

REVISTA

INOVAÇÃO

Ano 20 · Nº 50 · 2025



FAPEMA

PÓS-GRADUAÇÃO NO MARANHÃO: PARCERIAS E CONQUISTAS

ENTREVISTA:
ANTONIO RAFAEL DA SILVA
REDUÇÃO DE CUSTOS
DE ENERGIA
REVISTA INOVAÇÃO
CELEBRA 50 EDIÇÕES





**Parabéns FAPEMA,
pelos 22 anos!**

A FAPEMA se orgulha de caminhar ao lado dos pesquisadores maranhenses há mais de duas décadas, fortalecendo a ciência, a inovação e o desenvolvimento do nosso estado. Que venham mais conquistas!



GOVERNO DO
MARANHÃO
TRABALHANDO PARA TODOS

SECTI
Secretaria da Ciência,
Tecnologia e Inovação

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

Ao Leitor



Prezado/a Leitor/a,

O ano de 2025 é um marco importante para a Fapema (Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão). Além de celebrar 20 anos de criação do Prêmio Fapema, que reconhece e incentiva a excelência na pesquisa e inovação no estado, a instituição também comemora a circulação da edição nº 50 da Revista Inovação, que nasceu juntamente com o Prêmio.

Essa edição especial da Revista Inovação é um verdadeiro tesouro de conhecimento e inovação. Com matérias que abordam temas como a redução de custos de energia, a eficiência no tratamento da água, a inovação na fabricação de produtos de limpeza e a robótica educacional, a revista demonstra a diversidade e a riqueza da pesquisa e inovação no Maranhão.

Além disso, a edição brinde o leitor/a com uma entrevista especial com o médico, pesquisador e professor emérito da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Antonio Rafael da Silva, que compartilha a sua trajetória que culminou com a relevante contribuição para a erradicação da malária no estado do Maranhão e a expansão do desenvolvimento para territórios mais longínquos do estado.

A Fapema também destaca a importância da colaboração e da parceria na promoção da pesquisa e inovação. A matéria "Pós-graduação no Maranhão: conquistas e parcerias" é um exemplo disso, mostrando como a instituição tem trabalhado em conjunto com outras organizações para fortalecer a pesquisa e a inovação no estado.

Outra matéria especial trata da Revista Inovação, este exemplo do compromisso da Fapema com a divulgação da ciência e da inovação no Maranhão. Com sua

circulação periódica e regular, por 20 anos, a revista tem se tornado um importante veículo de comunicação para a comunidade científica e para o público em geral.

A edição também traz reportagem sobre pesquisa que investiga o impacto das mulheres do Maranhão na pesquisa, destacando o importante papel que elas desempenham na promoção da ciência e da inovação no estado e as sábias palavras do pesquisador João Ramos sobre projeto de domótica apoiado pela Fundação.

A revista traz, ainda, uma coletânea de fotos do Prêmio Fapema 2024, resenha de livros e matérias sobre pesquisas que abordam a saúde dos idosos, insetos aquáticos, a influência da Antártida no clima no litoral maranhense, inovação sustentável na Amazônia, gestão e economia hídrica e inteligência artificial em navios graneleiros -

Leia a edição especial da Revista Inovação e descubra mais sobre as últimas novidades em pesquisa e inovação no Maranhão!

A todos, excelente leitura e navegação.

Fevereiro de 2025

Cláudio Moraes,
Editor

Expediente

Governador do Estado do Maranhão
Carlos Brandão

Secretária de Estado da Ciência, Tecnologia e Inovação
Natássia Webá

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

Diretor-Presidente
Nordwan Wall Barbosa de Carvalho Filho

Diretor Administrativo-Financeiro
José Arnodson Coelho de Sousa

Diretor - Científico
Cristiano Leonardo de Alan Kardec Capovilla Luz

Assessora de Planejamento
Adriana Oliveira Carvalho

Coordenadora do Núcleo de Difusão Científica
Elizete Silva

Coordenadora de Informática
Esdras Coelho Gama

Revista Inovação

Editor
Cláudio Moraes

Redação
Cláudio Moraes, Laércio Diniz, Sandra Viana e Elizete Silva

Diretor de arte e Edição Fotográfica
Motta Junior

Fotos
Rubenilson Santos, Laércio Diniz, Cláudio Moraes, arquivo pessoal dos pesquisadores e banco de imagens

Webdeveloper
José Ribamar Costa Neto

Vídeomaker
Rubenilson Santos
Ryan Rodrigues

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

X: @fapema_maranhao
Facebook: fapema
Instagram: @fapema_oficial
YouTube: fapema oficial
www.fapema.br

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



08

Entrevista

Antonio Rafael da Silva



12 Redução de custos de energia



18 Eficiência no tratamento da água



16

Idosos: incapacidade funcional e depressão



20

Estudo pioneiro sobre insetos aquáticos



22

Inovação na fabricação de produtos de limpeza

Robótica educacional
transforma escolas



28 Antártida afeta clima no
litoral maranhense



Sumário



30 Pós-graduação no Maranhão:
parcerias e conquistas



40 Mulheres do Maranhão
impactam na pesquisa



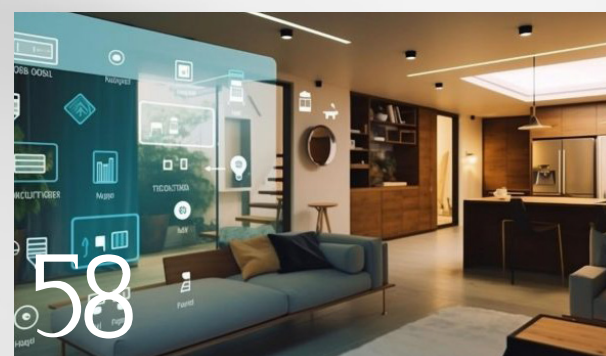
42 Inovação sustentável e
recursos na Amazônia



48 Inteligência artificial em
navios graneleiros



50 Revista Inovação celebra 50 edições



Sábias Palavras com João Ramos



MARANHÃO

PPSUS



EDITAL DE CHAMADA PÚBLICA FAPEMA/PPSUS 02/2025

PROGRAMA PESQUISA PARA O SUS: GESTÃO COMPARTILHADA EM SAÚDE

R\$1,8 milhão

no apoio a pesquisas que fortaleçam a **CT&IS no Maranhão**, aprimorando a atenção à saúde em **temas prioritários para o Estado**, em alinhamento ao SUS, ao **Plano Maranhão 2050** ("Sociedade Saudável, Segura e Justa") e ao ODS 3 ("Saúde e Bem-Estar").

**Inscrição até o
dia 21 de março
no site: fapema.br**



SES
Secretaria de Estado
da Saúde

MINISTÉRIO DA
SAÚDE

SECTI
Secretaria da Ciência,
Tecnologia e Inovação



Cláudio Moraes

Fotos: Rubenilson Costa, Laércio Diniz

PRÊMIO FAPEMA 2024

O Prêmio FAPEMA 2024 foi imponente e, além de celebrar os pesquisadores premiados, foi um momento ímpar de reconhecimento aos cientistas que se dedicaram à gestão da Fundação, por toda a sua história. A presença da ministra da Ciência e Tecnologia e do governador do Maranhão também foram singulares e será preservada na memória de todos. A Fotosíntese desta edição brinda os leitores com um fragmento desse momento. Na próxima edição confira reportagens sobre as pesquisas premiadas.



Antonio Rafael da Silva

PROFESSOR EMÉRITO DA UFMA E DETENTOR DO PRÊMIO ESPECIAL FAPEMA MARIA ARAGÃO

Cláudio Moraes

Fotos: Acervo do pesquisador

Prof. Rafael no povoado Piquiá mostrando a moradores a poeira em suas casas resultante da poluição pelas usinas de mineração, 2014.

O médico Antonio Rafael da Silva é um dos pioneiros da pós-graduação no Maranhão. Professor emérito da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), graduado em 1968, pela Faculdade Nacional de Medicina, hoje Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), iniciou as suas atividades médicas e de pesquisa tendo como eixos a malária e o calazar. Durante o curso de mestrado, na Universidade Federal do Rio de Janeiro (1975), pesquisou sobre a malária na região pré-amazônica, localizada entre Santa Luzia e Açailândia, o que propiciou a fixação da colonização agrícola de Buriticupu.

Nesta entrevista, ela narra um pouco da sua trajetória, da sua linha de pesquisa e sobre os primeiros passos da Fapema.

Revista Inovação - Conte-nos sobre sua descoberta e o seu interesse pela temática Epidemiologia Clínica - diagnóstico e tratamento da malária, leishmaniose visceral e tegumentar e infecções bacterianas.

“Sinto orgulho quando parceiros dizem que fui um dos grandes colaboradores para o controle da malária no Maranhão.”

Antonio Rafael da Silva – Após a graduação, fui convidado a lecionar no curso de UFMA, em seguida à pós-graduação no Instituto de Medicina Tropical de São Paulo onde tive os primeiros contatos práticos com a malária – a doença mais prevalente no Brasil, à época. Também conheci as leishmanioses tegumentar e visceral (calazar). Então compreendi que sem a epidemiologia (estudo da ocorrência e distribuição das doenças em uma população) a medicina não cumpriria o seu papel de uma ciência social e profundamente humana.

Admitido na UFMA e no INAMPS, iniciei as atividades médica e de pesquisa tendo como eixos a malária e a Leishmaniose

Tegumentar. Anos depois, estudei e descrevi, pela primeira vez no Maranhão, um surto epidêmico da doença. A Calazar não fazia parte, até 1981, do quadro nosológico do Maranhão. Quanto as infecções bacterianas na década de 1970, dominavam a febre tifóide, as meningites, a difteria, coqueluche, o tétano e a leptospirose. Com o avanço da medicina, viroses como sarampo, rubéola e caxumba foram dominadas.

Revista Inovação – De que trata, efetivamente a sua linha de pesquisa?

Rafael – A minha escolha pela Epidemiologia Clínica foi motivada por meu apego a trabalhos de campo, local onde os fatos acontecem, onde os sofrimentos ocorrem e onde existe escassez de recursos. É nesse local que o profissional deve empregar as armas mais eficazes que conhece. Na clínica (conjunto de sinais e sintomas que as doenças desenvolvem nas pessoas acometidas), na anamnese (arte de colher histórias de pacientes) e ao executar o exame físico, com o uso das mãos, do olhar, do escutar e do palpar. Esse foi o começo que me levou a escolher a linha de pesquisa. Isso me estimulou na pedagogia, a ensinar os meus alunos a realizarem uma boa anamnese, um bom exame físico e compatibilizar seus achados com os exames laboratoriais dispensados aos pacientes. Nessa linha dialética, as dúvidas e a vontade de saber me ensinaram o caminho e a necessidade do aprender estimulando-me à pesquisa.

Revista Inovação – Fale mais sobre a sua pesquisa.

Rafael – Como o Maranhão possuía muitas doenças endêmicas, sendo a malária a principal, eu orientei minhas pesquisas para o campo da protozoologia. A malária é uma doença infecciosa, não contagiosa que acomete o ser humano, portanto uma antroponose. Doença transmitida por vetor (um mosquito) e todos que a estudam sabem ser de epidemiologia caprichosa, ou seja, qualquer descuido causa uma

forte tragédia social e humana. Foi com pesquisa em malária que desenvolvi na Colonização Agrícola de Buriticupu (dissertação de mestrado), estudo que ajudou a fixação da colonização elevada, na década de 1990, à condição de município de Buriticupu, distante de São Luís a 425 quilômetros.

Revista Inovação – E a pesquisa em São Luís ?

Rafael – Na Ilha de São Luís pesquisei a persistência da malária em 12 localidades com alta incidência (tese de doutorado) e escrevi o livro MALÁRIA: Uma Crise no Setor Saúde. Esses estudos apontavam para a necessidade do controle local e o envolvimento da comunidade, o que veio a acontecer com o advento da Reforma Sanitária Brasileira a partir da Constituição de 1988. Na tese para o concurso que me elevou a professor titular trabalhei na linha do controle da malária associado ao Programa Nacional de Controle da Malária do Ministério da Saúde onde fui assessor por vários anos.

Revista Inovação – E qual a situação da malária hoje?

Rafael – O Maranhão reduziu significativamente a transmissão da malária. No ano 2000 foram notificados mais de 70 mil casos e hoje menos de mil casos (redução de 98%) sendo a maioria importada de outros estados da Amazônia. Em função disso concentrei meus estudos, a partir de 2003, no controle da Hanseníase no município de Buriticupu. Publiquei vários artigos em estudos com a população estudantil acometida, em adultos e na população geral dando continuidade num Programa de



Prof. Rafael na localidade de Guarapiranga testando uma vacina em cães para Calazar – 2014.

Eliminação entendido como alcance da prevalência de 1 caso de hanseníase por 10 mil habitantes.

Revista Inovação – E após a malária, qual foi o seu foco?

Rafael – Continuei na Epidemiologia Clínica escolhendo a hanseníase. É uma doença secular, que o preconceito entortou o seu rumo causando males que perduram até hoje. Quando se descobriu o agente causador, o bacilo de Hansen, pensou-se que o problema da doença estava resolvido. Mas o bacilo é dos fatores menos grave diante da problemática social e dos fatores de sobrevivência com os quais se deparam o hanseniano. Até tentaram mudar o nome de lepra para hanseníase. Descobriram-se medicamentos eficazes; apontou-se os sintomas cardinais que fecham um quadro de hanseníase; atribuiu-se como elemento básico a clínica apresentada pelo paciente como a chave soberana para afirmar-se o diagnóstico. Mesmo assim, a doença em época que se propõe a sua eliminação não deixou para trás condutas ainda discriminatórias que ajudam a mantê-la como problema de saúde pública, sendo o Brasil um deles e o Maranhão um estado de endemicidade alta.

Revista Inovação – Após tantos anos de pesquisa, de que forma o Maranhão se beneficiou com o seu trabalho?

Rafael – Na Universidade, em 1969, o ensino da disciplina Doenças Infecciosas e Parasitárias era realizado mais em sala de aula e a universidade não possuía experiências em pesquisa. Logo procurei a sede da SUCAM (Superintendência das Campanhas de Saúde Pública) e expus meu desejo de trabalhar em parceria com esse órgão comandado pelo Dr. Ernani Mota. No primeiro ano, acompanhei o diagnóstico e o tratamento de centenas de pessoas pelo Maranhão e realizei estudos entomológicos para compreender a dinâmica de transmissão em nosso estado. Enraizado com a doença e desejoso de contribuir no seu controle, fui estudar a história natural da doença num ambiente nunca dantes povoado. Fui para a Pré-Amazônia Maranhense entre os municípios de Santa Luzia e Acailândia onde estava se implantando um projeto de Colonização Agrícola e para onde iriam ser fixados milhares de família. Lá desenvolvi a minha tese de mestrado "Malária Estudo Clínico

e Epidemiológico na Recente Colonização Agrícola de Buriticupu, Estado do Maranhão Brasil" apresentada à UFRJ em 1975. Afirmam que foi graças a esse trabalho que a Colonização se efetivou pois a doença teve seus elos de transmissão controlados e, com o decorrer dos anos, eliminados.

Revista Inovação – Qual o maior legado de tantos anos de trabalho?

Rafael – Os muitos anos de trabalho em parceria com a SUCAM lograram êxitos que chegaram aos nossos dias. Após concluir o mestrado e retornar às minhas atividades de docente e de profissional da medicina, logo desejei estudar a malária e sua persistência na Ilha de São Luís. Esse estudo propunha introduzir a participação da comunidade no controle da endemia. Para dar sentido à proposta fui cursar o doutorado na UFRJ e escolhi como tema a malária. A minha tese intitulada "Malária na ilha de São Luís: determinantes de sua persistência e controle" foi apresentada como contribuição àqueles que se deslocavam para realizar doutorado em outros estados. Então, o legado foi ter contribuído, com o exemplo, que mais professores da área da saúde fossem se categorizar para a pós graduação a nível de mestrado e doutorado; incentivar a pesquisa de campo, ou seja, nos lugares onde os acontecimentos ocorriam; trabalhar com outras instituições parceiras; publicar trabalhos relacionados ao tema.

Revista Inovação – Mas qual seria o maior destaque?

Rafael – Sinto orgulho quando parceiros dizem que fui um dos grandes colaboradores para o controle da malária no Maranhão e sua diminuição no Brasil, situação que me elevou a assessorar o Ministério da Saúde no Programa Nacional de Controle da Malária. Hoje, quando retorno a Buriticupu, local onde a malária está controlada e comprovo que o Maranhão é o estado brasileiro que melhor cuidou do programa de controle, sinto que este é, para mim, um título gracioso que me dou por ter contribuído local e nacionalmente. Para qualificar profissionais em ensino e pesquisa fundei o Curso de Pós-Graduação em Saúde e Ambiente da UFMA.

Revista Inovação – O que mais marcou você nesses anos como pesquisador?

Rafael – O que mais me marcou na convivência com pesquisadores diversos foi que a busca da verdade é a

*A Fundação soube se sair
vitoriosa pensando grande
e trabalhando para ser
reconhecida.*

estrada que deve percorrer o professor no exercício da pesquisa. A busca do desconhecido para se conhecer só tem validade se esse conhecer estiver ou ficar à disposição do ser humano para promover o seu bom viver. Uma pesquisa voltada a conhecer os hábitos de um vetor que transmite uma doença pela picada, como no caso das protozooses (malária), das viroses (dengue e outras), pode ser menos complexa que uma pesquisa em astronomia. No entanto, o que as une é a busca do que é verdadeiro e conduz ao bem da humanidade. A minha relação com pesquisadores sempre se pautou pelo amor à verdade. Primeiramente na UFRJ com os pesquisadores José Coura e Paulo de Almeida Lopes que me orientaram nas teses que coroaram a minha docência. Com Samuel Pessoa, Leônidas Deane e Aluizio Prata – notáveis pesquisadores das doenças endêmicas no Brasil durante minha pós-graduação; com pesquisadores da SBPC, entidade em que fui conselheiro e conselheiro de honra, e com Pedro Tauil e Carlos Tosta, na Sociedade Brasileira de Medicina Tropical.

Revista Inovação – Qual a sua avaliação da atuação da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação (FAPEMA) em prol da pesquisa?

Rafael – A pujante Fapema, renascida e dignificada, cumpre hoje o papel original proposto. Nos idos da sua fundação, o Maranhão desenvolvia pesquisas ainda incipientes e nossos professores tinham grandes dificuldades em se categorizar para a pós-graduação fora do estado. Ainda mais éramos universidades assentadas no nordeste brasileiro que padecia de uma rigorosa rigidez social e econômica. Portanto, a criação da Fapema foi uma boa ideia surgida primordialmente no seio da UFMA e a da UEMA. Como modelo, os idealizadores (com destaque aos professores doutores, como professora Célia Pires com doutoramento na Unicamp), tomaram a paulista Fapesp. Pode-se afirmar que a Fapema nasceu com o olho no futuro e o pensamento de expandir a pós-graduação e a pesquisa. Todos nós que participamos da fundação da Fapema vivemos os primeiros momentos com certa dificuldade, mas a Fundação soube se sair vitoriosa pensando grande e trabalhando para ser reconhecida. Rendo homenagem póstuma ao primeiro presidente, João Fernando Ata de Oliveira Pantoja, professor da UFMA, pessoa de boa origem intelectual, egresso do Instituto Tecnológico da Aeronáutica, PhD pelo Imperial College, por seu esforço em construir, com olhos no futuro, uma progressista instituição de amparo à pesquisa denominada FAPEMA.



Equipe da UFMA com professores e alunos de escolas de Buriticupu durante a pesquisa para controle de Hanseníase – 2003.

Professor Rafael em trabalho de campo avaliando o tratamento da malária em moradores de Buriticupu, 1978.



CAMINHOS PARA REDUÇÃO DE CUSTOS DE ENERGIA EM 40%

Elizete Silva

Fotos: Pesquisador



Walter Araújo Rocha Junior

Doutor em Matemática Aplicada pela Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), com ênfase em Otimização e Matemática Computacional. É mestre em Matemática pela Universidade Federal do Piauí, onde se licenciou na mesma área. Há 14 anos, é professor efetivo do Instituto Federal do Maranhão (IFMA), onde atua no Campus de Caxias. Experiência nas áreas de Matemática e Estatística, com ênfase em Otimização.

O trabalho é pioneiro por aplicar Inteligência Artificial em soluções energéticas

Uma pesquisa desenvolvida no Maranhão promete revolucionar a forma como grandes consumidores de energia elétrica gerenciam seus custos. Aplicando o conceito de Virtual Power Plant (VPP) e utilizando Gerações Distribuídas (GD), o estudo conseguiu criar um modelo matemático que pode reduzir em até 40% os gastos energéticos de empresas, abrindo caminho para uma matriz mais sustentável e acessível. Além de apontar uma economia significativa, o estudo, coordenado por Walter Araújo Rocha Júnior, doutor em Matemática Aplicada e criador do Sistema Elétrico Livre (MSEL), também identificou problemas em usinas com baixa produção de energia e sugeriu soluções para aumentar sua eficiência.

Outro aspecto importante da pesquisa é sua contribuição para a popularização do uso de energias renováveis. O modelo proposto pode ser utilizado não apenas para grandes empresas, mas também para outros setores e até mesmo para consumidores de menor porte, especialmente com as mudanças nas regulamentações da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), que têm facilitado a entrada de consumidores menores no Mercado Livre de Energia.

Os dados usados na pesquisa foram coletados diretamente dos campi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA) e de outros locais, incluindo informações

detalhadas sobre o consumo de energia fornecido pela distribuidora local, Equatorial Maranhão. Além disso, os custos tarifários de compra de energia foram obtidos junto à Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), enquanto os custos de venda foram definidos com base nesses valores de compra. A partir desses dados históricos, o MSEL foi capaz de projetar cenários futuros e calcular as alternativas mais vantajosas de contrato.

O estudo se destaca pelo impacto direto na economia das empresas e na adoção de fontes renováveis, como solar e eólica, cada vez mais presentes na matriz energética nacional. "Com este modelo, empresas podem não apenas economizar, mas também contribuir para a sustentabilidade ambiental", afirmou Walter Júnior.

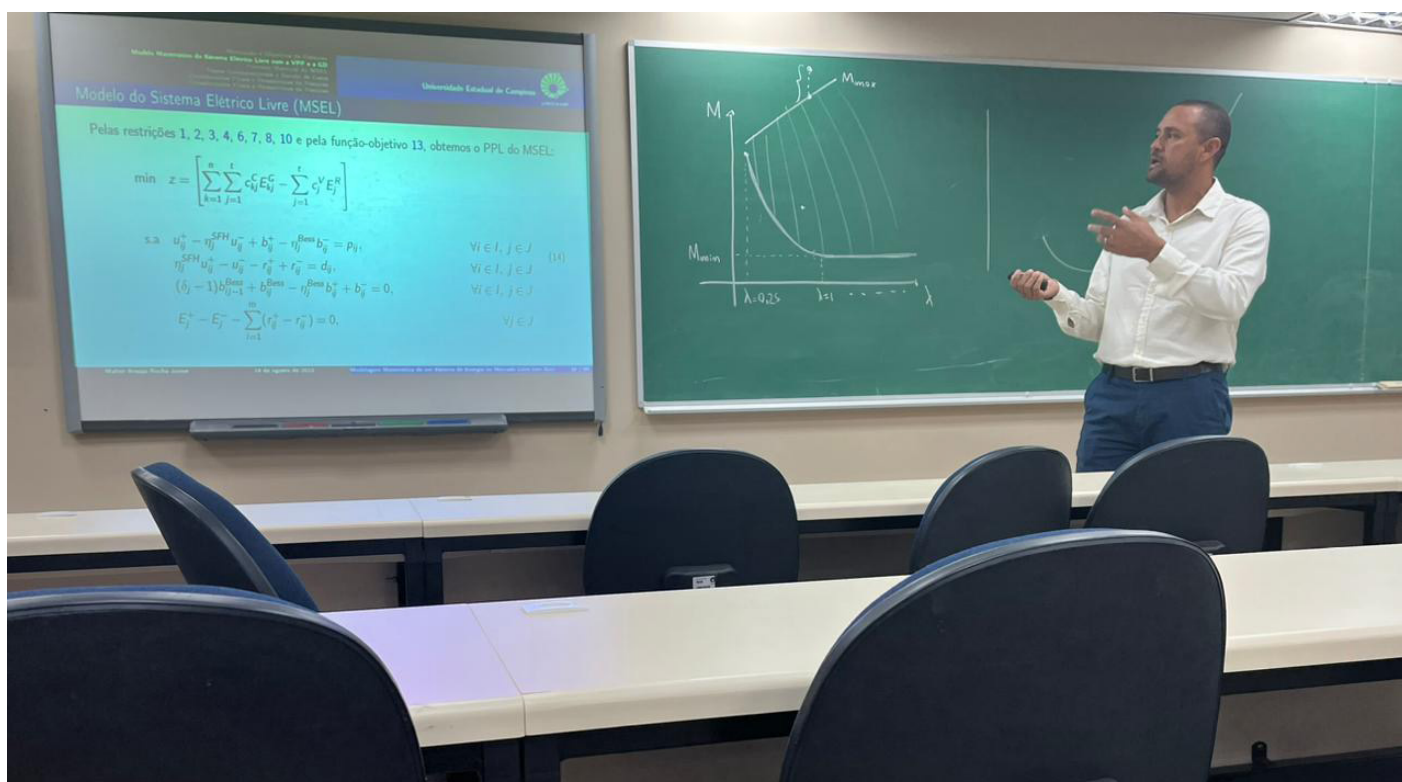
A pesquisa foi aplicada em diversos campi do IFMA, onde o consumo de energia é um gargalo constante e contou com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA). As bolsas fornecidas pela Fundação foram fundamentais para a coleta de dados e a participação em eventos científicos como o Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional (CNMAC), segundo Walter Júnior.

Para o orientador, professor Aurélio Ribeiro Leite de Oliveira, doutor em Matemática Computacional e Aplicada, o trabalho é pioneiro por aplicar Inteligência Artificial em soluções energéticas. "Este modelo matemático inédito preenche uma lacuna na literatura e oferece resultados que vão além do esperado, tanto para o Maranhão quanto para outras regiões do Brasil", destacou o professor.

O principal componente da pesquisa foi a construção do Modelo do Sistema Elétrico Livre (MSEL), que é baseado na programação linear para otimização dos contratos de compra de energia. Esse modelo, implementado no software MATLAB, permite a análise detalhada dos dados de consumo de energia de cada unidade consumidora e a comparação das melhores alternativas para a compra de energia no Mercado Livre.

Caminhos para o Futuro

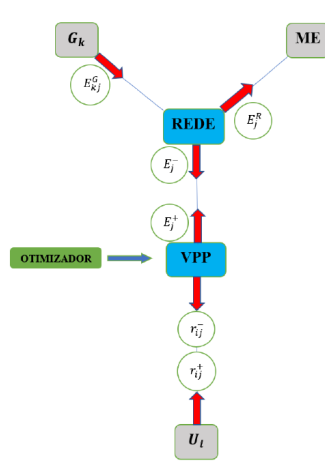
A pesquisa segue avançando, com desdobramentos como o aprimoramento de demandas contratadas e a criação de estratégias para identificar e corrigir falhas em usinas. Essa evolução promete fortalecer ainda mais a economia energética e posicionar o Maranhão como referência em inovação e sustentabilidade.



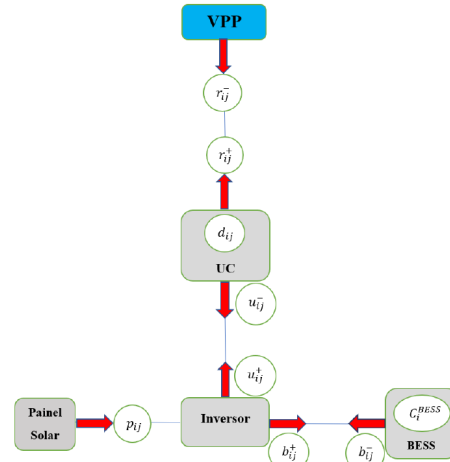
O modelo matemático de Walter Jr otimiza a compra de energia elétrica no mercado livre.

$$\begin{aligned}
\min \quad & z = \left[\sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^t c_{kj}^G E_{kj}^G - \sum_{j=1}^t c_j^V E_j^R \right] \\
\text{s.a} \quad & u_{ij}^+ - \eta_j^{SFH} u_{ij}^- + b_{ij}^+ - \eta_j^{Bess} b_{ij}^- = p_{ij}, & \forall i \in I, j \in J \\
& \eta_j^{SFH} u_{ij}^+ - u_{ij}^- - r_{ij}^+ + r_{ij}^- = d_{ij}, & \forall i \in I, j \in J \\
& (\delta_i - 1) b_{ij-1}^{Bess} + b_{ij}^{Bess} - \eta_j^{Bess} b_{ij}^+ + b_{ij}^- = 0, & \forall i \in I, j \in J \\
& E_j^+ - E_j^- - \sum_{i=1}^m (r_{ij}^+ - r_{ij}^-) = 0, & \forall j \in J \\
& \sum_{k=1}^n E_{kj}^G - E_j^R + E_j^+ - E_j^- = 0, & \forall j \in J \\
& \sum_{k=1}^n \sum_{j=1}^t c_{kj}^G E_{kj}^G \leq M, & \forall j \in J, k \in K \\
& l_{ij}^{Bess} \leq b_{ij}^{Bess} \leq u_{ij}^{Bess}, & \forall i \in I, j \in J \\
& 0 \leq E_{kj}^G \leq u_{kj}^G, & \forall j \in J, k \in K \\
& b_{ij}^{Bess}, E_{kj}^G, E_j^R, E_j^+, E_j^-, u_{ij}^+, u_{ij}^-, r_{ij}^+, r_{ij}^-, b_{ij}^+, b_{ij}^- \geq 0, & \forall i \in I, j \in J, k \in K.
\end{aligned}$$

Modelo Matemático de um Sistema de Energia no Mercado - MSEL.



Sistema de Energia Livre com Virtual Power Plant e Geração Distribuída (SEL).



Sistema Fotovoltaico Híbrido - SFH.



O pesquisador do IFMA Caxias desenvolveu a pesquisa, ao cursar doutorado em Matemática Aplicada na UNICAMP.

Coletânea FAPEMA

Mais Ciência e Inovação no Maranhão



Conheça a nossa
coletânea de ebooks!

Acesse o site www.fapema.br



SECTI
Secretaria da Ciência,
Tecnologia e Inovação



A INCAPACIDADE FUNCIONAL PODE CONTRIBUIR PARA SINTOMAS DEPRESSIVOS EM IDOSOS

Sandra Viana
Fotos: Pesquisador



Kamene Sousa

Kamene Sousa cursa doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). É mestre em Biodiversidade, Ambiente e Saúde pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), com graduação em Ciências Biológicas pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI). Atua na elaboração de materiais pedagógicos no processo de ensino aprendizagem.

Resultados foram obtidos na rede de saúde pública em Caxias durante pesquisa de mestrado

As condições físicas têm relação com o aparecimento de sintomas depressivos em idosos. É o que aponta o estudo 'Prevalência e fatores associados a sintomas depressivos em idosos assistidos na atenção primária à saúde', da pesquisadora Kamene Costa de Sousa. A doença se tornou um dos maiores desafios para a saúde pública e essa faixa etária é particularmente vulnerável, de acordo com os resultados da pesquisa.

O trabalho busca analisar essa prevalência e correlacionar os sintomas com a capacidade funcional dos participantes. O estudo contou com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) e avança para entender os fatores que influenciam essa manifestação e contribuir com iniciativas para melhorar a qualidade de vida desse segmento social.

O estudo foi desenvolvido durante o curso de mestrado em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), entre março de 2020 e agosto de 2021. A pesquisa avaliou 188 idosos, de ambos os sexos, cadastrados na Unidade Básica de Saúde (UBS) do município de Caxias. Foram considerados idosos pessoas com idade a partir de 60 anos, com a exclusão daqueles com demência e déficit auditivo. Durante o

levantamento, a pesquisadora coletou dados por meio de entrevistas domiciliares, analisando variáveis como saúde, condição socioeconômica, capacidade funcional e presença de sintomas depressivos.

"A ideia surgiu com a preocupação e a necessidade de pesquisarmos mais a respeito da saúde emocional da população idosa caxiense. Encontramos uma correlação forte entre os sintomas depressivos e a capacidade funcional dos idosos. Ou seja, a incapacidade funcional está relacionada negativamente à saúde mental dos idosos. Portanto, se faz necessária e urgente a implementação de ações preventivas e de tratamento, na rede de Atenção Básica, a fim de melhorar o bem-estar dessa população", ressalta Kamene Sousa.

O trabalho, orientado pela professora Joseneide Teixeira Câmara, revela dados significativos da população idosa avaliada, em termos de saúde. Oitenta e três por cento não praticam atividades físicas regularmente e 58,5% apresentam hipertensão. Um total de 29,8% dos idosos apresentam sintomas depressivos, com prevalência maior entre as mulheres (61,7% dos casos leves). Foi observado que fatores como idade, escolaridade e o fato de viver em casa influenciam diretamente no declínio cognitivo. Idosos mais velhos, com menor escolaridade ou que vivem sozinhos, são mais suscetíveis à dependência funcional e ao declínio cognitivo.

Kamene Costa avalia que o estudo amplia o entendimento sobre a saúde mental dos idosos e traz à reflexão questões importantes sobre a capacidade funcional dessa população. "Serve de alerta aos profissionais da Atenção Primária à Saúde, pois a depressão entre os idosos é um fator que impacta diretamente a qualidade de vida. Portanto, o tratamento da saúde física e atenção à saúde mental devem ser prioridades no cuidado com os idosos", explica.



Ela destaca o apoio da FAPEMA para o desenvolvimento da pesquisa, por meio do financiamento. "Isso nos proporcionou as condições de execução dos processos que nos levaram a compreender o cenário e somar na proposição de iniciativas que melhorem as condições de saúde da população idosa e a necessidade de políticas públicas mais eficazes", enfatiza.

O estudo oferece importante contribuição para o campo da saúde pública e para a promoção de políticas direcionadas a esse segmento social, ao identificar aspectos críticos que afetam a qualidade de vida dos idosos, avalia a pesquisadora. "A partir desses dados, podemos refletir sobre medidas de intervenção mais eficientes, que podem ser adotadas para reduzir os sintomas depressivos e melhorar o bem-estar dessa população, na promoção de estratégias de avaliação, ações de prevenção e de tratamento", enumera.

Os resultados obtidos podem contribuir para uma melhor compreensão dos desafios enfrentados pelos idosos no município de Caxias e subsidiar políticas públicas mais eficazes voltadas para essa faixa etária, especialmente nas áreas de saúde mental e funcionalidade. Com os levantamentos feitos, a pesquisadora agora foca na produção de um livro, com leitura acessível para ser distribuído ao público participante do experimento.



Pesquisadora identifica que 83% idosos caxienses não praticam atividades físicas, 58% são hipertensos e cerca de 30% sofrem com a depressão.



EXATAS

PROTÓTIPO DE FÁCIL MANEJO E BAIXO CUSTO GARANTE EFICIÊNCIA NO TRATAMENTO DA ÁGUA

Sandra Viana
Fotos: Pesquisador



Alessandro Resende Machado

Alessandro Resende Machado é mestre em Meio Ambiente, Águas e Saneamento pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) e Engenheiro Sanitarista e Ambiental pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB). É professor e pesquisador na Universidade CEUMA e na Universidade Federal do Maranhão (UFMA), além de desenvolver projetos relacionados ao meio ambiente e saneamento. Experiência em temas relacionados à gestão de recursos hídricos e tratamento de águas.

O equipamento pode transformar a realidade de populações

A água é um recurso indispensável para a vida, mas no Brasil seu acesso nem sempre é garantido. Apesar de possuir a maior quantidade de água doce do planeta, a distribuição no território nacional é desigual. A região Norte concentra a maior parte dessa água, enquanto o Nordeste, com suas características climáticas, enfrenta uma escassez crônica, que afeta diretamente milhares de pessoas. Manter o padrão de qualidade da água é um desafio. Entre tantos fatores, a poluição causada por esgotos, fertilizantes e efluentes industriais compromete a qualidade da água de rios e açudes, deixando populações em situação de risco à saúde.

É nesse cenário que foi desenvolvido o trabalho de pesquisa do mestre em Meio Ambiente Águas e Saneamento, Alessandro Resende Machado, professor e pesquisador da Universidade CEUMA. Seu estudo 'Proposta de desenvolvimento de sistema de tratamento de água de baixo custo por meio de clorador com pastilha' contou com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA) e busca transformar a realidade de muitas famílias maranhenses, que sofrem com a escassez de água potável e com a contaminação das fontes de abastecimento.

"Embora o Brasil atenda cerca de 87% de sua população com abastecimento de água, muitos ainda enfrentam problemas com a sua qualidade. Em áreas mais distantes ou carentes, como comunidades

rurais ou periferias urbanas, o acesso ao saneamento básico e ao tratamento adequado da água é limitado. Isso pode levar ao consumo de água não tratada, ocasionando doenças graves, como diarreia, hepatite, esquistossomose e cólera", explica o pesquisador.

No Maranhão, ele aponta que a situação é ainda mais crítica, devido aos baixos índices de saneamento básico e ao problema de acesso à água e de tratamento adequado, enfrentado por muitas localidades, especialmente nas zonas mais distantes e carentes. "Com a pesquisa, esperamos sanar, ao menos parcialmente, essas questões, oferecendo uma alternativa de baixo custo e de fácil aplicação", avalia.

A realização da pesquisa e o desenvolvimento do protótipo só foram possíveis graças ao apoio da FAPEMA, afirma o pesquisador. Contemplado no edital Universal, o estudo obteve os recursos necessários para a execução das atividades. "Agradeço e sei da importância desse apoio, pois ele foi fundamental para o desenvolvimento do projeto. Os recursos da Fundação possibilitaram realizar as análises laboratoriais, adquirir equipamentos e materiais necessários para o protótipo. A parceria com a FAPEMA fez toda a diferença", enfatiza o pesquisador.

Os testes realizados com o protótipo confirmaram o bom desempenho do equipamento, tanto em termos hidráulicos quanto laboratoriais. No aspecto hidráulico, o sistema não apresentou vazamentos, seja em testes laboratoriais ou em sistemas reais. Já na análise laboratorial, foi possível ajustar os registros do clorador para garantir a quantidade ideal de cloro diluído, proporcionando a desinfecção eficiente da água e eliminando os microrganismos patogênicos. Além disso, as amostras de água tratada mostraram que os parâmetros de qualidade estavam de acordo com os padrões exigidos pelo Ministério da Saúde, o que demonstra a eficácia do protótipo no tratamento da água.

Baixo custo e fácil acesso

O equipamento desenvolvido utiliza um clorador com pastilha, que é capaz de realizar a desinfecção da água de forma eficiente, sem depender de grandes estruturas ou altos custos. A ideia era fornecer uma alternativa acessível, que pudesse ser aplicada em áreas mais isoladas, onde a infraestrutura de saneamento é precária ou inexistente e possibilitar este tratamento de maneira mais simples e eficaz.

"O protótipo foi pautado na simplicidade, praticidade e acessibilidade. Em muitas comunidades, as famílias já investem em equipamentos para tratar a água, mas muitos desses dispositivos são caros e difíceis de manusear. Nosso sistema reduz esses custos e torna o processo mais acessível a quem realmente precisa. É de fácil montagem, realizando o tratamento adequado da água, tornando-a apta para consumo, e pode ser utilizado por comunidades que recebem água de poços artesianos ou fontes não tratadas", explica Alessandro Machado.

Impacto Social

O projeto pode representar uma mudança substancial na qualidade de vida de várias comunidades que têm dificuldades no abastecimento de água potável. A implementação desse sistema de tratamento de água em áreas mais carentes pode reduzir significativamente os índices de doenças relacionadas à falta de saneamento e melhorar as condições de saúde das populações locais.

"O impacto e importância desse projeto para o Maranhão são imensos. Estamos falando de uma solução que pode melhorar a saúde e a qualidade de vida das pessoas, especialmente aquelas que vivem em áreas mais afastadas, onde o tratamento de água adequado é praticamente inexistente", observa Alessandro Machado.



O sistema desenvolvido pode e melhorar as condições de saúde das populações mais carentes.



PESQUISADORA MARANHENSE LIDERA ESTUDO PIONEIRO SOBRE MARIPOSAS, BESOUROS E MOSCAS AQUÁTICAS NO BRASIL

Elizete Silva
Fotos: Pesquisador



Natália Beatriz Barros Santos

Natália Beatriz Barros Santos é bióloga formada pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), onde iniciou sua trajetória como bolsista de iniciação científica pela FAPEMA, dedicando-se ao estudo de insetos aquáticos e seu papel no biomonitoramento de riachos maranhenses.

Mestre em Ecologia pelo Programa de Pós-Graduação em Ecologia da Universidade Federal do Pará (UFPA), aprofundou suas pesquisas sobre insetos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (EPT), com ênfase na diversidade funcional.

Banco de dados permite avaliação mais precisa sobre impactos ambientais e soluções sustentáveis

Insetos aquáticos das ordens Ephemeroptera, Plecoptera e Trichoptera (conhecidos como EPT) desempenham um papel vital nos ecossistemas aquáticos. Eles são essenciais para a ciclagem de nutrientes e refletem a saúde ambiental dos rios e riachos. No entanto, o conhecimento sobre suas características ainda é fragmentado, dificultando a compreensão mais ampla dos ecossistemas em biomas megadiversos como a Amazônia e o Cerrado.

Um estudo conduzido pela pesquisadora Natália Beatriz Barros Santos, durante seu mestrado em Ecologia na Universidade Federal do Pará (UFPA), com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), mudou esse cenário. Sob a orientação do professor Leandro Juen, doutor em Ecologia e Evolução, pela Universidade Federal de Goiás (UFG), Natália liderou a criação do primeiro banco de dados abrangente sobre os atributos funcionais de insetos aquáticos no Brasil, com foco nos gêneros presentes na Amazônia. A pesquisa representa um marco para o Maranhão, onde o bioma amazônico e o cerrado convivem.

O banco de dados reúne informações sobre 105 gêneros de EPT, abrangendo aspectos como tamanho, formato e flexibilidade do corpo, hábitos alimentares, locomoção, respiração e ciclos reprodutivos. Dados coletados em mais de 600 riachos amazônicos, em parceria com o Laboratório de Citotaxonomia e Insetos Aquáticos do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), também foram utilizados. As informações reunidas no

banco de dados servirão como base para estudos futuros e estratégias de conservação, permitindo que pesquisadores avaliem melhor os impactos ambientais e promovam soluções sustentáveis.

O estudo revelou importantes lacunas no conhecimento científico. A flexibilidade corporal, por exemplo, é o atributo menos documentado, com ausência de informações para 37 gêneros. Por outro lado, a respiração foi o atributo mais bem registrado, com dados disponíveis para 87 gêneros.

Participar do projeto, segundo Natália Santos, foi uma experiência transformadora, tanto no âmbito profissional quanto pessoal. "Essa oportunidade ampliou meus horizontes acadêmicos e fortaleceu minha formação como pesquisadora e me permitiu contribuir para o avanço do conhecimento sobre os ecossistemas aquáticos e sua conservação", destaca Natália. Segundo ela, o conhecimento e as orientações do professor Leandro Juen, em seu laboratório, foram fundamentais para o desenvolvimento do projeto.

"Os dados compilados pelo estudo são essenciais para monitorar o impacto das mudanças ambientais em pequenos corpos d'água, como riachos, que têm papel crucial no fornecimento de água potável e na manutenção da biodiversidade", explica a pesquisadora. "Estudos recentes, como os do MapBiomias, alertam que o Brasil

perdeu mais de 30% de suas áreas úmidas nas últimas décadas, comprometendo a qualidade da água e a biodiversidade", complementa.

A relevância da pesquisa é destacada pela abordagem funcional, que relaciona os atributos dos insetos com o funcionamento dos ecossistemas. Além de contribuir para o entendimento dos impactos ambientais no Cerrado maranhense, o projeto resultou na elaboração de um segundo artigo científico, que analisa como as alterações no uso da terra afetam a biodiversidade aquática.

O sucesso do projeto, segundo o orientador Leandro Juen, é reflexo do empenho de Natália desde o início do estudo. "Além disso, o apoio financeiro da FAPEMA, por meio da bolsa de mestrado, foi essencial para viabilizar a pesquisa", revela o orientador.

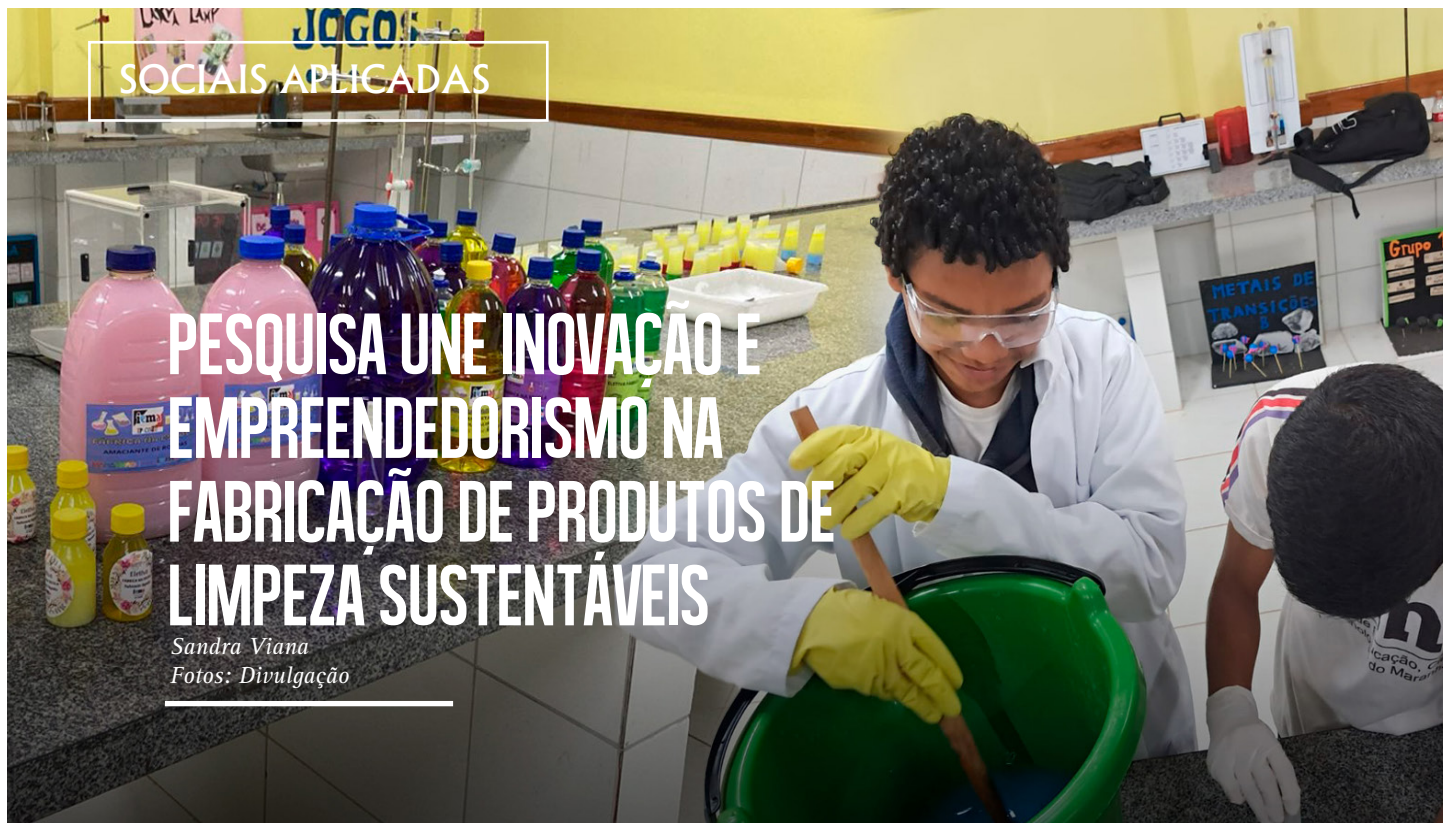
Com a publicação do artigo científico na revista internacional *Aquatic Sciences*, o projeto de Natália Barros Santos reafirma o papel da ciência como ferramenta essencial para o desenvolvimento sustentável e a conservação dos ecossistemas aquáticos brasileiros. Natália se destaca pela dedicação à conservação dos ecossistemas aquáticos, contribuindo para o avanço do conhecimento científico e o manejo sustentável da biodiversidade brasileira.



Natália liderou a criação do primeiro banco de dados abrangente sobre os atributos funcionais de insetos aquáticos no Brasil.

PESQUISA UNE INOVAÇÃO E EMPREENDEDORISMO NA FABRICAÇÃO DE PRODUTOS DE LIMPEZA SUSTENTÁVEIS

Sandra Viana
Fotos: Divulgação



Maurício Sousa

Maurício Sousa é graduado em Matemática pelo Instituto Federal Educação, Ciência e Tecnológico do Maranhão (IFMA). É pós-graduado em Metodologias Inovadoras Aplicadas à Educação: Psicopedagogia; e Gestão e Supervisão Escolar, pelo Instituto de Ensino Superior Franciscano. Detém, ainda, pós-graduação em Educação Profissional Integrada à Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos, pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí (IFPI).

Estudantes produzem desinfetante, detergente, sabão líquido e amaciante

A indústria de produtos de limpeza tem se destacado no cenário econômico nacional, impulsionando inovações em diversos setores. Entre os segmentos, o de produtos químicos, incluindo detergentes e desinfetantes, avança em áreas como educação e formação de profissionais para o comércio e a indústria. Neste cenário de crescente demanda por inovação, um projeto desenvolvido por alunos do curso Técnico em Química, do Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IEMA) – Unidade Plena Codó é exemplo de como a pesquisa pode contribuir para a geração de renda, estimular o empreendedorismo e promover a sustentabilidade.

O projeto 'Produção de saneantes: prática no contexto químico, logístico, financeiro e de empreendedorismo no IEMA Codó' resultou em produtos saneantes de uso doméstico, como detergente, sabonete líquido, amaciante, desinfetante e sabão líquido. Tudo foi realizado com base nas normas da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa). "A nossa proposta foi unir inovação, empreendedorismo e sustentabilidade, preparando os jovens para o mercado e desenvolvendo neles aptidões de gestão e liderança", observa o pesquisador Maurício Henrique de Sousa. "Além das habilidades técnicas e científicas, durante todo o processo, os alunos seguiram as boas práticas de produção e controle de qualidade, que são in-

dispensáveis em qualquer indústria", prossegue Maurício que é um dos coordenadores da pesquisa.

Uma forte proposta do projeto é o incentivo ao espírito empreendedor dos alunos, que participaram de oficinas práticas para capacitação em segurança e manuseio de produtos químicos. Essa formação foi determinante para o desenvolvimento técnico e para despertar o interesse pela gestão e a administração de pequenas empresas, preparando estes jovens para o mercado de trabalho. A pesquisa teve grande visibilidade durante a Feira Literária Municipal de Codó-MA (FLIC), onde os produtos foram expostos ao público composto de gestores, professores e estudantes.

"O sucesso do evento mostrou o interesse da comunidade escolar e comprovou o êxito dos resultados alcançados, mostrando o impacto que a pesquisa pode ter no empreendedorismo local", observa o doutor em Química e integrante da pesquisa, Tiago Linus Silva Coelho. Também integram o grupo de trabalho, os professores Dyego Martins Costa, Maria Francisca de Oliveira Lopes e Ana Paula Andrade Costa.

Cenário promissor

O panorama nacional é um forte estimulante para o desenvolvimento de pesquisas desta natureza. O Brasil ocupa uma posição de relevância no mercado global de saneantes, com 2.611 indústrias no setor, conforme dados da Associação Brasileira de Produtos de Limpeza (ABIPLA). Em 2019, o país gerou um faturamento de R\$ 26 bilhões,

representando 4,2% do total mundial na produção de itens deste segmento. "Estamos vislumbrando ampliar ainda mais nosso leque de itens e futuramente, ser uma alternativa para o consumo de produtos de limpeza em nossa região", prevê Maurício Sousa.

Ele destaca o apoio da FAPEMA que possibilitou adquirir os insumos necessários para viabilizar a fabricação dos produtos e, agora, nesta nova etapa, ampliar os itens. "A FAPEMA é uma forte apoiadora dos pesquisadores maranhenses e conosco não foi diferente. Essa 'mão amiga' foi determinante para conseguirmos executar todas as etapas do trabalho e alcançar resultados tão satisfatórios", reforça Sousa. Ele também pontuou a importância deste apoio no incentivo à sustentabilidade e à inovação, afirmando que o trabalho desenvolvido vai além da simples produção de produtos de limpeza; trata-se de uma contribuição para o meio ambiente e para a saúde da comunidade.

A pesquisa entra em nova etapa de execução com o desenvolvimento de álcool em gel e de um tônico capilar à base da folha da goiabeira, ampliando o mix de produtos. A proposta é avançar ainda mais para fortalecer a educação científica, promover a inovação e apoiar o empreendedorismo local com estas novas oportunidades no setor de saneantes e na indústria química. A iniciativa é um concreto exemplo de como a educação técnica, aliada à pesquisa e ao apoio institucional, pode transformar desafios em soluções sustentáveis e gerar um impacto positivo no mercado e na comunidade.



O projeto uniu inovação, empreendedorismo, sustentabilidade e desenvolvendo de gestão e liderança.

ENGAJAMENTO E INCLUSÃO: A ROBÓTICA EDUCACIONAL TRANSFORMA ENSINO NO MARANHÃO

Elizete Silva
Fotos: Pesquisadora



Janaina Fonsêca Oliveira

Mestre em Engenharia da Computação e Sistemas pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), onde se especializou em Engenharia Sanitária e Controle Ambiental. É, ainda, especialista em Análise de Dados e Inteligência Artificial pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA), em Robótica Educacional pela Faculdade Global e em Informática na Educação pelo Instituto Federal do Maranhão (IFMA), onde cursa a graduação em Sistema de Informação. É graduada em Geografia pela UFMA, onde também se licenciou em Computação e Informática. Integra o Conselho Estadual de Robótica da Olimpíada Brasileira de Robótica no Maranhão, membro da Comissão da Agência Espacial Brasileira e coordena o Polo do IFMA em Santa Rita, de Pós-Graduação em Informática na Educação. É professora da rede Municipal de Educação de Santa Rita e de Morros.

O projeto programa sonhos e constroi um futuro melhor para gerações

Imagine um aluno do 5º ano programando seu próprio robô para resolver problemas matemáticos enquanto descobre o poder da tecnologia. Em Santa Rita, município maranhense localizado a pouco mais de 80 quilômetros de São Luís, capital do estado, essa cena deixou de ser ficção científica para se tornar parte da rotina escolar. Por meio do projeto Robótica Santa Rita, os índices de dificuldade em matemática caíram 40%, enquanto o entusiasmo e o engajamento dos alunos chegaram a níveis nunca vistos.

O impacto da robótica educacional vai além dos números. Com kits tecnológicos como Lego WeDo 2.0 e STEAM mBot 2, os alunos de Santa Rita desenvolveram habilidades cognitivas essenciais, como raciocínio lógico, pensamento computacional e resolução de problemas. As aulas passaram a ser mais dinâmicas e colaborativas, despertando a curiosidade e a criatividade das crianças. Mais do que ensinar códigos e montar robôs, a iniciativa está transformando a educação pública do Maranhão, promovendo inclusão social e preparando uma nova geração para os desafios do futuro.

Além disso, a metodologia STEAM (Ciência, Tecnologia, Engenharia, Artes e Matemática) possibilitou integrar conceitos matemáticos a atividades práticas de construção e programação de robôs. O resultado? Um aprendizado mais eficaz, que conecta teoria e prática de forma lúdica e desafiadora.

Os pilares do projeto estão ancorados em uma pesquisa científica inovadora conduzida pela professora Janaina Fonsêca Oliveira, mestre em Engenharia da Computação e Sistemas, em parceria com o professor da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Cícero Costa Quarto, doutor em Informática na Educação. Intitulada "Análise da Robótica Educacional como Instrumento Pedagógico no Desenvolvimento Escolar do Ensino Fundamental da Rede Pública de Santa Rita", a pesquisa revelou dados surpreendentes. Houve redução de 40% nas dificuldades relacionadas à lógica e cálculos, participação ativa dos alunos com entusiasmo renovado e maior frequência às aulas e acesso de crianças de comunidades vulneráveis a recursos avançados, promovendo equidade educacional.

Iniciada em 2022, com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), por meio do edital "Professor Cidadão do Mundo", o projeto Robótica Santa Rita foi criado para expandir o impacto da robótica educacional. Equipado com laboratórios de informática, robótica, impressoras 3D, tablets e kits de robótica mBot 2 da Makeblock Education e Spike da Lego, financiados pela Fundação e pela prefeitura do município, o projeto oferece aulas gratuitas no Centro de Inovação de Santa Rita e em

escolas de comunidades remotas, por meio de atividades itinerantes.

Mais do que beneficiar os alunos, o projeto investe na capacitação dos professores, oferecendo formação continuada para integrar a robótica às práticas pedagógicas e garantir que a inovação seja sustentada no longo prazo.

"A robótica transformou nossa sala de aula em um espaço de descobertas e aprendizado e é emocionante ver os alunos mais confiantes e curiosos", relata a coordenadora do projeto, Janaina Oliveira. "Este projeto está mudando vidas", avalia.

Para os alunos, o impacto é sentido de maneira direta e pessoal. Gleison Cunha Silva, de 13 anos, afirmou que nunca pensou que pudesse programar um robô. "Agora vejo que posso sonhar alto e alcançar coisas que antes pareciam impossíveis", destaca.

Entusiasmado com o que tem aprendido, o estudante Christielson dos Santos Costa, 10 anos, do 5º ano da Escola Municipal Sebastiana Cabral Oliveira, disse que oportunidade de aprender robótica abriu um mundo de descobertas para ele "Estou fascinado com a tecnologia,



Despertando o Pensamento Lógico-Matemático com a Robótica.

a programação e a construção de robôs", afirma. "Estou muito feliz em fazer parte desse projeto", prossegue.

"É incrível como a robótica educacional consegue transformar a sala de aula em um espaço de descobertas e aprendizado! Ver o brilho nos olhos dos alunos, a empolgação com que eles constroem e programam seus projetos é algo que me emociona profundamente", ressalta

Janaina. "A robótica desperta neles uma vontade genuína de aprender e os resultados são visíveis a cada dia: eles se tornam mais criativos, mais colaborativos e mais confiantes na sua capacidade de solucionar problemas" complementa.

A FAPEMA desempenhou um papel essencial na viabilização da pesquisa e do projeto, segundo o

orientador da pesquisa, professor Cícero Quarto. "Além do financiamento, a Fundação promoveu o uso de ciência e tecnologia como ferramentas de transformação social e educacional, reforçando o compromisso com o desenvolvimento do estado", destaca.

O projeto Robótica Santa Rita não é apenas uma iniciativa local, mas um exemplo de como inovação e parcerias estratégicas podem reimaginar a educação pública. Ao combinar ciência, tecnologia e práticas pedagógicas

avancadas, o Maranhão está liderando um movimento de transformação educacional no Brasil.

Com resultados sólidos o projeto "Robótica Santa Rita" prova que o futuro da educação não é apenas digital, mas também colaborativo, inclusivo e cheio de possibilidades. O projeto, mais do que ensinar a programar robôs, está ajudando a programar sonhos e a construir um futuro melhor para as próximas gerações.



Alunos do ensino fundamental utilizando robôs educacionais em sala de aula no Maranhão.



Estudantes no laboratório de Robótica no Centro de Inovação de Santa Rita-MA.



Estudantes em aula de Programação e na imagem ao lado em uma Olimpíada Brasileira de Robótica.

Mais moderno, mais ágil, mais fácil!

O Sistema Patronage está de cara nova para oferecer ainda mais eficiência e praticidade aos pesquisadores, instituições e gestores de projetos no Maranhão.

Descubra as novidades! Agora, o sistema está mais interativo, com melhorias que tornam o que já era bom, ainda melhor.

Acesse patronage.fapema.br



NOVO
PATRONAGE
BOLSAS E AUXÍLIOS



SECTI
Secretaria de Ciência,
Tecnologia e Inovação



VARIAÇÕES NA ANTÁRTIDA AFETAM FENÔMENOS CLIMÁTICOS NO LITORAL MARANHENSE

Sandra Viana
Fotos: Banco de imagens



Michelly Glayce Queiroz

Mestranda do curso de Pós-Graduação em Meteorologia (PGMET) do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Graduada em Oceanografia pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Tem experiência em laboratório de pesquisa, atividades de campo e embarques. Tem conhecimento em análise, processamento e bases de dados climáticos. Atua na área de Interação Oceano-Atmosfera, Interação Oceano-Atmosfera-Continente, Interação Oceano-Atmosfera-Criosfera, Circulação Atmosférica, Hidrometeorologia, Desastres Naturais, Eventos Climáticos Extremos, Teleconexões e Mudanças Climáticas

Pesquisa aponta projeções e necessidade de políticas públicas

Todo o ecossistema está interligado. Quando as mudanças climáticas afetam os padrões do gelo marinho da Antártida, por exemplo, as consequências atingem todas as partes do globo. Um dos estudos premiados na última edição do Prêmio Porto do Itaqui (parceria FAPEMA/EMAP), desenvolvido no curso de Oceanografia, da Universidade Federal do Maranhão (UFMA) por Michelly Glayce dos Santos Queiroz, buscou compreender como regiões tropicais – como a brasileira – são afetadas pelas oscilações dos níveis de gelo do continente esquecido. O trabalho também verificou de que forma essa interação impacta nas atividades do Porto do Itaqui, um dos principais hubs logísticos do país, além de apontar direcionamentos eficazes para políticas públicas sobre a questão.

Variação do gelo marinho pode impactar setor rural e logístico

Com os resultados da pesquisa, foi possível estabelecer uma previsão do comportamento do Gelo Marinho Antártico (GMA) até 2030 e analisar como a expansão ou redução podem desencadear distúrbios em regiões tropicais, como a do Atlântico Sul, em que está localizado o Maranhão e o Complexo Portuário.

Os dados sugerem que as mudanças devem ter impacto nos padrões de precipitação e provocar resfriamento. "As alterações na temperatura e umidade atingem colheitas como a da soja, resultando alterações no vento e chuva que atrapalham a produção agrícola e afetam as atividades do porto, que possui boa parte de suas operações voltadas para a movimentação eficiente de grãos", ressalta Michelly Queiroz.

Diante dos dados alcançados, os resultados indicam a necessidade de adoção de políticas públicas direcionadas à preservação ambiental e proteção, em especial à infraestrutura do Porto, para garantir a manutenção do fluxo de carga movimentada no complexo. "Os dados apontam para a importância de um planejamento adaptativo que contemple as mudanças climáticas e busque mitigar seus efeitos, garantindo maior segurança e eficiência nas operações portuárias e agrícolas", destaca a pesquisadora.

Projeções e análises precisas

O método climático GFDL/NOAA, desenvolvido nos EUA, foi uma das principais ferramentas utilizadas para a coleta e análise dos dados pela pesquisadora. A metodologia computacional atua como uma 'lente' que proporciona observações mais precisas acerca da interação entre variáveis como temperatura do ar, vento e pressão atmosférica. Ela permite prever tempestades intensas, mudanças no padrão de chuva e até mesmo alterações na circulação atmosférica, eventos que podem afetar, diretamente, o Porto do Itaqui.

De acordo com a pesquisadora, os principais componentes utilizados pelo modelo climático são o oceânico, atmosférico, de gelo marinho e terrestre. "Eles são definidos principalmente por dados simulados e processos computacionais, que são validados e calibrados através de dados observacionais coletados regularmente", afirma a pesquisadora. Isso viabiliza a realização de previsões em larga escala para analisar dados como emissão de gases efeito estufa e movimentação atmosférica e marítima

A ferramenta também permite análises mais precisas e dinâmicas através do Sistema de modelagem Flexível, que garante uma simulação integrada do clima global. Também permite a interação simultânea de dados entre cada um dos dados estabelecidos, possibilitando uma leitura precisa que considere a interação mútua entre diferentes efeitos climáticos.

Assim, através de uma única análise, é possível relacionar dados como a variação na temperatura do oceano com a alteração d umidade do ar e os níveis de chuva. Isso

resulta em um retrato mais fiel e com resultados mais detalhados, que contribuem para expandir a literatura acerca de fenômenos climáticos e orientar políticas públicas eficazes de preservação ambiental

Desenvolvimento Sustentável e Agenda Maranhão 2050

Além de destacar a qualidade dos estudantes maranhenses de Oceanografia, que aplicam tecnologia de ponta para ajudar a compreender fenômenos que afetam o estado e a região, o trabalho de Michelly representa uma das prioridades do Governo do Maranhão nos investimentos em CT&I: planejamento de longo prazo e avanço em pautas voltadas ao desenvolvimento sustentável

Trabalhos que abordam as consequências do comportamento atmosféricos são ferramentas poderosas para compreender o presente e para preservar o futuro do planeta. Eles estão alinhados com uma série de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, (ODS) como ação contra a mudança climática), indústria, inovação e infraestrutura), fome zero e agricultura sustentável, dentre outros.

Em sintonia com práticas bem-sucedidas Brasil e mundo afora, a promoção do desenvolvimento sustentável ocupa um papel central, o que necessariamente faz com que investimentos em ciência, tecnologia e inovação ocupem um papel central.



Alterações na temperatura e umidade atrapalham a produção agrícola e afetam as atividades do Porto do Itaqui.

PÓS-GRADUAÇÃO NO MARANHÃO: UMA HISTÓRIA DE PARCERIAS E CONQUISTAS

Cláudio Moraes
Fotos: Divulgação



Uema
UNIVERSIDADE ESTADUAL
DO MARANHÃO



Universidade Estadual
da Região Tocantina
do Maranhão



CEUMA
UNIVERSIDADE



**INSTITUTO
FEDERAL**
Maranhão



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

A FAPEMA tem contribuído com aumento da oferta, melhoria da qualidade dos cursos e o incremento da pesquisa e inovação

A pós-graduação no Maranhão tem uma rica história em que se destaca a contribuição fundamental da Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão (Fapema) na promoção da pesquisa e da inovação. Essa trajetória está intimamente vinculada ao desenvolvimento das instituições de ensino pioneiras: Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), Universidade CEUMA (UNICEUMA) e Universidade Estadual da Região Tocantina (UEMASUL).





Thais Medeiros Dias, do Programa de Pós-Graduação em Letras da UEMASul, conquistou o Prêmio Fapema 2023, ao propor um currículo literário numa perspectiva antirracista,



UEMASUL: quatro programas em sete anos

A mais nova instituição pública desse ecossistema, por exemplo, a UEMASUL iniciou as suas atividades a pouco mais de sete anos, em Imperatriz, com a missão de promover o desenvolvimento regional que contempla 22 municípios, sob a condução da professora Elizabeth Nunes Fernandes.

E logo depois, em 2019, foi iniciado o seu primeiro programa de pós-graduação com o mestrado profissional em Letras, com o pioneirismo dos pesquisadores Gilberto Freire de Santana e Maria da Guia Taveiro Silva.

No ano de 2024 houve a aprovação de três novos programas: mestrado profissional em Ciências Ambientais, o mestrado acadêmico em Agricultura Sustentável e Segurança Alimentar e o mestrado profissional em rede em Processos e Tecnologias Educacionais.

De acordo com o pró-reitor de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação, Alisson Bezerra Oliveira, apesar de ainda ser recente a pós-graduação na UEMASUL, o apoio da tem sido fundamental. "A FAPEMA tem contribuído muito para que os programas sejam criados e possam se desenvolver, com a concessão de bolsas", afirma.

Universidade CEUMA: evolução gradativa em 35 anos

Na Universidade CEUMA, as ações de pós-graduação se iniciaram em 2007, por meio do programa de Mestrado em Odontologia, com a recomendação pela CAPES na área de Concentração em Ortodontia. "Naquela época, essa área de concentração era a única da região Norte-Nordeste e possibilitou a capacitação de profissionais de quase todos os estados desta região", ressalta o pró-reitor de Pós-graduação e Pesquisa, Luís Cláudio Nascimento. "Esse aprimoramento e a geração de profissionais qualificados são essenciais para a região e o nosso programa tem contribuído de forma efetiva e progressiva para isso", prossegue.

O programa de pós-graduação em Odontologia foi implantado durante a gestão do professor Valério Monteiro Neto à frente da Pró-reitoria de Pós-graduação, Pesquisa e Extensão da UNICEUMA. Os pesquisadores pioneiros foram Júlio de Araújo Gurgel, Rudys Rodolfo de Jesus Tavares, Marcos Andres

dos Santos Silva, Etevaldo Matos Maia Filho, Célia Maio Pinzan-Vercelino, Fausto Silva Bramante, Ana Paula Brito e Fernando Jorge Mendes Ahid, com a colaboração dos professores Silvio Gomes Monteiro e Valério Monteiro Neto.

A FAPEMA tem sido crucial para o desenvolvimento da pesquisa acadêmica na Universidade CEUMA, na avaliação de Cláudio Nascimento. "Ao disponibilizar bolsas de mestrado e doutorado, além de bolsas de iniciação científica e pós-doutorado, a FAPEMA incentiva a continuidade dos estudos e garante que os alunos possam se dedicar integralmente às suas pesquisas, contribuindo significativamente para a produção científica da universidade", afirma.

"A oferta de auxílios para a compra de insumos, equipamentos e pagamento dos custos de publicação, pela FAPEMA, é essencial para que os pesquisadores



Alessandro Machado desenvolve pesquisas no programa de pós-graduação em Meio Ambiente no Uniceuma

possam conduzir seus estudos com a qualidade e o rigor necessários, além de permitir que os resultados das pesquisas sejam divulgados em revistas científicas de renome", ressalta Cláudio.

A concessão de auxílio para a realização de eventos também é destacada pelo pró-reitor, por proporcionar a divulgação das pesquisas realizadas na UNICEUMA e possibilitar a mobilidade de pesquisadores de outros estados e países. "Esses eventos são oportunidades valiosas para que discentes e docentes se atualizem em temas relevantes e estabeleçam colaborações frutíferas", destaca.

Essa mobilidade acadêmica possibilitada por meio de editais de estágios nacionais e internacionais e de cooperação internacional também são consideradas, pelo pró-reitor, como iniciativas de extrema importância para a pós-graduação. "Ela permite que os alunos e professores tenham experiências enriquecedoras em outras instituições, ampliando suas redes de contato e colaborando para a internacionalização da universidade, com participação nas principais discussões científicas globais, contribuindo, assim, para o crescimento contínuo da pós-graduação na Universidade CEUMA", finaliza.

Programas de Pós-graduação do UNICEUMA

- Mestrado em Odontologia (2007-atual): Nota 4;
- Mestrado Profissional em Gestão e atenção à Saúde (2013-atual, inicialmente denominado como Mestrado em Gestão de Programa e Serviços de Saúde): Nota 3;
- Mestrado em Meio Ambiente (2016-atual): Nota 4;
- Mestrado em Biociências aplicadas à saúde (2019-atual, inicialmente denominado como Mestrado em Biologia Microbiana): Nota 3;
- Mestrado em Direito e Afirmação de Vulneráveis (2021-atual): Conceito A;
- Doutorado em Odontologia (2018-atual; Nota 4) em associação com a Universidade Federal de Uberlândia (UFU);
- Doutorado em Meio Ambiente (aprovado em 2024, Nota 4);
- Doutorado em Rede [Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC; 2010-atual);
- Doutorado em Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (BIONORTE; 2011-atual).

IFMA: ampliação qualitativa com sete programas

A inserção do IFMA no cenário da pós-graduação ocorreu ao longo das últimas décadas, alinhada às políticas educacionais de formação continuada e ao aumento da demanda por qualificação profissional no estado. A data exata de criação do primeiro curso de pós-graduação no IFMA remonta aos anos 2004, quando a instituição ainda funcionava como Centro Federal de Educação Tecnológica do Maranhão (CEFET). O marco mais relevante nessa trajetória ocorreu quando o CEFET implantou seu primeiro programa de pós-graduação, o Mestrado Acadêmico em Engenharia de Materiais (PPGEM), que iniciou as suas atividades em março de 2005.

O início do PPGEM se deu com a criação do curso de pós-graduação lato sensu de Especialização em Engenharia de Materiais em convênio com a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) - programa de excelência e pioneiro na grande área de Engenharia de Materiais. Recentemente, por recomendação da CAPES, o programa alterou sua área de atuação e nome para Mestrado Acadêmico em Ciência e Tecnologia de Materiais (PPGCTM).

Em 2008, o CEFET tornou-se Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão (IFMA), com significativas mudanças em seu perfil de oferta e abrangência de cursos de nível técnico, graduação e pós-graduação ampliando seu leque de ofertas formativas.

Após esse processo de transição, novos programas foram criados: Programa de Mestrado Acadêmico em Química (2017); Programa Nacional de Educação Profissional Tecnológica (2017), Programa Nacional

de Mestrado Profissional em Ensino de Física (2013), Programa de Mestrado Acadêmico em Engenharia Mecânica (2020), Programa de Doutorado em Química em Associação com a UFMA (2020) e o Programa de Mestrado Acadêmico em Produção Animal em associação com UEMA (2024).

Pioneiros e pesquisadores responsáveis

"O primeiro programa de pós-graduação do IFMA foi liderado por um grupo de professores e pesquisadores visionários, comprometidos com a missão de promover a qualificação profissional no estado", ressalta Georgiana Marques, diretora de pesquisa da Pró-reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação do IFMA.

Dentre os pioneiros destacam-se os professores Aluisio Cabral Junior, Antonio Ernandes Paiva, Gedeon Reis, Hilton Rangel, Manuel Rivas Mercury, Marcelo Moizinho Oliveira, Ronaldo Correia e Valdemar Leal. "Eles atuaram também no desenvolvimento de linhas de pesquisa voltadas para temas cruciais, como sustentabilidade, gestão pública e desenvolvimento regional", destaca Georgiana.

Evolução qualitativa e quantitativa com apoio da FAPEMA

No início dos programas, o número de pós-graduandos era relativamente modesto, pois existia apenas um curso de pós-graduação. "Com o fortalecimento da instituição e a expansão da oferta de outros cursos, houve um aumento expressivo no total de alunos matriculados em programas de pós-graduação", aponta a diretora de pesquisa.



Pesquisadores do IFMA analisam propriedades da melosa no laboratório da pós-graduação em Química.

Programas	Números de Titulados			
	2007 a 2010	2011 a 2015	2016 a 2020	2021 a 2024
• Ciência e Tecnologia de Materiais	04	36	46	25
• Mestrado em Química	sem titulados nos períodos	sem titulados nos períodos	22	27
• Mecânica	sem titulados nos períodos	sem titulados nos períodos	sem titulados nos períodos	20
• Física	sem titulados nos períodos	sem titulados nos períodos	05	13
• Educação Profissional e Tecnológica	sem titulados nos períodos	sem titulados nos períodos	09	54
• Doutorado em Química	sem titulados nos períodos	sem titulados nos períodos	sem titulados nos períodos	sem titulados nos períodos
• Produção Animal	sem titulados nos períodos	sem titulados nos períodos	sem titulados nos períodos	sem titulados nos períodos

"Desde a implantação de novos cursos de pós-graduação stricto sensu, o IFMA potencializou a quantidade de diplomas de cursos de mestrado e tem adotado estratégias para melhorar a qualidade dos cursos ofertados, por meio da autoavaliação dos programas", prossegue.

O IFMA investiu em melhorias nas estruturas de ensino e pesquisa, aprimorando o corpo docente, com mestres e doutores capacitados, e ampliando as parcerias institucionais. "Essa evolução se refletiu na maior produção acadêmica, com dissertações e trabalhos aplicados às necessidades locais", avalia Georgiana. Ela considera que a FAPEMA é responsável pela revitalização dos programas de pós-graduação no estado. "O apoio da Fundação também foi crucial para a criação de núcleos de pesquisa dentro do IFMA, com foco em áreas prioritárias para o desenvolvimento regional", assinala. Os acordos estabelecidos entre o IFMA e a FAPEMA para a concessão de bolsas de mestrado e doutorado

permitiram a ampliação de vagas nos processos seletivos. "Isso tem facilitado a democratização do acesso à pós-graduação e ainda permite que diversos alunos, sem vínculo empregatício, consigam concluir sua formação, com o auxílio dessas bolsas", prossegue.

"As diferentes formas de investimentos da FAPEMA contribuem diretamente para a melhoria da qualidade dos cursos ofertados, por impactarem diretamente na participação e formação qualificada de estudantes, ampliarem os estudos e a qualificação profissional dos professores", destaca Georgiana. "A Fundação estimula parcerias institucionais, divulgar as produções científicas do estado e mantém crescente o índice de resultados positivos dos investimentos governamentais na formação de capital humano qualificado tanto a nível regional e nacional", conclui.

UEMA: crescimento contínuo

A Pós-graduação na UEMA nasceu em 1990, na área de Agroecologia, e posteriormente em Ciência Animal. Mas o crescimento efetivo ocorreu a partir de 2010. De acordo com o pró-reitor de Pesquisa e Pós-graduação, Marcelo Cheche, "a Fapema foi fundamental para o incremento da pesquisa e a qualificação de pesquisadores e, nos últimos 15 anos, foi a grande responsável por esse fomento".

**20 cursos
de mestrado
e 9 cursos de
doutorado.
1.000 alunos
matriculados.**

Confira a entrevista completa com o pró-reitor Marcelo Cheche, no vídeo a seguir:



O apoio da Fapema com bolsas, desde a iniciação científica ao pós-doutorado, contribui, significativamente para a produção científica da UEMA.



UFMA: segundo maior número de programas da Amazônia Legal

O primeiro mestrado da UFMA nasceu em 1988, de acordo com a pró-reitora da Agência de Inovação, Empreendedorismo, Pesquisa, Pós-Graduação e Internacionalização da instituição (AGEUFMA), Flávia Raquel Fernandes do Nascimento. "O primeiro mestrado foi na área da Educação e o doutorado pioneiro, em 2001, foi em Políticas Públicas", afirma. "Em 1996 foi criado o PPGSA (Saúde e Ambiente) e dele se originaram praticamente todos os programas do Centro de Ciências Biológicas e da Saúde", afirma a Flávia Raquel.

"Hoje, somos a segunda instituição da Amazônia Legal, em número de programas", prossegue a pró-reitora. "Isto é fruto de muito trabalho investindo em qualidade e também a parceria constante da Fapema", avalia. "A Fundação foi e é fundamental para o crescimento da pós-graduação, por meio do financiamentos dos projetos de pesquisa dos orientadores, bem como, pelos editais de apoio à pós-graduação, como o PósGrad, o CoopI (edital de cooperação internacional), o edital Pro-Equipamentos, o auxílio a publicações de artigos, livros e revistas, bem como pelo aporte de bolsas de mestrado, doutorado e pós-doutorado", destaca Flávia Raquel.

"A Fapema é, de fato, um diferencial que temos no Maranhão", afirma. "A gestão da professora Rosane Guerra foi um divisor de águas, pois foram criados editais que vemos hoje, com ampla participação,

e passamos a ter uma Fapema pujante e sólida", prossegue.

Em 1993, a UFMA inaugurou o Mestrado em Políticas Públicas, marcando o início da formação de especialistas em políticas públicas para o Maranhão e o Brasil. Dois anos depois, em 1995, foram criados os programas de Mestrado em Engenharia Elétrica e Mestrado em Química, consolidando a oferta de cursos nas áreas de ciências exatas e tecnológicas.

A década de 90 também viu o surgimento de programas com foco em áreas estratégicas para o desenvolvimento social e ambiental. Em 1996, a UFMA criou o Mestrado em Saúde e Ambiente, um passo importante para a formação de profissionais engajados com a proteção do meio ambiente e a promoção da saúde. Três anos depois, em 1999, foi inaugurado o Mestrado em Ciências da Saúde, expandindo a oferta de cursos na área da saúde.

A história da pós-graduação na UFMA se caracteriza por uma busca incessante por ampliar a oferta de cursos de alta qualidade, impulsionando a pesquisa e a formação de profissionais qualificados para o desenvolvimento do estado do Maranhão e do Brasil. "O aumento do número de cursos não cessa, temos 7 novos cursos, já aprovados, que terão início no ano de 2025", destaca Flávia Raquel.



José Oliveira Bauer orienta pesquisas no doutorado em Odontologia na UFMA.

Programas de Pós-graduação da UFMA

- 2001: Doutorado em Políticas Públicas
- 2003: Mestrado em Ciências Sociais
- 2005: Mestrado em Biodiversidade e Conservação, Mestrado em Física, Mestrado em Saúde do Adulto e Doutorado em Saúde do Adulto
- 2007: Mestrado em Saúde Coletiva
- 2008: Mestrado em Odontologia
- 2009: Doutorado em Engenharia Elétrica e Doutorado em Saúde Coletiva
- 2010: Mestrado em Cultura e Sociedade, Mestrado em Matemática e Mestrado em Matemática em Rede Nacional (PROFMAT)
- 2011: Doutorado em Ciências Sociais, Doutorado em Física, Mestrado em Enfermagem, Mestrado em Ciência da Computação, Mestrado em Desenvolvimento Socioeconômico, Mestrado em História e Mestrado em Artes em Rede Nacional (PROFARTES)
- 2012: Doutorado em Odontologia, Mestrado em Direito e Instituições do Sistema de Justiça, Mestrado em Psicologia, Mestrado em Ciência Animal, Mestrado em Design, Mestrado em Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família (RENASF), Doutorado em Rede Nordeste de Biotecnologia (RENORBIO) e Doutorado em Rede de Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal (BIONORTE)
- 2013: Doutorado em Ciências da Saúde, Mestrado em Ciência dos Materiais e Mestrado em Ensino de Física (PROFIS)
- 2014: Mestrado em Ensino de História (PROFHISTÓRIA)
- 2015: Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática e Mestrado em Letras (São Luís)
- 2016: Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental, Mestrado em Educação Física, Mestrado em Gestão do Ensino da Educação Básica (PPGEEB) e Mestrado em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para a Inovação (PROFNIT)
- 2017: Mestrado em Filosofia (PROF-FILO), Mestrado em Saúde da Família (PROFSAÚDE)
- 2019: Doutorado em Ciência da Computação UFMA/UFPI (DCCMAPI), Doutorado em Ciência dos Materiais, Doutorado em História, Mestrado em Artes Cênicas, Mestrado em Ciências Ambientais, Mestrado em Comunicação (PROFISSIONAL), Mestrado em Comunicação, Mestrado em Educação e Práticas Educativas, Mestrado em Engenharia Aeroespacial, Mestrado em Geografia, ambiente e sociedade, Mestrado em Letras (Bacabal), Mestrado em Saúde e Tecnologia, Doutorado em Saúde e Tecnologia e Mestrado em Sociologia
- 2020: Doutorado em Educação e Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA)
- 2021: Doutorado em Química UFMA - IFMA (DQUIM), Doutorado em Rede Nordeste de Formação em Saúde da Família (RENASF), Mestrado em Energia e Ambiente (PPGEA), Mestrado em Filosofia e Doutorado em Química
- 2023: Doutorado em Cultura e Sociedade e Mestrado em Rede Profissional em Administração Pública (PROFIAP)
- 2024: Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA) e Mestrado em Ciência da Informação (PROGCIN)

Números atuais da UFMA

Mestrados Acadêmicos – 40
Mestrados Profissionais – 16
Total de mestrados - 56
Doutorados Acadêmicos - 20

Doutorados Profissionais - 2
Total de doutorados - 22
Total de programas – 61
Total de cursos – 78

A evolução da pós-graduação

Ao analisar a evolução do número de estudantes nos cursos de pós-graduação, observa-se um crescimento expressivo no âmbito da UFMA. Desde o início do primeiro curso, em 1988, até 1999, houve um total de 259 pós-graduandos matriculados. Com a ampliação dos cursos, esse número mais que triplicou, alcançando 946 alunos em 2012, dos quais 809 eram de mestrado e 137 de doutorado. Dez anos depois, essa tendência de crescimento se manteve, impulsionada pela criação de novos cursos, atingindo um total de 2.351 matriculados, sendo 1.728 no mestrado e 623 no doutorado.

Outro fator importante na evolução da qualidade é o aumento do conceito CAPES nos cursos de pós-graduação da UFMA. "Em 2009, a instituição oferecia 13 programas, com 13 cursos de mestrado e 3 de doutorado, sendo a maioria avaliada com conceito CAPES 3 e apenas 2 programas com conceito 4 e 1 programa conceito 5", afirma Flávia Raquel.

Em 2010, o número de programas aumentou para 26, com os programas de Física e Ciências Sociais melhorando suas avaliações, passando de conceito 3 para 4. Ambos os programas também receberam

aprovação para oferta de cursos de doutorado. O programa de Políticas Públicas, que anteriormente tinha conceito CAPES 5, obteve nota 6, destacando-se pelo desempenho de qualidade em nível local.

"Hoje, a UFMA conta com 58 programas de pós-graduação, dos quais 52% possuem conceito CAPES 4 ou superior, refletindo o compromisso da UFMA com a excelência acadêmica e a formação de profissionais altamente qualificados em diversas áreas do conhecimento", pontua Flávia.

Com o apoio da Fundação, houve um aumento substancial no financiamento de pesquisas e na concessão de bolsas de estudo, permitindo a expansão e melhoria dos programas existentes. Em 2006, a FAPEMA disponibilizava cerca de 70 bolsas de mestrado e doutorado para a UFMA. Em 2023, esse número ultrapassou 200 bolsas. "Esse crescimento teve um impacto crucial no desenvolvimento acadêmico e científico da universidade, contribuindo para a melhoria das notas da UFMA nas avaliações da CAPES", finaliza.

Pesquisadores pioneiros

- Educação: Ilma Vieira do Nascimento e Lucinete marques Lima
- Políticas Públicas: Maria Ozanira da Silva e Silva, Maristela de Paula Andrade e Sérgio Figueiredo Ferretti
- Engenharia Elétrica: Maria da Guia da Silva e Sebastian Yuri Catunda
- Química: Aldaléa Lopes Brandes Marques
- Saúde e Ambiente: Antônio Rafael Silva e Jose Manuel Macario Rebelo
- Ciências da Saúde: Rosane Nassar Meireles Guerra Liberio e Flavia Raquel Fernandes do Nascimento
- Saúde Coletiva: Antonio Augusto Moura da Silva
- Física: Maria Consuelo Alves Lima e Manoel Messias Ferreira Junior

O crescimento da pós-graduação no Maranhão tem sido significativo, especialmente com o apoio da FAPEMA. Nos últimos anos, a Fundação tem investido fortemente em programas de pós-graduação, o que resultou em um aumento tanto na quantidade quanto na qualidade dos programas da UFMA.

Esses esforços conjuntos entre a FAPEMA e as instituições de ensino superior têm contribuído para o crescimento acadêmico, beneficiando tanto os pós-graduandos quanto a comunidade científica do Maranhão.

Conheça o **FAPENMA** em **AÇÃO**



Confira os destaques da semana e acompanhe as ações que impulsionam a pesquisa e a inovação em nosso estado.

 [fapema_oficial](https://www.instagram.com/fapema_oficial)

GOVERNO DO
MARANHÃO
TRABALHANDO PARA TODOS

SECTI
Secretaria da Ciência,
Tecnologia e Inovação

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

ESTUDO ANALISA A PRODUÇÃO CIENTÍFICA DAS MULHERES NO MARANHÃO E O IMPACTO NA PESQUISA

Elizete Silva
Fotos: Divulgação



Mariana de Oliveira Ribeiro

Pós-doutora, doutora e mestre em Educação pela Universidade de São Paulo (USP), na linha de pesquisa: Linguagem e Educação. Graduada em Letras, Português/Latim pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (UNESP). Professora-adjunta do curso de Letras e do Mestrado Acadêmico em Letras da Universidade Federal do Maranhão, em Bacabal. É coordenadora do Grupo de Pesquisa Ensino, Leitura e Escrita (GPELE). Experiência em Metodologia de Ensino de Língua Portuguesa, Estágio, Produção de Texto e Metodologia científica. É professora colaboradora do Mestrado Profissional em Letras da Universidade Federal do Sul e Sudoeste do Pará (UNIFESSPA) - campus de Marabá.

Pesquisa busca preencher lacuna em estudos sobre a qualidade e o impacto das publicações

Em um movimento que reflete a ascensão das mulheres na ciência, um estudo liderado pela professora Mariana Aparecida de Oliveira Ribeiro, doutora em Educação, busca compreender os traços distintivos e a riqueza da produção acadêmica feminina no Maranhão. Com o título "A Produção Científica de Pesquisadoras Maranhenses: Formação Discursiva e Estilo", a pesquisa lança um olhar detalhado sobre as contribuições de pesquisadoras em Linguística, Literatura e Educação, publicadas em periódicos de alto impacto no período de 2018 a 2022.

A proposta rompe com a tradição de estudos que se concentram exclusivamente na representação ou trajetórias de vida das mulheres na ciência, oferecendo uma análise que privilegia o conteúdo de suas produções acadêmicas. "Nosso objetivo é identificar as regularidades discursivas e compreender se há um estilo próprio que distingue a produção dessas pesquisadoras", destaca Mariana Ribeiro, professora da Universidade Federal do Maranhão (UFMA).

O Maranhão é um estado em ascensão no cenário científico nacional, com uma ampla variedade de pesquisas financiadas e incentivadas pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

Dados recentes indicam que as mulheres são maioria entre os beneficiários de bolsas e auxílios financiados pela instituição, representando 52,5% dos bolsistas e 46,2% dos pesquisadores de produtividade.

Apesar desses números promissores, Mariana ressalta a importância de compreender como essa presença feminina se traduz em publicações de relevância internacional. "Há uma lacuna significativa em estudos que avaliem a qualidade e o impacto das publicações científicas femininas, especialmente no Maranhão. Este projeto busca preencher esse espaço", explica.

O estudo, financiado pela FAPEMA, segue uma abordagem multidisciplinar que combina análise do discurso, estudos de gênero e psicanálise lacaniana. Inicialmente, o estudo realiza dois levantamentos fundamentais: um quantitativo, que mapeia a presença de pesquisadoras em universidades públicas e privadas no Maranhão, e outro sobre os artigos publicados em periódicos de alto impacto, classificados como Qualis A1 a B1 pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

A partir desse panorama, a equipe investigativa se debruça sobre as temáticas abordadas, teorias utilizadas, metodologias empregadas e os paradigmas científicos que organizam essas produções acadêmicas. Estudos de caso com pesquisadoras de destaque complementam a análise, permitindo a identificação de traços estilísticos e discursivos que possam ser característicos dessa produção.

"A intencionalidade do projeto é destacar não apenas o conteúdo científico produzido, mas também as especificidades culturais, linguísticas e estilísticas que refletem a identidade dessas pesquisadoras", explica Mariana.

O debate sobre desigualdade de gênero na ciência não é exclusividade do Brasil. Em muitos países, mulheres enfrentam desafios históricos para conquistar espaço em um campo predominantemente masculino. Segundo a UNESCO, apenas 33% dos pesquisadores no mundo são mulheres. No Maranhão, embora os índices sejam mais equilibrados, ainda existe a necessidade de iniciativas que promovam maior visibilidade e apoio à produção científica feminina.

Nesse cenário, o estudo da professora Mariana Ribeiro surge como uma contribuição significativa para a promoção da igualdade de gênero e o fortalecimento da ciência no Maranhão. "Mapear e valorizar as pesquisadoras locais é essencial para construir um futuro mais inclusivo na ciência", aponta a professora.

Impacto e Perspectivas

Os resultados da pesquisa têm potencial para influenciar tanto as políticas públicas quanto o ambiente acadêmico.

Mariana acredita que o estudo poderá inspirar novas iniciativas de incentivo à publicação em periódicos internacionais e ao fortalecimento de redes de colaboração científica entre mulheres.

Além disso, há a expectativa de que o estudo contribua para ampliar o debate sobre a presença feminina na ciência, incentivando mais mulheres a ingressarem e se destacarem em campos de pesquisa. "Queremos mostrar que a ciência maranhense tem uma identidade plural e que as mulheres são parte essencial desse cenário", conclui.

O projeto também visa fomentar a adoção de práticas que estimulem a produção acadêmica feminina e a inclusão em posições de liderança científica, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, em especial à igualdade de gênero e à educação de qualidade.

Ao ampliar o entendimento sobre o papel das mulheres na ciência maranhense, a pesquisa de Mariana Ribeiro reafirma a necessidade de olhar para a produção científica feminina como um campo de riqueza e diversidade. Em um momento em que o mundo enfrenta desafios globais sem precedentes, a ciência inclusiva e plural é mais necessária do que nunca.

As pesquisadoras maranhenses, com sua dedicação e talento, mostram que a ciência é, acima de tudo, um espaço de transformação social. Estudos como este abrem caminhos para uma ciência mais equitativa, reafirmando o papel essencial das mulheres no desenvolvimento acadêmico e tecnológico do Brasil.



A proposta rompe com estudos tradicionais que se concentram na representação das mulheres na ciência.



AGRÁRIAS

INOVAÇÃO E TRANSIÇÃO SUSTENTÁVEL PARA POTENCIALIZAR RECURSOS NA AMAZÔNIA

Sandra Viana
Fotos: Divulgação



Itaan de Jesus Pastor Santos

Doutor em Agronomia pela Universidade Técnica de Lisboa e mestre em Agroecologia pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), onde se graduou em Medicina Veterinária. É professor adjunto da UEMA, atuando no Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Socioespacial e Regional. É coordenador do LABEX - Núcleo de Extensão e Desenvolvimento.

A proposta adota metodologia que prioriza a participação ativa das comunidades rurais

A e Projeto inovador pretende identificar e promover a transição sustentável nos territórios amazônicos, a partir da metodologia Cesta de Bens e Serviços Territoriais (CBST). Conduzido pelo professor da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Itaan de Jesus Pastor Santos, com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), o estudo foca no potencial de desenvolvimento de municípios localizados no território Campos e Lagos. Abrangendo 12 cidades, o estudo se destaca em Vitória do Mearim, onde os primeiros resultados já começam a mostrar grandes avanços.

Essa metodologia, que se insere no contexto do desenvolvimento sustentável e inovação, prioriza a participação ativa das comunidades locais, principalmente dos agricultores familiares. A ideia central é integrar práticas produtivas com o uso sustentável dos recursos naturais e o fortalecimento das atividades culturais e turísticas, gerando novas oportunidades econômicas e sociais.

Nas etapas iniciais, já foi possível mapear três principais atividades produtivas que se destacam no município: o beneficiamento do babaçu, a produção de melancia de vazante e a criação de búfalos para produção de leite. Além disso, a pesquisa também identificou o potencial cultural, com destaque para as manifestações populares e festas populares promovidas nas áreas rurais do município. Outro ponto relevante é o turismo de base comunitária que, apesar de já existir na região, ainda não é devidamente reconhecido ou

explorado como um vetor estratégico de desenvolvimento.

"Cada um desses itens identificados será estudado com profundidade. Queremos compreender o funcionamento de cada atividade, quem são os atores envolvidos, qual é o retorno econômico gerado e como as políticas públicas podem ser adaptadas para potencializar esses recursos", explica o pesquisador Itaan Santos.

Embora o projeto tenha sido inicialmente planejado para abranger todos os 12 municípios do território Campos e Lagos, os desafios logísticos e a limitação dos recursos financeiros fizeram com que a equipe priorizasse, por enquanto, o município de Vitória do Mearim. "Mesmo assim, os resultados têm sido promissores. Já conseguimos realizar o inventário dos principais bens e serviços territoriais, e estamos no processo de elaboração de um artigo científico para publicação dos primeiros resultados", destaca.

Relevância para o Maranhão

Este estudo tem grande relevância para o Maranhão, especialmente para as áreas rurais do estado, pois adota uma metodologia estratégica voltada para a valorização dos recursos locais, alinhando a pesquisa com as demandas da agricultura familiar. O objetivo é identificar as potencialidades existentes e trabalhar com as próprias comunidades para melhorar suas condições de vida a partir do reconhecimento e apoio a esses bens e serviços.

A expectativa é que a pesquisa ajude a revelar essas atividades e bens que já existem, mas não são percebidos pelo poder público como elementos estratégicos para o desenvolvimento local. Ao utilizar a metodologia da Cesta de Bens e Serviços, o projeto pode levar a uma mudança significativa para essas comunidades.

O professor destaca o apoio da FAPEMA como decisivo para a execução do projeto, permitindo ao grupo de pesquisadores realizar um levantamento detalhado dos recursos e atividades produtivas locais. "A FAPEMA tem sido essencial para a realização do estudo. Sem o apoio da Fundação, não teríamos condições de dar andamento ao projeto, que visa identificar o potencial de bens e serviços, além de trazer melhorias para a qualidade de vida da população", afirma.

Perspectivas futuras

O estudo, que também conta com a colaboração de pesquisadores de instituições francesas, integra uma rede de cooperação internacional. A metodologia da CBST, proposta inicialmente na França, é aplicada no Brasil por meio de uma colaboração entre as universidades de diferentes estados como Pará, Maranhão, Paraná e Santa Catarina. A parceria vai gerar um modelo de desenvolvimento territorial sustentável que pode ser replicado em diferentes regiões amazônicas.

A metodologia envolve diagnóstico, capacitação e intercâmbio de conhecimentos e o professor espera fomentar o uso da CBST em áreas amazônicas como o Marajó (Pará) e Campos e Lagos (Maranhão), criando um inventário local e promovendo o turismo rural de base comunitária e a agroindustrialização familiar como pilares de desenvolvimento. Entre as ações previstas estão a publicação de artigos e apresentações científicas, que deverão ajudar na implementação de políticas públicas voltadas para o desenvolvimento sustentável.

O projeto do professor Itaan Pastor Santos e sua equipe demonstra o esforço para alavancar o potencial dos territórios amazônicos de forma sustentável, por meio da valorização dos bens e serviços locais. O apoio da FAPEMA tem sido um divisor de águas para que esse trabalho continue contribuindo para a transformação das realidades rurais do Maranhão e, potencialmente, de outras regiões da Amazônia. A metodologia da Cesta de Bens e Serviços Territoriais surge como uma ferramenta estratégica para impulsionar o desenvolvimento regional, promover a inclusão e melhorar a qualidade de vida das populações locais.



O estudo foca no potencial de desenvolvimento do município de Vitória do Mearim.



AGRÁRIAS

INOVAÇÃO TECNOLÓGICA NA PEQUENA E MÉDIA PRODUÇÃO AGRÍCOLA MOSTRA RESULTADOS NA ECONOMIA DE ÁGUA

Sandra Viana
Fotos: Pesquisador



Wilson Araújo

Wilson Araújo é doutor em Agronomia-Ciências do Solo, pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ) e mestre em Fitotecnia, com graduação em Agronomia. É professor da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (Uemasul).

Medidas aplicadas em lavouras da região tocantina trouxeram benefícios aos produtores

A escassez de água é uma preocupação global e tem impacto no abastecimento, na geração de energia hidrelétrica e, de maneira considerável, na agricultura de subsistência. Uma problemática que serviu de base para a pesquisa 'Laboratório de Irrigação, Hidráulica e Hidrologia', liderada pelo doutor em Agronomia, Wilson Araújo da Silva, e pela doutora em Ciência e Tecnologia Ambiental, Cristiane Matos da Silva. A proposta é identificar mecanismos inovadores para enfrentar esse desafio.

O projeto, que é apoiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), analisou soluções para a gestão sustentável desse recurso, com base em práticas agrícolas aliadas a sistemas inovadores. Testes realizados em pequenas e médias propriedades na região tocantina apontam benefícios na economia de água e melhoria na qualidade da produção.

Com foco no manejo da água e do solo em sistemas agrícolas e ambientais, a pesquisa se apoia em uma série de análises, realizadas no Laboratório de Irrigação, Hidráulica e Hidrologia da Universidade Estadual da Região Tocantina do Maranhão (Uemasul). A partir de coletas feitas em propriedades da região tocantina, os pesquisadores avaliaram meios para aumentar a eficiência no uso desse recurso e garantir às pequenas e médias comunidades rurais, o acesso a tecnologias de baixo custo, fáceis de aplicar e sustentáveis.

São vários os projetos aplicados na região, permitindo que pequenas e médias propriedades agrícolas consigam irrigar suas plantações de forma sustentável. Na área da tecnologia, o uso de drones permite uma economia de água e a redução de até 60% na aplicação de defensivos agrícolas, além de otimizar a coleta de informações, melhorando a tomada de decisões no campo. Os drones possuem sensores térmicos, que permitem identificar as áreas com necessidades de irrigação. É feito mapeamento e com essa informação, é utilizada a quantidade correta de água, gerando economia desse recurso.

O projeto serve de norte aos produtores no desenvolvimento de bombas de baixo custo, que facilitam o acesso à água nas propriedades que não possuem energia elétrica. A capacitação de estudantes da área de Engenharia Agrônômica, para atuar no levantamento dos dados e monitoramentos das lavouras, é outro benefício agregado pelo projeto. As informações coletadas vão orientar para maior eficiência da produção agrícola.

O pesquisador explica que o foco do estudo é contribuir para melhoria das práticas agrícolas e fortalecer a segurança hídrica das comunidades produtoras. "Já temos bons resultados em algumas propriedades rurais, que passaram a adotar práticas mais eficazes e ambientalmente sustentáveis, uma mudança de atitude que refletiu na melhor qualidade de vida de muitos agricultores. Isso mostra que é possível obter melhores resultados com menos recursos", afirma Wilson da Silva.

Ele também apontou o diferencial na qualificação de profissionais e na promoção de estudos de monitoramento

da qualidade da água, para que haja melhor desenvolvimento do setor agrícola rural. Em sua avaliação, os resultados contribuem para o desenvolvimento do setor na sustentabilidade, na melhoria da gestão dos recursos hídricos e trazem ganhos concretos para os produtores.

O projeto está em andamento e o apoio da FAPEMA tem sido decisivo para o avanço deste e de outros trabalhos da equipe – são mais de 50 estudos sobre o tema, em desenvolvimento pelo laboratório da Uemasul. "Muitos de nossos estudos são financiados por meio dos editais oferecidos pela instituição, o que nos permite avançar em investigações importantes para a gestão sustentável da água e do solo", afirma Wilson da Silva. "Esse suporte fortalece a capacidade técnica da equipe e contribui para o desenvolvimento de soluções inovadoras e práticas, que podem ser implementadas nas comunidades rurais", prossegue. "É inegável que a FAPEMA é um importante ator na construção de um futuro mais sustentável para o Maranhão", destaca.

Paralelamente, a pesquisa mostra grande relevância na melhoria da produção rural e na formulação de políticas que consideram as demandas das regiões, possibilitando práticas agrícolas mais eficientes, que são diferenciais para a gestão consciente da água. Há também a função educacional do projeto, com a formação de profissionais capacitados para lidar com os desafios relacionados à água e ao solo. "É um projeto de resultados sociais concretos e que impacta positivamente e diretamente nas comunidades produtoras", conclui o pesquisador.



A pesquisa avalia meios de aumentar a eficiência no uso da água e de promover acesso de tecnologias sustentáveis e de baixo custo a pequenas e médias comunidades rurais.

EXATAS

VEÍCULO NÃO TRIPULADO MOSTRA EFICIÊNCIA NO MONITORAMENTO DE DADOS PARA GESTÃO HÍDRICA

Sandra Viana
Fotos: Pesquisadora



Flávia Eduarda Costa

Flávia Eduarda Costa é graduada em Engenharia de Pesca pela UFMA. Pesquisadora, destaca-se pela inovação e pela contribuição ao desenvolvimento de tecnologias voltadas para a sustentabilidade. Recebeu o Prêmio Porto do Itaqui pela relevância e impacto de suas pesquisas, em 2023 e atualmente, atua como assessora de comunicação no CreaJr-MA, programa criado pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do Maranhão – CREA-MA, projetado para aproximar estudantes de engenharia e agronomia da realidade profissional.

O equipamento que capta informações precisas e seguras é aplicado no rio Pericumã

A carência de dados precisos da qualidade das águas do rio Pericumã, que atravessa a cidade de Pinheiro, motivou a criação de projeto inovador. A engenheira de Pesca da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), Flávia Eduarda Costa, desenvolveu um Veículo Operado Remotamente (ROV) para medir parâmetros limnológicos como pH, turbidez, profundidade e temperatura da água. Fruto de sua pesquisa 'Limnorov: Desenvolvimento de um Veículo Aquático Não Tripulado para Monitoramento Limnológico', com apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA), o método é mais econômico, seguro e eficiente, comparado aos tradicionais e se mostrou impacto positivo na gestão do recurso hídrico e na sustentabilidade da região.

O projeto foi iniciado com a criação do protótipo Galeatus – homenagem ao Trachelyopterus galeatus, espécie de peixe popular na região – e foi testado no rio Pericumã. O uso do ROV substitui as embarcações tripuladas, diminuindo riscos, custos e tempo necessário para as coletas de dados. A tecnologia permitiu a realização de medições com precisão nas áreas de difícil acesso, sem a necessidade de deslocamento físico, representando um grande avanço para a ciência e gestão ambiental local.

A eficiência do protótipo foi constatada nas medições realizadas no Pericumã e em outros pontos, como os lagos da UFMA e na

área de praticagem do Porto do Itaqui, em São Luís. A pesquisadora avançou para o desenvolvimento da segunda versão do equipamento, o Galeatus II, mais aprimorado e que demonstrou ser ainda mais eficaz, com sensores avançados para medições de oxigênio dissolvido, turbidez, condutividade, além de realizar mapeamentos batimétricos detalhados.

"Diante dos resultados promissores, entendemos que é de grande importância este projeto, considerando que o Maranhão possui extensa rede de ecossistemas aquáticos e depende dos recursos hídricos para uma série de atividades econômicas e sociais, como a pesca, a aquicultura e o turismo. A capacidade de monitorar a qualidade da água de forma eficiente e acessível auxilia na preservação de rios e lagos da região e tem forte impacto para a sustentabilidade desses recursos vitais", observa a pesquisadora Flávia Costa, que desenvolveu o estudo sob orientação do professor Rodrigo Sávio.

A proposta também se destaca pelo viés inovador, sendo uma tecnologia genuinamente maranhense, integrando conhecimento técnico e preservação ambiental, além de ampliar as possibilidades para uma gestão mais eficaz dos recursos hídricos. Flávia Costa aponta para novos avanços e destaca o apoio da FAPEMA, ao proporcionar os recursos financeiros necessários para a compra de equipamentos, sensores e materiais que garantiram a devida estrutura para o trabalho de campo.

"É um suporte fundamental para a continuidade e expansão da pesquisa, permitindo a implementação de novas inovações

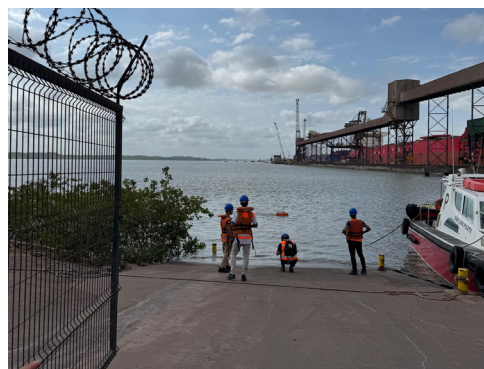
e a realização de parcerias estratégicas", pontua a pesquisadora. "Ao possibilitar o desenvolvimento desta tecnologia de monitoramento ambiental aquático, a FAPEMA nos ajuda a colocar o Maranhão na vanguarda da inovação em soluções ambientais".

Ações futuras

A pesquisa está sendo aplicada no Porto do Itaqui, onde o Veículo Pilotado Remotamente é usado para mapear as profundidades e melhorar a navegação na área. A estratégia pode evitar encalhes e melhorar a gestão dos espaços aquáticos críticos para o transporte marítimo. O próximo passo do projeto é o desenvolvimento do MANTA, um veículo marinho operado remotamente, projetado para águas oceânicas. Esse novo protótipo, que já conta com a parceria da FAPEMA e da Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP), promete avançar ainda mais no campo do monitoramento, incluindo navegação autônoma e capacidade de mapear as profundidades do mar.

O MANTA será um grande avanço tecnológico e importante ferramenta para a gestão de ambientes marinhos, prevenindo problemas como encalhes de navios e promovendo a conservação dos ecossistemas aquáticos. "Essa aplicação no Porto é um exemplo concreto de como a pesquisa acadêmica pode ser diretamente aplicada no desenvolvimento de soluções práticas, que terão impacto na economia, na saúde e no meio ambiente, refletindo em melhorias para as comunidades", ressalta a pesquisadora.

O Veículo Pilotado Remotamente é usado para mapear as profundidades e melhorar a navegação.





EXATAS

INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL APRIMORA CARGA E DESCARGA EM NAVIOS GRANELEIROS

Cláudio Moraes
Fotos: Divulgação



Omar Andres Carmona Cortes

Post-doctoral fellow na Dalhousie University em Halifax, NS, Canadá (2013 a 2014). Doutor e mestre em Ciências da Computação e Matemática Computacional (Universidade de São Paulo/USP). Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). É professor associado do Instituto Federal do Maranhão (IFMA). Experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Inteligência Computacional, Aprendizagem de Máquina, Computação Bio-Inspirada e Computação Paralela, atuando principalmente nos seguintes temas: algoritmos evolutivos/enxame paralelos, lógica nebulosa, deep learning e AEs multi-objetivos com aplicações no mundo real.

Pesquisa conquista o Prêmio Porto do Itaqui e aponta os benefícios da sintonia entre os cientistas e o setor produtivo no Maranhão

Hora de tomar o café da manhã, com um pão quentinho! Delícia.....!!! Mas você já pensou qual é o caminho trilhado pelo café, açúcar ou o trigo do pão até chegarem às gôndolas do supermercado? Uma grande parcela dessa resposta está no transporte marítimo.

Gigantes que singram os mares de um canto do mundo a outro, por milhares de quilômetros, os navios graneleiros são equipados para transportar enorme quantidades de carga solta. Isso significa que produtos como soja e minério de ferro, dentre outros itens em massa, podem ser movimentados de forma eficiente e econômica no comércio global.

Porém, o processo de carregamento de navios nos portos, especialmente dos graneleiros, é complexo e meticulosamente planejado, devido envolver muitas etapas críticas, desde a preparação inicial até o abastecimento final dos porões.

Um dos grandes problemas no processo de carga e descarga de navios graneleiros é a chuva. "Muitos produtos como fertilizantes, trigo e açúcar, dentre outros, são sensíveis à água e molhar a carga significa atrasos consideráveis e prejuízos com a perda do produto e aplicação de muitas altíssimas no caso de atraso de entrega", ressaltou o pesquisador Omar Andres Carmona Cortes, professor associado do Departamento Acadêmico de Computação do Instituto Federal do Maranhão (IFMA) Campus Monte Castelo.

Ele conquistou, em fevereiro do passado, o Prêmio Porto do Itaqui, na categoria "artigo científico", com o trabalho "Redes Neurais Convolucionais para a Detecção do Momento de Fechamento dos Porões de Navios: Um estudo de caso usando a família YOLO". O prêmio é uma ação Governo do Estado, por meio da Empresa Maranhense de Administração Portuária (EMAP) e da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

"Determinar o fechamento do porão permite que decisões sejam tomadas a respeito das operações do porto", aponta Omar que é doutor em Ciências da Computação e Matemática Computacional pela Universidade de São Paulo (USP). "Determinar se o porão está fechado de maneira manual, como é feito no Porto do Itaqui, gera um risco extra de possíveis acidentes que podem ocorrer com trabalhadores durante o processo", enfatiza.

O projeto desenvolvido pelo professor do IFMA sugere a utilização de uma rede neural convolucional – uma solução inovadora baseada em Aprendizagem Profunda, que integra a Inteligência Artificial (IA) – para a detecção do momento de fechamento. "Trata-se de uma solução muito mais barata do que a baseada em Lidar e muito mais segura do que usar uma pessoa para essa verificação", destaca o pesquisador.

Lidar (Light Detection and Ranging) é uma tecnologia óptica de detecção remota que utiliza a luz laser para medir distâncias e detectar objetos em um ambiente. "A tecnologia utilizada em outros portos, baseada em Lidar, permite escanear o navio, mas é um processo lento que exige uma infraestrutura de alto custo", explica Omar.

Com a solução proposta, é preciso apenas uma câmera, que pode ser fixa ou até mesmo instalada em um drone. "Essa característica abre portas para outras áreas acadêmicas, como o caso do drone, por exemplo, que pode gerar outros projetos para dar suporte à aplicação da técnica", avalia Omar Cortes.

Sintonia entre pesquisadores e o setor produtivo

O projeto surgiu por meio do programa MTIC Futuro – iniciativa do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) em parceria com a Sociedade Brasileira para o Desenvolvimento da Indústria de Tecnologia da Informação (Softex). O objetivo foi promover o desenvolvimento da indústria de tecnologia da informação e comunicação (TIC) no país e popularizar o conhecimento em Aprendizagem de Máquina e Aprendizagem Profunda, subáreas da Inteligência Artificial. "Os melhores alunos foram convidados a participar da etapa de residência, em que a EMAP e a Secretaria de Infraestrutura (Sinfra) expuseram suas dores indicando problemas reais que precisavam ser resolvidos", informa o pesquisador.

Na lista dos problemas da EMAP, o de fechamento dos porões foi um dos apresentados. A parte inicial do projeto

foi realizada no último quadrimestre de 2023 e resultou no artigo publicado no 18º Workshop de Visão Computacional, realizado no final daquele ano em São Bernardo do Campos. O artigo conquistou o 3º lugar no prêmio de melhor artigo do evento. Após o período de residência, o trabalho se transformou em uma dissertação de mestrado do Programa de Pós-Graduação em Engenharia da Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), onde Omar Cortes atua como professor permanente. "A base de dados está sendo incrementada e formas de melhorar a velocidade de detecção em tempo real estão sendo testadas", mencionou.

Método e resultados

A metodologia da investigação utilizada foi a Cross Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM), que pode ser traduzido como Processo Padrão Interindústrias para Mineração de Dados. "Ela é utilizada por especialistas em mineração de dados para atacar problemas reais, sendo adequada também para problemas a serem atacados usando Aprendizagem de Máquina", frisou o pesquisador.

Os resultados preliminares mostraram que a Yolo v4 (You Only Look Once, algoritmo avançado de detecção de objetos em imagens e vídeos) possui alta acurácia na detecção, mas baixa velocidade em tempo real. Por outro lado, o Fast Yolo (versão otimizada do YOLO) possui alta velocidade de detecção, mas uma acurácia menor. Além disso, a Fast Yolo v4 se mostrou sensível a ausência de luz, enquanto a Yolo v4 é capaz de realizar uma detecção eficiente nesse cenário de baixa luminosidade. "O trabalho está sendo melhorado espero que outros mestrandos tenham interesse no tema para continuarmos a produzir melhorias tecnológicas e inovadoras", ressalta Omar.

O pesquisador aponta, ainda, os benefícios da pesquisa para o Maranhão. "Em primeiro lugar está o treinamento de pessoas altamente especializadas em Aprendizagem de Máquina, o que é fundamental para o desenvolvimento da ciência e tecnologia do Maranhão", avalia. "E consequentemente, em segundo lugar, está o desenvolvimento do IDH [Índice de Desenvolvimento Humano] do Maranhão, já que há uma correlação direta entre o IDH e a produção científica", conclui.



Omar Cortes (1º à esq.) e os seus orientandos, Carlos Pimentel e Roberto Reis, que trabalham com aplicações portuárias

REVISTA INOVAÇÃO CELEBRA 50 EDIÇÕES ! ⁵ FAPEMA

Uma história de sucesso na divulgação científica no Maranhão

Cláudio Moraes e Sandra Viana

Fotos: Divulgação

A Fundação de Amparo à Pesquisa do Maranhão (FAPEMA) comemora um marco importante na história da ciência e tecnologia no estado: as bodas de ouro pelas 50 edições da Revista Inovação. Lançada em 2005, a publicação se consolida como um veículo de divulgação científica de excelência, promovendo a disseminação do conhecimento e a valorização da pesquisa no Maranhão.

A revista Inovação nasceu com a tarefa de ser espaço para divulgar a ciência, a tecnologia e as pesquisas realizadas no Maranhão, aproximando a comunidade científica da sociedade e promovendo o acesso a novas descobertas e contribuições. Com a proposta de ser um periódico trimestral, rapidamente se tornou um importante meio de comunicação para pesquisadores, estudantes e interessados nas inovações do estado.

Ao longo de duas décadas de circulação, a Revista Inovação aborda temas variados, desde avanços em biotecnologia e energias renováveis até estudos sobre a biodiversidade maranhense e inovações em educação. A publicação se configura como um registro histórico do

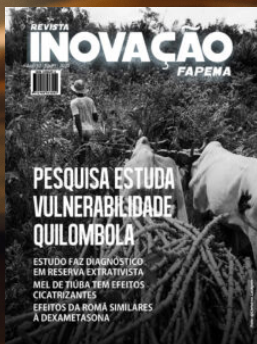
desenvolvimento da pesquisa, nos últimos 20 anos e que passou a ser popularizada com a primeira edição do Prêmio Fapema em 2005.

Em setembro do ano passado, a Revista Inovação foi reconhecida pelo profissionalismo na divulgação de ações de empreendedorismo e inovação empresarial no Maranhão, com homenagem prestada pelo Sebrae Maranhão na cerimônia da etapa estadual da 11ª edição do Prêmio Sebrae de Jornalismo. "Essa é uma conquista não apenas da FAPEMA, mas de toda a comunidade científica maranhense", afirma Nordman Wall, presidente da FAPEMA. "A Revista Inovação se tornou um importante canal de popularização da ciência e tecnologia no estado e contribui, também, para o fortalecimento da pesquisa e inovação no Maranhão", prossegue.

Após 15 anos com circulação em formato impresso, a revista ganhou novo formato há cinco anos, em plataforma online. Dez edições do periódico já circularam no novo formato que se baseia no conceito de convergência de mídias, com hipertexto, hiperlinks, imagens, áudio e vídeo, após três edições terem sido disponibilizadas somente em formato pdf.

50

EDIÇÕES



"Houve uma nítida evolução da revista", avalia o diretor de arte e editor fotográfico, Luís Carlos Motta Jr. Ele é responsável, há 20 anos, pela programação visual da Revista Inovação. "Há uma evolução na área do design, na abrangência e no conteúdo editorial, com cobertura de pesquisas desde a iniciação científica ao pós-doutorado, em todas variadas áreas, inclusive no empreendedorismo", ressalta. "Ainda há desafios a serem superados pela migração para o conteúdo digital, mas a equipe tem conseguido realizar um trabalho que demonstra a importância e relevância da revista", pontua. "Estou feliz por chegarmos a 50 edições e pelo reconhecimento do trabalho desenvolvido pois integro a história da Revista Inovação desde a sua gênese", conclui.

"A matriz das nossas pautas sempre foram os projetos de pesquisa científica, mas estamos nos adequando a uma nova realidade, dando visibilidade, também, a iniciativas de startups e de empreendedores inovadores financiados pela Fapema após seleção em editais", destaca Cláudio Moraes, jornalista e editor-chefe da publicação nos últimos cinco

anos". "Estamos muito felizes por esse reconhecimento público feito pelo Sebrae e isso só aumenta a nossa responsabilidade e o nosso compromisso com o jornalismo de qualidade", prossegue.

"A Revista Inovação é um exemplo de como a ciência pode ser divulgada de forma acessível e atraente", afirma o editor. O periódico jornalístico integra o rol de produtos de divulgação científica e popularização da ciência da FAPEMA que utiliza, ainda, os canais das redes sociais (Instagram, Facebook, X e Youtube), com posts, vídeos e entrevistas com pesquisadores apoiados pela Fundação. A equipe da Revista Inovação é constituída, atualmente, por profissionais do Núcleo de Difusão Científica, sob a chefia de Elizete Silva (editor Cláudio Moraes, redatores e repórteres Laércio Diniz e Sandra Viana, videomakers Rubenilson Costa e Ryan Rodrigues), e do Departamento de Informática sob coordenação de Esdras Gama (diretor de arte Motta Júnior, web developer José Costa Neto e apoio de Ítalo Silva).



Histórico de Editores

2005/2006 - Giuliana Soares

2007 - Geysa Marques

2008 - Pâmela Pinto

2008/2010 - Nathália Ramos

2011 - Rômulo Gomes

2011/2014 - Priscila Cardoso

2014/2015 - Luanna Carvalho

2015/2019 - Maristela Sena

2020/2025 - Cláudio Moraes



Giuliana Soares

1ª editora da Revista Inovação

Há 20 anos implantei o setor de comunicação na Fapema. Um desafio que envolveu muitos aspectos estratégicos e operacionais, pois a comunicação desempenha um papel crucial na promoção das ações da Fundação, no fomento à ciência e no fortalecimento da interação com diversos públicos. Na mesma época foi lançada a Revista Fapema, então, para mim, é uma sensação indescritível e ao mesmo tempo muito gratificante saber que a revista que iniciei, voltada para a pesquisa e a ciência, chegou aos 20 anos e à sua 50ª edição.

Ao olhar para trás, é impossível não sentir um imenso orgulho e reconhecimento pelo caminho percorrido. Cada edição, cada artigo publicado, cada colaborador envolvido faz parte de um esforço coletivo para promover a ciência, dar visibilidade

ao trabalho de tantos pesquisadores e contribuir para a popularização do conhecimento científico.

Desenvolver uma revista voltada para a pesquisa e a popularização da ciência é um desafio multifacetado que exige sensibilidade para equilibrar a profundidade acadêmica com a acessibilidade ao público geral. Esse processo de popularização envolve também uma constante adaptação às novas formas de consumo de informação, utilizando plataformas digitais, redes sociais e outros meios para ampliar o alcance e o impacto da revista.

A 50ª edição da Revista Fapema é um marco, não só pela longevidade, mas pela confiança que a revista conquistou ao longo dos anos. É um reflexo de muito trabalho, dedicação e, claro, da paixão pela ciência e pela comunicação. Esse momento do qual tenho orgulho de fazer parte, é um testemunho do que podemos alcançar quando acreditamos no poder da informação e da educação. E, acima de tudo, é uma homenagem a todos os colaboradores, leitores e apoiadores que estiveram conosco ao longo dessa jornada.



Vivian Aranha Saboia

Pós-doutora em sociologia do trabalho

Ainda hoje, sempre que tenho oportunidade, eu leio as matérias que se relacionam com minha área de atuação e as vezes de outras áreas que chamam atenção por um caráter inovador. Publicar é a culminância de um longo percurso, muitas vezes solitário. É como se fosse o nascimento (um artigo ou um livro) após meses ou anos de gestação. Esse trabalho da Fapema auxilia em diversas frentes, desde a viabilização das pesquisas até a visibilidade dos resultados. Tenho certeza que o auxílio da Fapema ao apoiar jovens pesquisadoras (como foi meu caso) e dar visibilidade ao trabalho é um pilar importante na construção de uma carreira acadêmica.

O que foi divulgado nas primeiras edições?

Em sua segunda edição, lançada em 2007, a publicação traz uma retrospectiva da primeira e trata de grande relevância, como a segunda edição do Prêmio FAPEMA, o projeto FAPEMA Comunidade – que buscava informar sobre bolsas e auxílios –, e o I Encontro das Fundações de Amparo. Também foram abordados os 100 anos do voo de Santos Dumont, energias alternativas e impactos dos agrotóxicos na saúde e meio ambiente.

A terceira edição homenageou Terezinha Rêgo, farmacêutica

maranhenses, reconhecida internacionalmente pelo seu trabalho com fitoterápicos; e os novos doutorados da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) nas áreas de Agronomia, Arquitetura, Zootecnia e Medicina Veterinária.

Em 2008, a Inovação celebrou um ano de existência, comemorado com o Prêmio FAPEMA 2006. Já a quinta edição, no segundo trimestre do mesmo ano, destacou investimentos do governo no setor de etanol e a realização do Congresso Internacional de Agroenergia e Biocombustíveis, em Teresina (PI). O periódico tratou ainda, do apoio da Finep a empresas inovadoras do Maranhão e à base de Alcântara, além de homenagear

o casal de antropólogos Sérgio e Mundicarmo Ferretti, conhecidos pela sua pesquisa sobre o folclore maranhense.

A sexta edição, de 2009, trouxe um balanço do terceiro Prêmio FAPEMA, que dobrou o número de pesquisadores participantes; e destacou aumento significativo nas visitas ao site da FAPEMA. A mudança de endereço da instituição, no mesmo ano, também foi destaque.

Na sétima edição, a revista destacou o Colóquio Fapema e o Amazontech 2008, além da criação de um polo de biotecnologia, em parceria com a UFMA, CEFET (atualmente IFMA) e a UEMA.

A oitava edição abordou o crescimento das pesquisas e a valorização da biodiversidade do Maranhão, com destaque para o trabalho de Terezinha Rêgo, que seguia se firmando como referência internacional na área de fitoterápicos.

Já a nona edição revelou que 2009 foi o 'Ano da Inovação' no estado, com lançamento do programa Inova Maranhão. Trouxe ainda, entrevista com Wilson Bueno, primeiro doutor em Jornalismo Científico do Brasil e à época presidente da Associação Brasileira de Jornalismo Científico.

Na décima edição, o destaque foi a parceria São Luís-França em 22 projetos inovadores e a colaboração do Norte e Nordeste para o avanço da pesquisa científica no Brasil. As edições 11 e 12 foram marcadas pelo I Encontro de Inovação Tecnológica do Maranhão, que discutiu a cooperação entre universidades e empresas para promover inovação e empreendedorismo. A Cidade da Ciência, criada em São Luís, durante a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia e estudo sobre novas variantes dos vírus da gripe também foram destaque.

Em 2010, a 13ª edição da revista foi uma edição especial sobre o Prêmio FAPEMA; enquanto a 14ª edição abordou as comunidades quilombolas de São Sebastião dos Pretos e Catucá, e suas estratégias de manutenção sustentáveis; um olhar sobre Alcântara, conhecida como a 'Pompéia Brasileira'.

O Prêmio FAPEMA 2011 foi o centro da 15ª edição da revista, que trouxe ainda temas como novas fontes alternativas de energia, aquecimento global e empreendedorismo inovador na transformação do estado.

Em sua 16ª edição, a revista destacou a 64ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), realizada em julho de 2012, que tratou sobre erradicação da pobreza extrema.

Ainda em 2012, a 17ª edição da Revista Inovação destaca pesquisa que resgata a história da Baixada Maranhense, por meio de uma biblioteca digital. Na área de saúde, o leitor conhece pesquisa sobre poluentes orgânicos em águas superficiais de São Luís, os males provocados pelo consumo excessivo de sal e açúcar, além de matéria especial sobre Gonçalves Dias.

O ano de 2013 brindou os leitores com quatro edições. A edição nº 18 esclareceu mitos sobre a vacina contra o HPV, trouxe matéria especial sobre obesidade e abordou os prejuízos que a presença de agrotóxicos na plantação pode causar riscos à saúde humana. Também foi tratado sobre a investigação de pesquisadores maranhenses sobre a amora e a soja, como alternativas para o desconforto na terapia de reposição hormonal feminina.



Nathália Ramos

4ª editora da Revista Inovação

Ter sido responsável pela edição da Revista Inovação FAPEMA foi um desafio e uma grande responsabilidade, exigindo traduzir a ciência para um público mais amplo e fortalecer a divulgação científica no Maranhão. Foi um trabalho intenso, que demandou não apenas rigor jornalístico, mas também criatividade para tornar cada edição uma ponte entre pesquisadores e leitores.

Saber que a revista segue ativa e adaptada ao digital e às novas formas de consumo de conteúdo é gratificante, pois prova a relevância contínua da ciência e da comunicação nesse processo. A longevidade do projeto reafirma seu papel essencial na conexão entre pesquisa, inovação e sociedade.



Maristela Sena

8ª editora da Revista Inovação.

O melhor de fazer essa publicação foi sempre o prazer da convivência com os professores, com os entrevistados, receber as informações sobre suas pesquisas financiadas pela FAPEMA, em primeira mão. Privilégio que se estendia ao aplauso e ao abraço quando premiados por seus estudos e resultados.

Juntos demos forma a edições especiais dedicadas aos homenageados do Prêmio Fapema como Terezinha Rêgo (por ocasião da 15ª edição do Prêmio), Sergio Ferretti, Neiva Moreira e Maria Aragão. O aniversário de 405 de São Luís recebeu uma série de matérias divulgando o trabalho de pesquisadores do Maranhão conectados à ideia de construção de cidades melhores para seus habitantes.

Criamos ainda as colunas Foto-Síntese (de fotografia), Na Estante (resenha de livros produzidos pelos professores-pesquisadores), Sábias Palavras (um espaço para opinião), além de páginas abertas para entrevistas, das quais participaram Alex Oliveira de Souza, Mundicarmo Ferretti, Beatriz Bissio, Terezinha Rêgo, Antonio Rafael da Silva, Silvana Magali Vale Nascimento, Raimundo Antônio Gomes Oliveira, Sanadya de Medeiros Souza, Tatiana de Jesus Pereira Ferreira e Ed Wilson Ferreira de Araújo.

Como um veículo atuante de divulgação científica, a Revista Inovação tem a determinação de cumprir a missão de tornar o conhecimento científico acessível e compreensível para a sociedade, com foco na popularização da ciência, na democratização do acesso ao conhecimento e estímulo ao interesse por temas científicos. Ganham a pesquisa e a sociedade maranhense.



A Revista Inovação foi homenageada no Premio de Jornalismo do Sebrae 2025, com a presença do editor chefe, Cláudio Moraes, e da coordenadora do Núcleo de Difusão Científica da Fapema, Elizete Silva.



O designer Luís Carlos Motta Jr é responsável, há 20 anos, pela programação visual da Revista Inovação.

Laércio Diniz

Fotos: Rubenilson Santos

ANIMAIS AQUÁTICOS PERIGOSOS DO BRASIL: GUIA DO CONHECIMENTO PARA ADULTOS E CRIANÇAS

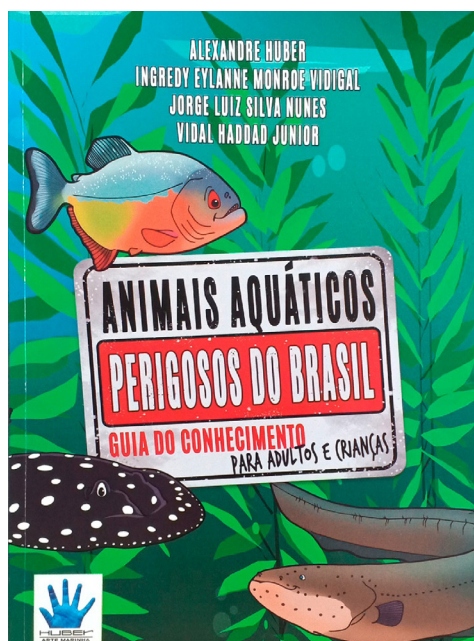
Alexandre Huber, Ingredy Vidigal,
Jorge Nunes e Vidal Haddad Jr

Edital FAPEMA nº 05/2022

Editora Comunicar, Ano 2023

44 páginas

O livro brinda os leitores com conhecimentos sobre os animais aquáticos, tanto de água doce quanto marinhos. É uma oportunidade para crianças e adultos mergulharem no mundo desses animais e constatarem que eles não são monstros, mas que tão somente vivem em seu ambiente natural (que não é o mesmo das pessoas). Na verdade, eles possuem mecanismos de defesa que podem provocar acidentes como queimaduras, arranhões, cortes e sangramentos, com impactos na saúde do ser humano. Esponjas, raias, piranhas, sucuris, jacarés, esponjas, caravelas, águas-vivas, medusas, polvos, siris, ouriços, tubarões, moreias, bagres, baiacus e muitos outros. A leitura promove um mergulho extraordinário de conhecimentos.



BETINHO, O JARDINEIRO GENIAL

Barbara Irene Wasinski Prado, Lia Prado Miranda

Edital FAPEMA nº 05/2022

Editora Halley, Ano 2023

60 páginas



O livro leva, ao público infanto-juvenil, o conhecimento gerado na universidade sobre os projetos paisagísticos de Burle Marx desenvolvidos no Palácio dos Leões. A obra discorre, de forma lúdica, sobre a história do paisagista reconhecido mundialmente e o seu amor pelas plantas, buscando desenvolver, desde cedo, nesse público, um outro olhar sobre paisagens, jardins e o equilíbrio do meio ambiente. O objetivo é a conscientização acerca da necessidade de se buscar melhorias da cidade, com o desenvolvimento de um outro olhar para as paisagens e os jardins. A obra propõe uma reflexão sobre a importância ecológica das plantas, a necessidade da preservação da vegetação nativa e os impactos negativos no meio ambiente que ocorrem devido à inserção de plantas que não integram o bioma.

BOAS PRÁTICAS DO MANEJO SANITÁRIO: EDUCANDO EM CORDEL

Daniele Meses da Cruz, Juliane Mayara Andrade Santos,
Rogéria Pereira Souza, Ylka Priscila Alves dos Santos,
Paula Regina Barros de Lima e
Yndyra Nayan Teixeira Carvalho Castelo Branco

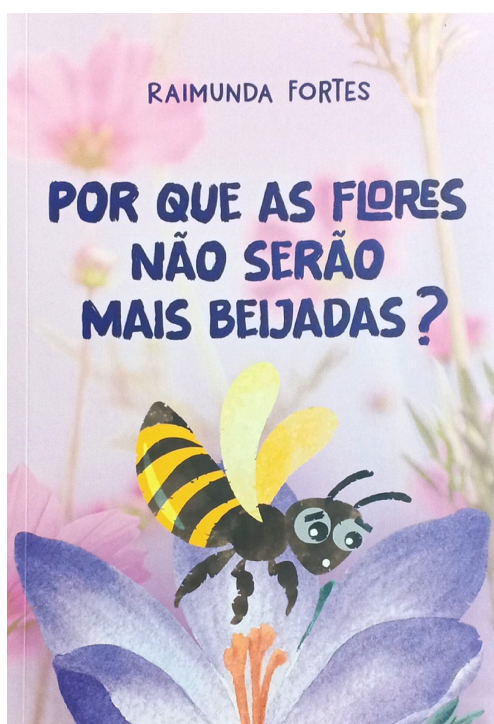
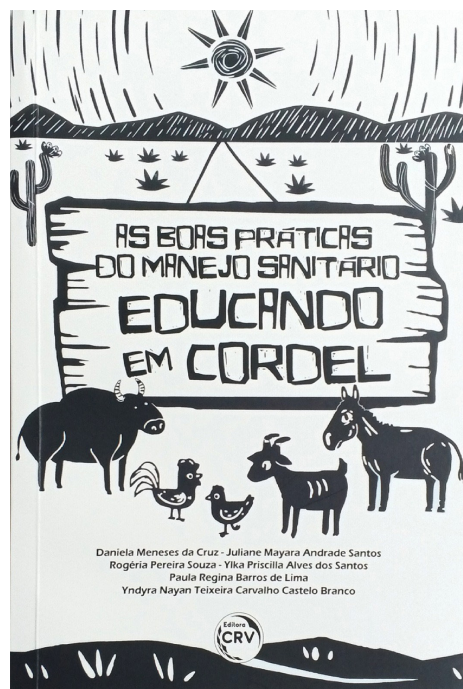
Edital FAPEMA nº 05/2022

Editora CRV, Ano 2023

60 páginas

O livro surgiu a partir da necessidade de conscientizar, de forma clara e dinâmica, produtores e tutores assistidos pelo projeto "Boas práticas de manejo sanitário". O objetivo é reduzir a incidência de doenças infectocontagiosas, que são sério problema para a saúde.

O uso do cordel se configura como uma estratégia de levar alegria, conhecimento e educação aos produtores rurais. O cordel é um gênero literário cujo surgimento remonta a um período anterior ao século XX com uso de rimas animadas que possibilitam a fácil compreensão do conteúdo, além de alegrar que recita e quem ouve.



POR QUE AS FLORES NÃO SERÃO MAIS BEIJADAS?

Raimunda Fortes

Edital FAPEMA nº 05/2022

Editora Viegas, Ano 2023

60 páginas

No livro, as abelhas nativas do Brasil são investigadas e percebidas de uma forma mais adequada por uma menina e sua comunidade maranhense que vivencia o desaparecimento das abelhas. Por meio de um texto leve e cheio de artifícios de atração para conquistar a leitura de crianças (ou jovens), o livro incentiva a percepção ambiental capaz de levar a uma mudança de atitudes frente a esses seres tão importantes para o Planeta Terra, servindo como instrumento de leitura e discussão em ações de Educação Ambiental. A obra, apesar de ficcional, apresenta a história natural das abelhas nativas do Brasil a partir de pesquisas científicas conduzidas pela autora.

SÁBIAS PALAVRAS

SÁBIAS PALAVRAS: JOÃO RAMOS E A CASA INTELIGENTE

Laércio Diniz

Fotos e vídeo: Rubenilson Costa

João Augusto Ramos e Silva

Doutor em Administração (FGV/Rio) e mestre em Administração/Marketing (Universidade Federal da Paraíba), com graduação e Engenharia Civil (Escola de Engenharia do Maranhão). Master em Estudios Avanzados en Comercialización e Investigación de Mercados (Universidad del País Vasco/España), com pós-doutorado em MOOCs (Universidad Nacional de Educación a Distancia e Universidad del País Vasco/España).

João Augusto Ramos e Silva é um dos empreendedores maranhenses apoiados pela FAPEMA, por meio do Programa Centelha. Contemplado pelo edital FAPEMA/FINEP nº 027/2021, na área da Internet das Coisas (IoT), ele vem desenvolvendo o projeto "Domótica Assistiva para Pessoas com Deficiência e da Terceira Idade".

O apoio da Fapema propiciou a constituição, em 2023, da startup Ingenious Inova, no modelo simplificado de empresas de inovação proposto pelo Governo Federal.

Ela foi concebida para atuar na comercialização de produtos de casa inteligente, assistência técnica e elaboração de projetos de domótica, para conectar dispositivos eletrônicos a aparelhos eletrodomésticos, em ambientes assistidos, com design centrado em assistentes pessoais virtuais de inteligência artificial.

Os clientes em potencial são quaisquer pessoas que sinta necessidade ou tenham interesse em automação de qualquer ambiente que utilizem dispositivos embarcados em Inteligência artificial (IA) e Internet das coisas (IoT).

O foco principal são as pessoas com algum tipo de deficiência, assim como pessoas idosas, que também sentem dificuldades quanto à manutenção da qualidade de vida.

O projeto surgiu no âmbito de projeto de pesquisa na Linha de pesquisa de Inovação tecnológica e tecnologia assistiva, do Programa de mestrado profissional em rede de Educação Inclusiva (PROFEI). Ele é ministrado pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), em convênio com a Universidade Estadual Paulista (UNESP).





EDITALFAPEMA/SEPLAN Nº 15/2024

**Transforme
sua ideia em
realidade com
o edital Plano
Maranhão 2050!**

R\$10 milhões
disponíveis para financiar
projetos que promovam
o desenvolvimento do
Maranhão!

Uma iniciativa
do Governo do
Maranhão, lançada
pela FAPEMA em
parceria com
a Seplan.

GOVERNO DO
MARANHÃO
TRABALHANDO PARA TODOS

SECTI
Secretaria da Ciência,
Tecnologia e Inovação

SEPLAN
Secretaria de Estado
do Planejamento
e Orçamento

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

Siga nossas mídias sociais!

Fique por dentro das
informações sobre editais,
pesquisas e lives da Fapema!

 fapema oficial

 fapema  fapema_oficial

 fapema_maranhao



GOVERNO DO
MARANHÃO
TRABALHANDO PARA TODOS

SECTI
Secretaria da Ciência,
Tecnologia e Inovação

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