Setembro de 2026

Divulgação Científica & Educação Ambiental

Boletim PELD do Gurupi



Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD) do Gurupi

AUTORES

CARLOS HOUDIN PEREIRA DOS SANTOS
Universidade Estadual do Maranhão- UEMA
Lattes: http://lattes.cnpq.br/6136131251404753
Email: carloshoudin@gmail.com

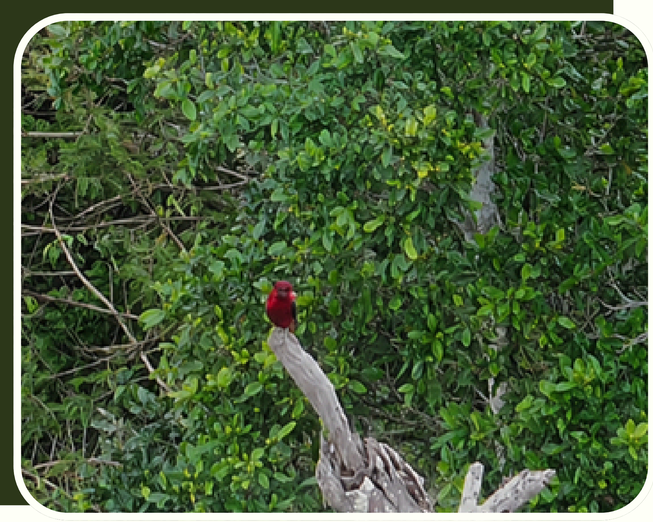
JOSELEIDE TEIXEIRA CÂMARA
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Lattes: http://lattes.cnpq.br/3052168234480822
Email: jtcamara75@gmail.com

KAROLINE MORGANA OLIVEIRA E SILVA
Universidade Estadual do Ceará - UECE
Lattes: http://lattes.cnpq.br/9818243806179660
Email: anagromxp@gmail.com

SHIRLIANE DE ARAÚJO SOUSA
Universidade Estadual do Ceará - UECE
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2200714446070634
Email: shirliane.araujo@uece.br

SABRINA EMANUELY SOUSA RODRIGUES
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Lattes: http://lattes.cnpq.br/0394427610895653
Email:

BEATRIZ BORBA DE MORAIS RIBEIRO SILVA
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
Lattes: https://lattes.cnpq.br/8843353219992073
Email: beatrizmorais.rs@gmail.com



Site Oficial do PELD Gurupi

Instagram do PELD Gurupi

YouTube do PELD Gurupi

Escaneie os QR Codes e descubra o site oficial, o Instagram do PELD Gurupi e o canal no YouTube . Fique por dentro das pesquisas e das novidades do projeto.

EQUIPE EDITORIAL

CARLOS HOUDIN PEREIRA DOS SANTOS
Universidade Estadual do Maranhão- UEMA
Lattes: http://lattes.cnpq.br/6136131251404753
Email: carloshoudin@gmail.com

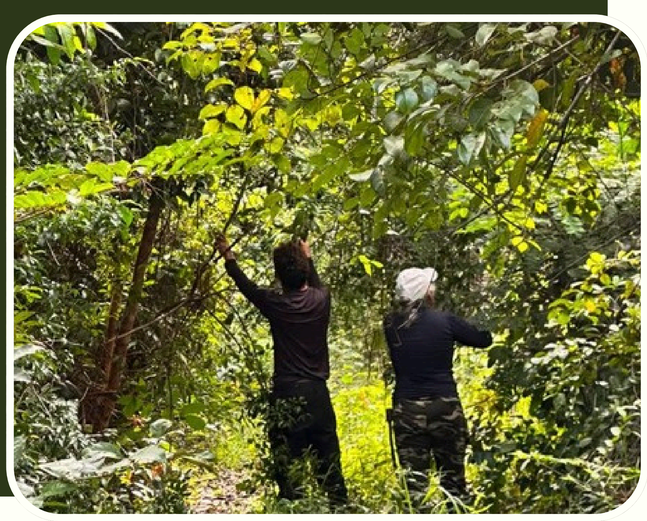
SHIRLIANE DE ARAÚJO SOUSA
Universidade Estadual do Ceará - UECE
Lattes: http://lattes.cnpq.br/2200714446070634
Email: shirliane.araujo@uece.br

JOSELEIDE TEIXEIRA CÂMARA
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Lattes: http://lattes.cnpq.br/3052168234480822
Email: jtcamara75@gmail.com

KAROLINE MORGANA OLIVEIRA E SILVA
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Lattes: http://lattes.cnpq.br/9818243806179660
Email: anagromxp@gmail.com

SABRINA EMANUELY SOUSA RODRIGUES
Universidade Estadual do Maranhão - UEMA
Lattes: http://lattes.cnpq.br/0394427610895653
Email: sabrinaemanuely65@gmail.com

BEATRIZ BORBA DE MORAIS RIBEIRO SILVA
Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE
Lattes: https://lattes.cnpq.br/8843353219992073
Email: beatrizmorais.rs@gmail.com



Site Oficial do PELD Gurupi

Instagram do PELD Gurupi

YouTube do PELD Gurupi

Escaneie os QR Codes e descubra o site oficial, o Instagram do PELD Gurupi e o canal no YouTube . Fique por dentro das pesquisas e das novidades do projeto.

SUMÁRIO

1 PESQUISA ALÉM DO PELD ---------- 05

2 EVENTOS ---------- 08

3 PESQUISAS ---------- 20



Setembro 2026



USO DE VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS NO MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE NA AMAZÔNIA MARANHENSE

Jaliade Chaves Sousa[1,2] Tarcilla Valtuille[3], Flávio Kulaif Ubaid[1,2]

1 Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde (PPGBAS), UEMA, Campus Caxias
2 Laboratório de Ornitologia, UEMA, Campus Caxias
3 Juma Consultoria Ambiental

As florestas tropicais abrigam uma das maiores biodiversidades do planeta, mas monitorar a fauna nesses ambientes ainda representa um importante desafio para pesquisadores e gestores. Em florestas densas, onde as copas das árvores podem ultrapassar 30 metros de altura, métodos tradicionais realizados a partir do solo, como censos em trilhas e armadilhas fotográficas, apresentam limitações para detectar espécies que vivem predominantemente no dossel ou possuem hábitos crípticos e discretos.

Buscando superar parte dessas limitações, uma dissertação de mestrado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde (PPGBAS), da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), Campus Caxias, investigou o potencial dos Veículos Aéreos Não Tripulados (VANTs), popularmente conhecidos como drones, como ferramentas para o monitoramento e a conservação da biodiversidade. O trabalho combinou uma síntese da literatura científica sobre o uso dessa tecnologia no estudo da fauna com uma aplicação pioneira de monitoramento aéreo por sensores térmicos na Amazônia maranhense.

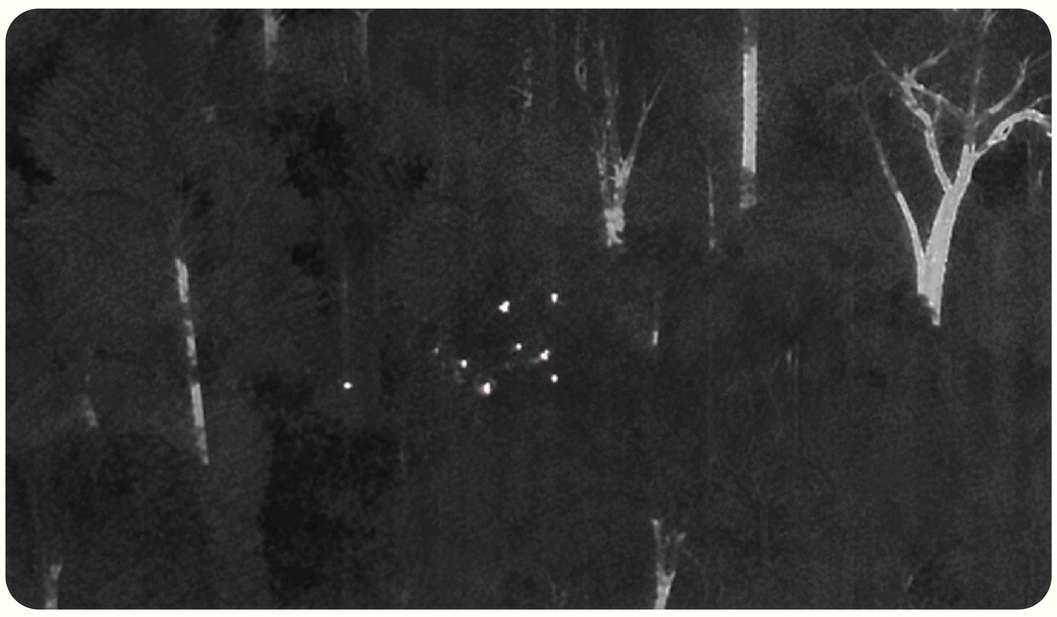
A etapa de campo foi realizada em remanescentes florestais estratégicos da Amazônia Oriental, incluindo a Reserva Biológica (REBIO) do Gurupi e áreas privadas vizinhas, como as fazendas Nova Descoberta e Rio Dourado, no Maranhão. A região abriga alguns dos últimos grandes remanescentes de floresta amazônica do estado e uma fauna de elevada importância para a conservação.



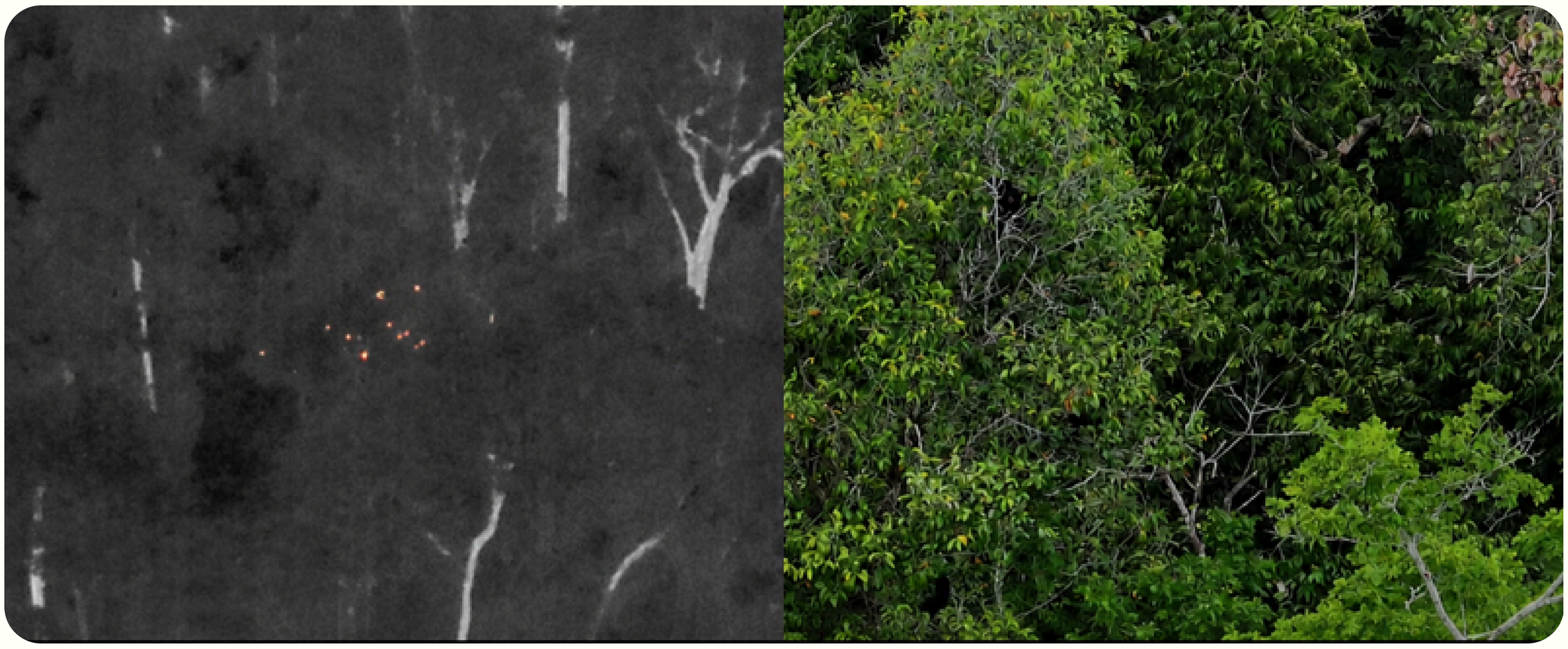
A principal inovação metodológica foi a utilização de uma aeronave remotamente pilotada equipada com sensor duplo (DJI Mavic 3 Enterprise Thermal), capaz de combinar imagens termográficas com imagens ópticas de alta resolução (RGB). Em vez de depender exclusivamente da visualização direta dos animais, o equipamento detecta diferenças de temperatura entre seus corpos e a vegetação circundante. Ao identificar uma assinatura térmica entre as copas das árvores, o operador pode utilizar simultaneamente a câmera RGB para aproximar a imagem e, sempre que as condições permitem, confirmar a identidade do animal. Todo o procedimento ocorre a distância, sem necessidade de captura ou manipulação da fauna.

Para aumentar a eficiência das detecções, os voos foram concentrados principalmente nas primeiras horas da manhã, entre 5h e 9h. Nesse período, a vegetação apresenta temperaturas mais baixas, aumentando o contraste térmico entre os animais e o ambiente. Os levantamentos foram realizados predominantemente entre 40 e 70 metros de altura, permitindo percorrer extensas áreas florestais de maneira rápida e com reduzida interferência sobre a fauna.

Ao longo do estudo, foram realizados 67 voos, totalizando mais de 30 horas de monitoramento e aproximadamente 183 quilômetros percorridos. Os resultados evidenciaram o potencial da tecnologia. Somente na REBIO Gurupi foram registradas 267 detecções de animais silvestres, representando 37 espécies (31 aves e 6 mamíferos), além dos registros obtidos nas propriedades privadas investigadas.







A metodologia mostrou-se particularmente promissora para a detecção de animais arborícolas e espécies associadas ao dossel, justamente um dos estratos mais difíceis de serem monitorados por métodos convencionais. Entre os mamíferos registrados destacaram-se diferentes espécies de primatas, como o guariba-de-mãos-ruivas (*Alouatta belzebul*), com 76 indivíduos detectados, o macaco-prego (*Sapajus apella*), o sagui-preto (*Saguinus niger*) e os ameaçados cuxiú-preto (*Chiropotes satanas*) e caiarara (*Cebus kaapori*).

Entre as aves, merece destaque a detecção da ararajuba (*Guaruba guarouba*), uma das espécies mais emblemáticas da Amazônia Oriental e considerada vulnerável à extinção. Tucanos, cotingas, araras e saíras também estiveram entre as aves registradas, reforçando o potencial da ferramenta para o monitoramento de espécies que utilizam os estratos superiores da floresta e cuja observação a partir do solo pode ser particularmente difícil.

Os resultados demonstram que os drones equipados com sensores térmicos podem representar muito mais do que uma inovação tecnológica aplicada à pesquisa de campo. A ferramenta amplia a capacidade de detectar espécies pouco acessíveis aos métodos convencionais, permite percorrer grandes extensões em períodos relativamente curtos e reduz a necessidade de intervenção direta sobre os animais. Além disso, pode complementar métodos tradicionais de levantamento e contribuir para programas de monitoramento da biodiversidade em áreas extensas ou de difícil acesso.

A aplicação dessa tecnologia na Amazônia maranhense abre, portanto, novas perspectivas para o acompanhamento de espécies ameaçadas e para a avaliação da fauna em alguns dos remanescentes florestais mais importantes da Amazônia Oriental. Os dados produzidos fornecem informações relevantes para a gestão e conservação da REBIO Gurupi e demonstram o potencial do monitoramento aéreo termal para integrar estratégias de acompanhamento ecológico de longo prazo. Em um cenário de rápidas transformações ambientais, incorporar novas tecnologias aos métodos tradicionais pode ampliar significativamente nossa capacidade de conhecer, monitorar e conservar a biodiversidade amazônica.



Pesquisadores durante o I Seminário de Pesquisas da REBIO Gurupi

I SEMINÁRIO DE PESQUISA DA REBIO GURUPI REÚNE PESQUISADORES PARA COMPARTILHAR AVANÇOS CIENTÍFICOS E FORTALECER A CONSERVAÇÃO DA AMAZÔNIA MARANHENSE

Evento realizado em Imperatriz (MA) apresentou os principais resultados das pesquisas desenvolvidas na Reserva Biológica do Gurupi e contribuiu para o planejamento das futuras ações de conservação da unidade.

Nos dias 15 e 16 de janeiro de 2026, foi realizado, em Imperatriz (MA), o I Seminário de Pesquisas da Reserva Biológica do Gurupi (REBIO Gurupi). O evento reuniu pesquisadores, gestores e instituições parceiras com o objetivo de apresentar os principais estudos desenvolvidos na unidade de conservação, promover a troca de experiências e fortalecer a integração entre pesquisa científica e gestão ambiental.

A iniciativa foi organizada pela equipe gestora da REBIO Gurupi, em parceria com o Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD), responsável por colaborar na elaboração da programação e na condução das atividades ao longo dos dois dias de evento.

UM ESPAÇO PARA COMPARTILHAR CONHECIMENTO CIENTÍFICO

A programação contemplou apresentações de importantes iniciativas de pesquisa desenvolvidas na Reserva Biológica do Gurupi, entre elas o Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração (PELD), o Programa Monitora e o Programa de Pesquisa em Biodiversidade da Amazônia Oriental (PPBio-AmOr), além de estudos conduzidos por pesquisadores de diferentes instituições.



Profa. Dra. Joseleide T. Câmara durante palestra no I Seminário de Pesquisas da REBIO Gurupi



Profa. Dra. Shirliane Araújo durante palestra no I Seminário de Pesquisas da REBIO Gurupi.

Os trabalhos apresentados evidenciaram os avanços científicos obtidos na unidade de conservação e demonstraram a importância do monitoramento de longo prazo para ampliar o conhecimento sobre a biodiversidade da Amazônia Maranhense, subsidiando ações de conservação e manejo dos recursos naturais.

CIÊNCIA CONTRIBUINDO PARA A GESTÃO DA UNIDADE

Um dos principais resultados do seminário foi a contribuição das pesquisas para o processo de atualização do **Plano de Manejo da REBIO Gurupi**. O documento, elaborado em 2010, orienta as ações de gestão da unidade de conservação e necessita ser atualizado para incorporar os conhecimentos científicos produzidos nos últimos anos.

As informações apresentadas durante o evento fornecerão subsídios para a definição de novas estratégias de conservação, monitoramento ambiental e gestão da biodiversidade, fortalecendo a integração entre a produção científica e a tomada de decisões voltadas à proteção da unidade.

DIVULGAÇÃO CIENTÍFICA E ACESSO AO CONHECIMENTO

Como parte da programação, foi lançado o **Livro de Resumos do I Seminário de Pesquisas da REBIO Gurupi**, organizado pela equipe do PELD e disponibilizado no site da UEMA. A publicação reúne os resumos das pesquisas apresentadas durante o evento, ampliando o acesso às informações produzidas na Reserva Biológica do Gurupi e fortalecendo o compromisso do programa com a divulgação científica.

Ao reunir pesquisadores, gestores e instituições parceiras, o seminário consolidou-se como um importante espaço para divulgar os resultados das pesquisas realizadas na REBIO Gurupi, incentivar novas parcerias e aproximar o conhecimento científico das estratégias de conservação da Amazônia Maranhense.



Momento das discuções com a plateia. Prof. Joseleide e Dra. Camilla

PESQUISADORAS DO PELD GURUPI PARTICIPAM DO 36º CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOLOGIA E DESTACAM CONSERVAÇÃO NA AMAZÔNIA MARANHENSE

A professora Dra. Joseleide T. Câmara e a pesquisadora Dra. Camila Sant'Anna, integrantes do Programa de Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD) Gurupi, participaram do 36º Congresso Brasileiro de Zoologia (CBZOO), considerado o maior evento científico da área de Zoologia no país. O congresso ocorreu em Foz do Iguaçu (PR), entre 02-05/03/2026, e reuniu pesquisadores de diversas instituições brasileiras e internacionais.

As cientistas integraram, a mesa-redonda intitulada "Elas coletam; elas pesquisam e elas divulgam: vivências entre a conservação e o desenvolvimento sustentável em uma REBIO na Amazônia maranhense", mediada pela Dra. Rafaella Falaschi (USP). Durante o encontro, as pesquisadoras compartilharam experiências e resultados das atividades científicas e de extensão desenvolvidas na Reserva Biológica do Gurupi (REBIO do Gurupi), uma das áreas mais importantes para a conservação da biodiversidade na Amazônia maranhense.

Durante a discussão com o público, foi destacada a relevância da REBIO do Gurupi para a manutenção da biodiversidade regional e para a provisão de serviços ecossistêmicos essenciais. As pesquisadoras também abordaram as ameaças constantes enfrentadas pela região, especialmente a perda de florestas primárias provocada pela expansão da pecuária e pelo avanço de plantações de eucalipto.

Outro ponto central do debate foi o impacto socioambiental dessas transformações sobre as comunidades tradicionais que vivem no entorno da reserva. Segundo as pesquisadoras, os processos de degradação ambiental associados ao chamado arco do desmatamento na Amazônia afetam diretamente os modos de vida dessas populações e ampliam desafios sociais e econômicos na região.

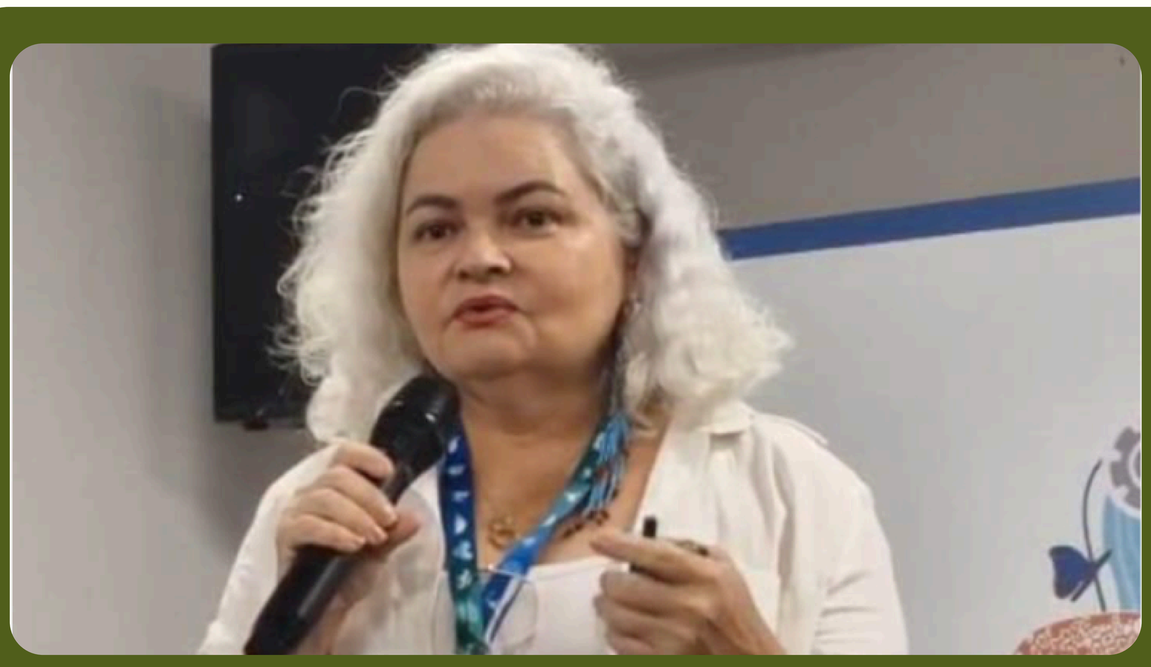


Profa. Joseleide T. Camara, Dra. Rafaela Falaschi e Dra. Camilla Sant'Anna, integrantes da mesa redonda.

Na apresentação, também foram detalhadas as ações do protocolo científico do PELD Gurupi, bem como os principais resultados obtidos até o momento. O projeto foi implantado em 2021, na região norte da REBIO do Gurupi. A primeira fase do programa foi concluída em 2025, dando início à segunda etapa de pesquisas, que seguirá até 2028.

Na etapa final da apresentação, a professora Joseleide T. Câmara, coordenadora da equipe de Divulgação e Educação Ambiental do PELD Gurupi, destacou o trabalho de comunicação científica desenvolvido junto às comunidades do entorno da REBIO.

As ações incluem o levantamento das demandas locais, a produção de materiais didáticos e a realização de atividades de educação ambiental voltadas para estudantes, professores e moradores. O destaque principal das ações que envolvem educação ambiental são as comunidades de assentamentos e indígenas que vivem na região.



Professora Joseleide T. Câmara no memento da palestra.

A pesquisadora também ressaltou a importância das parcerias institucionais para o fortalecimento das iniciativas de conservação, especialmente com o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e com secretarias municipais de meio ambiente, com destaque para o município de Bom Jardim (MA).

De acordo com as pesquisadoras, os desafios sociais, ambientais e econômicos da região maranhense são amplos e complexos. Ainda assim, os estudos conduzidos pelo PELD Gurupi, coordenados pela Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), têm desempenhado papel fundamental ao produzir conhecimento científico que contribui para ampliar a compreensão dos problemas locais e apoiar a busca por soluções sustentáveis para a conservação da Amazônia maranhense.



Cerimônia de abertura da XIV Reunião de Acompanhamento e Avaliação do PELD.

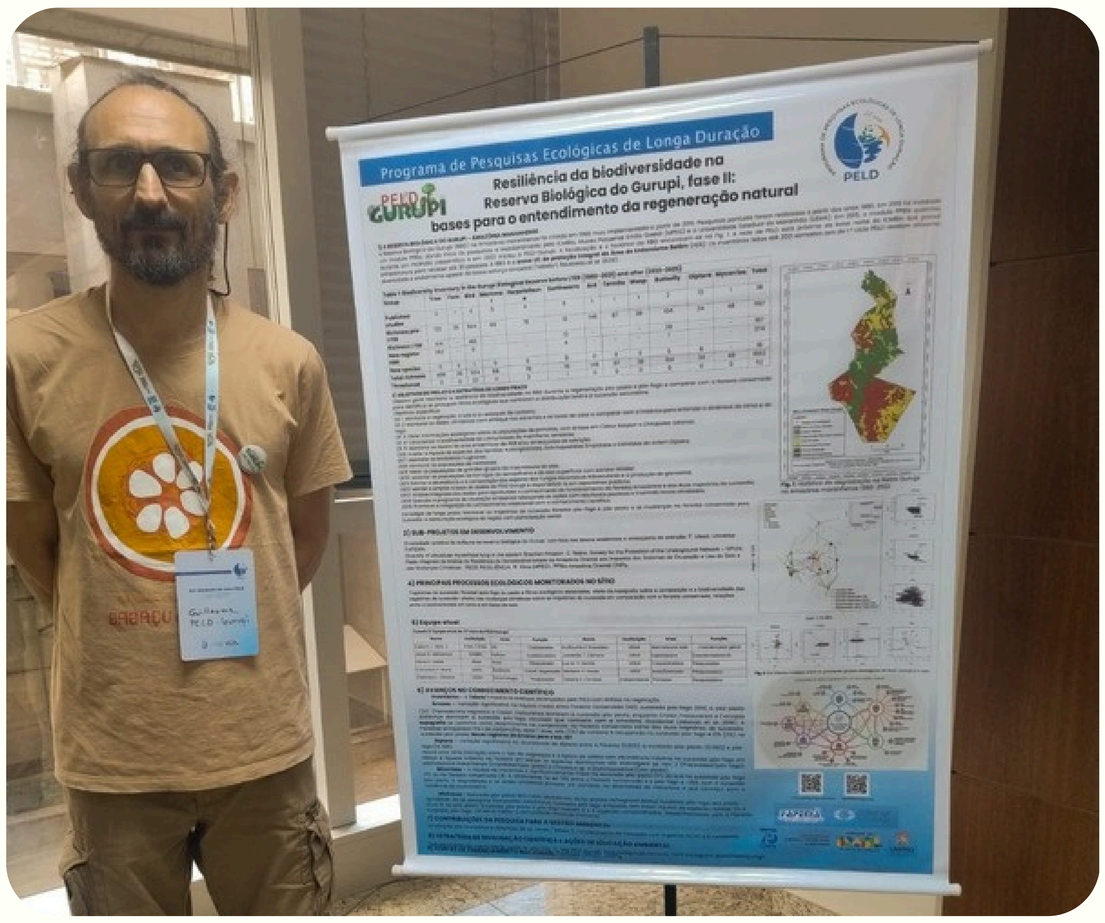
A CIÊNCIA QUE PROTEGE A FLORESTA: UEMA LEVA AMAZÔNIA MARANHENSE AO DEBATE NACIONAL

Os professores Guillaume Xavier Rousseau (Campus São Luís-CCA) e Joseleide Teixeira Câmara (Campus Caxias), da Universidade Estadual do Maranhão, participam da XIV Reunião de Acompanhamento e Avaliação do Programa Ecológico de Longa Duração (PELD), um dos mais importantes programas de pesquisa ecológicas do Brasil. O PELD é um programa do CNPq que investiga as relações entre biodiversidade, o funcionamento dos ecossistemas, a saúde pública e o bem estar humano.

O evento reúne pesquisadores de 55 sítios distribuídos em 20 unidades da federação, consolidando-se como um espaço estratégico para avaliação e fortalecimento da ciência ecológica no país. Realizado entre os dias 04 e 07 de maio de 2026, pelo CNPq, em Brasília-DF, o encontro contou com uma programação diversificada, incluindo mesas-redondas, debates, grupos de discussão e sessões de pôsteres. A reunião teve como foco discutir o futuro da rede PELD, promovendo a integração com outras redes científicas, a captação de novos recursos e a expansão de pesquisas em diferentes biomas brasileiros.

Em 2026, a rede PELD celebra 28 anos de atuação, com destaque para sua contribuição na formação de recursos humanos altamente qualificados e na produção de conhecimento essencial para a conservação ambiental.

Durante o evento, os pesquisadores da UEMA apresentaram resultados dos últimos cinco anos do Sítio PELD Gurupi, localizado na Reserva Biológica do Gurupi, uma das áreas mais importantes da Amazônia maranhense. Atualmente, apenas cerca de 20% da cobertura florestal original da Amazônia maranhense permanece preservada, concentrando-se principalmente na reserva e em territórios indígenas adjacentes.



Professores Guillaume Xavier Rousseau (Campus São Luís-CCA) e Joseleide Teixeira Câmara (Campus Caxias), apresentando os resultados do PELD Gurupi.



Guillaume Xavier Rousseau (Campus São Luís-CCA) e Joseleide Teixeira Câmara (Campus Caxias).

A perda de aproximadamente 80% da floresta da Amazônia do Maranhão tem provocado impactos ambientais severos, como alterações no regime de chuvas, aumento da erosão do solo, desaparecimento de polinizadores, redução de rios e riachos e influencias nas mudanças climáticas locais e globais.

Nesse contexto, a atuação da UEMA na rede PELD se destaca como fundamental para a geração de conhecimento científico de longo prazo, subsidiando ações de conservação, restauração e políticas públicas. O trabalho desenvolvido pelos pesquisadores evidencia o papel estratégico da universidade na defesa da biodiversidade e no enfrentamento dos desafios ambientais da Amazônia brasileira.



Profa. Dra. Shirliane Araújo e Profa. Dra. Joseleide Câmara durante o X ENEBIO.

PELD GURUPI LEVA EXPERIÊNCIAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL E BIODIVERSIDADE AO X ENEBIO

A equipe de Comunicação Científica e Educação Ambiental do PELD Gurupi participou do X Encontro Nacional de Ensino de Biologia (ENEBIO), realizado em João Pessoa (PB), entre os dias 23 e 27 de agosto de 2026. A participação possibilitou compartilhar experiências desenvolvidas pelo projeto na Amazônia Maranhense, apresentar materiais educativos produzidos para a Trilha Ecológica do Jatobá e, ao mesmo tempo, dialogar com pesquisadores, professores e estudantes sobre diferentes perspectivas para o ensino de Ciências e Biologia.

A programação teve início no dia 23 de agosto, durante o "Esquenta ENEBIO", com a realização da oficina "Práticas Educativas para o Ensino da Biodiversidade", ministrada pelas professoras Dra. Shirliane Araújo Sousa e Dra. Joseleide Teixeira Câmara. A atividade reuniu 40 participantes e teve como objetivo discutir a importância do ensino da biodiversidade nos diferentes espaços educativos — formal, não formal e informal — especialmente diante dos desafios impostos pela atual crise climática e da necessidade de fortalecer ações voltadas à conservação dos ecossistemas.

Durante a oficina, as professoras propuseram uma reflexão sobre a necessidade de compreender a biodiversidade para além de seu conceito científico. A partir de uma perspectiva biocultural, discutiu-se que a biodiversidade assume diferentes sentidos e significados de acordo com os territórios e os grupos sociais. Para a academia, pode ser compreendida a partir da diversidade de genes, espécies e ecossistemas; para as comunidades, entretanto, a biodiversidade também está relacionada ao alimento, aos recursos utilizados na construção das casas, às atividades de lazer, às práticas culturais, às crenças e às diferentes formas de relação com a natureza.

Essa perspectiva conduz a uma questão fundamental para o ensino: as estratégias educativas precisam fazer sentido para os sujeitos e para os territórios onde são desenvolvidas. Assim, ensinar biodiversidade exige considerar os conhecimentos, as experiências, as necessidades e as relações que as comunidades estabelecem com o ambiente.





Profa. Dra. Shirliane Araújo e Profa. Dra. Joseleide Câmara ministrando a oficina “Práticas Educativas para o Ensino da Biodiversidade”.



Profa. Dra. Shirliane Araújo e Profa. Dra. Joseleide Câmara em estande do PELD durnate o X ENEBIO.

DA UNIVERSIDADE PARA O TERRITÓRIO: UMA APRENDIZAGEM DO PELD GURUPI

A discussão permitiu apresentar aos participantes uma experiência construída pela própria equipe de Educação Ambiental e Comunicação Científica do PELD Gurupi. No início do projeto, em 2023, a equipe havia planejado levar às comunidades atividades educativas elaboradas previamente no ambiente acadêmico. As primeiras visitas de reconhecimento ao território, entretanto, mostraram que algumas dessas propostas não dialogavam adequadamente com a realidade complexa da Amazônia Maranhense.

A experiência levou a uma mudança na forma de atuação da equipe. Em vez de partir de atividades prontas, passou-se a priorizar o reconhecimento do território, a identificação das necessidades locais, o diálogo com diferentes atores e a construção de parcerias. As campanhas de educação ambiental passaram, então, a buscar não apenas transmitir informações, mas contribuir para a construção de respostas relacionadas às demandas identificadas nas escolas, comunidades e órgãos gestores. Durante a oficina, essa experiência foi apresentada como exemplo de que a educação ambiental e o ensino da biodiversidade precisam ser construídos de maneira contextualizada, dialógica e sensível às especificidades de cada território.

TRILHA ECOLÓGICA DO JATOBÁ: CIÊNCIA TRANSFORMADA EM EXPERIÊNCIA EDUCATIVA

Além da oficina, as professoras participaram da programação científica do ENEBIO com a apresentação do trabalho “Trilhas interpretativas como ferramenta pedagógica: a experiência da Reserva Biológica do Gurupi”, desenvolvido no âmbito do PELD Gurupi.

A experiência apresenta a utilização da Trilha Ecológica do Jatobá como espaço de aprendizagem e aproximação entre estudantes, professores, biodiversidade e conhecimento científico. Para apoiar essa experiência, a equipe desenvolveu materiais didáticos destinados tanto aos professores quanto aos estudantes da educação básica.

No dia 26 de agosto, os materiais foram apresentados na Feira de Ciências – Mostra de Materiais Didáticos e Jogos Educativos, permitindo que participantes do ENEBIO conhecessem os produtos desenvolvidos pelo PELD Gurupi. Foram expostos o kit do professor e o kit do aluno, concebidos como instrumentos de apoio à utilização pedagógica da Trilha Ecológica do Jatobá.

A apresentação dos materiais possibilitou compartilhar uma experiência em que os conhecimentos produzidos pelas pesquisas ecológicas desenvolvidas na REBIO Gurupi são transformados em recursos educativos e utilizados para aproximar estudantes e professores da biodiversidade e das questões ambientais presentes no território.

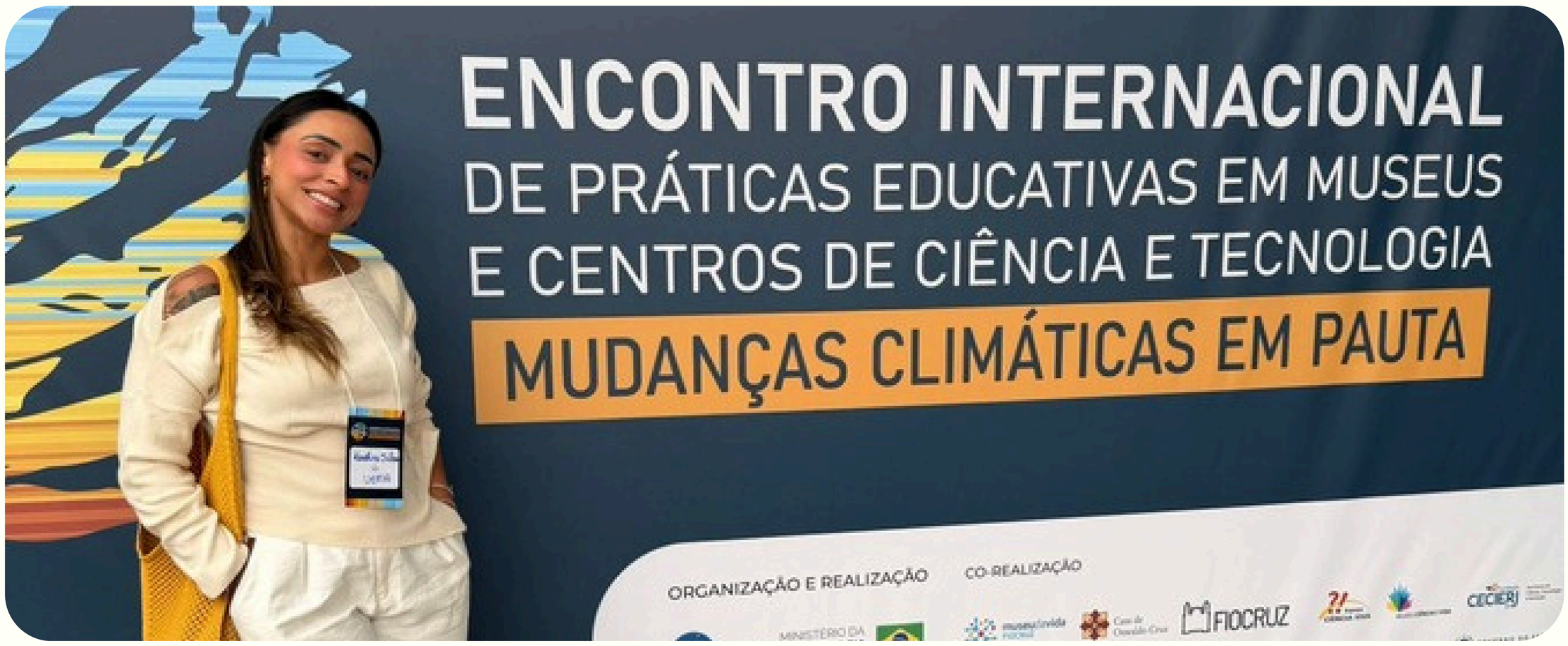
UM ESPAÇO DE TROCA E FORMAÇÃO

A participação no X ENEBIO também representou uma oportunidade de formação para a própria equipe. Além das atividades diretamente relacionadas ao PELD Gurupi, as professoras participaram como ouvintes de mesas-redondas e painéis temáticos que abordaram metodologias, tendências e políticas educacionais relacionadas ao ensino de Ciências e Biologia.

A presença no evento, portanto, constituiu um movimento de troca de conhecimentos e experiências: o PELD Gurupi levou ao encontro experiências construídas na Amazônia Maranhense e, simultaneamente, teve a oportunidade de conhecer diferentes perspectivas e práticas desenvolvidas por pesquisadores e educadores de outras regiões do país.

A participação no ENEBIO reforça, assim, o compromisso do PELD Gurupi com uma educação ambiental que aproxima ciência, território e sociedade, valorizando diferentes formas de compreender a biodiversidade e buscando transformar o conhecimento científico produzido na Reserva Biológica do Gurupi em experiências educativas significativas para diferentes públicos.



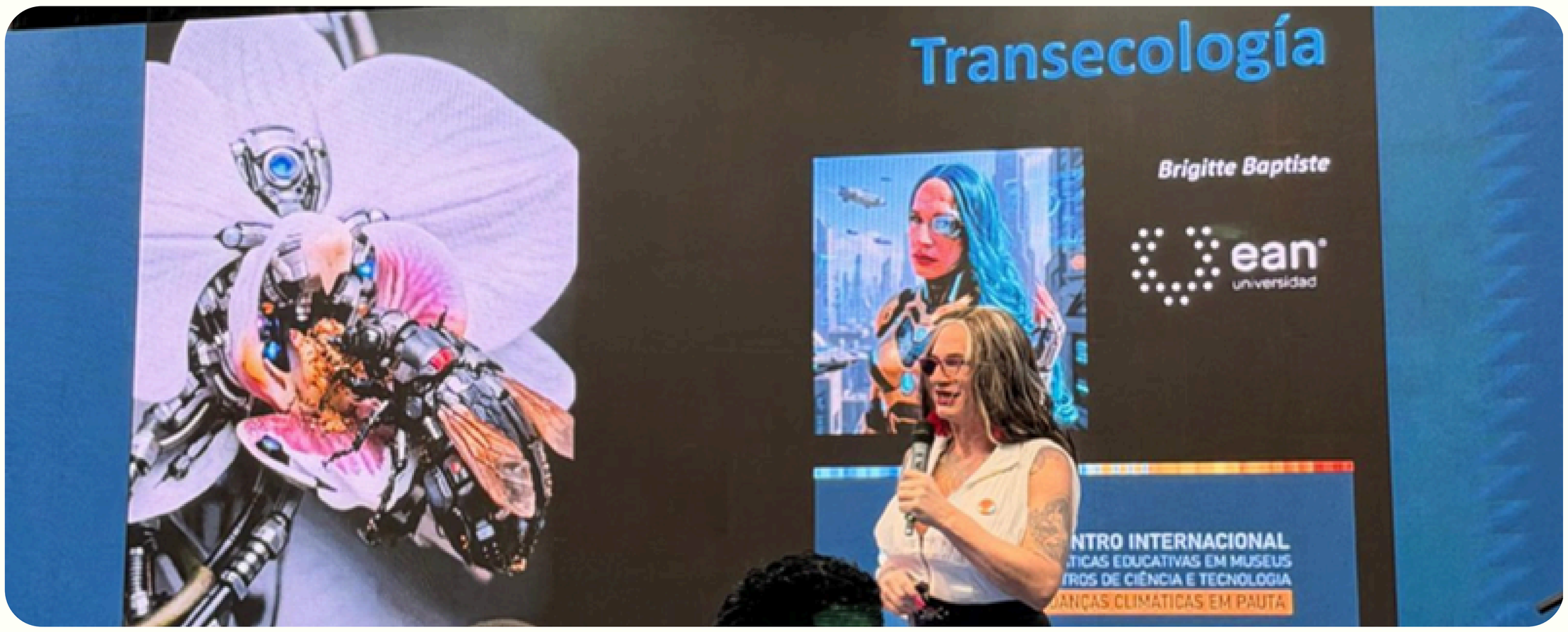


Profa. Dra. Karoline Morgana, bolsista de pós- doutorado do PELD Gurupi

PELD GURUPI PARTICIPA DE ENCONTRO INTERNACIONAL SOBRE EDUCAÇÃO CIENTÍFICA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Entre os dias 24 e 29 de agosto de 2026, a Profa. Dra. Karoline Morgana, pesquisadora de pós-doutorado e integrante da equipe de Educação Ambiental, Extensão e Divulgação Científica do PELD Gurupi, participou do Encontro Internacional de Práticas Educativas em Museus e Centros de Ciência e Tecnologia (EnIPEM), realizado no Museu de Astronomia e Ciências Afins (MAST), no Rio de Janeiro.

O evento reuniu pesquisadores, educadores e profissionais de museus e centros de ciência para discutir diferentes formas de aproximar o conhecimento científico da sociedade. Nesta edição, o encontro teve como eixo a reflexão sobre o papel da educação museal e da divulgação científica na formação dos cidadãos diante das mudanças climáticas, além das possibilidades de utilização de metodologias e materiais educativos nesse contexto.

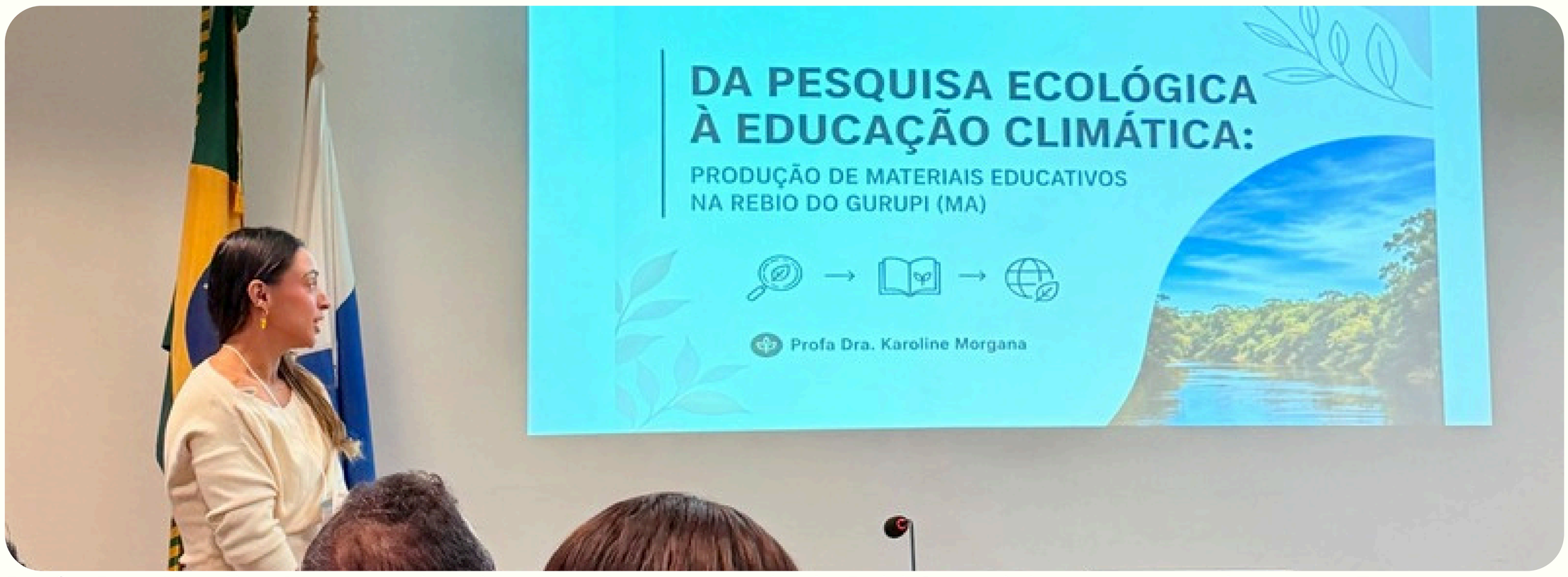


REFLEXÕES SOBRE BIODIVERSIDADE, MUDANÇAS CLIMÁTICAS E SOCIEDADE

A programação foi aberta pela bióloga colombiana Brigitte Luis Guilhermo Baptiste Ballera (Brigitte Baptiste), uma das principais referências internacionais nas áreas de biodiversidade e sustentabilidade. Ex-diretora do Instituto Alexander von Humboldt e atual reitora da Universidade EAN, Baptiste desenvolve trabalhos que articulam ciência, política, academia e arte.

Em sua palestra de abertura, **“La perspectiva moderna del conocimiento...”,** a pesquisadora propôs uma reflexão sobre a forma como a sociedade moderna compreende e classifica o mundo natural, muitas vezes reduzindo sua complexidade para atuar sobre seus diferentes componentes.

A palestra abordou as transformações provocadas pela ação humana nos sistemas naturais e destacou a necessidade de repensar as relações entre sociedade, biodiversidade e ambiente. As mudanças climáticas foram apresentadas como um dos exemplos mais expressivos dessas transformações e dos desafios decorrentes da intervenção humana sobre o planeta.



Profa. Dra. Karoline Morgana, bolsista de pós- doutorado do Peld Gurupi durante sua palestra no Encontro Internacional de Práticas Educativas em Museus e Centros de Ciência e Tecnologia (EnIPEM).

PELD GURUPI LEVA A PESQUISA PARA O CAMPO DA EDUCAÇÃO

Durante o encontro, foi apresentado o trabalho “Da pesquisa ecológica à educação climática: produção de materiais educativos na REBIO do Gurupi (MA)”, desenvolvido no âmbito do PELD Gurupi.

A experiência apresenta ações de Educação Ambiental construídas a partir da integração entre pesquisa científica, escolas, gestores públicos e comunidades do entorno da Reserva Biológica do Gurupi (REBIO Gurupi).

Entre os produtos desenvolvidos estão as cartilhas “Vertebrados Terrestres Ameaçados do Gurupi”, “Educação Ambiental no Ensino Fundamental” e o “Roteiro para Trilha Ecológica do Jatobá – Reserva Biológica do Gurupi”, além de jogos educativos, atividades lúdicas e o “Kit Explorador”, utilizado como ferramenta de apoio às atividades realizadas na trilha.

Os materiais abordam temas como biodiversidade, conservação, desmatamento, queimadas, resíduos sólidos e mudanças climáticas, buscando aproximar os conteúdos científicos da realidade dos estudantes e das comunidades da região.

A Trilha Ecológica do Jatobá também integra as estratégias educativas desenvolvidas pelo projeto, utilizando a floresta como espaço de aprendizagem e possibilitando experiências práticas de observação e investigação da biodiversidade da Amazônia maranhense.

PARTICIPAÇÃO NO GT - DIRETRIZES PARA EDUCAÇÃO MUSEAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Outro momento importante da participação no EnIPEM foi a presença da Profa. Dra. Karoline Morgana no GT – Diretrizes para Educação Museal e Mudanças Climáticas, realizado no Museu do Amanhã.

A atividade reuniu participantes do evento em grupos de trabalho organizados em diferentes instituições parceiras, com o objetivo de discutir e elaborar propostas para um documento orientador destinado a profissionais e setores educativos que trabalham com as mudanças climáticas em museus e espaços de ciência.





Além do Museu do Amanhã, os grupos de trabalho foram realizados em instituições parceiras como o Museu Nacional, Museu do Jardim Botânico, Museu Ciência e Vida e Espaço Ciência Viva.

As propostas elaboradas pelos participantes serão sistematizadas pela coordenação acadêmica e posteriormente submetidas à consulta, contribuindo para a construção de um documento que deverá ser publicado juntamente com o livro do evento. A participação nesse grupo possibilitou à equipe do PELD Gurupi contribuir para uma discussão mais ampla sobre os desafios e as possibilidades da educação diante das mudanças climáticas, ao mesmo tempo em que permitiu o contato com diferentes experiências e perspectivas desenvolvidas em instituições científicas e culturais.



Entrada da Trica Ecológica do Jatobá, localizada na REBIO do Gurupi

UMA SALA DE AULA NO MEIO DA AMAZÔNIA: CONHEÇA A TRILHA DO JATOBÁ, NA REBIO GURUPI

Com 1.100 metros de percurso, trilha ecológica transforma a floresta da Amazônia maranhense em espaço de descoberta, educação ambiental e aproximação entre ciência e sociedade

Caminhar sob árvores que podem alcançar cerca de 50 metros de altura, observar borboletas entre a vegetação e descobrir que, sob nossos pés, pequenos organismos trabalham continuamente para manter a floresta viva. Na Trilha Ecológica do Jatobá, cada parada pode revelar uma história sobre a biodiversidade e o funcionamento da Amazônia.

Localizada na Reserva Biológica do Gurupi, no oeste do Maranhão, a trilha foi criada com uma proposta simples, mas desafiadora: transformar a própria floresta em uma sala de aula.

A Reserva Biológica do Gurupi (REBIO Gurupi) protege cerca de 271 mil hectares de floresta e representa um dos mais importantes remanescentes da Amazônia maranhense. A unidade de conservação está localizada no Centro de Endemismo Belém, região reconhecida pela elevada diversidade biológica e pela presença de espécies endêmicas, ou seja, organismos com distribuição restrita a determinadas áreas.

Ao longo das últimas décadas, o avanço do desmatamento, as queimadas e outras alterações da paisagem reduziram significativamente a cobertura florestal dessa porção do bioma. Nesse cenário, a REBIO Gurupi e as terras indígenas localizadas em seu entorno formam um grande conjunto de áreas protegidas, conhecido como Mosaico Gurupi, com mais de dois milhões de hectares.

Em meio a essa floresta, a Trilha Ecológica do Jatobá convida o visitante a fazer algo aparentemente simples: observar.





A FLORESTA COMO SALA DE AULA

A ideia das equipes do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e do Programa Ecológico de Longa Duração (PELD) da REBIO do Gurupi foi transformar aproximadamente 1.100 metros de extensão em uma sala de aula. A trilha está localizada nas proximidades da Base Sul do ICMBio, ponto de apoio para servidores, brigadistas e pesquisadores que atuam na Reserva Biológica do Gurupi.

O percurso foi planejado para ser realizado de forma interpretativa. Uma árvore, por exemplo, é muito mais do que parte da paisagem. Ela pode armazenar carbono, fornecer alimento e abrigo para animais, participar do ciclo da água e criar condições para a sobrevivência de inúmeros outros organismos. Entre os protagonistas do percurso está o jatobá, árvore que dá nome à trilha. Alguns indivíduos encontrados na região podem atingir cerca de 50 metros de altura e ajudam a formar o dossel da floresta.

Mas os gigantes não são os únicos responsáveis pela manutenção do ecossistema. No solo, minhocas e diversos outros organismos participam da decomposição da matéria orgânica e da ciclagem de nutrientes. Entre as folhas e clareiras, diferentes espécies de borboletas, cigarras e outros insetos podem ser observados. Nas copas das árvores, aves utilizam a floresta para alimentação, reprodução e abrigo.

Mamíferos também vivem na reserva. Nem sempre eles aparecem durante uma caminhada, mas podem deixar sinais de sua presença: pegadas, fezes, tocas, frutos parcialmente consumidos ou sons vindos da vegetação. Por isso, visitar uma trilha ecológica também é aprender a procurar pistas.

UMA FLORESTA CONECTADA AO CLIMA

Durante o percurso, o visitante também é convidado a perceber que a floresta da REBIO Gurupi não está isolada do restante do planeta. As árvores retiram dióxido de carbono da atmosfera durante a fotossíntese e armazenam parte desse carbono em seus troncos, raízes e outros tecidos. Ao mesmo tempo, grandes quantidades de água são liberadas para a atmosfera por meio da transpiração das plantas.

Essa água participa da formação de massas de ar úmido que transportam vapor d'água por grandes distâncias. Popularmente conhecidas como “rios voadores”, essas correntes de umidade ajudam a influenciar os regimes de chuva em diferentes regiões da América do Sul.

Assim, conservar a Amazônia maranhense significa proteger espécies de plantas e animais, mas também manter processos ecológicos que participam da regulação do clima e do ciclo da água.

CIÊNCIA QUE SAI DOS LABORATÓRIOS E ENTRA NA FLORESTA

A Trilha Ecológica do Jatobá também aproxima o conhecimento científico produzido na Reserva Biológica do Gurupi das escolas e das comunidades da região.

Pesquisadores estudam diferentes componentes da biodiversidade da reserva, incluindo plantas, aves, insetos e organismos do solo. Essas pesquisas ajudam a compreender como a floresta responde às mudanças ambientais e às pressões provocadas pelo fogo e por alterações na paisagem.

Na trilha, parte desse conhecimento pode ser transformada em uma linguagem acessível aos visitantes. Para professores, o espaço oferece possibilidades de trabalhar conteúdos de Ciências e Biologia a partir de situações reais. Ecologia, zoologia, botânica, mudanças climáticas, conservação da biodiversidade e impactos ambientais deixam de ser apenas temas apresentados nos livros didáticos.

CONHECER PARA CONSERVAR

A educação ambiental, sozinha, não interrompe o desmatamento nem impede a ocorrência de queimadas. Entretanto, ela desempenha um papel importante na construção de conhecimentos, na sensibilização das pessoas e na compreensão das consequências das mudanças ambientais.

Esse é um dos principais propósitos da Trilha Ecológica do Jatobá. Ao aproximar estudantes, professores e outros visitantes da Amazônia maranhense, a trilha cria oportunidades para que a biodiversidade seja conhecida não apenas por meio de fotografias ou textos, mas pela experiência direta de estar na floresta.

Sentir a mudança de temperatura ao entrar sob as árvores. Ouvir aves que nem sempre podem ser vistas. Observar os diferentes tamanhos e formas das folhas. Procurar pequenos organismos no solo. Descobrir que uma árvore pode participar da formação das chuvas a milhares de quilômetros de distância.

São experiências que ajudam a compreender a complexidade da floresta.

A Trilha Ecológica do Jatobá transforma uma caminhada de 1.100 metros em uma viagem pelas conexões que mantêm a Amazônia viva. Porque conhecer a floresta é também um caminho para compreender por que conservá-la.



Equipe de lepidóptera coordenada pela Profa. Dra. Joseleide Teixeira Câmara

CAMPANHAS DE LEPIDOPTERA E ESTUDOS DO SOLO NA REBIO DO GURUPI

Nos dias 01 e 06 de junho a equipe de pesquisa de lepidoptera, coordenada pela professora Dra. Joseleide Teixeira Câmara, realizou mais uma campanha na Reserva Biológica do Gurupi.

Partindo da Universidade Estadual do Maranhão *campus* Caxias, o grupo de pesquisa seguiu para a cidade de Centro Novo do Maranhão, uma nas quais está localizada a Rebio do Gurupi.

PASSOS IMPORTANTES PARA O DESENVOLVIMENTO DO CONHECIMENTO

A fim de coletar borboletas, o grupo de pesquisadores, constituído por doutoras, alunos e formados na área da ciência, enfrentou quilômetros de distância, saindo de Caxias até Centro Novo do Maranhão, tudo por um propósito: contribuir para a construção de um conhecimento científico de qualidade.

REBIO DO GURUPI: UM CAMPO RICO

A Reserva Biológica do Gurupi, juntamente com as comunidades indígenas que habitam seus arredores, constitui o que é conhecido como Mosaico do Gurupi, um ambiente amplo e rico em culturas e saberes, mas não somente isso, também apresenta uma abundante biodiversidade. A REBIO é um grande exemplo de conservação ambiental, já que abriga espécies de plantas e animais ameaçados de extinção e também endêmicos. Desse modo, a reserva se constitui como um excelente ambiente de conservação, o que se inicia através das pesquisas.

PROCEDIMENTOS DE CAMPO

A coleta teve como foco as borboletas frugívoras, utilizando armadilhas do tipo Van Someren-Rydon, instaladas em três áreas distintas: pós-fogo, pós-pasto e floresta nativa. As áreas foram organizadas em parcelas e subdivididas em subparcelas, permitindo uma melhor distribuição dos pontos de coleta e a comparação entre os diferentes ambientes.

Para atrair as borboletas, foi utilizado um atrativo alimentar fermentado à base de bananas, colocado no interior das armadilhas. Durante a campanha, as armadilhas foram distribuídas nas áreas selecionadas para a captura dos indivíduos presentes em cada ambiente.



Armadilha Van Someren-Rydon sendo instalada durante campanha

A IMPORTÂNCIA DE AÇÕES DO TIPO

A realização de campanhas de campo como essa é de extrema importância para a construção do conhecimento científico acerca da biodiversidade da Reserva Biológica do Gurupi. Por meio das coletas e observações realizadas na área, é possível entender melhor as espécies que habitam o ambiente, estimulando a preservação ambiental local e influenciando a preservação em outros locais.

Além disso, ações desse tipo são capazes de reunir especialistas, alunos e comunidade, proporcionando a troca de conhecimentos entre todos os envolvidos direta e indiretamente. Desse modo, cada coleta permite a produção de novos saberes, sempre valorizando a biodiversidade local.

ESTUDOS SOBRE SOLO, CARBONO E REGENERAÇÃO FLORESTAL NA RESERVA BIOLÓGICA DO GURUPI

Desde 2022, pesquisadores vinculados ao Programa de Pesquisa Ecológica de Longa Duração (PELD Gurupi) desenvolvem estudos na Reserva Biológica do Gurupi (REBIO Gurupi) para compreender como diferentes formas de uso do solo influenciam a recuperação das florestas. A pesquisa avalia os estoques de carbono, as propriedades físico-químicas do solo e a cobertura do dossel em áreas com diferentes históricos de regeneração. Estudo conduzido pelo biólogo pós-doutorando Luis Fernando, vinculado ao PELD Gurupi.

ACOMPANHANDO A REGENERAÇÃO DA FLORESTA

A pesquisa aproveita a presença de áreas com diferentes históricos de uso e degradação na REBIO Gurupi. São comparadas florestas maduras conservadas, áreas em regeneração após a ocorrência de fogo e florestas secundárias em recuperação após o abandono de pastagens.

As áreas em regeneração possuem, em média, entre sete e oito anos de recuperação natural. Esse acompanhamento permite entender como a vegetação e o solo respondem ao longo do tempo após impactos como queimadas e atividades agropecuárias. Assim, o estudo contribui para identificar processos importantes para a conservação e a restauração das florestas da Amazônia Maranhense.

DESENHO EXPERIMENTAL DA PESQUISA

Em cada uma das condições de cobertura vegetal, foram estabelecidas parcelas experimentais subdivididas em subparcelas. A distância mínima de 200 metros entre as parcelas foi adotada para garantir a independência espacial das unidades amostrais. Além do histórico de regeneração, a pesquisa também considera a influência da topografia. Com o uso do modelo *Height Above the Nearest Drainage (HAND)*, as áreas foram classificadas como baixadas ou áreas altas, de acordo com sua posição em relação à rede de drenagem. Dessa forma, o estudo combina três tipos de cobertura vegetal e duas posições topográficas, formando um delineamento experimental que permite avaliar como esses fatores influenciam a vegetação e as características do solo. Foram avaliadas 18 parcelas entre 2022 e 2023 e outras 18 parcelas em 2025.

COLETAS DE CARBONO E BIOMASSA VEGETAL

Para estimar os estoques de carbono acima do solo, os pesquisadores realizaram coletas em três subparcelas distribuídas ao longo da diagonal de cada parcela. Foram avaliados componentes como o material herbáceo, a serapilheira — formada por folhas, galhos finos e outros materiais vegetais depositados sobre o solo — e a necromassa fina, composta por materiais lenhosos em decomposição. As amostras foram secas em estufa para determinar a umidade e, posteriormente, estimar os estoques de carbono presentes em cada compartimento da vegetação. Os resultados são expressos em toneladas de carbono por hectare, contribuindo para compreender o papel dessas áreas no armazenamento de carbono. Coleta de serapilheira e necromassa durante as atividades de campo.







SOLO E COBERTURA DO DOSSEL

A estrutura da vegetação também foi analisada por meio da cobertura do dossel, isto é, a porção do céu que fica coberta pelas copas das árvores. As medições foram realizadas com densiômetro nas subparcelas selecionadas, permitindo comparar o grau de abertura da floresta entre as áreas conservadas e as áreas em regeneração. Também foram coletadas amostras de solo em duas profundidades: de 0 a 10 centímetros e de 10 a 20 centímetros. As análises incluem características físicas e químicas, como textura do solo, pH, fósforo, potássio, cálcio, magnésio, acidez potencial, matéria orgânica e carbono orgânico. Essas informações são fundamentais para avaliar a fertilidade do solo, a disponibilidade de nutrientes e as mudanças que ocorrem durante o processo de regeneração florestal.

RESULTADOS PRELIMINARES

Os resultados iniciais, obtidos a partir das amostragens realizadas em 2022, já indicam diferenças importantes entre as áreas avaliadas. As florestas em regeneração após o abandono de pastagens apresentaram menor estoque de necromassa fina em comparação às florestas maduras, enquanto as áreas afetadas pelo fogo apresentaram uma condição intermediária. Também foi observada uma tendência de maior acúmulo de matéria orgânica associada à serapilheira nas áreas que passaram por incêndios. Em relação à topografia, as áreas de baixada e as florestas de maior porte apresentaram maior quantidade de material herbáceo, enquanto a necromassa fina foi mais elevada em áreas de floresta situadas em posições topográficas mais altas. Quanto às propriedades do solo, os dados indicaram menor teor de cálcio nas áreas florestais em comparação às áreas anteriormente utilizadas como pastagem, além de uma tendência de redução dos estoques de fósforo ao longo da trajetória de recuperação. Os resultados sobre o dossel mostraram um gradiente claro entre as áreas estudadas: as florestas em regeneração após o abandono de pastagens apresentaram maior abertura do dossel, seguidas pelas áreas em recuperação após o fogo. Já as florestas maduras apresentaram uma cobertura mais fechada e contínua.



A IMPORTÂNCIA DA PESQUISA PARA A CONSERVAÇÃO

O acompanhamento de longo prazo dessas áreas permite compreender como o solo, a vegetação e os estoques de carbono se reorganizam após diferentes tipos de perturbação. Esses conhecimentos podem contribuir para ações de conservação, recuperação de áreas degradadas e valorização da biodiversidade presente na Reserva Biológica do Gurupi. Os resultados apresentados são preliminares e correspondem às coletas realizadas em 2022. As amostras mais recentes ainda serão encaminhadas para análises laboratoriais, ampliando o conhecimento sobre a dinâmica de regeneração das florestas da REBIO Gurupi.

Agradecemos seu apoio contínuo aos nossos esforços em prol da ciência e educação.

CONTATO

email: pelddivulgacao@gmail.com
Site: https://peldgurupi.uema.br/
Instagram: https://www.instagram.com/peldrebiogurupi/