



**O IMPACTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS NOS MANGUEZAIS: RELATO DE UM PROJETO DE EXTENSÃO DO PET BIOLOGIA-UFMA**

***THE IMPACT OF SOLID WASTE ON MANGROVES: REPORT OF AN EXTENSION PROJECT OF PET BIOLOGIA-UFMA***

***EL IMPACTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS MANGLARES: INFORME DE UN PROYECTO DE EXTENSIÓN DE PET BIOLOGIA-UFMA***

Jessica Nunes Teixeira<sup>1</sup>

July Ana Ferreira Araujo<sup>2</sup>

Maria Clara Araújo Melo<sup>3</sup>

Davi Patrício Kzam Pereira<sup>4</sup>

Weneson Victor Diniz Sarges<sup>5</sup>

Lucas Cardoso Marinho<sup>6</sup>

**Resumo:** Os manguezais na Ilha de São Luís/MA margeiam a costa e cursos d'água doce, mas já se encontram bastante reduzidos diante da crescente urbanização sem planejamento. Um exemplo de urbanização desordenada e ausência de planejamento ocorre no bairro do São Francisco, São Luís do Maranhão. Estabelece-se assim, a necessidade de se conhecer um pouco mais sobre os manguezais, especialmente aqueles que interferem diretamente no dia a dia dos moradores. Para tanto, relatamos aqui a experiência de desenvolver o projeto de extensão “O impacto dos resíduos sólidos nos manguezais”, elaborado pelos integrantes do Programa de Educação Tutorial (PET) Biologia, da Universidade Federal do Maranhão, *campus* de São Luís, em colaboração com professores e alunos do 2º Ano itinerário formativo de Ciências da Saúde

<sup>1</sup> Graduanda em Bacharelado em Ciências Biológicas com enfoque em Biologia Marinha, pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Petiana no PETBIO-UFMA, São Luís, Maranhão, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-3108-3864> E-mail: [jessica.nunes@discente.ufma.br](mailto:jessica.nunes@discente.ufma.br)

<sup>2</sup> Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas com enfoque em Herpetologia, pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Petiana no PETBIO-UFMA, São Luís, Maranhão, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-4100-4695> E-mail: [july.ferreira@discente.ufma.br](mailto:july.ferreira@discente.ufma.br)

<sup>3</sup> Graduanda em Bacharelado em Ciências Biológicas com enfoque em Ictioparasitologia, pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Petiana no PETBIO -UFMA, São Luís, Maranhão, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-2466-9693> E-mail: [mca.melo@discente.ufma.br](mailto:mca.melo@discente.ufma.br)

<sup>4</sup> Graduando em Licenciatura em Ciências Biológicas com enfoque em Fisiologia Vegetal, pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Petiano no PETBIO-UFMA, São Luís, Maranhão, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0002-3473-4099> E-mail: [davi.kzam@discente.ufma.br](mailto:davi.kzam@discente.ufma.br)

<sup>5</sup> Graduando em Bacharelado em Ciências Biológicas com enfoque em Microbiologia, pela Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Petiano no PETBIO-UFMA, Maranhão, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-3118-206X> E-mail: [wvd.sarges@discente.ufma.br](mailto:wvd.sarges@discente.ufma.br)

<sup>6</sup> Doutor em Botânica, licenciado em Ciências Biológicas, Docente da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Tutor do PETBIO-UFMA, São Luís, Maranhão, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1263-3414> E-mail: [lc.marinho@ufma.br](mailto:lc.marinho@ufma.br)

do Centro Educa Mais Desembargador Sarney, localizado no bairro São Francisco, São Luís, Maranhão. O projeto teve como objetivo de trazer um espaço de discussão sobre os manguezais e resíduos sólidos como forma de sensibilização e divulgação científica. Para isso, as ações foram tomadas em três passos: 1) Abordagem com temáticas centrais “manguezais” e “resíduos sólidos” a serem aplicadas pelos petianos; 2) Pesquisa e produção de material escrito com monitoria dos petianos; 3) Divulgação do que foi produzido em volume especial do Boletim do PET Bio-UFMA. O projeto de extensão “O impacto dos resíduos sólidos no manguezal” foi de grande importância para fortalecer o PET no curso de Ciências Biológicas, reforçar a importância da ciência junto à comunidade e aproximar os alunos do ensino médio das atividades desenvolvidas nas universidades.

**Palavras-chave:** Ensino Básico. Ensino Médio. Mangue. Programa de Educação Tutorial. São Luís.

**Abstract:** *The mangroves on the São Luís Island/MA border the coast and freshwater courses. These areas are greatly reduced due to growing unplanned urbanization. An example of disorderly urbanization and lack of planning is the São Francisco neighborhood, São Luís of Maranhão. This establishes the need to know a little more about mangroves, especially those that directly interfere in the daily lives of residents. To this end, we report here the experience of developing the extension project “The impact of solid waste on mangroves” prepared by members of the Tutorial Education Program (PET) Biology at the Federal University of Maranhão, São Luís campus, in collaboration with teachers and 2nd year students training in health sciences at the Centro Educa Mais Desembargador Sarney school, located in the São Francisco neighborhood, São Luís, Maranhão. To achieve this, the actions were taken in three steps: 1) Approach with central themes “mangroves” and “solid waste” to be applied by the petianos; 2) Research and production of written material monitored by the petianos; 3) Publication of what was produced in a special volume of the PET Bio-UFMA Bulletin. The extension project “The impact of solid waste on the mangrove” was of great importance in strengthening PET in the Biological Sciences course, reinforcing the importance of science within the community and bringing high school students closer to activities carried out at universities.*

**Keywords:** Basic education. High school. Mangrove. Tutorial Education Program. São Luís.

**Resumen:** *Los manglares en la isla de São Luís/MA rodean la costa y los cursos de agua dulce. Sin embargo, se encuentran muy reducidos en la actualidad debido a la creciente urbanización, la cual se lleva a cabo sin una adecuada planeación. Un ejemplo de urbanización desordenada y ausencia de planeación es el barrio São Francisco, São Luís do Maranhão. Lo anterior establece la necesidad de conocer un poco más sobre los manglares, especialmente sobre aquellos que interfieren directamente en la vida cotidiana de los habitantes. Para ello, relatamos aquí la experiencia de desarrollo del proyecto de extensión “El impacto de los residuos sólidos en los manglares” elaborado por miembros del Programa de Educación Tutorial (PET) de Biología de la Universidad Federal de Maranhão, campus São Luís, en colaboración con profesores y estudiantes de 2º año de formación en ciencias de la salud de la escuela Centro Educa Mais Desembargador Sarney, ubicada en el barrio São Francisco, São Luís, Maranhão. Para lograrlo, las acciones se desarrollaron en tres pasos: 1) Una aproximación a las temáticas centrales “manglares” y “residuos sólidos” que será realizada por los petianos; 2) investigación y producción de material escrito supervisados por los petianos; 3) publicación de lo que fue producido en un volumen especial del Boletín PET Bio-*



UFMA. *El proyecto de extensión “El impacto de los residuos sólidos en el manglar” fue de gran importancia para fortalecer el PET en la carrera de Ciencias Biológicas, reforzar la importancia de la ciencia dentro de la comunidad y acercar a los estudiantes de secundaria a las actividades que se realizan en las universidades.*

**Palabras clave:** *Enseñanza Básica. Enseñanza Media. Mangle. Programa de Educação Tutorial. São Luís.*

## Introdução

Os ecossistemas marinhos possuem ampla diversidade de ambientes em sua constituição, incluindo manguezais, pradarias de ervas marinhas e recifes de corais. Os manguezais são caracterizados por vegetação adaptada às condições de salinidade, solo enriquecido em carbono orgânico e uma baixa ação das ondas (Bezerra *et al.*, 2022). Além disso, esse local se configura como uma zona de transição entre o ambiente terrestre e o ambiente marinho. Todas essas características combinadas fazem dos manguezais locais ideais para o desenvolvimento e proteção de várias espécies, tornando-os importantes berçários para a vida marinha (Berinyuy *et al.*, 2023). Junto às pradarias marinhas e recifes de corais, os manguezais representam um componente estrutural e funcional importante dos ecossistemas marinhos globais, com um alto valor de serviços ecossistêmicos (Bai *et al.*, 2023), além de contribuírem para a proteção costeira contra os impactos mecânicos das ondas, a pesca e o turismo (Araújo *et al.*, 2023). Portanto, os ecossistemas marinhos promovem benefícios econômicos para a população residente próxima a essas áreas e também para visitantes ocasionais, advindos do turismo.

Ainda que a importância ecológica e social dos manguezais seja conhecida e intensamente discutida, este é um ambiente constantemente demandado pelos grandes empreendimentos imobiliários e portuários, visto que estão localizados em áreas litorâneas muito valorizadas. Esse assédio às áreas costeiras não é exclusivo de um país ou região e tem se intensificado nas últimas décadas com as populações das grandes cidades em contínuo crescimento. Além do impacto direto, a aproximação dos conglomerados urbanos das áreas costeiras acaba gerando outros problemas, como o descarte incorreto dos resíduos sólidos produzidos.



Dado o contexto, torna-se imperativo propagar de maneira eficiente a importância dos manguezais e a problemática dos resíduos sólidos. Para tanto, conectar o conhecimento científico produzido nas universidades com o público não-acadêmico é entendido como um passo fundamental nesse processo de conscientização.

### **A importância da integração Ensino Superior - Educação Básica**

A integração entre o Ensino Superior e a Educação Básica ampara-se nos três pilares que regem os trabalhos em uma universidade e que também integram a base dos Programas de Educação Tutorial (PETs): o ensino, a pesquisa e a extensão. Estes, permitem uma aproximação entre os dois ambientes através de trocas, observações, escutas e diálogos que podem gerar retornos significativos em ambos os lados, além de perpassar os resultados científicos para além do âmbito acadêmico (Dos Anjos; Pereira; Rôças, 2018).

Aproximar o ambiente acadêmico das escolas exhibe uma série de vantagens. É crescente a aplicação de ações de extensão universitária que visam foco na escolha profissional dos estudantes de escolas públicas, integrando o ensino médio às universidades por meio de projetos que buscam contextualizar os ideais profissionais. Estes, por sua vez, visam contribuir para os projetos de vida dos alunos a quem são destinados, uma vez que buscam ampliar a visão sobre cursos e profissões, algo ainda tido como pouco difundido entre o público externo às universidades (Falcão; Caldas, 2018).

Durante o desenvolvimento de projetos de extensão para transpor conteúdos discutidos nas salas de aulas dos centros universitários para os termos e conteúdo do Ensino Básico, é preciso lançar mão de mecanismos e didática que atraiam esses estudantes e, dessa forma, criar um ambiente de ensino-aprendizagem propício ao desenvolvimento de habilidades, engajamento social e, considerando a temática manguezais e preservação, a consciência cidadã dos envolvidos (Santos; Dos Santos, 2023). Nesse contexto, as práticas educacionais que recuperam e promovem os “saberes cotidianos” são essenciais, pois aproximam os temas abordados do dia a dia dos estudantes.

A extensão é uma ferramenta de ensino que, ao ser proposta, ainda no século XIX, tinha como propósito promover a educação continuada e auxiliar no desenvolvimento da comunidade (Rodrigues *et al.*, 2013). Atualmente a extensão é utilizada como mecanismo de fortalecimento



da responsabilidade social das universidades, a partir da interação desta com o público não-acadêmico, estudantes ou não. O formato da extensão depende da proposta do projeto, ela pode ser de forma formal, que é a partir das atividades desenvolvidas dentro das escolas, ou informal, que se constitui em atividades socioculturais, fora do ambiente escolar, onde as atividades tem por objetivo gerar interações com o mundo afora para proporcionar uma troca de conhecimento e experiências (Rodrigues *et al.*, 2013).

Neste sentido, a proposta do projeto de extensão relatado aqui foi integrar os conhecimentos adquiridos pelos estudantes do Programa de Educação Tutorial (PET) Biologia, da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), *campus* de São Luís, e o conhecimento do dia a dia dos estudantes do 2º Ano itinerário formativo de Ciências da Saúde da escola Centro Educa Mais Desembargador Sarney, localizada no bairro São Francisco. Sujeito à intensa variação das marés, o bairro do São Francisco não possui saneamento básico eficiente, o que impacta diretamente as áreas de manguezal que margeiam o bairro. Diante do descarte de lixo e esgoto irregular, os manguezais da região podem atrair insetos e gerar mau cheiro. Estabelece-se, assim, a necessidade de se conhecer um pouco mais sobre os manguezais, especialmente aqueles que interferem diretamente no dia a dia dos moradores.

Para tanto, o objetivo desse projeto foi trazer um espaço de discussão sobre os manguezais como forma de sensibilização e divulgação científica. Com o desenvolvimento dessa atividade incentivamos 1) o fortalecimento do PET no curso de Ciências Biológicas; 2) o reforço da importância da ciência junto à comunidade; e 3) a aproximação dos alunos do ensino médio para as atividades desenvolvidas nas universidades.

### **Metodologia aplicada no Projeto**

O projeto “O impacto dos resíduos sólidos nos manguezais” foi elaborado pelos integrantes do Programa de Educação Tutorial (PET) Biologia, da Universidade Federal do Maranhão (UFMA), *campus* de São Luís, em colaboração com a professora Beatriz de Oliveira Pereira, egressa da UFMA, e os alunos do 2º Ano itinerário formativo de Ciências da Saúde da escola Centro Educa Mais Desembargador Sarney, localizada no bairro São Francisco, São Luís, Maranhão. O projeto teve início em setembro e finalização em dezembro de 2023, totalizando quatro meses de extensão. A visitação à escola ocorreu regularmente às terças-



feiras, entre 15 e 17 horas. Em horários assíncronos, eram disponibilizados materiais para leitura sobre os temas e respondidas as dúvidas acerca do assunto.

As ações foram realizadas em três passos: 1) Abordagem com as temáticas centrais “manguezais” e “resíduos sólidos” a serem aplicadas pelos petianos; 2) Pesquisa e produção de material escrito com monitoria dos petianos; 3) Divulgação do que foi produzido em um volume especial do Boletim do PET Biologia (<https://petbioufma.wordpress.com/boletim-petbio-ufma>). Ao final, o Boletim, em arte impressa, funcionou como cartilha contendo aspectos importantes sobre a caracterização, preservação e importância dos manguezais, especialmente os da localidade em que vivem (Figura 1).

1) Abordagem com as temáticas centrais “manguezais” e “resíduos sólidos” foram aplicadas pelos petianos — visitas à escola para apresentação em forma de bate-papo, palestras ou minicursos sobre temas relacionados à biologia dos manguezais (ex.: espécies de aves endêmicas dos manguezais; dinâmica de reprodução de tubarões que ocupam os manguezais, entre outros).

2) Pesquisa e produção de material escrito com monitoria dos petianos — a partir do segundo encontro de interação, teve início a produção de materiais (textos escritos) com as temáticas centrais “manguezais” e “resíduos sólidos” por parte dos alunos e sob a supervisão dos petianos. Essa ação ocorreu em grupos formados por três alunos e dois petianos.

3) Divulgação do que foi produzido em um volume especial do Boletim do PET Biologia — com vistas a divulgar os trabalhos produzidos pelos alunos do colégio em colaboração com os petianos, foi publicado um volume especial com os temas “manguezais” e “resíduos sólidos”. Os ensaios e artigos foram corrigidos pelos petianos em colaboração com a professora de língua portuguesa Rosangela Maria Viegas Ferreira Câmara, da mesma Instituição de Ensino Básico, antes da publicação.

## **Resultados e discussão**

Durante as visitas ao centro de ensino, os alunos foram instruídos pelos petianos, tutor e professoras a respeito dos temas em questão. Semanalmente, palestras e textos foram aplicados e discutidos em sala de aula de forma dialógica. As aulas ministradas contavam com assuntos relacionados à biodiversidade tanto da flora como fauna dos manguezais, bem como





materiais didáticos que continham informes e resumos sobre espécies nativas do mangue, tipos de resíduos sólidos e importância social e ecológica dos manguezais. Nesses encontros foram discutidos problemas e soluções relacionados aos resíduos sólidos nos manguezais.

**Figura 1 - Momentos de interação e discussão com os estudantes (A-D) - Alunos e petianos com o produto final: o Boletim n° 64 Especial (C) - Volume especial do Boletim PET Bio UFMA (E) - Petianos com o produto final (F)**



Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

O conjunto de todos os materiais elaborados e divulgados em sala embasaram a produção de um ensaio científico para publicação no Boletim - PET Bio, uma revista de divulgação científica acadêmica vinculada ao PET Biologia. O Boletim teve a sua primeira edição publicada em 2007 e é normalmente escrito por alunos da graduação e para alunos da graduação. Entretanto, o volume especial n° 64 trouxe sete ensaios escritos pelos alunos do Centro Educa Mais Desembargador Sarney, cada um contendo um grupo de três ou dois alunos supervisionados e guiados por dois petianos. Todo o projeto foi realizado em parceria com

gestores pedagógicos, professores de Língua Portuguesa e Biologia. Além destes, o volume conta com mais três ensaios produzidos por petianos (Quadro 1).

**Quadro 1 - Lista de ensaios produzidos e seus respectivos autores**

ENSAIO	AUTORES (ESTUDANTES ENSINO MÉDIO)	REVISORES (PETIANOS)
Nanoplásticos <i>“Um perigo nanométrico”</i>	Wendell M. Silva Wesley C. Martins	July Ana Ferreira Araújo Wenerson Victor Diniz Sarges
A importância do manguezal como berçário <i>“Conhecer para proteger”</i>	Ana Letícia O. Costa José Lucas da Silva e Silva Karolline Victória A. Viegas	July Ana Ferreira Araújo Wenerson Victor Diniz Sarges
Tipos de resíduos	Maria Clara F. Meireles Gláucia Maria Rocha dos Santos	Emilly Cristine S. França Josué Kaleb de Sá Melo
A importância dos crustáceos para a fauna do manguezal	Joycy Kelly Medeiros das Neves Lauriane R. Bastos Vitória Cristina V. Souza	Thaiza Carvalho de Sousa Mariana do Nascimento M. Rego
Tipos de mangues	Klaiton do Nascimento Santana, Ediney Lucas Castelo Branco Frazão Gustavo V. Marques	Júlia Kellen Dias Jéssica Nunes Teixeira
Os caranguejos do mangue	Wellington S. Silva Moisés S. Arouche	Rafael Félix Vasconcelos Vitória dos Santos Carneiro
Ecologia e história natural do Guará, <i>Eudocimus ruber</i> (Linnaeus, 1758) <i>“Conheça mais sobre este incrível habitante dos manguezais”</i>	Carlos Daniel A. Barros Carlos Daniel M. Vasconcelos	Maria Clara Araújo Melo João Gabriel M. Muniz



O impacto dos resíduos sólidos nos manguezais	Anna Evellyn da Silva da Mata Carlos Henrique Ribeiro dos Santos Rikelme Cintra de Freitas	Ada Maria C. Sousa Elias P. Silva Neto
---	--	---

Fonte: Elaborado pelos autores (2023).

A redação dos ensaios aproximou os alunos do ensino médio das atividades desenvolvidas nas universidades, especialmente sobre a pesquisa em literatura, normas de citação e escrita científica. Estas ações, junto ao recebimento do exemplar impresso, fortaleceu a autoestima dos estudantes, os quais demonstraram sentimentos de orgulho e desejo de continuidade.

A maior parte dos ensaios foram voltados para a diversidade da fauna e flora dos manguezais, especialmente crustáceos, demonstrando a íntima relação dos estudantes com a principal atividade econômica dos manguezais: a coleta do caranguejo e o guará, ave rotineira nos manguezais da Ilha de São Luís. Quanto aos resíduos sólidos, os estudantes escreveram sobre os nanoplásticos e demais tipos de resíduos sólidos. Durante as discussões e elaboração dos ensaios, ficou evidente a redução da “impercepção” sobre os problemas ambientais envolvendo as áreas de manguezais, principalmente próximos ao São Francisco, inserindo-os no contexto ambiental do local onde vivem, fomentando um olhar mais crítico sobre o mundo e uma perspectiva acerca da educação ambiental em suas realidades.

Esse aspecto sobre a educação ambiental e inserção dos estudantes como agentes do meio ficou evidente no ensaio “O impacto dos resíduos sólidos nos manguezais” produzido por Da Mata *et al.* (2023, p. 18) onde é dito que “o crescimento urbano desordenado tem contribuído para o aumento de problemas ambientais, trazendo muitos impactos negativos na natureza e nas nossas vidas”. Isso demonstra o entendimento dos estudantes de que a urbanização sem planejamento interfere negativamente na dinâmica das zonas costeiras. Na década de 1970, a cidade de São Luís iniciou a expansão urbana com a construção da Ponte José Sarney que interligou o centro antigo ao bairro de São Francisco, propiciando a urbanização acelerada da orla marítima tornando-se necessária a implantação de vários acessos adequados à região. Assim, as áreas de manguezal passaram a receber dejetos das construções do entorno e sofreram impactos socioambientais, que dificultaram sua conservação e a preservação do ambiente (Moreira *et al.*, 2022).



O crescimento urbano em áreas costeiras tem gerado impactos negativos aos manguezais, comprometendo a variedade de espécies animais e vegetais que dependem do mangue para se reproduzir e também causando prejuízos às pessoas que dependem dessas espécies para sobreviver (Celeri *et al.*, 2019). Estas mesmas informações estão imersas nos ensaios produzidos pelos alunos do Centro Educa Mais, abordadas de forma simplificada, mas demonstrando a capacidade de compreensão dos problemas enfrentados pelos manguezais da região.

## **Conclusão**

O projeto de extensão “O impacto dos resíduos sólidos no manguezal” foi de grande importância para fortalecer o PET no curso de Ciências Biológicas, reforçar a importância da ciência junto à comunidade e aproximar os alunos do ensino médio das atividades desenvolvidas nas universidades. Foi observado o desenvolvimento pessoal e acadêmico das partes envolvidas, tanto para os alunos universitários com a experiência enriquecedora de tutoria, quanto para os alunos do ensino médio com a primeira experiência em produzir um texto científico. É importante ressaltar que essa experiência agregou aos petianos uma vivência na educação básica e na orientação e correção dos textos. A redação dos ensaios aproximou os estudantes da escola das atividades desenvolvidas nas universidades, especialmente sobre a pesquisa em literatura, normas de citação e escrita científica. Estas ações, junto ao recebimento do exemplar impresso, fortaleceu a autoestima dos estudantes, os quais demonstraram sentimentos de orgulho desejo de continuidade. Tudo isso culminou na diminuição evidente na “impercepção” dos problemas ambientais envolvendo as áreas de manguezais, principalmente próximas ao São Francisco. Assim, as ações os inserem no contexto ambiental do local onde vivem, fomentando um olhar mais crítico sobre o mundo e uma perspectiva acerca da educação ambiental em suas realidades. Logo, esse trabalho reforça a importância da extensão como ferramenta de apoio e desenvolvimento da universidade à sociedade, pois com ela há um retorno do investimento na academia e na ciência e, com isso, a sua valorização.



## Agradecimentos

Agradecemos ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação, vinculado ao Ministério da Educação, pelo financiamento deste projeto. Os autores agradecem imensamente aos alunos do 2º Ano do Ensino Médio da escola Centro Educa Mais Desembargador Sarney (ano 2023) e às professoras Beatriz de Oliveira Pereira e Rosangela Maria Viegas Ferreira Câmara por todo o suporte durante o projeto. Agradecemos também à Dra. Mariana Guelero do Vale, pela leitura e sugestões no manuscrito, e à Angy Caro-Sánchez, pela tradução (Espanhol) do resumo e palavras-chave.

## Referências

ARAÚJO, Julia Caon; SEOANE, José Carlos Sícoli; LIMA, Gislane Vanessa; DA SILVA, Erandy Gomes; FRANÇA, Luis Guilherme; SANTOS, Elisa Elena de Souza; DE OLIVEIRA, Iago Mendes; PEREIRA, Pedro Henrique Cipresso. High-resolution optical remote sensing geomorphological mapping of coral reef: supporting conservation and management of marine protected áreas. **Journal of Sea Research**, v. 196, p. 102453, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.seares.2023.102453> Acesso em: 20 fev. 2024.

BAI, Junwu; LI, Yiqiong; CHEN, Shiquan; DU, Jianguo; WANG, Daoru. Long-time monitoring of seagrass beds on the east coast of Hainan Island based on remote sensing images. **Ecological Indicators**, v. 157, p. 111272, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2023.111272> Acesso em: 20 fev. 2024.

BERINYUY, Chin Thierry; BERTRANT, Bisse Salomon; ERIC, Bokanda Ekoko; FRALICK, Philip; MENGU, Emmanuel Eseyá; RANDIBELL, Ajoacha Atemnkeng; LIKANJO, Likanjo Frederick; AGYINGI, Christopher M. Geochemical characterisation of mangrove sediments in Tiko (SW, Cameroon, West Africa): Implication for provenance, paleo weathering and sediment maturity. **Solid Earth Sciences**, v. 8, n. 3, p. 241–253, set. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sesci.2023.08.001> Acesso em: 25 fev. 2024.

BEZERRA, Denilson da S.; SANTOS, Adriano de Lima; BEZERRA, Janaina Santos; AMARAL, Silvana; KAMPEL, Milton; ANDERSON, Liana O.; MOCHEL, Flávia Rebelo; NUNES, Jorge Luiz Silva; DE ARAÚJO, Naíla Arraes; BARRETO, Larissa Nascimento; PINHEIRO, Maria do S.S.; CELERI, Marcio José; SILVA, Fabricio B.; VIEGAS, Alexandro Mendonça; MANES, Stella; RODRIGUES, Taissa C. S.; VIEGAS, Josué C.; SOUZA, Ulisses D. V.; SANTOS, André L. S.; SILVA-JUNIOR, Celso H. L. Brazil's mangroves: Natural carbon storage. **Science**, v. 375, n. 6586, p. 1239, 2022. Disponível em: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.abo4578> Acesso em: 25 fev. 2024.



CELERI, Márcio José; MENDES, Louyse Esttephane Torres; LIMA, Roberta Maria Batista de Figueiredo; VASCONCELOS, Thiago da Rocha. A cidade, o mangue e os resíduos sólidos: estudo de caso do Manguezal Vinhais, São Luís –MA. **GeoAltos - Revista Geografia em Atos**, v. 3, n. 10, p. 164-187, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.35416/geoatos.v3i10.5710> Acesso em: 25 fev. 2024.

DOS ANJOS, Maylta Brandão; PEREIRA, Maylta Brandão; RÔÇAS, Giselle. Nós que aqui estamos por vós esperamos: a desejada aproximação entre educação básica e pesquisadores em ensino de ciências. **Revista Espaço Pedagógico**, v. 25, n. 2, p. 528-545, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rep.v25i2.8177> Acesso em: 27 fev. 2024.

FALCÃO, Nádia Maciel; CALDAS, Edla Cristina Rodrigues. Diálogos sobre a escolha profissional: a aproximação entre o estudante da escola pública de ensino médio e a universidade. **Revista Brasileira de Extensão Universitária**, v. 9, n. 3, p. 147, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.24317/2358-0399.2018v9i3.8185> Acesso em: 27 fev. 2024.

MOREIRA, Aline Thayna Ribeiro; DOS SANTOS, Elisangela Carriel; NOBREGA, Gabrielly Trudes; DE CARVALHO, Sandra Regina Barbosa. O impacto da ação antrópica no meio ambiente: aquecimento global. **Revista Educação em Foco**, n. 14, p. 22-27, 2022.

RODRIGUES, Andréia Lilian Lima; PRATA, Michelle Santana; BATALHA, Taila Beatriz Silva; COSTA, Carmen Lúcia Neves do Amaral; PASSOS NETO, Irazano de Figueiredo. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais**, v. 1, n. 2, p. 141-148, 2013.

SANTOS, Winner; DOS SANTOS, Arlete Ramos. O papel da extensão universitária: Programa de Formação de Educadores do Campo – Formacampo. **Revista Extensão & Cidadania**, v. 11, n. 20, p. 131–145, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.22481/recuesb.v11i20.13024> Acesso em: 27 fev. 2024.

Recebido: 29.04.2024

Aceito: 17.06.2024

Publicado: 21.08.2024



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



Este trabalho está licenciado com uma Licença [Creative Commons - Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).



**Revista Extensão & Cidadania**, v. 12, n. 21, p. 198-209, jan./jun. 2024.

DOI: <https://doi.org/10.22481/recuesb.v12i21.14732>

SSN 2319-0566