perguntados sobre o que é dengue; 'picada de mosquito' para forma de transmissão e 'mosquito' para agente transmissor", explicou Cristiane Costa de Carvalho, mestre em Saúde e Ambiente pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

Já para as perguntas relacionadas às medidas de controle e prevenção, bem como sobre os sintomas da doença, a maioria dos entrevistados citou respostas mais elaboradas.

Segundo a pesquisadora, quando perguntados se alguém na residência já teve dengue, 81% responderam que não. "As residências amostradas apresentaram, em sua maioria, fornecimento regular de água pela Companhia de Água e Esgoto, mesmo assim 58% da população entrevistada estoca água para o consumo, principal-

mente em caixas d'água e tonéis, que segundo eles são tampados", afirma Cristiane Costa de Carvalho.

Conforme constatou a análise, o destino lixo, fator importante para evitar locais propícios para criadouros, foi investigado e 71% dos entrevistados afirmou que o acondicionam para ser coletado pela empresa de limpeza urbana, sendo o serviço ofertado regularmente.

Contudo, metade das residências visitadas apresentava criadouros potenciais para a proliferação do *A. aegypti*, fato preocupante, pois a situação de emergência da febre do dengue está diretamente relacionada à reinfestação constante pelo mosquito, que pode ser encontrado nos domicílios ou peridomicílios. Já em relação à visita do agente de saúde, a maioria respondeu que se dá esporadicamente.

De acordo com a pesquisadora, os criadouros decorrentes do destino inadequado ao lixo doméstico e estocagem de água sem os devidos cuidados são os principais motivos para a proliferação de dengue em São Luís. "A intensificação das visitas dos agentes da vigilância sanitária, bem como de campanhas de conscientização para descarte adequado do lixo e estocagem correta de água para o consumo são ações que ajudam no combate à proliferação da doença", diz Cristiane Costa de Carvalho.

A pesquisa, já finalizada, contou com o apoio da FAPEMA, por meio do Programa Maranhão Faz Ciência (PROCIÊNCIA) e utilizou como instrumento de análise um questionário com perguntas sobre as características da doença e do vetor, bem como sobre as medidas de controle a serem adotadas, além de informações sócioeconômicas.

Pesquisas apoiadas pelos editais PPSUS/FAPEMA 016/2013, sob protocolo: 03381/13 (Bomfim, M.Q.) e PROCIÊNCIA 023/2013 sob protocolo: 02865/13 (Carvalho, C.C.)

E o Zika Vírus?

O *Zika virus* (ZIKV), responsável pelo surto da "doença misteriosa" que vitimou inúmeras pessoas em vários municípios do Maranhão, foi identificado pela primeira vez no continente africano. De lá, se espalhou por diversas regiões da Ásia e Oceania. E, possivelmente entrou no Brasil através de turistas que vieram assistir à Copa do Mundo de Futebol, em 2014.

No nosso país, o vírus Zika encontrou o mosquito que serve de vetor para sua transmissão: o *Aedes aegypti*, também transmissor da dengue e da febre chikungunya. De certa forma os sintomas são semelhantes nessas doenças, porém menos graves na febre Zika: febre por volta dos 38 graus, dor de cabeça, no corpo e nas articulações, diarreia, náuseas, mal-estar. A erupção cutânea, (exantema) acompanhada de coceira intensa, pode tomar o rosto, o tronco e os membros e atingir a palma das mãos e a planta dos pés. Fotofobia e conjuntivite são outros sinais da infecção pelo *Zika virus*.

O período de incubação varia entre 3 e 12 dias após o contágio. A enfermidade é autolimitada. Em alguns dias, o organismo se encarrega de combater o vírus, que desaparece sem deixar sequelas.

MESTRADO UEMA

A universidade é contemplada com aprovação do primeiro Mestrado em Geografia do Maranhão

A Universidade Estadual do Maranhão foi contemplada com a aprovação do Mestrado Acadêmico em Geografia, o primeiro do Estado, na área de concentração em Natureza e Dinâmica do Espaço, elaborado por uma comissão de professores do Departamento de História e Geografia do Campus Paulo VI (São Luís).

O Mestrado foi recomendado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), na 157ª reunião da CTC-ES (Conselho Técnico Científico de Ensino Superior), realizada entre os dias 24 e 26 de março de 2015, em Brasília-DF.

O objetivo do Programa de Pós-Graduação em Geografia (PPGEO) da UEMA é fomentar os estudos geográficos, através de pesquisas voltadas para abordagem das dinâmicas naturais, espaciais e territoriais; promover a capacitação de pessoal no exercício das atividades relacionadas à Ciência Geográfica; estimular a discussão inter/transdisciplinar entre as diversas áreas do conhecimento, buscando a solução conjunta de problemas ambientais e socioeconômicos e propiciar a inter-relação entre a graduação e a pós-graduação, possibilitando a reflexão sobre a construção do conhecimento geográfico.

O PPGEO apresentará duas linhas de pesquisa: **Dinâmica da Natureza e Conservação; e Dinâmica do Espaço: urbano e rural**. De acordo com o coordenador do Programa, José Fernando Rodrigues Bezerra, a aprovação do Mestrado Acadêmico vem fortalecer os estudos geográficos, de fundamental importância para a compreensão das dinâmicas espaciais urbanas e rurais que se vêm desenrolando no Maranhão, em função de políticas governamentais de incentivo ao desenvolvimento de projetos industriais, minerais e do agronegócio.

"A apropriação do espaço por atividades econômicas de grande impacto desencadeia transformações na dinâmica de processos naturais como os referentes à dinâmica das águas e no movimento de massas, por exemplo, bem como sobre a relação da sociedade com a natureza, gerando movimentos populacionais na cidade e no campo, capazes de ordenarem uma série de transformações territoriais e na paisagem", destacou Fernando.

O mestrado contará com o quadro de nove docentes permanentes (sendo seis do DHG e três professores do Departamento de Geociências da Universidade Federal do Maranhão) e funcionará no novo prédio de Pedagogia e Geografia, localizado no Campus da UEMA, em São Luís.

IEMA: UM INSTRUMENTO DE DIFUSÃO DO ENSINO TÉCNICO E TECNOLÓGICO NO ESTADO

GOVERNO DO MARANHÃO ASSUME COMPROMISSO COM A EDUCAÇÃO PROFISSIONAL

Por Juliana Carvalho
Fotos divulgação

Recém-nascido, o Instituto Estadual de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão surge para trazer à população ensino técnico e tecnológico gratuito e qualificado. Um artigo do secretário-adjunto de Educação, Ciência e Ensino Superior, Jhonatan Almada, já alerta para a necessidade de avançar neste campo - "o Maranhão é o único do Nordeste, cuja rede estadual não oferta educação profissional. Bahia (51,66%), Ceará (30%) e Pernambuco (15%), respectivamente, possuem as maiores redes e respondem por significativo percentual de oferta". E é seguindo estes modelos, em parceria com o Instituto de Corresponsabilidade Educacional (ICE), o Instituto Sonho Grande e o Instituto Qualidade no Ensino que o Iema está sendo implantado.

Somado à Universidade Estadual do Maranhão (Uema) e à Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (Fapema), o Iema é vinculado à Secretaria de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação (Secti). Trabalhando em conjunto, esses órgãos tendem a se fortalecer e, respondendo a uma das prioridades do Governo Flávio Dino - Democratizar a aprendizagem! Além do Ensino Técnico, com as modalidades concomitante, subsequente e integrado, a previsão é de que graduação e pós-graduação logo façam parte desta realidade. Imprescindível em um universo em que apenas 5,5% da população tem curso superior (IBGE 2010).

Os jovens são os principais beneficiados pelos projetos desenvolvidos na área. Em uma etapa da vida onde os valores são revistos e questões como auxílio à família e independência financeira ganham peso, o Instituto visa o apoio não somente no setor profissional, mas também no desenvolvimento de cada um enquanto cidadão. Assim, a tecnologia se transforma em uma ferramenta que serve à sociedade. Programas como o 'Jovens Aprendizes', que visa à inclusão de cinco mil pessoas em estágios até o fim de 2015 e de 17 mil até o final da gestão de Flávio Dino, reforçam que a formação possibilitada pelo Iema é o início de um processo que traz resultados a longo prazo.

A participação da comunidade é vista desde a estruturação do Instituto, que prevê audiências públicas e diálogos com sociedade civil e movimentos sociais. Os projetos dos espaços físicos têm como referência o Projeto Brasil Profissionalizado, do Governo Federal. Os estudantes terão acesso a laboratórios, auditórios, bibliotecas, salas de aula adaptadas e corpo docente completo. Além disso, também haverá espaços de convivência, piscinas e ginásios poliesportivos.

Segundo o secretário de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação, Bira do Pindaré, na primeira etapa de implantação, 23 municípios receberão os Campi do Iema. Foram considerados critérios como número de habitantes e ausência de Instituições Públicas que oferecem ensino profissionalizante. A atuação se estende ao Centro de Vocação Tecnológica Estaleiro Escola, aos Centros de Capacitação Técnica (CCT's) e a escolas estaduais da Rede Pública que funcionam como polos para cursos como os de Formação Inicial e Continuada, que são semipresenciais.

SEMANA NACIONAL
DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA 2015
DE 19 A 25 DE OUTUBRO

LUZ, CIÊNCIA E VIDA

SEMANACT.MCTI.GOV.BR

FAPEMA NA SNCT

FAPEMA | GOVERNO DO MARANHÃO
GOVERNO DE TODOS NÓS

Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
PÁTRIA EDUCADORA