



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

## COMEMORAÇÃO

**A vida de uma Universidade aos 40...**

O que esperar de uma Instituição nas suas quatro décadas de existência? A Revista UEMA conversou com alguns dos servidores e professores pioneiros da casa e colheu depoimentos cheios de encantos e expectativas sobre a nossa Instituição. Venha conferir!

### CELEBRATION

The life of a university at 40...

What to expect of an institution in its four decades of existence? UEMA Magazine talked to some of the pioneer staff and professors and gathered testimonials full of enthusiasm and expectations about our institution. Come check!

# Revista UEMA

## TECNOLOGIA

Pesquisa realizada com os alunos do Curso de Pedagogia da UEMA aborda as competências para educar e aprender na era digital, reforçando práticas inovadoras

### TECHNOLOGY

A research conducted with students from UEMA's Pedagogy course addresses the skills to teach and learn in the digital age, emphasizing innovative practices

## MONITORAMENTO AMBIENTAL

Pesquisa investiga a ocorrência de organismos incrustantes (nativos e exóticos) na região Portuária do Itaqui

### ENVIRONMENTAL MONITORING

Research investigates the occurrence of fouling organisms (native and exotic) in the Port of Itaqui region

We have an appointment with the Education Network Program  
UEMA connecting you


Every wednesday  
Reruns on Saturdays

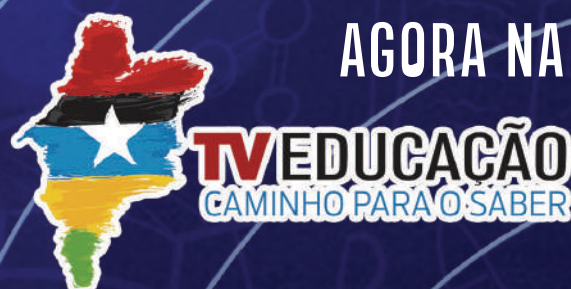
 **TODA QUARTA** 19h30

Reprise aos Sábados 17h

**TEMOS UM ENCONTRO  
MARCADO  
COM O**

PROGRAMA

 **Educação  
em Rede**  
UEMA CONECTANDO VOCÊ



Tune into your TV

 Sintonize na sua TV

MUNICÍPIO:	SÃO LUÍS E REGIÃO	IMPERATRIZ E REGIÃO	AÇAILÂNDIA	BALSAS	CAXIAS	CODÓ	TIMOM
	10.2	10.2	3.2	6.2	8.2	9.2	14.2

 NÚCLEO DE TECNOLOGIAS  
PARA EDUCAÇÃO

 UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

SEDUC 



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

Reitor/Rector

Gustavo Pereira da Costa

Vice-Reitor/ Vice-Rector

Walter Canales Sant'ana

Pró-Reitor de Extensão e

Assuntos Estudantis/Dean of

Extension and Student Affairs

Paulo Henrique Aragão Catunda

Pró-Reitor de Gestão de

Pessoas/ Dean of People

Management

José Rômulo Travassos da Silva

Pró-Reitora de Graduação/ Dean

of Graduation

Fabíola de Jesus Soares Santana

Pró-Reitoria de Infraestrutura/

Dean of Infrastructure

Fabíola Hesketh de Oliveira

Pró-Reitora de Pesquisa e Pós-

Graduação/ Dean of Research

and Graduate Studies

Rita de Maria Seabra Nogueira

Pró-Reitor de Planejamento e

Administração/ Dean of Planning

and Administration

Antonio Roberto Coelho Serra

**ASSESSORIA DE  
COMUNICAÇÃO  
INSTITUCIONAL/  
INSTITUTIONAL  
COMMUNICATION ADVISORY**

Assessor de Comunicação/

Communication adviser

Fábio Abreu Santos

Editora-Chefe/ Chief Editor

Paula Lima

Produção/ Production

Carlos Augusto Silva Junior

Paula Lima

Rafael Carvalho

Débora Souza

Reportagens/ Reports

Débora Souza

Karla Almeida

Paula Lima

Polyanna Bittecourt

Priscila Abreu

Walline Alves Guimarães

Emanuel Pereira

Revisora de Texto/ Proofreading

Carol Ribeiro

Tradução/ Translation

Aline Varela

Fotografia/ Photography

Luis Paulo Sousa

Rafael Carvalho

Alex Nunes

Fábio Abreu

Projeto Gráfico e Diagramação/

Graphic Design and Layout

Carlos Augusto Silva Junior

# EDITORIAL

A Universidade Estadual do Maranhão entra 2022 lançando a quarta edição da sua Revista UEMA, com reportagens e artigos de várias áreas do conhecimento, no intuito de difundir as iniciativas de pesquisa, ensino e extensão produzidas em todos os campi da Instituição.

Este exemplar traz reportagens sobre tecnologia, formação docente, saúde, saúde animal, ensino, literatura, monitoramento ambiental, pecuária, reaproveitamento e, claro, os 40 anos da Universidade.

Você sabia que agora a UEMA conta com um novo Programa de Formação de Docente? Isso mesmo! Trata-se do PROETNOS, com foco na Diversidade Étnica, que foi lançado em novembro de 2021.

A revista também se propôs a trazer como tema a pecuária, com uma pesquisa que busca formas de minimizar o impacto ao meio ambiente na produção agropecuária, além de preservar os recursos naturais. Uma produção alinhada a sustentabilidade ambiental para agricultores familiares.

Na editoria saúde temos dois temas super importantes. O primeiro trata de uma pesquisa que detecta se os profissionais da saúde são ou não vetores da tuberculose. O segundo tema trata sobre um aplicativo que facilita a identificação de barbeiros, vetor da doença de chagas, em que conecta a população à Vigilância Epidemiológica do Maranhão.

Aqui também é possível encontrar temas relacionados à saúde animal, a partir de uma investigação sobre a mastite clínica e subclínica do rebanho em 07 municípios do Maranhão. Pois é, a mastite é considerada uma das doenças que mais causa prejuízo para toda a cadeia leiteira. Você não pode deixar de ler!

Além disso, contamos ainda com a editoria para os amantes da literatura. O estudo em questão faz uma análise sobre uma São Luís baseada no livro **Sempre serás lembrada**, de Josué Montello. Um lugar sensível e cheio de recordações e, sobretudo, de significados. Foi isso que motivou o estudo.

As discussões sobre questões ambientais também estão presentes. Uma pesquisa investiga a ocorrência de organismos incrustantes (nativos e exóticos) na região Portuária do Itaqui, no sentido de entender o grau de cargas invasoras que a região portuária absorve.

Na editoria sobre reaproveitamento, encontramos assuntos sobre a Produção de Biodiesel a partir do Óleo de Fritura. Isso mesmo. Para saber mais, basta conferir a matéria.

Na seção tecnologia, temos variadas pesquisas. Gestão de Relacionamento com o cliente é uma delas. Tem também a utilização da casca do babaçu na cementação e da têmpera superficial por indução eletromagnética em aços utilizados em engrenagens e, ainda, o Curso de Pedagogia da UEMA aborda as competências para educar e aprender na era digital, reforçando práticas inovadoras.

Por fim, não poderíamos deixar de ter uma matéria especial sobre os 40 anos da Universidade. A Revista UEMA conversou com alguns dos servidores e professores pioneiros da casa e colheu depoimentos cheios de encanto sobre a nossa Instituição.

Isso e muito mais você encontra nas páginas da Revista UEMA. Fique por dentro do que acontece na Universidade. Boa leitura!

The State University of Maranhão enters 2022 launching the fourth edition of its UEMA Magazine, with features and articles from several areas of knowledge, to disseminate the research, teaching and extension initiatives produced in all campuses of the Institution.

This issue features articles on technology, teacher training, health, animal health, teaching, literature, environmental monitoring, livestock farming, reuse, and, of course, the University's 40th anniversary.

Did you know that UEMA now has a new Teacher Training Program? That's right! We are talking about PROETNOS, launched in November 2021, with focus on ethnic diversity.

The magazine also brought livestock farming among its themes, presenting a research study that aims to minimize the environmental impact of crop and livestock production, in addition to preserving natural resources. A production in line with environmental sustainability for family farmers.

In the health section we have two extremely important topics. The first is a research study that detects whether healthcare workers are vectors of tuberculosis. The second one is about an app that help identify triatomine bugs, a vector of Chagas disease, and connect the population with the Epidemiological Surveillance of Maranhão.

Here, you can also find topics related to animal health, such as the investigation of clinical and subclinical herd mastitis in 07 municipalities of Maranhão. It is considered to be one of the most damaging diseases for the entire dairy chain. You can't miss it!

We also have a section for those who love literature. The study in question does an analysis of São Luís, based on the book *Sempre serás lembrada* (You will always be remembered) by Josué Montello. A sensitive place full of memories and, above all, full of meanings. This is what motivated the study.

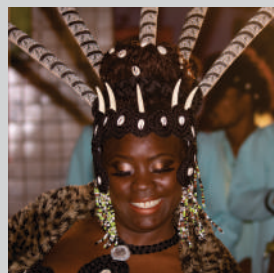
Discussions about environmental issues are also present. A research study investigates the occurrence of fouling organisms (native and exotic) in the Port of Itaqui region, in order to understand the degree of invasive loads absorbed by the port region.

In the section on reuse, we present a study on production of biodiesel from waste frying oil. That's right. To find out more, just check out the article.

In the technology section, we have a variety of researches. Customer relationship management is one of them. There is also, the use of babassu shell in carburizing and surface hardening by electromagnetic induction in steels used in gears. Plus, the Pedagogy course addresses the skills to teach and learn in the digital age, emphasizing innovative practices.

Finally, we couldn't miss out on a special feature about the 40th anniversary of the University. UEMA Magazine talked to some of the pioneer staff and professors and gathered testimonials full of enthusiasm about our institution.

You can find all this and much more in the pages of UEMA Magazine. Keep up to date with what is happening at the University. Enjoy your reading!

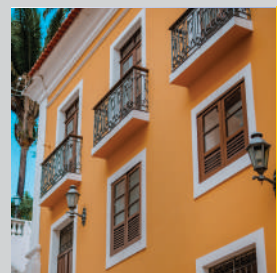


7

## FORMAÇÃO DOCENTE

TEACHER TRAINING

**PROETNOS: Novo programa de Formação Docente da UEMA com foco na Diversidade Étnica**  
PROETNOS: New UEMA's Teacher Training program with focus on Ethnic Diversity

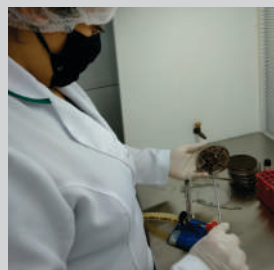


34

## LITERATURA

LITERATURE

**Pesquisa faz uma análise sobre São Luís baseada no livro Sempre serás lembrada, de Josué Montello**  
Research does an analysis of São Luís based on the book Sempre serás lembrada (You will always be remembered), by Josué Montello



10

## SAÚDE ANIMAL

ANIMAL HEALTH

**Pesquisadores desenvolvem investigação sobre a mastite clínica e subclínica do rebanho em 7 municípios do Maranhão**  
Researchers carry out investigation on herd clinical and subclinical mastitis, in 7 municipalities in Maranhão



37

## PECUÁRIA

LIVESTOCK FARMING

**Pesquisa busca formas de minimizar o impacto ao meio ambiente na produção agropecuária**  
Research aims to minimize the environmental impact of crop and livestock production

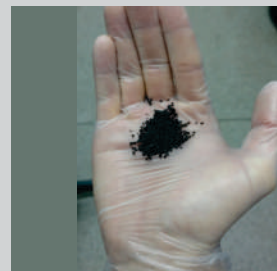


14

## ENSINO E TECNOLOGIA

TEACHING AND TECHNOLOGY

**Pesquisa realizada com os alunos do Curso de Pedagogia da UEMA aborda as competências para educar e aprender na era digital, reforçando práticas inovadoras**  
A research conducted with students from UEMA's Pedagogy course addresses the skills to teach and learn in the digital age, emphasizing innovative practices

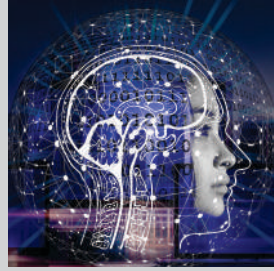


40

## REAPROVEITAMENTO

REUSING

**Pesquisa estuda Produção de Biodiesel a partir do Óleo de Fritura**  
Research studies Biodiesel Production from Waste Frying Oil

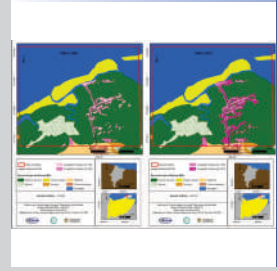


18

## TECNOLOGIA

TECHNOLOGY

**Gestão de Relacionamento com o cliente: Pesquisadores da UEMA, UFPA, UFOPA e Universität Leipzig estudam métodos computacionais inteligentes integrados à SRCM**  
Customer Relationship Management: Researchers from UEMA, UFPA, UFOPA, and Universität Leipzig study intelligent computational methods integrated into SRCM



44

## GEOGRAFIA

GEOGRAPHY

**Pesquisa da UEMA analisa a expansão da ocupação humana e as transformações dos ambientes costeiros na área urbana do município de Raposa**  
UEMA's research analyzes the expansion of human occupation and the transformations of coastal environments in the urban area of Raposa



20

## TECNOLOGIA

TECHNOLOGY

**Casca do coco babaçu como meio endurecedor de aços**  
Babassu coconut shell as a way to harden steel

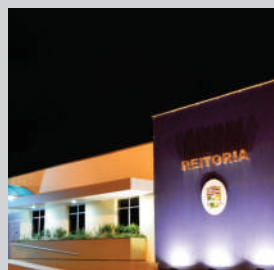


48

## SAÚDE

HEALTH

**Pesquisadoras da UEMA desenvolverão um APP para facilitar a identificação de barbeiros, vetor da doença de chagas, e conectar a população à Vigilância Epidemiológica do Maranhão**  
UEMA researchers will develop an app to help in the identification of triatomine bugs, a vector of Chagas disease, and to connect the population with the Epidemiological Surveillance of Maranhão



26

## COMEMORAÇÃO

CELEBRATION

**A vida de uma universidade aos 40...**  
The life of a university at 40...

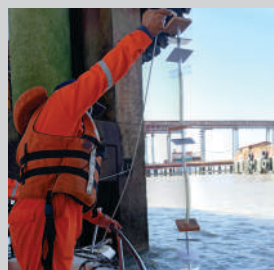


50

## SAÚDE

HEALTH

**Pesquisa detecta se os profissionais da saúde são ou não vetores da tuberculose**  
A research detects whether healthcare workers are vectors of tuberculosis



30

## MONITORAMENTO AMBIENTAL

ENVIRONMENTAL MONITORING

**Pesquisa investiga a ocorrência de organismos incrustantes (nativos e exóticos) na região Portuária do Itaqui**  
Research investigates the occurrence of fouling organisms (native and exotic) in the Port of Itaqui region

# Sumário



## PROETNOS: Novo programa de Formação Docente da UEMA com foco na Diversidade Étnica

Por Débora Souza

Às vésperas de completar 40 anos de existência, a Universidade Estadual do Maranhão tem vivido um dos momentos mais desafiadores de sua trajetória. O advento da pandemia causado por um novo coronavírus, ocorrido no início de 2020, nos obrigou a literalmente parar e repensar sobre o nosso fazer acadêmico e nossas rotinas administrativas.

Cientes da missão de uma universidade pública, desde a eclosão da crise, temos trabalhado fortemente para agir em consonância com as responsabilidades e compromissos, sem perder de vista a prudência e a serenidade que um evento tão disruptivo e surreal nos exige.

Diversas medidas foram prontamente adotadas desde o anúncio do primeiro caso da COVID-19 em nosso estado. A partir de então, buscamos dar respostas que assegurassem, mesmo em um cenário de tantas incertezas, manter a Universidade de pé e em funcionamento. Mantivemos o pagamento de bolsas e auxílios aos estudantes; adotamos o home office para docentes e servidores; tentamos chegar às pessoas levando informação, conhecimento e acolhimento; investimos em segurança sanitária; preservamos as atividades administrativas por meio de sistemas virtuais; adequamos ao imperativo da não-presencialidade as atividades acadêmicas de pesquisa, extensão e ensino. O ensino remoto e o fornecimento de chips com pacote de dados (acesso à internet) bem exemplificam essas iniciativas.

Reconheço e agradeço a compreensão e a dedicação de gestores, docentes, servidores, estudantes e colaboradores no planejamento e execução das

iniciativas acima mencionadas. Todos demonstraram que a Ciência pode e deve ser colocada em favor do desenvolvimento e do bem-estar das pessoas.

Nestes 02 anos, experimentamos a perda de entes queridos, amigos, conhecidos e desconhecidos, colegas de trabalho e estudantes. A dor e o sofrimento marcarão para sempre esses tempos, mas, a solidariedade, a empatia e a compaixão também deixarão um legado. Temos aprendido muito a partir do que tivemos que fazer de novo, de diferente, de mais rápido e de mais tecnológico. Como afirma o sociólogo Boaventura de Sousa Santos, "o futuro começa agora por meio da pedagogia do vírus".

2022 chega envolto em esperança. A pandemia, conforme os últimos dados oficiais, está sob melhor controle, embora ainda esteja entre nós. Inegável o efeito extraordinário da vacinação em massa. Viva a Ciência que salva vidas!

Prevejo a retomada integral das atividades presenciais em março deste ano, especialmente as aulas dos cursos de graduação. Estamos nos preparando para isso! Essa "volta", para nós, não representará um "retorno ao normal de antes", mas um processo novo, com novos paradigmas e propósitos. Não somos os mesmos de antes, não atravessamos a tempestade incólumes, mudamos, nos transformamos. Temos que ser e seremos todos agentes de transformações ainda maiores na nossa Universidade, na educação que realizamos, no conhecimento que produzimos.

Que venha essa nova era!  
Que a UEMA exerça o protagonismo que lhe cabe!

## Dean's Letter

On the verge of completing 40 years of existence, the State University of Maranhão is facing one of the most challenging moments of its history. The pandemic caused by a new coronavirus, which occurred in early 2020, forced us to literally stop and rethink our academic and administrative routines.

Being aware of the mission of a public university, since the start of the crisis, we have been working hard to act in line with our responsibilities and commitments without losing sight of the caution and serenity that a disruptive and surreal event such as this demands.

Several measures were promptly adopted since the announcement of the first case of COVID-19 in our state. From that moment on, we have tried to provide answers that would ensure, even in a scenario of so many uncertainties, that the University would remain standing and functioning. We continued to pay scholarships and student aid; adopted remote work for faculty members and staff; tried to reach out to people with information, knowledge, and reassurance; invested in health safety; carried on the administrative activities by using virtual systems; adjusted the academic activities of research, extension and teaching to fit the online format. Remote teaching and the supply of cell phone SIM cards with data packages (internet access) are good examples of such initiatives.

I acknowledge and appreciate the understanding and dedication of administrators, faculty members, public servants, students, and staff in the planning and execution of the initiatives

mentioned above. They all showed that Science can and should be put in favor of the development and well-being of people.

In these 20 months, we have experienced the loss of loved ones, friends, acquaintances and strangers, co-workers, and students. Pain and suffering will forever leave a mark on those times, but solidarity, empathy, and compassion will also leave a legacy. We have learned a lot from what we had to do in a different, new, faster, and more technological way. As the sociologist Boaventura de Sousa Santos says, "the future begins now through the pedagogy of the virus".

The new year of 2022 gives signs of its arrival wrapped in hope. The pandemic, according to the latest official data, is under better control, although it is still among us. The extraordinary effect of mass vaccination is undeniable. Cheers to Science that saves lives!

We estimate the full return of classroom activities in March of next year, especially the undergraduate courses. We are getting ready for it! This "return", for us, will not represent a "return to the old ways", but a new process with new purposes and paradigms. We are not the same as we were before, we do not come through the storm unaffected, we have changed, we have been transformed. We all have to be and will be agents of even greater transformations in our University, in the education we provide, in the knowledge we produce. Let this new era begin!  
May UEMA exercise the protagonism that it is due!



O Brasil é um país multiétnico em virtude dos processos de colonização e de imigração. Esses processos tiveram impactos que causaram desigualdades em vários aspectos entre os povos que constituem a nação brasileira, como observado ao longo dos anos com as comunidades indígenas e africanas. Desta forma, um dos problemas enfrentados pelos povos indígenas e africanos foi a imposição da cultura eurocêntrica.

No entanto, ainda hoje existem povos indígenas que resistiram às mudanças e que vivem em aldeias, bem como descendentes de africanos vivendo em quilombos no Brasil, mantendo vivas suas culturas e até mesmo as línguas nativas.

Com enfoque no Maranhão, observamos um maior número de terras indígenas, com mais de 40 mil índios vivendo nessas regiões. Em relação aos povos africanos, a Fundação Cultural Palmares, reconheceu a existência de 713 comunidades remanescentes de quilombos no estado.

Para a manutenção das raízes indígenas e quilombolas, é importante a construção de formas educacionais que respeitem a diversidade cultural. Deste modo, a Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), ciente do seu papel inclusivo e fundamental na formação cidadã, criou o Programa de Formação Docente para Atender a Diversidade Étnica do Maranhão (PROETNOS), lançado no início do mês de novembro de 2021.

O PROETNOS tem como objetivo formar e qualificar professores para assumir os processos de escolarização nos territórios dos povos e comunidades tradicionais do Maranhão, garantindo a autonomia desses territórios. Os professores a serem formados devem ser exclusivamente oriundos das suas comunidades e povos.

Para o Reitor Gustavo Costa, a viabilização desse programa é fundamental. "Estamos em um momento em que nosso país clama pelo respeito às dignidades, às instituições e à história de formação do povo brasileiro, que passa necessariamente pela história indígena e quilombola. Essa iniciativa que é do estado do Maranhão, por meio da UEMA, vem promover inclusão a partir desses dois pressupostos: respeito e dignidade", destaca.

Este novo programa vai oferecer, a partir de 2022, três cursos de graduação direcionados aos povos indígenas nas cidades de Grajaú, Barra do Corda e Santa Inês; além do Curso de Licenciatura em Educação Quilombola (LIEQ) na cidade de São Bento.

De acordo com a coordenadora do PROETNOS, Marivânia Souza Furtado, o programa surge de uma demanda real e histórica, como um processo de reparação.

"A partir do momento há graduações que têm um projeto pedagógico intercultural específico e diferenciado voltado para as realidades indígenas e quilombolas. Isso é um ganho político, pedagógico e

também é uma proposta de reverter de forma muito específica um processo de colonialidade que até hoje persiste. A maioria dos professores que atuam nas escolas, sejam indígenas ou quilombolas, não são indígenas e nem quilombolas. Só no caso dos indígenas, nós temos mais de 50% de professores não indígenas atuando nas aldeias. O fato de ter ainda não indígenas como professores nas aldeias e não quilombolas lecionando nos quilombos faz com que haja uma falta de representatividade e de reconhecimento por parte dos alunos indígenas e quilombolas da pessoa que está conduzindo o processo pedagógico”, comenta.

Marivânia ressalta que, do ponto de vista pedagógico, a proposta é revolucionária porque ela atende ao pressuposto da igualdade da diferença.

“Eles têm direito a ter igualmente, como os demais integrantes da sociedade brasileira, uma educação de qualidade, mas só que essa educação tem que ser diferenciada e respeitar os processos próprios de ensino-aprendizagem dessas comunidades”, enfatiza.

A coordenadora também explica que os cursos de Licenciatura para indígenas do PROETNOS são uma ampliação do atual Curso de Licenciatura Intercultural para a Educação Básica Indígena (LIEB) em São Luís, que funciona na modalidade de alternância, com aulas no Campus

Paulo VI no período chamado “Tempo Universidade” e “atividades nas aldeias no Tempo Comunidade”, no qual os estudantes têm acompanhamento de monitores da UEMA.

“A experiência pioneira na UEMA com a Licenciatura intercultural Indígena se expande, agora, para ser ofertada na nova modalidade que é a modalidade regular aos finais de semana na própria cidade onde estão as aldeias indígenas”, disse.

Karina Muniz, representante do povo quilombola, expressa a importância de haver professores indígenas e quilombolas atuando em sala de aula.

“Sou quilombola urbanística. Nós nos tornamos quilombolas a partir do sentimento de pertencimento (...). Que a gente busque uma identidade, que a gente busque a nossa identidade e não a identidade eurocêntrica. Pensar identidade é pensar a representatividade. E, assim, a gente vai começar a recontar a nossa história”, pontuou.

#### Vagas ofertadas pelo PROETNOS em 2022

30 vagas Licenciatura Intercultural para Educação Básica Indígena - Ciências da Linguagem / Campus Grajaú

30 vagas Licenciatura Intercultural para a Educação Básica Indígena – Ciências Humanas/ Campus Barra do Corda

30 vagas Licenciatura Intercultural para a Educação Básica Indígena – Ciências da Natureza/ Campus Santa Inês

30 vagas Licenciatura em Educação Quilombola/ Campus São Bento

## PROETNOS: New UEMA's Teacher Training program with focus on Ethnic Diversity

By Débora Souza

**B**razil is a multi-ethnic country due to the colonization and immigration processes. These processes had impacts that caused inequalities in many ways among the peoples that constitute the Brazilian nation, as seen over the years with the indigenous and African communities. In this context, one of the problems faced by indigenous peoples and afro-descendants was the imposition of eurocentric culture.

However, to this day there are still indigenous people who have resisted the changes and live in remote villages, as well as afro-descendants living in quilombos in Brazil, keeping their culture and even their native languages alive.

Focusing on Maranhão, we observe a larger number of indigenous lands with more than 40,000 indigenous people living in these regions. Regarding African peoples, the Fundação Cultural Palmares, recognized the existence of 713 remaining quilombola communities in the state.

For the preservation of indigenous and quilombola roots, it is important to develop educational models that respect cultural diversity. As such, the State University of Maranhão (UEMA), conscious of its inclusive and fundamental role in the formation of citizens, created the Teacher Training Program to Support Ethnic Diversity in Maranhão (PROETNOS), launched in early November 2021.

PROETNOS aims to train and qualify teachers to manage schooling processes in the territories of traditional peoples and communities in Maranhão, ensuring the autonomy of these territories. The teachers, who will be trained, must be exclusively from their communities and peoples.

For Rector Gustavo Costa, the execution of this program is essential. “We are at a moment in which our country calls for the respect for dignity, institutions and the historical formation of the Brazilian people, that inevitably goes through indigenous and quilombola history. This is an initiative of the state of Maranhão, through UEMA, to promote inclusion based on these two principles: respect and dignity”, he said.

This new program will offer, starting in 2022, three undergraduate courses directed to the indigenous people in the cities of Grajaú, Barra do Corda, and Santa Inês; in addition to the Undergraduate Course in Quilombola Education (LIEQ) in São Bento.

According to the coordinator of PROETNOS,

Marivânia Souza Furtado, the program emerges from a real historical demand, as a reparation process.

“From now on there will be undergraduate programs with specific and tailored intercultural pedagogical project focused on indigenous and quilombola realities. This is a political and pedagogical achievement, and it’s also a proposition to reverse, in a very specific way, the process of colonization that persists until today. Most teachers working in indigenous or quilombola schools are neither indigenous nor quilombolas. In the indigenous schools alone, we have more than 50% of non-indigenous teachers working in the villages. The fact that there are still non-indigenous teachers in the villages and non-quilombola people teaching in quilombos causes a lack of representation and recognition on the part of indigenous and quilombola students, in relation to the person who is conducting the pedagogical process”, she says.

Marivânia points out that, from a pedagogical point of view, the proposition is revolutionary because it meets the principle of equality within difference.

“They are equally entitled to a high-quality education, just like other members of Brazilian society, but this education has to be distinct and has to respect these communities' own teaching-learning processes”, she emphasizes.

The coordinator also explains that the undergraduate courses for indigenous people of PROETNOS are an expansion of the Intercultural Undergraduate Course for Indigenous Basic Education (LIEB) in São Luís, which is carried out with alternating student participation with classes at Campus Paulo VI, during the period called “University Time”, and activities in the villages during the “Community Time”, in which the students are assisted by monitors from UEMA.

“The pioneering experience at UEMA, with the intercultural indigenous degree is now expanding to be offered in the new modality, which will be held on weekends in the very city where the indigenous villages are”, she said.

Karina Muniz, representative of the quilombola people, expresses the importance of having indigenous and quilombola teachers working in the classroom.

“I am an urban quilombola. We became quilombolas out of a feeling of belonging (...). May we pursue an identity, may we pursue our identity and not the eurocentric identity. To think about identity is to think about representation. And, as a result, we will begin to retell our history”, she pointed out.



# Pesquisadores desenvolvem investigação sobre a mastite clínica e subclínica do rebanho em 7 municípios do Maranhão

Por Karla Almeida

A mastite é considerada uma das doenças que mais causa prejuízo para toda a cadeia leiteira. É caracterizada como um processo inflamatório da glândula mamária e um dos principais entraves na bovinocultura leiteira, ocasionando grandes prejuízos para a atividade. Esta doença pode ser classificada como clínica ou subclínica. A mastite clínica causa sinais clínicos na aparência do leite e do úbere do animal infectado, enquanto a mastite subclínica não apresenta sinais clínicos no leite e só pode ser identificada por testes como o CMT (California Mastistest).

Diante da relevância desta enfermidade para os rebanhos leiteiros e a dificuldade do estabelecimento de um protocolo de tratamento eficaz, pesquisadores do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) desenvolveram uma pesquisa denominada "Prevalência, etiologia e avaliação de sensibilidade a antibióticos em vacas de leite com mastite clínica e subclínica no rebanho maranhense".

O projeto buscou identificar quais os agentes etiológicos mais comuns; verificar a sensibilidade destas bactérias aos principais grupos de antibióticos, bem como georreferenciar os focos nos rebanhos estudados.

O estudo foi realizado em 7 municípios do estado do Maranhão, sendo eles: Araióses, São José de Ribamar, São Luís, Itapecuru Mirim, Bernardo do Mearim, Dom Pedro e Lagoa Grande do Maranhão, no período de março de 2019 a junho de 2021.

Foram avaliadas 170 vacas, destas 2,35% (4/170) apresentaram mastite clínica, 34,11% (58/170) apresentaram mastite subclínica e 63,52% (108/170) não tinham mastite.

O percentual e as bactérias isoladas das amostras de leite com mastite clínica foram 44,44% (4/9) de *Streptococcus agalactiae*, 11,11% (1/9) de *Staphylococcus coagulase positiva*, 11,11% (1/9) de *Staphylococcus coagulase negativa*, 11,11% (1/9) de *Pasteurella multocida* e em 22,22% (2/9) não houve crescimento. Na mastite subclínica o percentual e isolados foram 27,92% (31/111) de *Staphylococcus coagulase positiva*, 17,11% (19/111) de *Staphylococcus coagulase negativa*, 18,91% (21/111) de *Streptococcus agalactiae*, 2,70% (3/111) de *Streptococcus dysgalactiae*, 2,70%

(3/111) de *Streptococcus uberis*, 4,50% (5/111) apresentaram bacilos Gram positivos e 1,80% (2/111) apresentaram bacilos Gram negativos, em 24,32% (27/111) das amostras não houve crescimento.

Os antibióticos mais eficazes foram, Cefalexina, Enrofloxacin, Cloranfenicol, Ceftiofur e Eritromicina, os que apresentaram mais resistências foram Penicilina G, Tetraciclina, Estreptomicina e Gentamicina.

De acordo com o coordenador da pesquisa, professor Helder de Moraes Pereira, "com o desenvolvimento da pesquisa, protocolos mais eficazes de tratamento poderão ser utilizados pela sociedade no combate a esta enfermidade, bem como, qualificar o criador sobre sua importância e o uso adequado de medidas de controle sanitário, além de obter o conhecimento científico dos principais agentes causadores da doença".

"E ainda, a investigação possibilita a publicação de artigos científicos em revistas bem conceituadas pela CAPES, o que permitirá o fortalecimento do Programa de Pós-graduação em Ciência animal da UEMA, além da oportunidade dos alunos de desenvolverem um projeto de pesquisa, o que julgo ser ponto importantíssimo na formação do Médico Veterinário", enfatizou o professor Helder de Moraes Pereira.

## A equipe executora foi composta da seguinte forma:

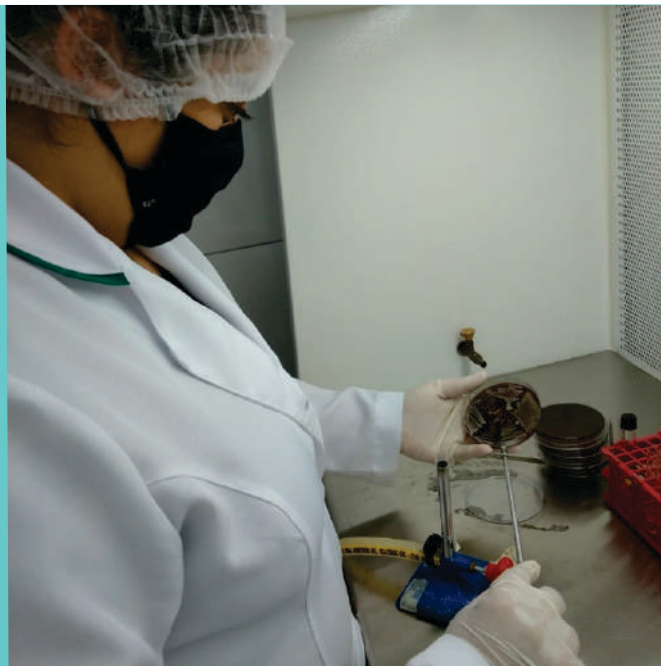
Coordenador - Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira (CCA/UEMA).

Pesquisadores colaboradores – Wendel Adelino Policarpo (Pós-graduando em Ciência Animal) Jaíze Viana e Thallys Rafael Viana Silva, (bolsista de Iniciação científica e estudante do Curso de Medicina Veterinária); Caroline Lima Santos (Pós-graduanda em Ciência Animal); Lucilene Martins Trindade Gonçalves (Pós-graduanda em Ciência Animal e bolsista BATI do Laboratório de bacteriologia Clínica).



## Researchers carry out investigation on herd clinical and subclinical mastitis, in 7 municipalities in Maranhão

By Karla Almeida



(108/170) didn't have it.

The percentage and the isolated bacteria from the milk samples with clinical mastitis were as follows: 44.44% (4/9) *Streptococcus agalactiae*, 11.11% (1/9) Coagulase-positive *Staphylococcus*, 11.11% (1/9) Coagulase-negative *Staphylococcus*, 11.11% (1/9) *Pasteurella multocida*, and 22.22% (2/9) had no growth. In subclinical mastitis the percentage and the isolated were: 27.92% (31/111) Coagulase-positive *Staphylococcus*, 17.11% (19/111) Coagulase-negative *Staphylococcus*, 18.91% (21/111) *Streptococcus agalactiae*, 2.70% (3/111) *Streptococcus dysgalactiae*, 2.70% (3/111) *Streptococcus uberis*, 4.50% (5/111) presented Gram-positive bacilli, 1.80% (2/111) presented Gram negative bacilli, and 24.32% (27/111) of the samples had no growth.

The most effective antibiotics were Cephalexin, Enrofloxacin, Chloramphenicol, Ceftiofur, and Erythromycin. The ones with the most resistance were Penicillin G, Tetracycline, Streptomycin, and Gentamicin.

According to the research coordinator, professor Helder de Moraes Pereira, "with the development of the research, more effective treatment protocols can be used by society in the fight against this disease, as well as, to qualify the farmer about its importance and the proper use of sanitary control measures, in addition to gain scientific knowledge of the main causes of the disease".

"Moreover, the research enables the publication of scientific articles in journals that are well evaluated by CAPES, which will strengthen UEMA's Graduate Program in Animal Science, in addition to the opportunity for students to conduct a research project, which I believe is extremely important in the training of a Veterinarian", emphasized professor Helder de Moraes Pereira.

### The executing team was formed as follows:

Coordinator - Prof. Dr. Helder de Moraes Pereira (CCA/UEMA).

Collaborating Researchers – Wendel Adelino Policarpo (Graduate student in Animal Science) Jaíze Viana e Thallys Rafael Viana Silva, (Scientific initiation fellow and student of the Veterinary Medicine Course); Caroline Lima Santos (Graduate student in Animal Science); Lucilene Martins Trindade Gonçalves (Graduate student in Animal Science and BATI Fellow of the Laboratory of Clinical Bacteriology).

**M**astitis is considered to be one of the most damaging diseases for the entire dairy chain. It is an inflammatory process of the mammary gland and one of the main obstacles in dairy cattle farming, resulting in great losses for the sector. This disease can be classified as clinical or subclinical. Clinical mastitis causes clinical signs in the appearance of the milk and udder of the infected animal, while subclinical mastitis displays no clinical signs in the milk and can only be identified by tests such as the California Mastitis Test (CMT).

Given the relevance of this disease for dairy herds and the difficulty of establishing an effective treatment protocol, researchers from the Center for Agrarian Sciences (CCA) of the State University of Maranhão (UEMA) developed a research called "Prevalence, etiology and evaluation of antibiotic sensitivity in dairy cows with clinical and subclinical mastitis in Maranhão's herd".

The project aimed to identify the most common etiologic agents; determine the sensitivity of these bacteria to the main groups of antibiotics, as well as georeferencing the outbreaks in the studied herds.

The study was conducted in 7 municipalities in the state of Maranhão, namely: Araiões, São José de Ribamar, São Luís, Itapecuru Mirim, Bernardo do Mearim, Dom Pedro, and Lagoa Grande do Maranhão, from March 2019 to June 2021.

A total of 170 cows were evaluated, of which 2.35% (4/170) had clinical mastitis, 34.11% (58/170) had subclinical mastitis and 63.52%

## Marandu Agência de Inovação da UEMA

Fortalecendo a Política de Empreendedorismo da UEMA! UEMA Innovation Agency

Strengthening UEMA's Entrepreneurship Policy



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

**Marandu**  
Agência de Inovação da Uema

## Pesquisa realizada com os alunos do Curso de Pedagogia da UEMA aborda as competências para educar e aprender na era digital, reforçando práticas inovadoras

Por Karla Almeida



O Maranhão vive um período de grande incentivo para a melhoria da qualidade do ensino superior no Estado, com a contribuição da Universidade Estadual do Maranhão e das agências de fomentos local e nacional. Deste modo, é preciso investir no domínio técnico-pedagógico das Instituições de Ensino Superior, diante do apelo ao desenvolvimento profissional do corpo docente e à melhoria da sua formação.

A partir disso, professores e alunos do Centro de Educação, Ciências Exatas e Naturais (CECEN) da UEMA estão desenvolvendo o projeto intitulado “Competências para educar e aprender na era digital: potenciando práticas inovadoras na graduação e multiplicação de competências para os alunos do Curso de Pedagogia”.

O projeto objetiva produzir conhecimento sistematizado sobre a predominância das TIC nas atividades de docência no ensino superior, conhecer as reais competências digitais deste público e as suas necessidades de formação, procurando que este processo de diagnóstico embase orientações

para possíveis intervenções que combatam atrasos atuais e, sobretudo, futuros.

Além disso, busca idealizar um modelo de análise de competências digitais; promover a melhoria da qualificação profissional dos docentes do ensino superior; identificar os atuais níveis de competências digitais e necessidades de programas de formação em TIC para o ensino superior local de alunos e docentes do curso de Pedagogia da UEMA.

O desenvolvimento deste projeto justifica-se por existirem poucas pesquisas sobre competências digitais no Estado e reduzido nível de confiança na sua integração na atividade docente, haja visto a ausência de competências pedagógicas e tecnológicas para fazer a devida integração das TICs na prática docente e poucas formações existentes para os docentes do ensino superior.

Logo, se faz necessário um longo estudo que promova a capacitação docente para a utilização das tecnologias no ensino e a reunião de referenciais acerca das competências digitais que enquadrem a prática profissional docente no ensino superior.

De acordo com a pesquisadora responsável pelo estudo, professora Sannyia Fernanda Nunes Rodrigues, “é de grande importância realizar estudos que promovam novos sentidos para a docência, que explorem as diversas tecnologias aptas a mediar experiências inovadoras, que otimizem o desenvolvimento autoral, de criação, de cocriação educacional de alunos e professores, o que demonstra a seriedade do educar em nosso tempo e para o contexto já referido”.

Além disso, “o desenvolvimento do projeto gera mais exigências sobre os professores e um cenário educativo com melhorias no ensino e na formação docente com a integração das TIC no processo de ensino e de aprendizagem”.

A primeira fase da pesquisa aconteceu entre 2019 e 2020 através dos projetos de Iniciação Científica. Atualmente, o projeto está na fase de planejamento das atividades do Curso de Formação, junto aos docentes do Curso de Pedagogia do CECEN, público alvo do final deste semestre de 2021 e início do semestre de 2022.

Com esta pesquisa pretende-se contribuir para o conhecimento dos níveis atuais de competências digitais dos docentes do ensino superior e das respectivas necessidades de formação em TIC; a melhoria da qualificação profissional docente e a promoção do desenvolvimento de mecanismos efetivos de suporte e o delineamento de estratégias de atualização profissional docente.

### **Professores responsáveis pelo Projeto:**

Sannyia Fernanda Nunes Rodrigues - pesquisador responsável (DEFIL/CECEN/PROG/PPGE); Fabíola de Jesus Soares Santana (DEFIL/CECEN/PROG/PPGE); Albiane Gomes (DEFIL/CECEN/PPGE); Jackson Ronnie (Departamento de Biologia/PPGE); Nadja Fonseca da Silva (DEFIL/CECEN/PROG/PPGE); Maria de Fátima Serra Rios (DEFIL/CECEN/PROG).  
Alunos responsáveis pelo Projeto:  
Otávio de Moraes (Egresso do PPGE/ Bolsista BATI); Rosileia Castro (Bolsista de IC PIBIC CNPq - edições 2019-2020 e 2020-2021).



## A research conducted with students from UEMA's Pedagogy course addresses the skills to teach and learn in the digital age, emphasizing innovative practices

By Karla Almeida

Maranhão is at a time of great drive to improve the quality of higher education in the state, with the contribution of the State University of Maranhão, and local and national funding agencies. Therefore, it is necessary to invest in the technical-pedagogical expertise of Higher Education Institutions, in light of the faculty's professional development needs and the improvement of their training.

Hence, professors and students from UEMA's Center for Education, Exact and Natural Sciences (CECEN) are developing a project called "Competencies for teaching and learning in the digital age: enabling innovative practices in higher education and multiplying competencies for the students of the Pedagogy course".

The project aims to systematize knowledge about the role of ICT in teaching activities in higher education, to know the real digital skills of this public and their training needs, in hopes that this diagnostic process will provide guidelines for possible interventions to tackle current and, more importantly, future delays.

It also seeks to conceive a model for analyzing digital competencies; to promote the improvement of professional training for higher education faculty members; to identify the current levels of digital skills, and the need for ICT training programs for students and teachers of UEMA's Pedagogy course.

This project is justified due to the fact that there is little research on digital competencies in the state and low level of credibility in its integration to teaching activity, given the lack of pedagogical and technological expertise to properly incorporate ICTs into teaching practice and few existing trainings for higher education professors.

Therefore, it is necessary a long study to promote a training program for the use of technologies in teaching and the gathering of benchmarks on digital skills, to serve as basis for the professional practice of the faculty in higher education.

According to the lead researcher of the study, professor Sannya Fernanda Nunes Rodrigues, "it is extremely important to conduct studies that promote new meanings for the teaching practice, that explore multiple technologies capable of mediating innovative experiences, that optimize the development of educational creation and co-creation of students and teachers, which demonstrates the seriousness of educating in our time and for the context already mentioned".

Plus, "the development of the project puts more expectations on the teachers, and create an educational scenario with improvements in teaching and teacher training with the incorporation of ICT in the teaching and learning process".

The first phase of the research took place between 2019 and 2020 through the Scientific Initiation projects. Currently, the project is in the planning phase of the Training Course activities, with the professors from the Pedagogy Course, who are the focus group for the end of this semester and the beginning of the first semester of 2022.

This research aims to contribute to the knowledge of the current levels of digital competencies of higher education professors and their ICT training needs; the improvement of professional qualification; the development of effective mechanisms of support ;and the design of professional updating strategies.

### Professors in charge of the Project:

Sannya Fernanda Nunes Rodrigues - lead researcher (DEFIL/CECEN/PROG/PPGE);

Fabíola de Jesus Soares Santana (DEFIL/CECEN/PROG/PPGE);

Albiane Gomes (DEFIL/CECEN/PPGE);

Jackson Ronnie (Departamento de Biologia/PPGE);

Nadja Fonseca da Silva (DEFIL/CECEN/PROG/PPGE);

Maria de Fátima Serra Rios (DEFIL/CECEN/PROG).

Students who collaborate with the Project:

Otávio de Moraes (Graduate from PPGE/ BATI Fellow);

Rosileia Castro (IC PIBIC CNPq Fellow - 2019-2020 and 2020-2021 editions).



OBJETIVOS  
DE DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

UEMA integrates the ODS Brazil Network

# UEMA integra a Rede ODS Brasil

Mais um passo da IES rumo à concretização dos objetivos de desenvolvimento sustentável

Another step by IES towards the achievement of sustainable development goals



## Gestão de Relacionamento com o cliente: Pesquisadores da UEMA, UFPA, UFOPA e Universität Leipzig estudam métodos computacionais inteligentes integrados à SRCM

## Customer Relationship Management: Researchers from UEMA, UFPA, UFOPA, and Universität Leipzig study intelligent computational methods integrated into SRCM

Por Débora Souza

A internet possibilita uma gama de interações e situações que vai além da comunicação entre pessoas, já que envolvem a percepção destas em relação a produtos, serviços e organizações.

Nesse universo de possibilidades, o electronic Word-of-Mouth (eWOM), que pode ser entendido como o marketing boca a boca da internet, é facilmente encontrado em resenhas de produtos feitas por consumidores e comentários dos clientes (reviews).

A reputação online é muito importante para a sobrevivência das organizações e aumento de lucros nos negócios.

Conforme pesquisa feita pelo Grupo Consumoteca (Consultoria especializada em consumo na América Latina), 80% dos consumidores brasileiros consideram fundamental que a marca ou produto tenha avaliações positivas de outras pessoas antes de tomarem suas decisões de compra.

Uma estratégia de negócio bastante utilizada para antecipar as necessidades dos consumidores é a Gestão de Relacionamento com o cliente, também chamada de CRM (Customer Relationships Management). Ela consiste na utilização de softwares para coletar e armazenar informações úteis para a empresa, tais como: preferências do cliente, hábitos, expectativas e tendências. Essas informações são valiosas para o planejamento de ações da empresa voltadas para o perfil e necessidade do consumidor.

A ideia é que o conteúdo entregue para o usuário tenha relação com sua real necessidade ou expectativa, aliando o marketing de relacionamento e a Tecnologia da informação. Essa estratégia também pode ser utilizada por entidades governamentais que buscam estreitar o relacionamento com os cidadãos.

Uma das fontes onde pode ser encontrado um grande volume de dados interessantes para as empresas e instituições são as redes sociais online, porque nelas os consumidores emitem com frequência opiniões sobre produtos, serviços e marcas, além de expor sobre suas necessidades, expectativas e sugestões.

Para a coleta de dados, tanto das mídias sociais quanto das redes sociais online, é utilizada a estratégia Social Customer Relationship Management (SRCM), com processos e tecnologias que reúnem as redes sociais na web e os processos de CRM.

Os recursos centrais em SRCM são postagens, perfis e as ligações entre estes. Como o dado é encontrado e armazenado de forma não estruturada, ele precisa ser transformado antes de ser integrado na base de informação estruturada de sistemas de CRM.

Gerenciar a informação humana e a informação tradicional é um desafio. Este desafio impulsionou um consórcio de pesquisa, formado por pesquisadores da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Universidade

Federal do Pará (UFPA), Universidade Federal do Oeste do Pará (UFOPA) e Universität Leipzig (Alemanha), que investigam o uso de métodos computacionais inteligentes e automáticos em sistemas integrados de SRCM.

Os pesquisadores perceberam que a variedade de ferramentas especializadas em SRCM, como o Business Intelligence e Data Mining (utilizados no campo empresarial), ainda não conseguem analisar de forma eficiente o volume de dados que podem atingir terabytes ou até petabytes (Big Data). Essas ferramentas têm problemas ao lidar com a semântica (polissemia e sinônimos) e outros fenômenos linguísticos característicos do discurso presente nas mídias sociais.

Por exemplo, a palavra Nívea pode ser entendida como nome de uma marca de cosméticos, um nome próprio ou outra opção, isso pode interferir na seleção dos dados. De acordo com o coordenador da pesquisa e professor do Departamento de Engenharia de Computação da UEMA, Antônio Fernando Lavareda Jacob Junior, essa confusão semântica pode prejudicar as empresas e organizações que têm interesse em entender a dinâmica da conversação dos stakeholders (público de interesse) nas mídias sociais e redes sociais on-line.

Os métodos computacionais inteligentes e automáticos em sistemas integrados de SRCM envolvem conceitos de Inteligência Artificial (IA), Inteligência Computacional (IC), Aprendizado de Máquina (AM) e Mineração de Dados (MD). Com a IA como aliada, é possível melhorar vários processos de CRM, como: estratégias de vendas, satisfação do cliente, comunicação empresa-cliente, atração de novos clientes, etc.

Para perceber a eficiência da aplicação de técnicas de Inteligência Computacional e Semantic Business Intelligence à área de SRCM na descoberta de conhecimento, os pesquisadores optaram como estudo de caso a "Universidade Federal do Pará".

Inicialmente, foram utilizados diferentes algoritmos para Análise de Sentimento (AS) ou Mineração de Opinião em relação à IES, por meio da ferramenta iFeel, que é capaz de analisar sentimentos contidos em textos publicados em redes sociais.

Foram analisados dados da fanpage da UFPA no Facebook e de outras três fanpages, além de publicações no Twitter e Instagram.

Por se tratar de uma instituição pública, o principal objetivo foi fazer a filtragem dos comentários ou reações negativas para que pudessem ser dadas respostas em tempo hábil. Os pesquisadores também conseguiram perceber outros comportamentos do público e traçar perfis, bem como padrão de postagem que tem maior potencial de alcance e engajamento.

Os estudos irão prosseguir após o retorno das atividades presenciais nas IES.



The internet facilitates a range of interactions and situations that go beyond communication between people, since it involves their perception in relation to products, services, and organizations.

In this world of possibilities, the electronic Word-of-Mouth (eWOM), which can be understood as a sort of word-of-mouth marketing on the Internet, is easily found in product reviews written by consumers and customer comments.

Online reputation is very important for organizations to survive and increase their profits.

According to a survey conducted by Grupo Consumoteca (consulting firm specialized in consumption in Latin America), 80% of Brazilian consumers think it is vital for the brand or product to have positive reviews from other people before they make their buying decisions.

A widely used business strategy to anticipate consumer needs is Customer Relationship Management (CRM). It consists in the use of software to collect and store useful information for the company, such as: customer preferences, habits, expectations, and trends. This information is valuable for planning the company's actions focused on the profile and needs of the consumer.

The idea is that the content delivered to the user must be related to their real needs or expectations, combining relationship marketing and information technology. This strategy can also be used by government agencies looking to strengthen their relationship with citizens.

Social networks are one of the sources where a large volume of interesting data for companies and institutions can be found, since consumers use them to frequently give their opinions about products, services, and brands, as well as to talk about their needs, expectations, and suggestions.

For data collection, from social media, the strategy used is Social Customer Relationship Management (Social CRM), with processes and technologies that merge web-based media and CRM processes.

The core features in Social CRM are posts, profiles, and the connections between them. Since data is found and stored in a non-structured manner, it needs to be transformed before it can be integrated into the structured information base of CRM systems.

Managing human and traditional information is a challenge. This challenge led to the creation of a research consortium, formed by researchers from the State University of Maranhão (UEMA), the Federal University of Pará (UFPA), the Federal University of Western Pará

(UFOPA), and the Universität Leipzig (Germany), that investigate the use of intelligent automated computational methods in integrated Social CRM systems.

The researchers realized that the variety of specialized Social CRM tools, such as Business Intelligence and Data Mining (used in corporate field), are not yet able to efficiently analyze the volume of data that can reach terabytes or even petabytes (Big Data). These tools have problems dealing with semantics (polysemy and synonyms) and other linguistic phenomena characteristic of the language present in social media.

For example, the word Nivea can be understood as the name of a cosmetics brand, a proper name or something else, this can interfere with data selection. According to the research coordinator and professor of the Department of Computer Engineering of UEMA, Antônio Fernando Lavareda Jacob Junior, this semantic confusion can be detrimental to companies and organizations that have an interest in understanding the dynamics of stakeholders (target public) conversation in social media.

The intelligent automated computational methods in integrated Social CRM systems involve concepts of Artificial Intelligence (AI), Computational Intelligence (CI), Machine Learning (ML) and Data Mining (DM). With AI as an ally, it is possible to improve several CRM processes, such as: sales strategies, client satisfaction, client-company communication, prospecting for customers, etc.

To investigate the efficiency of applying Computational Intelligence and Semantic Business Intelligence techniques to the Social CRM area for knowledge discovery, the researchers used the "Federal University of Pará" as a case study.

Initially, different algorithms were used for Sentiment Analysis (SA), or Opinion Mining, in relation to the HEI, by using the iFeel tool that is able to analyze feelings within texts published on social media.

Data from the UFPA Facebook page and three other pages were analyzed, as well as publications on Twitter and Instagram.

Being a public institution, the main objective was to filter the negative comments or reactions so the replies could be given as soon as possible. The researchers were also able to notice other behaviors from the public and draw profiles, as well as posting patterns that have higher potential for reach and engagement.

The studies will continue after the return of face-to-face activities at the HEIs.

# Casca do coco babaçu como meio endurecedor de aços

Por Polyanna Bittencourt



**D**o babaçu, palmeira nativa brasileira, tudo pode ser aproveitado; das amêndoas contidas em seus frutos até as fibras das suas folhas são reutilizadas. Agora pesquisadores da Universidade Estadual do Maranhão estão estudando a capacidade da casca do coco de babaçu no endurecimento superficial de aços.

Os estudos fazem parte do projeto de pesquisa "Utilização da casca do babaçu na cementação e da têmpera superficial por indução eletromagnética em aços utilizados em engrenagens", coordenado pelo professor Dr. Adilto Pereira Andrade Cunha, do curso de Engenharia Mecânica.

Segundo o docente, um dos objetivos do projeto é estudar a influência da casca do coco babaçu no processo de cementação de aços para engrenagens, ou seja, se esse material tem a capacidade de possibilitar o endurecimento dos aços. Mas, como a casca do coco babaçu auxiliaria neste processo de endurecimento? O professor explica:

"Alguns tipos de aço possuem baixa resistência mecânica e de desgaste e, para melhorar as propriedades desse material, é necessário o tratamento de cementação, que é uma técnica usada para aços baixo-carbono em altas temperaturas, cerca de 900 °C, onde o carbono é difundido para a camada superficial do aço, resultando em aumento da dureza e resistência. A casca do carvão coco babaçu é o meio que irá fornecer o carbono, que é o principal elemento endurecedor em relação ao ferro. Assim o carvão do coco babaçu se torna o meio cementante para o aço".

De acordo com o pesquisador, a ideia da pesquisa surgiu diante da demanda dos trabalhos

realizados no Laboratório de Ensaio Mecânicos e Metalográficos, em que é utilizado um granulado industrial como meio cementante. Assim, a casca do coco babaçu seria uma alternativa para o endurecimento superficial.

"Queremos comparar o carvão da casca do coco babaçu com esse granulado industrial, observar até que ponto o babaçu pode chegar nas propriedades mecânicas desejadas, que é o endurecimento superficial do material", destacou o professor.

De acordo com o acadêmico e bolsista Denilson Santos Monteiro, os resultados apresentados até então têm sido satisfatórios.

"Fazendo uma comparação entre o material imerso no carvão vegetal de coco babaçu e no granulado comercial, a dureza que nós obtivemos foi muito próxima, mesmo que em algumas regiões do material tivessem pontos que apresentassem resultados mais baixos que do comercial. A continuidade da pesquisa possibilitará o aperfeiçoamento da metodologia, melhoraria das formas de tratamento e melhor produção do próprio carvão, apresentando resultados ainda melhores e mais próximos daqueles encontrados com o produto comercial", explicou o acadêmico.

Para Adilto Cunha, a pesquisa é importante, pois pode se tornar uma alternativa mais barata e acessível comparada ao material comercial. "A casca do coco babaçu pode ser uma opção mais fácil de adquirir, uma vez que tem esse material em abundância no estado, e em relação a custo também, já que não se torna tão oneroso o processo para quem precisa fazer o tratamento termoquímico (cementação)", finalizou o professor.



## Babassu coconut shell as a way to harden steel

By Polyanna Bittencourt



From the babassu, a native Brazilian palm, everything can be used, from the nuts inside its fruits to the fibers of its leaves. Now, researchers from the State University of Maranhão are studying the potential of babassu coconut shell for surface hardening of steel.

The study is part of the research project "The use of babassu shell in carburizing and surface hardening by electromagnetic induction in steels used in gears", coordinated by professor Dr. Adilto Pereira Andrade Cunha, of the Mechanical Engineering course.

According to the professor, one of the project's purposes is to study the influence of the babassu coconut shell in the process of carburizing steels used for gears, that is, whether this material has the ability to enable the hardening of steels. But how would the babassu coconut shell assist in this hardening process? The professor explains:

"Some types of steel have low wear resistance and tensile strength and, to improve the properties of this material, it requires a carburizing treatment, which is a technique used for low carbon steels at high temperatures, approximately 900 °C, where the carbon is diffused into the surface layer of the steel, resulting in an increase in hardness and resistance. The shell of the babassu coconut charcoal is the material that will provide the carbon, which is the main hardening element in relation to iron. This is how the babassu coconut charcoal becomes the cementing medium for the steel".

According to the professor, the idea for the research came to meet the demands of the works carried out in the Laboratory for Mechanical and

Metallographic Trials, in which an industrial granulate is used as the cementing medium. Therefore, the babassu coconut shell would be an alternative for surface hardening.

"We want to compare the charcoal from the babassu coconut shell with this industrial granulate, observe to what extent the babassu has the desired mechanical properties, that is, the superficial hardening of the material", said the professor.

According to scholar and fellowship holder Denilson Santos Monteiro, the results presented so far have been satisfactory.

"Comparing the material immersed in babassu coconut charcoal and commercial granulates the hardness we got was very close, even though in some parts of the material there were points that presented lower results than the commercial one. The continuity of the research will allow the improvement of the methodology, the upgrade of treatment methods, and better production of the coal itself, presenting even better results and much closer to those found using the commercial product", explained the scholar.

For Adilto Cunha, the research is important because it can be a cheaper and more accessible alternative compared to the commercial material. "The shell of the babassu coconut may be easier to acquire, since there is plenty of this material in the state, and regarding the cost, the process for those who need to do the thermochemical treatment (carburizing) is not too expensive", concluded the professor.

# UEMA Literatura

UEMA Literature Project

**Projeto UEMA Literatura**  
Contos, crônicas, romances, fábulas, comédias,  
poesias, ficção, suspense, fantasia,  
entre outros gêneros literários.

Short stories, chronicles, novels, fables, comedies, poetry, fiction, suspense, fantasy, among other literary genres.

**Se você é professor, estudante, técnico administrativo ou servidor da UEMA, envie e-mail com seu texto para: [uemaliteratura@gmail.com](mailto:uemaliteratura@gmail.com)**

If you are a professor, student, administrative technician or server at UEMA, send an email with your text to: [uemaliteratura@gmail.com](mailto:uemaliteratura@gmail.com)

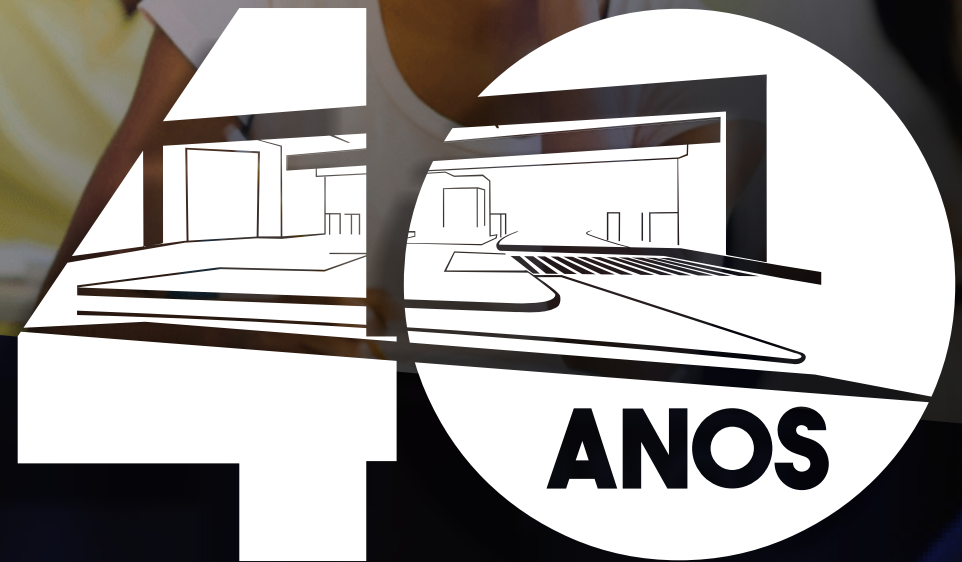
**Os textos não devem ultrapassar 5 laudas (fonte Arial, tamanho: 12 e espaçamento: 1,5).**

Texts must not exceed 5 pages (Arial font, size: 12 and spacing: 1.5).

**Os escritos são publicados todos os domingos e ficam disponíveis no site e redes oficiais da Universidade.**

The writings are published every Sunday and are available on the University's official website and networks





**UEMA**

**Uema,**

*Há 40 anos rompendo fronteiras na educação.*

Uema, for 40 years breaking boundaries in education



# A vida de uma universidade aos 40...

Por Walline Alves Guimarães

## O que esperar de uma Instituição nas suas quatro décadas de existência?



Muitos dizem que no âmbito pessoal, a vida começa aos 40 anos. O motivo é simples: é nesse período em que muitas pessoas já sentem que conquistaram ou começaram a conquistar seus sonhos pessoais e profissionais. E quando se trata de uma universidade, o que esperar deste momento?

No dia 30 de dezembro de 2021, a Universidade Estadual do Maranhão completará 40 anos. E, no âmbito universitário, podemos sim dizer que há uma relação com a máxima de que a vida “começa aos 40”, principalmente quando analisamos sob o viés histórico.

Das universidades mais tradicionais do mundo ocidental, três delas têm mais de 500 anos de fundação. E todas estão em pleno funcionamento, sendo, inclusive, instituições que colaboram ricamente com o compartilhamento do conhecimento e produção da ciência, tecnologia e inovação com suas comunidades locais, seus países e todo o mundo; são elas: Universidade de Bolonha

(Itália), sendo considerada a mais antiga do mundo, com quase 1.000 anos de existência. A origem do termo “universidade” é oriunda dessa Instituição; a Universidade de Oxford (Reino Unido), apontada frequentemente como a melhor universidade do mundo, tem cerca de 900 anos; e a Universidade de Salamanca, que se sustenta no ranking geral das mais importantes do mundo, possui 569 anos de fundação.

Apesar da sua “juventude institucional”, a UEMA carrega uma bagagem de histórias, memórias e construções diárias que já fazem dela uma importante universidade para o estado do Maranhão, para a região Nordeste e para o Brasil. Atualmente a Instituição está se posicionando em nível mundial, principalmente por meio de pesquisas, fruto do trabalho de seus cientistas e professores.

Para o reitor da UEMA, Gustavo Pereira da Costa, nessas quatro décadas como universidade pública e gratuita, a Instituição representa, em maior grau, o sonho de ingresso no ensino superior

da juventude maranhense. “A UEMA foi responsável por desbravar a educação superior no interior do estado do Maranhão, levar oportunidades por meio dos seus cursos de graduação e pós-graduação presenciais, à distância, ou programas especiais. Além disso, nossa Universidade tem a maior oferta de vagas públicas do Maranhão para os maranhenses, representando o compromisso com a educação básica e com a escola pública. Hoje, 81% dos nossos alunos são egressos de escolas públicas”, analisou.

O professor Gustavo Costa considerada ainda que 40 anos é um tempo de amadurecimento institucional. “Somos maduros, considerando a realidade local e regional, mas somos muito jovens se compararmos com universidades milenares, sobretudo da Europa. Mas, tenho convicção de que essa missão colocada à cargo da UEMA desde sua fundação tem sido muito bem realizada por parte de professores, alunos e servidores de todas as gerações. Por isso, agora é um tempo de reafirmar o valor do conhecimento e da ciência”, frisou.

“A UEMA é jovem, mas ao mesmo tempo é amadurecida enquanto instituição. Chega aos seus 40 anos cheia de memórias, mas com o olhar voltado para os 50, para os 100... Alimentando uma visão de excelência, de qualidade, de expansão, de democratização como toda universidade deve ser. Esse momento coincide com o final de um ciclo. Completo, em 2022, oito anos de gestão, frente à reitoria da UEMA, com profundo sentimento de dever cumprido. Concretizamos mais de 90% dos nossos compromissos de campanha, graças a toda uma equipe. Isso só me faz sentir muito orgulho do que fizemos e do que estamos fazendo. E me faz também alimentar um sentimento de esperança de que o futuro será ainda mais promissor para todos que aqui estão”, assinalou o reitor.

E por falar em memórias e esperanças... Temos muitas! A Revista UEMA conversou com alguns dos servidores e professores pioneiros da casa e colheu depoimentos cheios de encantos e expectativas sobre a nossa Instituição.

# A vida de uma universidade aos 40...

Por Walline Alves Guimarães



**Terezinha Maia**  
**Professora do Campus Balsas**

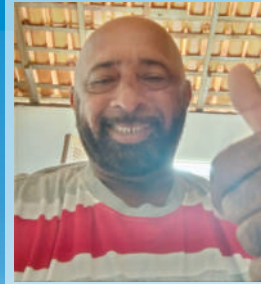
"Falar do processo de construção da Universidade Estadual do Maranhão é muito gratificante, uma vez que no CESBA/UEMA, fui escolhida pela administração superior,

juntamente com a professora Doutora Maria do Socorro Coelho Cabral, para iniciar a tão grande missão de "abrir as portas da educação para o ensino superior" na região do Sul do Maranhão.

Tudo iniciou na década de noventa, época em que o sistema educacional público e privado da região contava com um quadro minúsculo de profissionais com uma formação superior. Em 1995, tivemos a honra de estar à frente como coordenadoras do CESBA (Centro de Estudos Superiores de Balsas) dando os primeiros passos para a fase de implantação de nossa querida UEMA. É claro que muitos foram os desafios, as incertezas, as angústias, as críticas para levar à frente o reconhecimento de uma grande instituição que muito contribuiu para o desenvolvimento e

crescimento da região do cerrado. Fazendo uma ligeira retrospectiva da história da UEMA aqui na região do cerrado, é visível os impactos sociais, econômicos, políticos, educacionais e culturais para a população. Quantos jovens que, por vários motivos, não tinham condições financeiras de cursar uma graduação e o acesso à UEMA proporcionou mudança de vida intelectual e financeira para muitas famílias.

Hoje o Campus UEMA de Balsas muito avançou, no ensino, na pesquisa na extensão e na estrutura física. Somos aqui um quadro de professores que vêm desenvolvendo grandes projetos de pesquisa e extensão, contribuindo para o processo educativo e o desenvolvimento econômico do Estado do Maranhão. Quero parabenizar a UEMA pelos 40 anos cumprindo a sua missão de transformação social. Para mim, particularmente, sinto um grande orgulho de ser UEMA e, sobretudo, por ter contribuído para que a UEMA se tornasse essa grande Universidade a serviço do Maranhão e do Brasil."



**Jorge Luiz Barros Nune**  
**Agente de Administração da UEMA**

"Trabalho na Universidade Estadual do Maranhão há mais de 30 anos e começo meu depoimento dizendo: UEMA, quem te viu, que te vê! Hoje a Instituição está em outro patamar.

Quando cheguei aqui, só tinha energia nos prédios, na parte externa do Campus, não. Após um encontro nacional de estudantes, os alunos fizeram um projeto: foram na antiga CEMAR e conseguiram a energia para a área externa da Instituição. De lá para cá muita coisa mudou.

Destaco também que sou da época do bondinho, da época em que não tinha ônibus de linha para chegar aqui no Campus Paulo VI. Havia apenas um ônibus fretado pela Universidade para buscar e deixar os servidores. Se perdêssemos o horário

desse transporte, ficávamos sem ter como ir trabalhar ou voltar para casa. São realmente muitas histórias!

Trabalhei por anos no curso de Administração. Vi o curso conquistar o conceito máximo no ENADE, além de todo desenvolvimento da Universidade.

Hoje temos novos prédios, construídos na gestão dos professores Gustavo Costa e Walter Canales, em parceria com o Governo do Estado. Além de toda a pavimentação (de pensar que aqui era só buraco!). Hoje a Instituição é cartão postal! O nosso pórtico é realmente lindo. A Universidade está de cara nova, bem conceituada. A atual gestão foi muito cuidadosa com nossa UEMA.

Por isso, digo com bastante ênfase: eu tenho orgulho de ser UEMA! Vida longa à essa Universidade de todos os maranhenses."



**Raimundo de Abreu Sobrinho**  
**Motorista aposentado do Campus Caxias**

"Cheguei a Caxias em 1960 vindo do interior de Parnarama, onde nasci para estudar e trabalhar como mecânico ou profissional do volante.

Escolhi ser motorista. Em 1970 fui convidado para ser motorista na UEMA. Passei a fazer o trajeto de Caxias para São Luís, em um veículo novo, sempre que havia reunião na capital. Os diretores da instituição se tornaram meus amigos. Passei a ser chamado de "Raimundão". Quando criaram os cursos de férias, todos os meses vinham professores de São Paulo para

capacitar os de Caxias. Eu era encarregado de buscá-los no aeroporto de Teresina.

Sempre respeitei todos, levando nossos professores para os cursos do antigo PROCAD, transportando professores visitantes. Com a ajuda de Deus e dos amigos, sempre procurei obedecer e manter a ordem. Com 49 anos de serviços prestados à Universidade – me aposentei em 2019 –, posso dizer que praticamente vi a UEMA nascer em Caxias.

Me sinto orgulhoso em ter feito parte da família UEMA. Mesmo aposentado, me sinto parte dela. Fica a sensação de dever cumprido, de ter trabalhado corretamente e de agradecimento à casa. Cheguei lá solteiro e nessa trajetória de quase 50 anos, constituí minha família. Me sinto satisfeito com essa história de vida."

# The life of a university at 40...

By Walline Alves Guimarães

## What to expect of an institution in its four decades of existence?



Many say that in the personal sphere, life begins at 40. The reason is simple: this is the period when many people feel they have already achieved or started to accomplish their personal and professional dreams. And, when it comes to a university, what to expect of this moment?

On December 30, 2021, the State University of Maranhão celebrates its 40th anniversary. And, in the university sphere, we can indeed say there is a correlation with the expression "life begins at 40", especially when we analyze it from a historical point of view.

Looking at the most traditional universities of the western world, three of them are more than 500 years old. They are all in full operation, collaborating greatly in the sharing of knowledge and the production of science, technology and innovation with their local communities, their countries, and the whole world; namely: University of Bologna (Italy), considered the oldest university in the world,

with almost 1,000 years of existence. The origin of the term "university" comes from this institution; Oxford University (UK), often called the best university in the world, is about 900 years; and the University of Salamanca, which holds its place in the overall ranking of the world's most important universities, has 569 years.

Regardless of its "institutional youth," UEMA carries a baggage of stories, memories, and day-to-day achievements that already make UEMA an important university for the State of Maranhão, for the Northeast region, and for Brazil. Today, the institution is positioning itself on a global level, mainly through research, a result of the work of its scientists and professors.

For the rector of UEMA, Gustavo Pereira da Costa, in these four decades as a public university, the Institution represents, to a greater extent, the dream of entering higher education for the youth of Maranhão. "UEMA was responsible for introducing higher education to small towns of the state and to

bring opportunities through its undergraduate and graduate programs in both face-to-face and distance learning modalities, or special programs. Also, our University has the largest offer of public class openings in Maranhão, for the people of Maranhão, which represents the commitment to basic education and public schools. Today, 81% of our students come from public schools", he analyzed.

Professor Gustavo Costa also believes that 40 years is a time of institutional maturity. "Considering the local and regional reality, we are mature, but very young compared to thousand-year-old universities, especially in Europe. And I am convinced that this mission that has been given to UEMA, since its foundation, has been very well carried out by professors, students, and public servants of all generations. That is why now is the time to reaffirm the value of knowledge and science", he stressed.

"UEMA is young, but at the same time it's

mature as an institution. It reaches its 40th anniversary full of memories, but with an eye toward its 50th, toward its 100th... Nurturing a vision of excellence, quality, expansion, democratization as every university should. This moment coincides with the end of a cycle. In 2022, I will complete eight years as Rector of UEMA with a deep sense of accomplishment. We have achieved more than 90% of our campaign commitments, thanks to the entire team. This just makes me very proud of what we have done and what we are doing. And it also makes me nurture a sense of hope, that the future will be even more promising for everyone here", the rector stated.

And talking about memories and hopes... We have plenty! UEMA Magazine talked to some of the pioneer staff and professors and gathered testimonials full of enthusiasm and expectations about our institution.



# The life of a university at 40...

By Walline Alves Guimarães



**Terezinha Maia**  
Professor at Balsas Campus

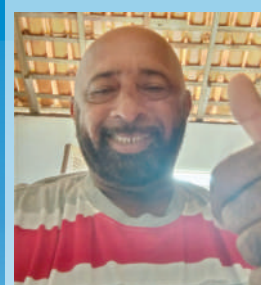
"To talk about the process of building the State University of Maranhão is extremely satisfying, once at CESBA/UEMA, I was chosen by the higher

administration, together with Professor Dr. Maria do Socorro Coelho Cabral, to start the great mission of "opening the doors of education for higher education" in the southern region of Maranhão.

It all started in the nineties, a time when the public and private educational system in the region had only a small number of professionals with a college degree. In 1995, we had the honor of leading CESBA (Center for Higher Studies of Balsas) as coordinators, taking the first steps towards the implementation of our dear UEMA. Of course, there were many challenges, uncertainties, anguish, and criticism to carry on the recognition of a great

institution that contributes a lot to the development and growth of the cerrado region. Taking a brief look back at the history of UEMA, here in the cerrado region, the social, economic, political, educational, and cultural impacts to the population are clear. So many young people who, for various reasons, couldn't afford to attend an undergraduate course, and having access to UEMA has provided intellectual and financial life changes for many families.

Today the UEMA Campus in Balsas has made great progress in teaching, research, extension, and physical structure. We are a team of professors who have been developing large research and extension projects, contributing to the educational process and the economic development of the State of Maranhão. I want to congratulate UEMA for its 40 years of fulfilling the mission of social transformation. Personally, I feel great pride in being UEMA and, above all, for having contributed in making UEMA this great University at the service of Maranhão and Brazil".



**Jorge Luiz Barros Nunes**  
Administration Agent of UEMA

"I have worked at the State University of Maranhão for more than 30 years and I start my testimonial by saying: Oh, have you changed! Today the institution is at another level. When I got here,

we only had power in the buildings, not around the campus. After a national student meeting, the students made a project: they went to the former electric company and got electricity for the outside area of the Institution. Since then a lot has changed.

I also point out that I am from the time of the cable car, the time when there were no bus lines to get here at the Paulo VI Campus. There was only one shuttle bus provided by the University to pick up and drop off the employees. If we missed the timetable, we would have no way to get to work or back home.

There are really a lot of stories!

I worked for years in the Administration course. I saw the course achieve the highest score on ENADE (National Exam of Student Performance), in addition to all the development of the University.

Today we have new buildings, built under the administration of professors Gustavo Costa and Walter Canales, in partnership with the State Government, plus all the paving that was done (to think that there were potholes everywhere!). Today the institution is a postcard! Our portico is really beautiful. The University has a brand new look, it's well respected. The current administration has been extremely thorough with our UEMA.

That is why I say with a lot of emphasis: I am proud to be UEMA! Long life to the University of the people of Maranhão".



**Raimundo de Abreu Sobrinho**  
Former Driver of Caxias Campus

"I arrived in Caxias in 1960 coming from Parnarama, where I was born, to study and work as a mechanic or a professional driver. I

chose to be a driver. In 1970, I was invited to be a driver at UEMA. I started making the trip from Caxias to São Luís, in a new vehicle, whenever there was a meeting at the capital. The institution's administrators became my friends. I started to be called "Raimundão". When the vacation courses were created, every month professors came from São Paulo to train those

from Caxias. I was in charge of picking them up at the airport in Teresina.

I always treated them with respect, taking our professors to the old PROCAD courses, transporting visiting professors. With the help of God and friends, I have always tried to follow and maintain order. With 49 years of service to the University - I retire in 2019 - I can honestly say that I practically saw the birth of UEMA in Caxias.

I'm proud to have been part of the UEMA family. Even retired, I feel part of it. There is a feeling of a job well done, of having worked properly, and of gratitude to the University. I came there as a single man, and in this trajectory of almost 50 years, I started my family. I feel satisfied with this life story".

## Pesquisa investiga a ocorrência de organismos incrustantes (nativos e exóticos) na região Portuária do Itaqui

Por Paula Lima



O Porto do Itaqui está situado na baía de São Marcos, em São Luís, sendo considerada uma das regiões de maior atracação e acostagem do mundo, na qual constantemente ocorre a navegação de navios de grande calado (distância entre a quilha do navio e a linha de flutuação), dos mais diversificados produtos industrializados, subprodutos extraídos do petróleo e minério.

E é nessas embarcações vindas de várias partes do mundo que está o problema, seja por meio de suas crostas ou por meio da água de lastro que elas trazem, que, acidentalmente introduzem organismos incrustantes na região, o que é chamado de bioinvasão. Apesar da importância dada à água de lastro como principal vetor da introdução de espécies exóticas, outros mecanismos como a liberação de organismos via mercado ornamental, a aquicultura e as incrustações em cascos de navios também possuem importante contribuição.

As espécies aquáticas invasoras representam uma grande ameaça para os ecossistemas marinhos, e o transporte marítimo foi identificado como uma das principais vias para a introdução de espécies em novos ambientes. O problema aumentou à medida que o comércio e o volume de tráfego se expandiram nas últimas décadas e, em particular, com a ingresso de cascos de aço, permitindo que os navios usassem água em vez de materiais sólidos como lastro.

Os efeitos da introdução de novas espécies foram devastadores em muitas áreas do mundo. Os dados quantitativos mostram que a taxa de bioinvasão continua a aumentar a uma proporção alarmante.

Essa comunidade de organismos incrustantes ou fouling resulta no processo de colonização de uma superfície sólida, viva ou morta, ou até mesmo em regiões estuarinas, que são as zonas de transição entre ambiente marinho e continental.

Esses ambientes desempenham um papel fundamental na atividade pesqueira de zonas

costeiras, com variedades de comunidades de peixes, moluscos e crustáceos. Estes locais também são utilizados em todo o mundo para instalação de complexos portuários. Uma das grandes problemáticas é exatamente a admissão de organismos exóticos que pode desencadear a bioinvasão, ou seja, colonização por espécies exóticas, trazidas em água de lastro ou em casco de navios.

Só recentemente as incrustações presentes em cascos de navios plataformas têm recebido atenção como vetor de espécies exóticas. Esta preocupação repentina veio a partir do momento em que se percebeu a bioincrustação como um problema de ordem mundial, que gera ônus consideráveis ao ramo da navegação e outras atividades marítimas. Os prejuízos estão associados ao aumento da rugosidade dos cascos de navios causados pelas incrustações, o que provoca perda significativa de velocidade e capacidade de manobra das embarcações, além de aumentar o consumo de combustível e causar sobrecarga dos motores de propulsão delas. O aumento de tráfego marítimo e o uso de grandes navios têm feito das incrustações nos cascos e da água de lastro os principais elementos dispersores, contribuindo para eliminar ou reduzir as barreiras naturais que separam os ecossistemas, aumentando a homogeneização da flora e da fauna em todo o mundo, com sérios prejuízos ao meio ambiente, à biodiversidade e à saúde humana.

No Brasil são escassos estudos sobre comunidades incrustantes, principalmente em áreas portuárias no Nordeste, onde existe o perigo de bioinvasões. É o caso do Complexo Portuário do Itaqui.

E para verificar se existe um gradiente de perturbação e uma provável espécie bioinvasora incrustante, a Universidade Estadual do Maranhão – UEMA realiza uma pesquisa pioneira. Trata-se do projeto “Colonização de organismos incrustantes em diferentes tipos de substratos artificiais na Baía de São Marcos, São Luís/MA, sob influência do Porto do Itaqui”. A iniciativa é da Profa. Dra. Lígia Tchaicka da UEMA, fruto da dissertação de mestrado do biólogo Wallacy Borges.

O objetivo é investigar exatamente a ocorrência de organismos incrustantes (nativos e exóticos), analisando a eficiência que cada superfície apresenta em recrutamento de incrustantes, tanto de espécies nativas quanto de espécies exóticas, comparando com as metodologias tradicionais já

utilizadas, no sentido de entender o grau de cargas invasoras que a região portuária absorve.

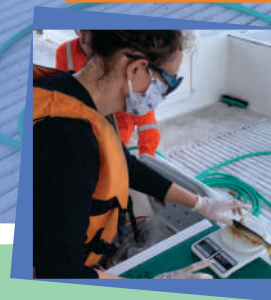
“Tal bioinvasão marinha ameaça a biodiversidade, uma vez que a embarcação chega e há a transferência de espécie exótica, que se estabelece em outro ambiente, competindo com espécies nativas e ocupando espaços, causando desequilíbrio ecológico, perda da biodiversidade e de recursos naturais, doenças e até mesmo desequilíbrio social. Diante disso tudo foi necessário propor a pesquisa e seguir adiante, no sentido de compreender o processo de bioincrustação, como forma de monitorar espécies exóticas e minimizar os impactos associados na região portuária do Itaqui”, explicou Wallacy.

Para tal estudo são utilizados como substrato (local onde se incrustam as espécies) lâminas de diferentes materiais (metal, acrílico, madeira e polietileno), presas por lacres plásticos e transpassadas por cabos de aço. Esse material é imerso, respeitando a variação de maré de forma a permitir total submersão e evitar contato com o fundo numa profundidade média de 1 m a partir da superfície, com objetivo de caráter cumulativo. A coleta e análise desse material são feitas de 3 em 3 meses.

Juntamente com a retirada das placas, são aferidos, ainda, por meio de sonda multiparâmetro, as variáveis abióticas como: salinidade, temperatura, pH da água, teor de oxigênio dissolvido, turbidez, clorofila “a” em superfície e dados pluviométricos. Os índices pluviométricos são obtidos através do Núcleo de Geoprocessamento da Universidade Estadual do Maranhão – NUGEO. Os dados de velocidade e direção do vento, temperatura do ar e grau de nebulosidade também serão registrados durante o campo.

De acordo com a professora Lígia Tchaicka, a pesquisa teve início em 2018, sendo renovada até o ano de 2022. “Já temos as indicações dos melhores substratos para a área do Itaqui, e também dos fatores que influenciam a incrustação. Os nossos dados já foram discutidos com o Conselho Consultivo da EMAP. Creio que a pesquisa aproxima a universidade do setor portuário, gerando informações importantes para a gestão ambiental. Fortalece a pesquisa no Maranhão e contribui com a formação de novos profissionais envolvidos com a problemática ambiental no estado”, destacou Tchaicka.

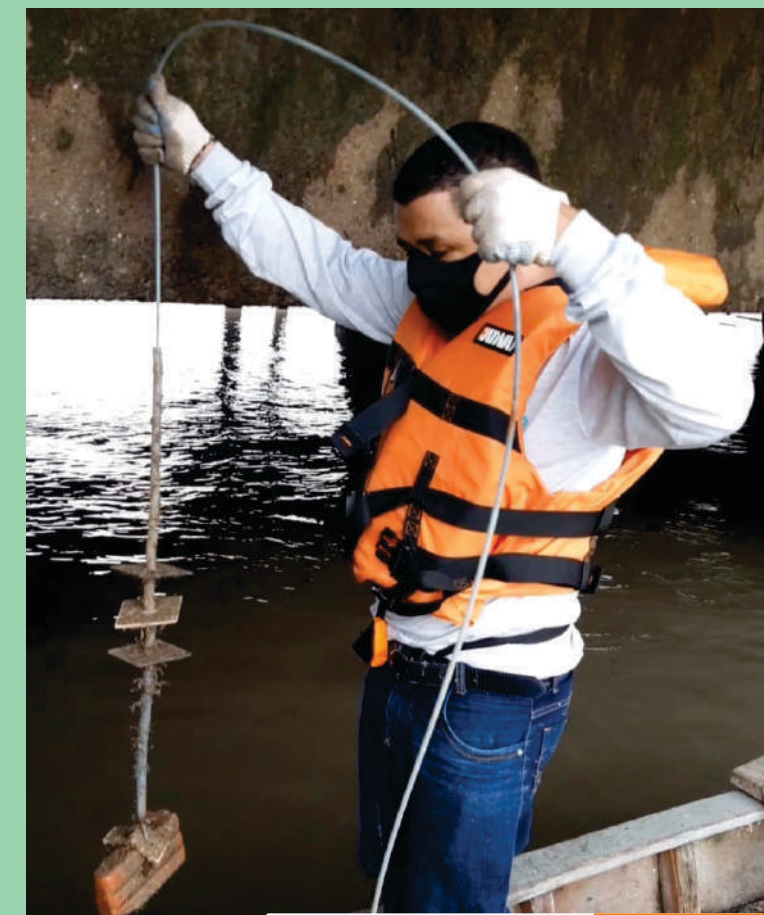
Até o momento, o inventário de bioincrustante da Baía de São Marcos é composto



de espécies tipicamente de regiões costeiras e que apresentam características bastante diferenciadas nestes ambientes estuarinos. Algumas espécies são introduzidas historicamente, ou seja, devido a sua origem ser desconhecida, estão espalhadas por quase todo planeta.

Foram encontradas até agora 6.525 indivíduos, distribuídos em 17 espécies, 15 gêneros e 15 famílias.

A pesquisa em questão está inserida no projeto “Monitoramento Ambiental do Complexo Portuário do Itaqui”, o qual conta com um Acordo de Cooperação Técnica firmado entre a Universidade Estadual do Maranhão e Empresa Maranhense de Administração Portuária – EMAP e, que por conseguinte, tem o apoio logístico da Empresa de Consultoria Ambiental MONA, que é parceira do Laboratório de Biodiversidade Molecular-Labimol sob a coordenação da professora Dr. Lígia Tchaicka. O projeto conta, ainda, com o apoio do Laboratório de Pesca e Ecologia Aquática da UEMA-LabPEA. Atuam no projeto mestrandos e doutorandos e estudantes de graduação.



## Research investigates the occurrence of fouling organisms (native and exotic) in the Port of Itaqui region

By Paula Lima

The Port of Itaqui is located in São Marcos Bay, in São Luís, being considered one of the largest docking and berthing regions in the world, in which ships with large drafts (distance between the ship's keel and the waterline) are constantly passing, with a variety of industrialized products, by-products extracted from petroleum, and ore.

But there is a problem with these ships coming from all over the world, whether through their crusts or through the ballast water they carry, it accidentally introduces fouling organisms into the area, this is called bioinvasion. Despite the importance given to ballast water as the main vector for the introduction of exotic species, other mechanisms such as the release of organisms via ornamental markets, aquaculture, and fouling on ship hulls also have an important contribution.

The invasion of aquatic species represents a major threat to marine ecosystems, and marine transport has been identified as one of the main channels for the introduction of species into new environments. The problem has increased as trade and traffic volumes have expanded in recent decades, in particular with the advent of steel hulls, allowing ships to use water instead of solid materials as ballast.

The effects of new species presence have been devastating in many areas of the world. Quantitative data show that the rate of bioinvasion continues to increase at an alarming rate.

This community of fouling organisms results in a process of colonization of a solid surface, living or dead, or even in estuarine regions, which are transition zones between marine and continental environments.

These environments play a fundamental role in the fishing activity of coastal zones, with a wide variety of fish, mollusks, and crustaceans. These places are also used all over the world for installing port complexes. One of the big problems is exactly the intake of exotic organisms that can trigger bioinvasion, that is, colonization by exotic species, brought in ballast water or on ships' hulls.

Only recently have incrustations on ships' hulls received attention as a vector of exotic species. This sudden concern started when biofouling was perceived as a worldwide problem, creating considerable liabilities for the shipping industry and other maritime activities. The damage is associated with increased roughness of ship hulls caused by fouling, which causes significant loss of speed and ability to maneuver the vessel, in addition to increasing fuel consumption and overloading the propulsion engines. The increase in maritime traffic and the use of large ships have made fouling on the hulls and ballast water the main dispersing elements, contributing to eliminate or reduce the natural barriers that separate ecosystems, increasing the homogenization of flora and fauna around the world with serious damage to the environment, biodiversity, and human health.

In Brazil, studies on fouling communities are scarce, especially in port areas in the northeast, where the danger of bioinvasions exists. This is the case of the Port of Itaqui Complex.

And to determine if there is a disturbance gradient and a bioinvasive fouling species, the State University of Maranhão – UEMA conducts a pioneering research. The project called "Colonization of fouling organisms on different types of artificial substrates in São Marcos Bay, São Luís/MA, under the influence of the Port of Itaqui". An initiative of Prof. Dr. Ligia Tchaicka from UEMA, as a result of the master's thesis of biologist Wallacy Borges.

The purpose is to investigate the occurrence of fouling organisms (native and exotic), analyzing the efficiency that each surface presents in fouling recruitment, both native and exotic species, comparing with traditional methodologies already in use in order to understand the degree of invasive loads that the port region absorbs.

"Such marine bioinvasion threatens biodiversity, as the vessel arrives and there is a transfer of exotic species that establishes itself in another environment, competing with native species and occupying space, causing ecological imbalance, loss of biodiversity and natural resources, diseases, and even social imbalance. Given all this, it was necessary to propose the research and move forward to understand the process of biofouling, as a way to monitor exotic species and minimize the associated impacts in the Itaqui port region", explained Wallacy.

For this study, it was used as substrate (place where the species become embedded) sheets of different materials (metal, acrylic, wood and polyethylene), secured by plastic seals and crossed by steel cables. This material is immersed, respecting the tidal variation in order to allow total submersion and avoid contact with the bottom. The material is immersed in an average depth of 1 m from the surface. The collecting and analysis of this material is done every 3 months.

Along with the removal of the plates and using a multiparameter probe, abiotic variables, are evaluated, such as: salinity, temperature, water pH, dissolved oxygen content, turbidity, chlorophyll "a" in surface, and pluviometric data. Rainfall indexes are obtained through the Geoprocessing Center of the State University of Maranhão - NUGEO. Data on wind speed and direction, air temperature and cloudiness will also be logged during the field work.

According to professor Ligia Tchaicka, the research began in 2018, being renewed until 2022. "We already know which are the best substrates for the Itaqui area, and also the factors that influence fouling. Our data has already been discussed with the Advisory Board of EMAP. I believe that this research brings the university and the port sector closer, providing important information for environmental management. It strengthens research in Maranhão and contributes to the training of new professionals involved with environmental issues in the state", said Tchaicka.

So far, the São Marcos Bay biofouling inventory consists of species typically found in coastal regions, that present highly distinctive characteristics in these estuarine environments. Some species are introduced historically, having unknown origins, they are present in almost all parts of the planet.

So far, 6,525 individuals have been found, distributed among 17 species, 15 genera, and 15 families.

The research in question is part of the project "Environmental Monitoring of the Port of Itaqui Complex", which has a Technical Cooperation Agreement signed between the State University of Maranhão and Maranhão Port Administration Company – EMAP and, consequently, has the logistical support from the environmental consulting agency MONÁ, which is a partner of the Laboratory of Molecular Biodiversity-Labimol under the coordination of professor Dr. Ligia Tchaicka. The project also has the support of UEMA's Laboratory of Fisheries and Aquatic Ecology-LabPEA. And, it has the participation of graduate and undergraduate students.



### Hospital Veterinário

Francisco Edilberto Uchoa Lopes



### Horário de Funcionamento

Segunda a Sábado - 07h30 às 17h

Hours of Operation  
Monday to Saturday - 07:30 to 17:00

[www.hvu.uema.br](http://www.hvu.uema.br)

## Pesquisa faz uma análise sobre São Luís baseada no livro *Sempre serás lembrada*, de Josué Montello



Por Paula Lima

quanto dos espaços construídos. A pesquisa foi fundamentada na visão de Giddens (1991) e Berman (2007) no que se refere à modernidade; quanto à cidade, consideramos a visão de Pesavento (2002), Calvino (1990), dentre outros.

“A pesquisa de Mestrado de Thalita, sob minha orientação, foi desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Letras – PPGLetras da UEMA, a partir de uma proposta metodológica de análise crítico-teórica, tendo como objeto de investigação a obra *Sempre serás lembrada*, de Josué Montello, última obra do escritor que tematiza os motivos maranhenses. Trata-se de um trabalho relevante ao meio acadêmico-científico, em especial ao PPGLetras/UEMA, na medida em que propõe o diálogo interdisciplinar entre literatura e suas interfaces com a memória e o patrimônio cultural e também porque traz a investigação de uma obra de Montello ainda pouco estudada no meio acadêmico”, explicou a professora Silvana.

Ela ainda complementa: “com a modernidade, tanto a cidade física quanto a social são impelidas a um vertiginoso ritmo de mudanças, de sorte que a vida e a experiência em sua conjuntura sofrem o impacto dessa nova realidade volúvel. Nas cenas literárias, é possível ler a cidade sob o signo desse processo, mas ainda apreendê-la pelas rememorações dos personagens, que nos informam o espaço urbano entre os fios do passado, que dá outros tons às ruas, praças, moradas e demais marcadores de referências. Suas vozes também testemunham a cidade sob o impulso do futuro, como as projeções de expansão, planejamentos de ambientes e tantos outros dados que apontam para a modernização”.

A pesquisa trouxe, como resultado, a constatação da representação da cidade enquanto espaço social e humano que atende e acompanha o contexto da realidade na qual os sujeitos se inserem. A pesquisa também levou à constatação de que a literatura possibilita pensar a memória cotidiana enquanto um processo que afeta os sujeitos afeiçoados aos elementos urbanos que compõem a paisagem da cidade: casarões, becos, ruas, igrejas seculares.

“Verificamos o quanto a cidade histórica comporta a memória individual e coletiva e possibilita a identificação dos habitantes a lugares de pertencimento, enquanto outra cidade desponta

vestígios de modernização que usurpam a São Luís antiga, já instalada como símbolo de um passado esfacelado. Mais do que ilustrar as tensões tidas nesse contexto de mudanças, a obra *Sempre serás lembrada* faz da cidade um espaço imagético e vívido que alberga experiências: um lugar sensível e preñado de recordações e, sobretudo, de significados”, destacou Thalita.

A pesquisa trouxe contribuições relevantes para o estudo da cidade enquanto patrimônio cultural/urbanístico, e, enquanto lugar de representação – essa São Luís ficcional que carrega os costumes, valores e simbologias da sociedade maranhense. Para o Mestrado em Letras, o trabalho valoriza a Literatura de expressão maranhense e contribui com a divulgação da memória cultural do Estado do Maranhão. Além disso, o trabalho apresenta contribuições à recepção crítica da obra de Josué Montello. A pesquisa realizada se projeta aos pesquisadores/estudantes de graduação/pós-graduação no intuito de fomentar novas pesquisas sobre a literatura e suas interfaces com a cidade em outras obras de autores maranhenses. A sociedade em geral também é beneficiada com um material que traduz os sentidos humanos subjacentes à cartografia urbana de São Luís e as relações sociais nela estabelecidas.

De acordo com a orientadora, a pesquisa apresenta impacto social e cultural, posto que atravessa a memória da cidade de São Luís do Maranhão. Dessa forma, o estudo contribui com a cultura do Estado do Maranhão, no que concerne à valorização do patrimônio cultural, com destaque à memória urbana que se fixa na paisagem e que a literatura, com seu caráter atemporal, é capaz de preservar.

“Ao destacar a paisagem urbana na literatura, com seus fragmentos de memória, esta pesquisa ajuda a pensar sobre o modo como os sujeitos sociais sincronizam-se com o gesto de ler a cidade, como um leitor que decifra um texto muitas vezes imperceptível ao olhar banalizado de tanto ver. Além disso, pensar a memória da cidade em um contexto de fluidez e de rápidas transformações, em que tudo parece descartável tem sido importante, haja vista que contribui para que a sociedade repense o modo como tem lidado com o seu passado histórico, social e cultural”, finalizou a mestranda.

Um lugar sensível e cheio de recordações e, sobretudo, de significados. Foi isso que levou a mestranda Thalita de Sousa Lucena, do Programa de Pós-Graduação em Letras da Universidade Estadual do Maranhão, sob a orientação da Profa. Dra. Silvana Maria Pantoja dos Santos, a escrever sua dissertação de Mestrado intitulada “Entre permanências e rupturas, a cidade em *Sempre serás lembrada*, de Josué Montello”.

A ideia foi analisar a representação da cidade na dialética entre tradição e modernidade na obra citada. Pensar a cidade significa atribuir-lhe sentidos de existência humana tais como relações de trocas, desejos, movimentos e cenas de sucessivas dinamicidades – tanto dos indivíduos

## Research does an analysis of São Luís based on the book *Sempre serás lembrada (You will always be remembered)*, by Josué Montello

By Paula Lima

A sensitive place full of memories and, above all, full of meanings. This is what led master's student Thalita de Sousa Lucena, from the Graduate Program in Languages of the State University of Maranhão, under the supervision of Prof. Dr. Silvana Maria Pantoja dos Santos, to write her master's thesis titled "Between permanence and ruptures, the city in Josué Montello's *You will always be remembered*".

The idea was to analyze the representation of the city in the dialogue between tradition and modernity within the aforementioned book. To think about the city means giving it a sense of human existence, such as exchange relations, desires, movements, and scenes of successive dynamism – both of people and built spaces. The research was based on Giddens' (1991) and Berman's (2007) views on modernity; As for the city, the vision of Pesavento (2002), Calvino (1990), among others, was adopted.

"Thalita's master's research, under my guidance, was developed in the Graduate Program in Languages – PPGLetras of UEMA, from a methodological proposal of critical-theoretical analysis, having as object of investigation the book *Sempre serás lembrada (You will always be remembered)*, by Josué Montello, the last work of the writer, whose themes are centered on motifs from Maranhão. It's a relevant study to the academic-scientific field, especially to PPGLetras/UEMA, as it proposes an interdisciplinary dialogue between literature and its interface with memory and cultural heritage, and because it investigates a work by Montello that is still barely studied in the academic community", explained professor Silvana.

She further adds: "with modernity, both the physical and the social city are driven into a dizzying pace of change, in a way that life and experiences in this context are impacted by this new volatile reality. In the literary scenes, it's possible to read the city under the sign of this process, but still apprehend it through the memories of the characters, that present to us the urban space between the threads of the past, which adds other shades to streets, squares, houses, and other reference markers. Their voices also bear witness to the city under the impulse of the future, as the expansion projects, environment planning, and so many other pieces that point to modernization".

The research brought, as a result, the realization of the city's representation as a social and human space that meets and follows the context of the reality in which the subjects are inserted. The research also led to the observation that literature allows us to

think about day-to-day memory as a process that affects subjects fond of urban elements that shape the city's landscape: mansions, alleys, streets, century-old churches.

"We realized how much the historic city holds the individual and collective memory and enable residents to identify with places where they belong, while another city emerges with traces of modernization that takes over the old São Luís, already established as a symbol of a crumbling past. More than illustrating the tensions in this changing context, the work *You will always be remembered* turns the city into a vivid and pictorial space that preserves experiences: a sensitive place full of memories and, above all, full of meanings", said Thalita.

The research brought relevant contributions to the study of the city as a cultural/urban heritage and as a place of representation – this fictional São Luís that carries the traditions, values, and symbology of

Maranhão's society. For the master's in Languages, the work values the literature of Maranhão and contributes to the promotion of the State's cultural memory. In addition, the thesis presents contributions to the critical reception of the work of Josué Montello. The study conducted is presented to researchers, undergraduate and graduate students in hopes of encouraging further research on literature and its interfaces with the city, through books of other authors from Maranhão. Society in general is also benefited with a material that translates the human underlying feelings towards the urban cartography of São Luís and the social relations established in it.

According to the professor, the research has a social and cultural impact since it goes through the memory of São Luís of Maranhão. As such, the study contributes to the culture of the State of Maranhão, regarding the appreciation of its cultural heritage, with emphasis on the urban memory that is set in the landscape and which literature, with its timeless aspect, is capable of preserving.

"By highlighting the urban landscape in literature, with its memory fragments, this research helps to think about how social subjects connect with the ability to read the city, as a reader who deciphers a text that is often imperceptible to the tired eye. Moreover, thinking about the memory of the city in a context of fluidity and fast transformations, in which everything seems disposable has been important, given that it contributes for the society to rethink the way it has dealt with its historical, social, and cultural past", concluded the master's student.



## Pesquisa busca formas de minimizar o impacto ao meio ambiente na produção agropecuária

Por Polyanna Bittencourt



A cada ano a demanda por alimentos cresce e com isso surge a necessidade de aumentar a produção, de forma que atenda a todos. No nosso estado, alguns produtores, em especial os agricultores familiares, produzem muito abaixo da produtividade nacional. Em 2020, segundo dados do IBGE, enquanto a produtividade média nacional de milho foi de 6 toneladas por hectares, na região de Pindaré-Mirim, o rendimento dessa cultura é 70% menor. Na pecuária, as pastagens degradadas dominam boa parte das fazendas da região, o que contribui para uma taxa média de lotação 30% menor que a média da pecuária de corte brasileira.

Com a necessidade do aumento na produção de alimentos, surge também a urgência em pensar em formas de produzir que minimizem o impacto no meio ambiente, além de preservar os recursos naturais. Pensando nisso, pesquisadores da Universidade Estadual do Maranhão e de outras instituições que fazem parte do Grupo de Inovação em Sistemas Integrados de Produção (GINTEGRA), estão conduzindo o projeto de pesquisa intitulado "Sistemas Integrados de Produção Agropecuária para região de Pindaré-Mirim".

A pesquisa tem como objetivo avaliar os benefícios provenientes dos serviços ambientais no sistema solo-planta-animal com uso de

leguminosas, babaçu e eucalipto em consórcio com espécies forrageiras (plantas usadas como fonte de alimentos para os animais), visando a intensificação da produção agropecuária alinhada a sustentabilidade ambiental para agricultores familiares.

Segundo o professor Dr. Luciano Cavalcante Muniz, do Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente da UEMA e um dos pesquisadores responsáveis, além dos benefícios ambientais, os Sistemas Integrados de Produção Agropecuária (SIPA) também apresentam vantagens econômicas, como a diversificação de renda dos produtores, e sociais, com a geração de emprego e capacitações de quebradeiras de coco de comunidades tradicionais na região de Pindaré-Mirim.

"Diante disso, nosso maior objetivo perpassa o âmbito da pesquisa, indo mais além, por meio da troca de experiências, conhecimentos práticos, formando produtores e técnicos que sejam capazes de implantar e reproduzir tecnologias, como os sistemas integrados, com foco em uma produção agropecuária sustentável e competitiva que fortaleça e potencialize cada vez mais o setor agropecuário maranhense", explicou o professor.

De acordo com o professor, depois de cinco

anos de pesquisa com os sistemas integrados foi possível perceber que a fertilidade do solo em pastagem degradada foi maior no SIPA, com teor de cálcio 22% a mais que nos sistemas tradicionais. Socialmente, os efeitos do projeto na região promoveram uma produção média de frutos de babaçu que atingiu 2.345,49 kg por hectare a cada temporada, podendo resultar em uma estimativa de geração de renda mínima para as quebradeiras de coco de R\$ 8.206,96 por hectare a cada temporada, dependendo do cenário de comercialização.

“Após quase dez anos do início das pesquisas em sistemas integrados de produção na região de Pindaré-Mirim, conseguimos validar essa tecnologia através dos nossos ensaios experimentais. Contudo, acredito que o nosso maior resultado seja a capacitação dos alunos de graduação e pós-graduação que serão multiplicadores da tecnologia que alia a conservação dos recursos naturais e aumento da renda do produtor. A recuperação de pastagens degradadas e a redução das emissões de gases do efeito estufa são alguns dos compromissos ambientais reafirmados mais recentemente pelo Brasil durante a 26ª Conferência das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas, em Glasgow, na Escócia. O Maranhão e a UEMA estão fazendo sua parte”, finalizou Muniz.

Além do professor Muniz, também participam do projeto a professora Dra. Valéria Apolinário, do Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente, o professor Dr. Alisson Rodrigues Jordão, do Instituto Federal Fluminense (IFF) e o Dr. Joaquim Bezerra Costa, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA Cocais).

### Sobre o GINTEGRA

O Grupo de Inovação em Sistemas Integrados de Produção (GINTEGRA) é certificado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, sendo fruto da parceria entre a Universidade Estadual do Maranhão, o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária e empresas do setor privado. O grupo conta com 36 integrantes, entre professores, pesquisadores e alunos de graduação e pós-graduação nas áreas de Ciências Agrárias e Ambientais em São Luís (MA).

O GINTEGRA foi recentemente inserido na Aliança SIPA, uma iniciativa entre os setores público e privado no fomento e no incentivo de Sistemas Integrados de Produção Agropecuária sendo o grupo representante e embaixador no Maranhão. O grupo desenvolve pesquisas na área de Sistemas Integrados de Produção Agropecuária – SIPA, na Unidade de Referência Tecnológica (URT) em Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), no município de Pindaré Mirim –MA.

Em 2018, o grupo recebeu o prêmio da FAPEMA na categoria Jovem Cientista para o trabalho “Avaliação das alterações exercidas no solo pela integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)”, no município de Santa Inês- MA. O grupo também já teve trabalhos premiados na VIII Semana Acadêmica das Ciências Agrárias, Universidade Estadual do Maranhão (2019), no III Encontro Regional de Ciências do solo na Amazônia Oriental - AMAZON SOIL, Universidade Federal do Maranhão (2018) e na VI Reunião Nordestina de Ciência do Solo, Universidade Federal Rural de Pernambuco -UFRPE (2020).



## Research aims to minimize the environmental impact of crop and livestock production

By Polyanna Bittencourt



Every year the food demand grows and with it comes the need to increase production in order to meet everyone's needs. In our state, some producers, especially family farmers, produce well below the national average. In 2020, according to IBGE data, while the national average production of corn was 6 tons per hectare, in the Pindaré-Mirim region the production of this crop was 70% lower. In livestock farming, degraded pastures are dominant in a large part of the region's farms, which contributes to an average stocking rate 30% lower than the average Brazilian beef herd.

With the need to increase food production, there is also an urgent need to think about means of production that minimize the environmental impact, as well as preserve natural resources. To this end, researchers from the State University of Maranhão and from other institutions that are part of the Innovation Group in Integrated Production Systems (GINTEGRA) are conducting the research project called “Integrated Systems of Crop and Livestock Production for the Pindaré-Mirim Region”.

The research aims to evaluate the benefits from environmental services in the soil-plant-animal system with the use of leguminous, babassu, and eucalyptus, in combination with forage species (plants used as a source of food for animals) aiming to intensify crop and livestock production aligned with environmental sustainability for family farmers.

According to professor Dr. Luciano Cavalcante Muniz, from the Graduate Program in Agriculture and Environment of UEMA and one of the leading researchers, apart from the environmental benefits, the Integrated Crop-Livestock Systems (SIPA) also have economic advantages with diversification of producers' income, and social benefits such as job and training opportunities for women who work as coconut breakers in traditional communities in the Pindaré-Mirim region.

“Therefore, our main objective goes beyond the scope of the research, going further through the exchange of experiences and practical knowledge, training producers and technicians to be able to implement and reproduce technologies like integrated systems, focusing on sustainable and competitive agricultural production that increasingly strengthens and enhances the crop and livestock sector of Maranhão”, explained the professor.

According to the professor, after five years of research with integrated systems it was possible to notice that soil fertility in degraded pasture was higher in SIPA, with 22% more calcium content, than in traditional systems. Socially, the effects of the project in the region have led to an average production of babassu fruits that reached 2,345.49 kg per hectare each season, which may result in an estimated minimum income, for the coconut breakers, of R\$8,206.96 per hectare each season,

depending on the market.

“Almost ten years after the beginning of the research on integrated production systems in the region of Pindaré-Mirim, we were able to validate this technology through our experimental trials. However, I believe that our biggest result is the training of undergraduate and graduate students who will be able to disseminate this technology that combines natural resource conservation and an increase in the producer's income. The recovery of degraded pastures and the decrease in greenhouse gases emissions are some of the environmental commitments signed by Brazil during the 26th United Nations Climate Change Conference, held in Glasgow, Scotland. Maranhão and UEMA are doing their part”, concluded Muniz.

In addition to professor Muniz, also participating in the project are professor Dr. Valéria Apolinário, from the Graduate Program in Agriculture and Environment, professor Dr. Alisson Rodrigues Jordão, from Fluminense Federal Institute (IFF), and Dr. Joaquim Bezerra Costa, from Brazilian Agricultural Research Corporation (EMBRAPA Cocais).

### About GINTEGRA

The Innovation Group in Integrated Production Systems (GINTEGRA) is certified by the National Council for Scientific and Technological Development, being the result of a partnership between the State University of Maranhão, the Federal Institute of Education, Science and Technology of Maranhão, the Brazilian Agricultural Research Corporation, and private sector companies. The group has 36 members, including professors, researchers, and undergraduate and graduate students in the fields of Agrarian and Environmental Sciences in São Luís (MA).

GINTEGRA was recently included in the Aliança SIPA, an initiative of the public and private sectors to promote and encourage Integrated Crop-Livestock Systems, with the group being the representative and ambassador in Maranhão. The group develops research in the area of Integrated Crop-Livestock Systems (SIPA), at the Technological Reference Unit (URT) in Integrated Crop-Livestock-Forestry (ILPF), in the city of Pindaré Mirim-MA.

In 2018, the group received from FAPEMA an award in the Young Scientist category, for the work “Assessment of soil alterations caused by Integrated Crop-Livestock Systems (ILPF)”, in the city of Santa Inês-MA. The group has also won awards at the VIII Academic Week of Agricultural Sciences, State University of Maranhão (2019), at the III Regional Conference on Soil Sciences in Eastern Amazonia - AMAZON SOIL, State University of Maranhão (2018), and at the VI Northeast Conference on Soil Sciences, Federal Rural University of Pernambuco-UFRPE (2020).

# Pesquisa estuda Produção de Biodiesel a partir do Óleo de Fritura

Por Priscila Abreu

A culinária mundial costuma usar técnicas de fritura para cozinhar diferentes alimentos. O óleo vegetal para fritura, após certo número de utilizações, torna-se impróprio e requer descarte. Muitas vezes esse óleo é usado como matéria-prima potencial para diversas aplicações, como na produção de sabão e na conversão em energia química por digestão anaeróbica e produção de biodiesel.

Com esse objetivo originou-se a pesquisa de mestrado sobre a "Síntese de Catalisador Ácido Heterogêneo em Base Carbônica Obtida de Resíduos de Sementes de Açaí (Euterpe oleracea Mart.)" para a Produção de Biodiesel com Óleo de Fritura, conduzida pelo pesquisador Danilo Gualberto Zavarize, egresso do Programa de Pós-Graduação em Agricultura e Ambiente da UEMA de Balsas/MA. O estudo foi realizado entre 2018 e 2019.

Participaram também da pesquisa os professores doutores Heder Braun, da UEMA de São Luís, departamento de fitotecnia e fitossanidade, e Jorge Diniz de Oliveira, da UEMASUL de Imperatriz, Departamento de Química.

"Nossa pesquisa produziu biocarvão com resíduos de semente de açaí para síntese de catalisador ácido heterogêneo e aplicação na conversão de óleo residual de fritura em biodiesel. Para tanto, foram avaliados os processos de preparo, caracterização física, química e físico-química, modelagem e avaliação dos experimentos, potencial de reuso e comparação de performance a outros catalisadores convencionais na indústria de biocombustíveis", afirma o pesquisador Danilo Gualberto Zavarize.

Os primeiros estudos sobre a conversão de óleo residual de fritura em biodiesel datam do início de 1980, mas devido ao alto teor de ácidos graxos livres e ao fato de que os catalisadores básicos costumavam ser os mais disponíveis e baratos, problemas com saponificação, formação de glicerol e outros subprodutos indesejados eram comuns. Além disso, a conversão costumava ser conduzida com catalisadores de forma homogênea, o que dificultava a recuperação e reutilização do catalisador e, conseqüentemente, gerava altos custos de produção.

No geral, todas essas condições juntas

geram biodiesel bruto que exige técnicas de purificação complexas e, por isso, todo o processo fica mais caro, aumentando também o preço final do biodiesel.

"Principalmente a partir do início de 2010, os estudos sobre catálise direta com ácidos líquidos ganharam notoriedade, mostrando conversão eficiente de óleos com conteúdo variável de ácidos graxos livres. No entanto, os processos de recuperação e reutilização do catalisador permaneceram um problema devido à forma homogênea do ácido líquido. Portanto, os benefícios da síntese de catalisadores ácidos em materiais heterogêneos, como o biocarvão, referem-se não apenas à sua eficiência, mas também à adição do fator de heterogeneidade que tem facilitado o caminho para a separação e recuperação do catalisador", ressalta o pesquisador.

Nos últimos anos, o açaí (Euterpe oleracea Mart.) se tornou uma fonte para produção de diversos alimentos como: sorvetes, bebidas energéticas, geleias, etc. Conseqüentemente, o aumento na produção e beneficiamento elevou também a quantidade de resíduos produzidos, principalmente de sementes que nem sempre são reaproveitadas e se caracterizam como poluente ambiental. Nessa perspectiva, motivou-se a pesquisa com esse material visando a possibilidade de aplicação ambiental e o sucesso da utilização de outros resíduos de biomassa para síntese de catalisadores.

Os diversos estudos que temos atualmente sobre este tema relatam muitas fontes diferentes para a derivação de catalisadores ácidos heterogêneos, como cinzas de madeira, bagaço de cana-de-açúcar, casca de arroz etc. Sendo assim, os resíduos de processos ambientais, os preferidos pela ampla disponibilidade apresentam baixo custo e excelentes resultados obtidos até o momento.

"O estudo tem ganhado visibilidade nacional e internacional desde que foram publicados artigos em revistas estrangeiras com alto fator de impacto. Essa linha de pesquisa é muito interessante e versátil, por isso muita coisa pode ser feita. Espero, em trabalhos futuros, poder criar mais materiais nessa linha de pesquisa e diversificar as aplicações.

Espero, também, que pesquisas como a minha sejam um combustível para que outros pesquisadores explorem o potencial de resíduos,

principalmente aqueles produzidos em larga escala em nosso estado", conclui o pesquisador.

Para a UEMA, o estudo em questão insere-se dentro das diretrizes traçadas pela universidade, que tem por objetivo desenvolver pesquisas que envolvem a produção e caracterização de materiais para aplicação tecnológica. O estudo também pode contribuir para desenvolvimento de novas pesquisas científicas com a possibilidade de integração, bem como discussão técnica a partir dos resultados obtidos, com a divulgação do trabalho realizado por meio de artigos científicos, patentes, congressos nacionais e internacionais.



## Research studies Biodiesel Production from Waste Frying Oil

By Priscila Abreu

The world's cuisine often uses frying techniques to cook different dishes. After a certain number of uses, vegetable oil becomes unsuitable for consumption and needs to be discarded. Quite often this oil is used as a potential raw material with several applications like soap production, in the conversion into chemical energy by anaerobic digestion, and in the production of biodiesel.

With this goal, the master's research "Synthesis of Carbon-based Heterogeneous Acid Catalyst Obtained from Açai (*Euterpe oleracea* Mart.) Seeds Residues for the Production of Biodiesel from Waste Frying Oil", was developed by researcher Danilo Gualberto Zavarize, graduated from the Graduate Program in Agriculture and Environment of UEMA (Balsas/MA). The study was conducted between 2018 and 2019.

Also participating in the research were professors Dr. Heder Braun, from UEMA (São Luís), Department of Phytotechnology and Phytosanitary, and Dr. Jorge Diniz de Oliveira, from UEMASUL (Imperatriz), Department of Chemistry.

"Our research produced biochar with açai seeds residue for synthesis of heterogeneous acid catalyst and application in the conversion of waste frying oil into biodiesel. To this end, it was evaluated the processes of preparation, physical characterization, chemistry and physical chemistry, modeling and evaluation of experiments, potential for reuse, and performance comparison to other conventional catalysts in the biofuels industry", states researcher Danilo Gualberto Zavarize.

The first studies on the conversion of waste frying oil into biodiesel began in the early 1980s, but due to the high content of free fatty acids and the fact that basic catalysts used to be more available and cheaper, problems with saponification, glycerol formation, and other unwanted by-products were common. Besides, the conversion used to be done with catalysts in a homogeneous manner, which made it difficult to recover and reuse the catalyst and, consequently, led to high production costs.

Overall, all these conditions combined produce crude biodiesel that requires complex purification techniques, thus, the whole process becomes more expensive, also increasing the final price of biodiesel.

"Especially since the beginning of 2010, studies on direct catalysis with liquid acids have

gained notoriety, showing efficient conversion of oils with varying free fatty acid content. However, the processes of catalyst recovery and reuse remained a problem due to the homogeneous form of the liquid acid. Thus, the benefits of synthesizing acid catalysts on heterogeneous materials, such as biochar, refer not only to its efficiency but also to the addition of the heterogeneity factor that has facilitated the path for separation and recovery of the catalyst", emphasizes the researcher.

In recent years, açai (*Euterpe oleracea* Mart.) has become a source for the production of several products, such as: ice cream, energy drinks, jams, etc. Consequently, the expansion of production and processing has also increased the amount of waste, especially seeds that are not always reused and are considered an environmental pollutant. In this perspective, the research on this material is justified aiming at the possibility of environmental application and the successful use of other biomass wastes for catalyst synthesis.

The many studies we currently have on this subject report several sources for the derivation of heterogeneous acid catalysts, such as wood ash, sugar cane bagasse, rice husk, etc. So, the residues from environmental processes are preferred due to their wide availability, low cost, and excellent results obtained so far.

"The study has gained national and international visibility since it has been published in foreign journals with high impact factor. This line of research is very interesting and versatile, so a lot can be done. I hope, in future works, to be able to create more materials in this line of research and diversify the applications. I also hope that research studies like mine will be a fuel for other researchers to explore the potential of residues, especially those produced on a large scale in our state", concludes the researcher.

For UEMA, this study falls within the guidelines set by the University, which aims to develop researches involving the production and characterization of materials for technological application. The study can also contribute to the development of new scientific works with possible integration, as well as technical discussion on the results with dissemination of the work done through scientific articles, patents, national and international conferences.

**UEMA**  
EXTENSÃO

**QUEMA**  
PESQUISA

**PODCAST**  
**UEMA**  
Internacional

**MINUTO**  
**UEMA**

**VIDA**  
**ACADÊMICA**

**E AÍ UEMA,**  
**COMO FAZ?**



UNIVERSIDADE  
ESTADUAL DO  
MARANHÃO

Stay on top of everything  
that happens at the  
University.

**FIQUE POR DENTRO  
DE TUDO QUE  
ACONTECE  
NA UNIVERSIDADE.**

facebook/uemaoficial

twitter@uemaoficial

insta@uemaoficial

uematvoficial

[www.uema.br](http://www.uema.br)



# Pesquisa da UEMA analisa a expansão da ocupação humana e as transformações dos ambientes costeiros na área urbana do município de Raposa

Por Priscila Abreu



No Brasil, a região costeira ocupa vasta área e os estudos sobre os riscos são importantes no entendimento desses ambientes. O processo ocupacional da área do atual município de Raposa, estado do Maranhão, iniciou-se em meados do final da década de 1940 e início da década de 1950, em decorrência do direcionamento ocupacional da costa para o interior.

Dentro desses aspectos o pesquisador Thiago da Rocha Vasconcelos, sob a orientação da Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Melina Fushimi, realizou a pesquisa com o objetivo de analisar o risco de inundação costeira, a expansão da ocupação humana e as suas relações com as transformações dos ambientes costeiros na área urbana do município. A pesquisa que ocorreu de agosto de 2018 a agosto de 2020 teve como local de concentração a área urbana do Município de Raposa, mais precisamente a área de planície de maré.

"Foram realizados trabalhos de campo e atividades como a elaboração de documentos cartográficos. Contamos com o apoio de toda a estrutura de laboratórios do Grupo de Estudos GEOMAP - Grupo de Pesquisa em Geomorfologia e Mapeamento; LABGEO - Laboratório de Geociências, e das ferramentas disponibilizadas pelo PPGEQ. Em relação aos impactos ambientais, a

dinamicidade existente no ambiente costeiro proporcionou a elaboração de uma matriz, para que assim a realidade fosse investigada e classificada", ressalta o pesquisador Thiago da Rocha Vasconcelos.

Segundo o pesquisador, os principais impactos negativos identificados no ambiente são: a ocupação de APP (manguezal), aterramento do manguezal, desmatamento, lançamento de resíduos sólidos e esgoto sem tratamento na área de planície de maré. No que se refere aos impactos positivos, os únicos identificados estão ligados à construção de obras mitigadoras que visam a diminuição do avanço das marés sobre as residências, como a elevação da base das residências identificadas como palafitas.

"Um fato de destaque se percebeu na construção da obra de contenção costeira municipal, que dentro da matriz de impacto foi caracterizado como impacto negativo, visto que altera a dinâmica costeira presente, entretanto deve-se destacar que no conceito local essa obra possibilita maior proteção ao avanço das marés sobre as áreas residenciais. Desta forma, se considerado a perspectiva dos residentes na matriz de impacto, esse impacto seria classificado como positivo. Essa ressalva é necessária, visto que

dentro do estudo do ambiente, na perspectiva geográfica, a sociedade e a natureza estão dentro de uma inter-relação, desta maneira, desconsiderar a visão dos residentes seria um ato de negligência", afirma o pesquisador.

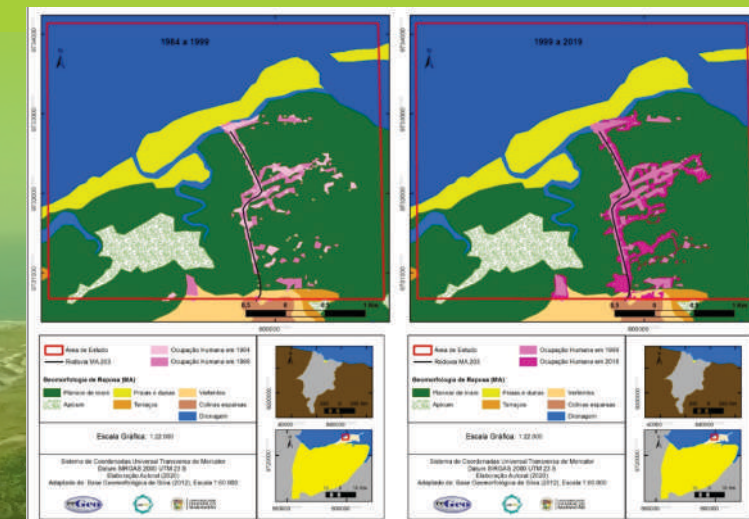
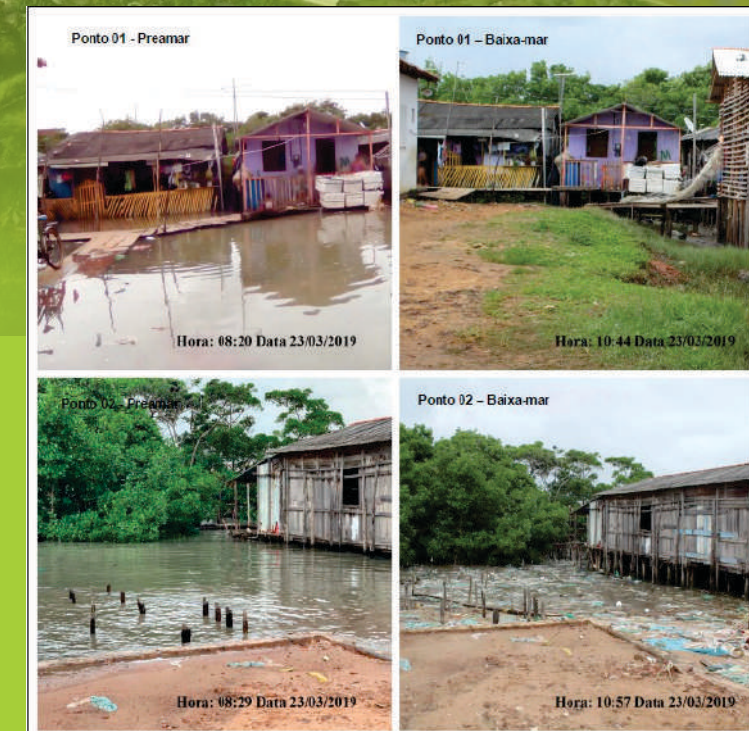
No que concerne aos impactos na direção natureza/sociedade, o que mais se destacou foi o processo de inundação costeira, que atinge as ocupações estabelecidas em área de planície de maré, causando danos ou perdas materiais principalmente nas áreas mais próximas à praia no bairro do Garrancho e à Rodovia Estadual MA – 203, onde foi verificada que sua ocorrência está atrelada a relação existente entre sociedade e natureza no ambiente, como o caso das doenças de veiculação hídrica, decorrentes do contato do esgotamento sem tratamento com as ocupações em eventos de inundação costeira. Tais impactos só acontecem mediante a inter-relação entre sociedade e natureza no ambiente costeiro.

Segundo o pesquisador Thiago da Rocha Vasconcelos, também foi possível analisar todos os impactos identificados, relacionando-os aos dados do censo de 2010 em sua classificação por setores censitários, nisso percebeu-se que existe relação entre os impactos e a realidade social e econômica dos residentes, considerada nas variáveis do censo.

Em relação às transformações que foram evidenciadas no ambiente costeiro da área de estudo, parte delas está relacionada a ações da sociedade, adequando o ambiente a suas necessidades de moradia, desmatamento, aterramento, medidas de proteção contra ação das marés e, principalmente, ao avanço das ocupações na área de planície de maré. A outra parte se relaciona a questões naturais, como o processo de erosão das dunas frontais que levaram a ocupação de áreas mais ao centro da Ilha do Maranhão.

"Elaboramos uma proposta de matriz de impacto, possibilitando sua utilização em outros estudos que visem a identificação ou mesmo cenarização da realidade ambiental da área, servindo de referência para futuras classificações.

Desta forma, nossa pesquisa atua como importante contribuição para o entendimento da realidade ambiental do município de Raposa, fomentando a discussão crítica das problemáticas identificadas e possibilitando bases para investigações posteriores", concluiu o pesquisador.



## UEMA's research analyzes the expansion of human occupation and the transformations of coastal environments in the urban area of Raposa

By Priscila Abreu

In Brazil, the coastal region occupies a wide area and the studies on risks are important to understand these environments. The occupational process in the area of what is now the city of Raposa, in the State of Maranhão, began in the late 1940s and early 1950s, as a result of the occupational direction from the coast to the hinterlands.

In this context, the researcher Thiago da Rocha Vasconcelos, under the orientation of Prof. Dr. Melina Fushimi, conducted the research with the purpose of analyzing the risk of coastal flooding, the expansion of human occupation and its relations with the transformations of coastal environments in the urban area of this municipality. The research, which took place from August 2018 to August 2020, was centered in the urban area of the municipality of Raposa, more precisely the tidal flat area.

"Field work and activities such as the elaboration of cartographic documents were carried out. We have the support of the entire laboratory structure of the GEOMAP Study Group - Geomorphology and Mapping Research Group; LABGEO - Geosciences Laboratory, and the tools provided by PPGEO. Regarding environmental impacts, the dynamics existing in the coastal environment enabled the elaboration of a matrix, so that reality could be investigated and classified", says researcher Thiago da Rocha Vasconcelos.

According to the researcher, the main negative impacts identified in the environment are the occupation of Permanent Preservation Area (mangrove), mangrove landfill, deforestation, and the disposal of solid waste and untreated sewage in the tidal flat area. As for positive impacts, the few identified are connected to mitigation constructions that aim to decrease the advance of the tides over residences, such as the elevation of the bases of the stilts.

"A noteworthy event was noticed in the construction of the municipal coastal containment work, which was labeled as a negative impact within the impact matrix, since it changes the coastal dynamics, however, it should be noted that the general perception of this work is that it provides greater protection from rising tides over residential areas. Thus, if the residents' perspective is taken

into account in the impact matrix, this impact would be classified as positive. It's necessary to mention this because in the environmental study, from a geographical perspective, society and nature are closely related, so to disregard the local population's point of view would be an act of negligence", says the researcher.

Regarding impacts in the nature/society direction, what stood out the most was the coastal flooding, which affects the settlements established in the tidal flat area, causing damage and material losses, especially in the areas closest to the beach in the Garrancho neighborhood and the state highway MA - 203, where it was determined that its occurrence is connected to the relationship between society and nature, as is the case of waterborne diseases, resulting from the contact of untreated sewage with the occupations, in coastal flooding events. Such impacts only happen through the interconnection between society and nature in the coastal environment.

According to researcher Thiago da Rocha Vasconcelos, all identified impacts were also analyzed, relating them to the 2010 census data in its classification by census' districts, it was noted that there is a connection between the impacts and the social and economic reality of the residents, considered in the variables of the census.

In relation to the transformations that have occurred in the studied coastal environment, part of them is related to society's actions, using the environment for their housing needs, deforestation, landfilling, protection measures against tidal activity and, mainly, to the advance of settlements in the tidal flats areas. The other part is related to natural factors, such as the erosion process of the frontal dunes that led to the occupation of areas more in the center of Maranhão's Island.

"We developed an impact matrix, enabling its use in other studies that aim to identify or even draw the scenario of the environmental reality of the area. In this sense, our research makes an important contribution to the understanding of the environmental reality of the municipality of Raposa, encouraging a critical discussion on the identified issues and providing a basis for follow-up investigations", the researcher concluded.



Mais uma conquista ao direito a uma educação específica, diferenciada e de qualidade que se constituirá em uma estratégia própria para o bem viver dos povos e comunidades tradicionais o Maranhão.



Teacher Training Program for Ethnic Diversity

One more conquest of the right to a specific, differentiated and quality education that will constitute its own strategy for the well-being of the peoples and traditional communities of Maranhão.



## Pesquisadoras da UEMA desenvolverão um APP para facilitar a identificação de barbeiros, vetor da doença de chagas, e conectar a população à Vigilância Epidemiológica do Maranhão

## UEMA researchers will develop an app to help in the identification of triatomine bugs, a vector of Chagas disease, and to connect the population with the Epidemiological Surveillance of Maranhão

Por Walline Alves Guimarães

By Walline Alves Guimarães

A doença de Chagas, causada pelo protozoário *Trypanosoma cruzi*, foi uma grande preocupação para o Brasil até a década de 1970, sendo considerado uma endemia principalmente de áreas rurais. Na década de 70, havia mais de 5 milhões de brasileiros infectados pelo protozoário, com cerca de 100 mil casos novos por ano e uma mortalidade superior a 10 mil casos.

Este cenário crítico para a saúde da população nacional, foi superado somente no início dos anos 2000, quando o Brasil recebeu uma certificação relativa à eliminação da transmissão da doença de Chagas pelo principal vetor e pela via transfusional, concedida pela OPS/OMS, de acordo com estudos de João Carlos Pinto Dias, cientista do Centro de Pesquisas René Rachou, da Fundação Oswaldo Cruz.

O que muitos não sabem é que a doença não está extinta na América Latina e que também pode acometer cachorros, inclusive em áreas urbanas. A transmissão do *T. cruzi* em animais ocorre da seguinte forma: quando os triatomídeos (insetos conhecidos como barbeiros ou chupões) infectados picam o animal para se alimentarem de sangue, também defecam, contaminando então o local da picada. A infecção da doença de Chagas em cães também pode ocorrer por via oral, ou ainda pela ingestão de vetores ou tecidos de reservatórios silvestres infectados com o *T. cruzi*.

Diante deste panorama, uma das questões que podem ser discutidas é como a ciência e a tecnologia podem se unir para que essa doença não venha a se tornar um caos para a saúde da população e dos animais na contemporaneidade. Afinal, o assunto não está terminado e há muito a ser feito.

Assim, a doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da Universidade Estadual do Maranhão, Nayara Mendes Louzeiro, está liderando o estudo "Ocorrência de *trypanosoma sp.* em triatomíneos, pequenos mamíferos silvestres e cães no Município de Santa Rita, Maranhão", com o objetivo de pesquisar *Trypanosoma sp.* em cães, pequenos mamíferos silvestres (pequenos roedores e marsupiais) e triatomíneos, na mesorregião Norte Maranhense.

A orientadora da pesquisa é a professora Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Andréa Pereira da Costa, classificada pelo South America Scientist and University Rankings 2021, como a cientista mais influente da UEMA. Ela é professora do curso de Medicina Veterinária, departamento de Patologia, e coordenadora do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal - PPGCA/UEMA.

Entre as etapas dos estudos, as pesquisadoras deverão isolar parasitas do gênero *Trypanosoma sp.*, caracterizar molecularmente os isolados de *Trypanosoma sp.* e identificar as espécies de *Trypanosoma sp.* provenientes de cães, pequenos mamíferos silvestres (pequenos roedores e marsupiais) e triatomíneos, na mesorregião Norte Maranhense, estado do Maranhão, Brasil; conhecer a diversidade de espécies de triatomíneos na área de estudo; investigar a existência de genótipos associados à área geográfica estudada; verificar a existência de um ciclo epidemiológico de tripanosomas na área de estudo; e desenvolver um aplicativo para dispositivos móveis que facilite a identificação de triatomíneos e que conecte a população a Vigilância Epidemiológica Estadual do Maranhão.

A pesquisadora Nayara Louzeiro pontuou que a fase atual da pesquisa é de processo de análise de material, porém, a equipe já possui resultados de cães e animais silvestres positivos. "Ainda iremos analisar para ver qual a verdadeira importância dos barbeiros, animais silvestres e cães no ciclo epidemiológico da enfermidade", disse.

A cientista acredita que a pesquisa é relevante para o Maranhão pelo fato de que não há muitos estudos sobre a doença de Chagas no estado, principalmente envolvendo barbeiros, animais silvestres e cães. "A pesquisa irá trazer compreensão sobre os aspectos epidemiológicos do ciclo de transmissão do *T. cruzi*, facilitando o planejamento de ações de controle e monitoramento da infecção chagásica, podendo contribuir para a redução do contato dos vetores com os seres humanos", sublinhou Nayara Louzeiro.

O principal aspecto inovador do estudo será o desenvolvimento do aplicativo, que irá facilitar a identificação de barbeiros, com isso, conectando a população a Vigilância Epidemiológica Estadual do Maranhão.

O projeto é financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão - FAPEMA (Nº 002/2019) com a proponente Profa. Dr.<sup>a</sup> Rita de Maria Seabra Nogueira, professora do Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Patologia e Pró-reitora de Pesquisa e Pós-Graduação, tendo como custo total em torno de R\$ 47.336,94. A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES também tem participação no desenvolvimento do projeto com a concessão da bolsa.

Chagas disease, caused by the protozoan parasite *Trypanosoma cruzi*, was a serious concern for Brazil until the 1970s, being considered an endemic disease mostly in rural areas. In the 1970s, there were more than five million Brazilians infected with the protozoan, with about a hundred thousand new cases per year and a mortality rate of more than ten thousand cases.

This scenario, critical for the health of the national population, was only overcome in the early 2000s, when Brazil received a certification regarding the elimination of Chagas disease transmission by its main vector and blood transfusion, issued by PAHO/WHO, according to the studies of João Carlos Pinto Dias, a scientist at the René Rachou Research Center, of the Oswaldo Cruz Foundation.

What many people don't know is that the disease is not eradicated in Latin America and that it can also infect dogs, even in urban areas. The transmission of *T. cruzi* in animals occurs as follows: when infected triatomines (insects known as triatomine bugs or kissing bugs) bite the animal to feed on blood, they also defecate, contaminating the bite site. The Chagas disease infection in dogs can also happen through oral route, by ingestion of vectors or tissues from wild reservoirs infected with *T. cruzi*.

Given this scenario, one of the questions that can be discussed is how science and technology can come together to prevent this disease from becoming a health hazard for the population and animals in present times. After all, this matter is not over and there is much to be done.

So, the doctoral student in the Graduate Program in Animal Science of the State University of Maranhão, Nayara Mendes Louzeiro, is leading the study "Occurrence of *trypanosoma sp.* in triatomines, small wild mammals, and dogs in the city of Santa Rita, Maranhão", in order to investigate *Trypanosoma sp.* in dogs, small wild mammals (small rodents and marsupials), and triatomines in the northern mesoregion of Maranhão.

The research supervisor is professor Dr. Andréa Pereira da Costa, ranked by the South America Scientist and University Rankings 2021, as the most influential scientist at UEMA. She is a professor of the Veterinary Medicine course, department of Pathology and coordinator of the Graduate Program in Animal Science - PPGCA/UEMA.

Among the phases of the study, the researchers will isolate parasites of the genus *Trypanosoma sp.*, molecularly characterize *Trypanosoma sp.* isolates and identify the species of *Trypanosoma sp.* from dogs, small wild mammals (small rodents and marsupials), and triatomines in the northern mesoregion of the State of Maranhão, Brazil; verify the diversity of triatomine species in the studied area; investigate the existence of genotypes associated with the geographic area studied;



check the existence of an epidemiological cycle of trypanosomes in this area; and develop an application for mobile devices to facilitate the identification of triatomines and connect the population with the State Epidemiological Surveillance of Maranhão.

Researcher Nayara Louzeiro pointed out that the work is in the process of analyzing material, but the team already has positive results for dogs and wild animals. "We will analyze the importance of triatomine bugs, wild animals, and dogs in the epidemiological cycle of the disease", she said.

The scientist believes the research is relevant for the state of Maranhão since there are not many studies on Chagas disease in the state, especially involving triatomine bugs, wild animals, and dogs. "The research will provide understanding about the epidemiological aspects of the *T. cruzi* transmission cycle, facilitating the planning of actions for control and monitoring of the infection, contributing to reduce the contact between vectors and human beings", underlined Nayara Louzeiro.

The main innovative aspect of the study will be the app development, that will help in the identification of triatomine bugs, in addition to connect the population with the State Epidemiological Surveillance of Maranhão.

The project is financed by the Foundation for the Support of Scientific and Technological Research and Development of Maranhão - FAPEMA (Nº 002/2019) the proponent being Prof. Dr. Rita de Maria Seabra Nogueira, professor of the Veterinary Medicine course, department of Pathology, and Pro-Rector of Research and Graduate Studies, having a total cost of around R\$47,336.94. The Coordination for the Improvement of Higher Education Personnel - CAPES is also involved in the project by granting the fellowship.



## Pesquisa detecta se os profissionais da saúde são ou não vetores da tuberculose

Por Emanuel Pereira



Detectar, entre os profissionais de saúde, aqueles que estiveram em contato com o bacilo da tuberculose (*Mycobacterium tuberculosis*), é este o objetivo da pesquisa da mestranda da Universidade Estadual do Maranhão, Campus Caxias, Ananda Santos Freitas, intitulada "Análise Espacial e Epidemiológica da Infecção Latente por *Mycobacterium tuberculosis* entre Profissionais de Saúde da Atenção Básica de Caxias/MA". Ananda é aluna do PPGBAS - Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde, e tem como orientadora a professora Dra. Joseneide Teixeira Câmara.

Boa parte dos testes feitos durante a pesquisa, com a inoculação do antígeno PPD para fazer essa detecção, mostrou, durante a semana de coleta de treinamento, que há um número expressivo de profissionais reatores, que estiveram em contato com o bacilo. Duas profissionais do Programa Estadual de Controle da Tuberculose, Carolina Marinho e Fátima Araújo, participaram da atividade.

"Esses achados da pesquisa vão ser inovadores para trazer a atualização e construção de um banco de dados acerca desses casos de infecção latente (que não se manifesta, mas está encoberto) da doença. Será feito, inclusive, um mapeamento (geoprocessamento), que é outra proposta da pesquisa. Consiste em ilustrar quais os pontos, dentro do nosso município, a partir desses mapas, que têm uma prevalência de pessoas reatoras com a presença da infecção latente de fato", explica Ananda Santos.

Em outra etapa da pesquisa, as pessoas reatoras serão observadas para saber qual delas será candidata a uma quimioprofilaxia, tratamento preventivo para que o indivíduo não desenvolva a tuberculose. Lembrando que esses profissionais

são de um grupo de risco, estando frequentemente expostos a este e outros bacilos. O intuito é evitar que desenvolvam a tuberculose – apesar de não ser uma condição para que desenvolvam –, mas é uma forma de rastrear possíveis infectados.

Segundo a pesquisadora, "o indivíduo reator é aquele que, após a leitura do exame aplicado, apresenta resultado maior do que 5 milímetros. Nesse caso, ele é positivo, indicando que manteve contato com uma pessoa que teve tuberculose, mas isso não significa que está infectado pela tuberculose ativa, e sim que ele teve contato com pessoas que tinham a doença e não adoeceu. É possível que possa adoecer, porém, isso vai depender de todo um contexto de imunidade do indivíduo. Por isso, estamos fazendo esse trabalho", destaca.

Sobre os resultados a serem alcançados, a pesquisa será essencial para o controle da tuberculose entre os profissionais da saúde, pois o diagnóstico e o tratamento da ILTB contribuirão para a prevenção e eliminação da doença, impedindo que ela evolua para a forma ativa.

"Além disso, os resultados trarão informações valiosas para o fortalecimento e otimização do uso do PT (Prova Tuberculínica) na identificação da ILTB nestes públicos, atualização do panorama espacial e epidemiológico da infecção, bem como dos bancos de dados acerca dos casos existentes na região, que não possui um sistema de informação em saúde para a obtenção de dados relacionados à ILTB", conclui ela.

O trabalho de coletas tem um período maior devido a duração de dois anos do Programa de Mestrado. A primeira parte das coletas para a pesquisa foi iniciada recentemente para a aplicação dos exames e será encerrada em maio ou junho de 2022.

## A research detects whether healthcare workers are vectors of tuberculosis

By Emanuel Pereira

To detect, among healthcare workers, those who have been in contact with the tuberculosis bacillus (*Mycobacterium tuberculosis*), is the aim of the research conducted by Ananda Santos Freitas, a master's student from the State University of Maranhão, Caxias Campus. The research title is "Spatial and Epidemiological Analysis of Latent Infection by *Mycobacterium Tuberculosis* Among Primary Care Health Professionals in the City of Caxias/MA". Ananda is a student of the Graduate Program in Biodiversity, Environment and Health - PPGBAS, and has as supervisor professor Dr. Joseneide Teixeira Câmara.

A large part of the tests done during the research, with the inoculation of the PPD antigen, showed that there are a significant number of reacting professionals who have been in contact with the bacillus. Two professionals from the State Program for Tuberculosis Control, Carolina Marinho and Fátima Araújo, participated in this activity.

"These research findings will be innovative in terms of updating and building a database about these cases of latent infection (that is covered and doesn't manifest itself) of the disease. A mapping (geoprocessing) will also be done, which is another research proposal. It consists in using these maps to show which points, within our municipality, have a prevalence of reactive people with the presence of actual latent infection", explains Ananda Santos.

In another stage of the research, the reactive people will be observed to determine which of them will be candidates for chemoprophylaxis, preventive treatment to stop the individual from developing tuberculosis. Keep in mind that these professionals are part of a risk group, being frequently exposed to this and other bacilli. The goal is to prevent them to develop tuberculosis – although it is not a condition for them to develop –, but it is a way to trace possible infected people.

According to the researcher, "a reactive individual is one who, after the reading of the applied exam, presents a result greater than 5 millimeters. In this case, they are positive, indicating contact with a person who had tuberculosis, but it doesn't mean that they are infected with active tuberculosis. It means that they had contact with people who had the disease and didn't get sick. It's possible that the person might get sick, but this will depend on the individual's overall immunity. That is why we are doing this work", she highlights.

About the results that are expected to be achieved, the research will be essential for the

control of tuberculosis among healthcare professionals, since the diagnosis and treatment of latent tuberculosis infection - LTI will contribute to the prevention and elimination of the disease, stopping it from evolving into the active form.

"Additionally, the results will provide valuable information for strengthening and optimizing the use of Tuberculin Test to identify LTI in these groups, updating the spatial and epidemiological scenario of infection, as well as the databases of existing cases in the region, that doesn't have a health information system to obtain data related to LTI", she concludes.

The collecting work has a longer period due to the two-year duration of the master's program. The first part of the research collecting has recently started, for the application of the exams, and will end in May or June 2022.

