

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
Organizadores

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais

Volume IX



2025

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Bruno Rodrigues de Oliveira
Organizadores

**Inovações em pesquisas agrárias e
ambientais**
Volume IX



Pantanal Editora

2025

Copyright© Pantanal Editora

Editor Chefe: Dr. Alan Mario Zuffo

Editores Executivos: Dr. Jorge González Aguilera e Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora. **Diagramação e Arte:** A editora. **Imagens de capa e contracapa:** Canva.com. **Revisão:** O(s) autor(es), organizador(es) e a editora.

Conselho Editorial

Grau acadêmico e Nome

Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos
Profa. MSc. Adriana Flávia Neu
Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior
Profa. MSc. Aris Verdecia Peña
Profa. Arisleidis Chapman Verdecia
Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva
Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo
Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu
Prof. Dr. Carlos Nick
Prof. Dr. Claudio Silveira Maia
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos
Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva
Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos
Prof. MSc. David Chacon Alvarez
Prof. Dr. Denis Silva Nogueira
Profa. Dra. Denise Silva Nogueira
Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão
Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves
Prof. Me. Ernane Rosa Martins
Prof. Dr. Fábio Steiner
Prof. Dr. Fabiano dos Santos Souza
Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez
Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles
Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira
Prof. MSc. Javier Revilla Armesto
Prof. MSc. João Camilo Sevilla
Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales
Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski
Prof. MSc. Lucas R. Oliveira
Prof. Dr. Luciano Façanha Marques
Profa. Dra. Keyla Christina Almeida Portela
Prof. Dr. Leandro Argentel-Martínez
Profa. MSc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan
Prof. Dr. Marco Aurélio Kistemann
Prof. MSc. Marcos Pisarski Júnior
Prof. Dr. Marcos Pereira dos Santos
Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla
Profa. MSc. Mary Jose Almeida Pereira
Profa. MSc. Núbia Flávia Oliveira Mendes
Profa. MSc. Nila Luciana Vilhena Madureira
Profa. Dra. Patrícia Maurer
Profa. Dra. Queila Pahim da Silva
Prof. Dr. Rafael Chapman Auty
Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke
Prof. Dr. Raphael Reis da Silva
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes
Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo (*In Memoriam*)
Profa. Dra. Sylvana Karla da Silva de Lemos Santos
Prof. Dr. Tayronne de Almeida Rodrigues
Prof. Dr. Ugur Azizoglu
Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca
Prof. MSc. Wesclen Vilar Nogueira
Profa. Dra. Yilan Fung Boix
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme

Instituição

OAB/PB
Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
UO (Cuba)
IF SUDESTE MG
Facultad de Medicina (Cuba)
ISCM (Cuba)
UFESSPA
UEA
UNEMAT
UFV
AJES
UFGD
UEMS
IFPA
UNICENTRO
IFMT
UFMG
URCA
ISEPAM-FAETEC
IFG
UEMS
UFF
(Colômbia)
UNAM (Peru)
IFRR
UCG (México)
Rede Municipal de Niterói (RJ)
UNMSM (Peru)
UFMT
SED Mato Grosso do Sul
UEMA
IFPR
Tec-NM (México)
Consultório em Santa Maria
UFJF
UEG
FAQ
UNAM (Peru)
SEDUC/PA
IFB
IFPA
UNIPAMPA
IFB
UO (Cuba)
UFMS
UFPI
UFG
UEMA
IFB
Sec. Mun. de Educação, Cultura e Tecnologia de Araripe
Universidade Kayseri, Türkiye
UFPI
FURG
UO (Cuba)
UFT

Conselho Técnico Científico
- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Catalogação na publicação
Elaborada por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

158

Inovações em pesquisas agrárias e ambientais - Volume IX / Organização de Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera, Bruno Rodrigues de Oliveira. – Nova Xavantina-MT: Pantanal, 2025.
118p. ; il.

Livro em PDF

ISBN 978-65-85756-69-3

DOI <https://doi.org/10.46420/9786585756693>

1. Pesquisa agrícola. 2. Sustentabilidade. I. Zuffo, Alan Mario (Organizador). II. Aguilera, Jorge González (Organizador). III. Oliveira, Bruno Rodrigues de (Organizador). IV. Título.

CDD 630.72

Índice para catálogo sistemático

I. Pesquisa agrícola



Nossos e-books são de acesso público e gratuito e seu download e compartilhamento são permitidos, mas solicitamos que sejam dados os devidos créditos à Pantanal Editora e também aos organizadores e autores. Entretanto, não é permitida a utilização dos e-books para fins comerciais, exceto com autorização expressa dos autores com a concordância da Pantanal Editora.

Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000.
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

Apresentação

O volume IX do e-book Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais reúne contribuições científicas que dialogam com alguns dos principais desafios contemporâneos enfrentados pelos setores agrícola, ambiental e socioeconômico no Brasil. Em um cenário marcado pela intensificação dos impactos climáticos, pela crescente demanda por sistemas produtivos sustentáveis e pela necessidade de aprimorar políticas públicas e modelos de gestão territorial, este volume apresenta estudos que ampliam o entendimento técnico-científico e oferecem caminhos inovadores para a prática profissional e para a formulação de soluções integradas.

Os assuntos contemplados são: sistemas agroflorestais como ferramenta de restauração em áreas impactadas por rompimento de barragem de mineração; avaliação dos índices vegetativos por sensoriamento remoto em perímetros irrigados; outorgas de direito de uso de recursos hídricos para pecuária; zoneamento de áreas para restauração ecológica visando metas climáticas; educação profissional na rede estadual paulista: expansão, desafios e o papel do itinerário técnico em agronegócio; mecanismos, estratégias e perspectivas sustentáveis para biorremediação e recuperação de elementos das terras raras; dinâmica toxicológica e repercussões clínico-produtivas nas intoxicações por plantas em bovinos de corte.

Assim, este volume consolida-se como uma coletânea multidisciplinar que integra ciência, tecnologia, educação e sustentabilidade, oferecendo ao leitor uma visão atualizada e robusta sobre temas essenciais para o desenvolvimento agrário e ambiental no Brasil. Espera-se que os capítulos aqui reunidos inspirem novas reflexões, fomentem pesquisas futuras e contribuam para práticas mais sustentáveis, resilientes e integradas nos diversos territórios brasileiros.

Boa leitura!

Os organizadores

Sumário

Apresentação	4
Capítulo 1	6
Sistemas Agroflorestais como ferramenta de restauração em áreas impactadas por rompimento de barragem de mineração	6
Capítulo 2	22
Avaliação dos índices vegetativos por sensoriamento remoto em perímetros irrigados no município de Juazeiro-BA	22
Capítulo 3	40
Outorgas de direito de uso de recursos hídricos para pecuária na Macrorregião Nordeste Matogrossense	40
Capítulo 4	50
Zoneamento de áreas para restauração ecológica visando metas climáticas	50
Capítulo 5	63
Educação profissional na rede estadual paulista: expansão, desafios e o papel do itinerário técnico em agronegócio	63
Capítulo 6	71
Mecanismos, Estratégias e Perspectivas Sustentáveis para Biorremediação e Recuperação de Elementos das Terras Raras: Uma Revisão	71
Capítulo 7	92
Dinâmica toxicológica e repercussões clínico-produtivas nas intoxicações por plantas em bovinos de corte	92
Capítulo 8	102
Educação ambiental na escola: ações com discentes do ensino fundamental para conservação de uma área costeira no município de Tutóia-MA	102
Índice Remissivo	115
Sobre os organizadores	116

Educação ambiental na escola: ações com discentes do ensino fundamental para conservação de uma área costeira no município de Tutóia-MA

Recebido em: 21/11/2025

Aceito em: 03/12/2025

 10.46420/9786585756693cap8

Auricelia Sousa do Nascimento 

Ismarine de Assunção Vieira 

Lucas dos Santos Protazio 

Alicia Caroline Melo Lima 

Rayssa Maria Marques Pinto 

Felipe Bastos Araruna 

Selma Patrícia Diniz Cantanhede 

Luciana Patrícia Lima Alves Pereira 

INTRODUÇÃO

A educação ambiental (EA) é um dos temas mais discutidos em diferentes âmbitos da sociedade atual. Dada a sua relevância, tem obtido, no decorrer dos anos, o caráter de prática social, estando presente no currículo do ensino fundamental, de forma contínua e interdisciplinar. É de suma importância que as pessoas se tornem sensibilizadas sobre um modo de vida com escolhas voltadas à sustentabilidade visando, no futuro, um ambiente mais limpo para as gerações vindouras.

É indispensável, para que seja possível um modelo de sociedade mais consciente e sustentável, a consolidação da EA. Por meio desse processo educativo, os professores promovem aos seus respectivos alunos um ensino que os estimula a buscar meios responsáveis de tornar a relação entre os seres humanos e o meio ambiente mais equilibrada. A EA não é apenas mais uma disciplina obrigatória no currículo do sistema educacional, configura-se como um meio eficaz que gera nos discentes valores sociais, competências e habilidades necessárias para o desenvolvimento humano, tendo como pilar o respeito pelo meio ambiente em que vivem (Marques, Rios & dos Santos Alves, 2022).

A falta da EA, nas suas diferentes modalidades, resulta em um crescimento acelerado da degradação do meio ambiente, conforme demonstrado por estudos recentes que associam a ausência de processos educativos ambientais ao agravamento de problemas socioambientais em diferentes contextos, o que traria danos irreparáveis para toda uma população, pois as percepções de responsabilidade do uso sustentável dos meios naturais são construídas a partir de conhecimentos obtidos por meio da EA, do acesso ao conhecimento e à formação ambiental sistematizada (Uhmann & Vorpapel, 2018; Machado, Zaneti & Higuchi, 2019).

A presente proposta empregou métodos possíveis e eficazes para trabalhar essa tão necessária temática em uma escola de educação básica da rede pública, localizada no município de Tutóia-MA, em uma região litorânea, com o objetivo de sensibilizar os estudantes acerca da preservação de dois ricos ecossistemas locais: o mangue e as praias arenosas. O projeto focou em alunos dos anos finais do ensino fundamental, considerando seu papel como agentes multiplicadores na comunidade. A urgência em trabalhar a EA de modo mais dinâmico e eficiente na escola selecionada foi constatada por meio de visitas à comunidade na qual está inserida e da observação do descarte de resíduos sólidos, tanto nas proximidades da instituição educacional quanto nas áreas vizinhas, compostas por zonas de mangue e trechos litorâneos.

REFERENCIAL TEÓRICO

Educação ambiental: objetivos e importância

A EA tem como missão promover a ligação entre o homem e a natureza, conscientizar as pessoas sobre as questões ambientais e estimular ações com foco na conservação e na sustentabilidade (Loureiro, 2004). Ela capacita os cidadãos a participarem mais dos assuntos relacionados às questões de responsabilidade socioambiental e deve ser direcionada a todas as faixas etárias (Mello, 2017).

A educação para o desenvolvimento sustentável (EDS) visa mudar a forma como as pessoas pensam a respeito da preservação ambiental e, considerando que os recursos naturais do planeta são limitados e sua degradação é causada, principalmente, pela ação humana, a EA se torna essencial para promover mudanças, podendo ser aplicada em todos os lugares onde pode extrair e trocar conhecimentos relevantes para proteger o meio ambiente de forma mais sustentável (Silva, Oliveira, Santos, Pereira & Martins, 2015; UNESCO, 2021).

Educação ambiental na escola

Todas as escolas têm a responsabilidade de ensinar questões relacionadas à EA, que vão desde métodos de conservação até a conscientização dos alunos sobre a importância do uso dos recursos naturais de forma equilibrada. Essa educação é essencial para que os alunos entendam melhor a sustentabilidade e a importância de construir um futuro mais limpo para as gerações futuras (de Sousa, de Medeiros, Mendonça & de Oliveira, 2011).

A escola é o lugar em que os alunos adquirem conhecimentos e forma futuros cidadãos responsáveis, preparados para auxiliar na preservação do meio ambiente. Portanto, deve estar preparada para lidar com questões relacionadas à EA, incorporando temas ambientais nas sugestões de ensino, bem como incentivar o processo de reciclagem e conscientizar os discentes sobre a importância do uso dos recursos naturais de forma equilibrada (Albuquerque, 2018).

Sustentabilidade ambiental e os ODS

A Organização das Nações Unidas (ONU), em 2015, lançou a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, que contém um conjunto de 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 169 metas e 230 indicadores, formando um plano de ação para o Planeta Terra. Esta agenda inclui políticas públicas que objetivam orientar a humanidade até o ano de 2030 (Pimentel, 2019). Os 17 ODS abordam diferentes temas: saúde, educação, energia, água e saneamento, produção sustentável, padrões de consumo, mudanças climáticas, proteção e uso sustentável de ecossistemas marinhos e terrestres, entre outros. Esses ODS contêm metas a serem obtidas através de ações conjuntas, integrando a sociedade como um todo (Confederação Nacional dos Municípios, 2021).

A nova Agenda afirma que a educação é um objetivo em si e um meio para alcançar todos os outros ODS, sendo vista como uma estratégia fundamental. A Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) surgiu em 1992, quando a Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura (UNESCO) propôs iniciativas educacionais que ajudaram a mudar a forma como as pessoas ao redor do mundo pensavam e se comportavam (UNESCO, 2017).

ODS 14

Dentre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que foram estabelecidos em setembro de 2015, criou-se o ODS 14 - Vida na Água -, que tem como objetivo a conservação e uso responsável dos oceanos e recursos naturais marinhos para o desenvolvimento sustentável (Ambroggi & De Souza, 2019).

O Brasil pode se beneficiar do ODS 14. Embora o país tenha criado as áreas mais protegidas nos últimos 10 anos, suas regiões marinhas ainda são pouco preservadas (Gonçalves, 2021). Portanto, é fundamental para o desenvolvimento sustentável a gestão cuidadosa do ambiente marinho e a proteção dos recursos costeiros, pois são altamente vulneráveis à degradação ambiental, poluição, pesca excessiva e mudanças climáticas globais (Brasil, 2017; Machado Filho, 2017).

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi aplicado na cidade de Tutóia, a qual localiza-se no interior do estado do Maranhão e apresenta uma grande área costeira, que faz o município ter grande potencial turístico. A Unidade Integrada São José foi a escola selecionada para o projeto e foi construída a menos de 1 km da praia de São José. Em seu entorno, há descarte de muitos resíduos sólidos de forma irregular, os quais se acumulam na costa da praia. Esta problemática motivou a idealização e aplicação das atividades dessa proposta pedagógica.

A proposta foi direcionada para 28 alunos da escola U.I São José, matriculados no 6º e 7º anos do ensino fundamental, turno vespertino e com idade entre 11 e 15 anos. Antes da implementação das

atividades educativas, o projeto precisou ser avaliado pela gestão da escola, que consentiu com o desenvolvimento da proposta. Assim, foram marcadas as datas para a realização das ações previstas. O momento também possibilitou o levantamento das metodologias utilizadas na instituição para o ensino da EA.

No primeiro encontro com os alunos, foi feita uma roda de conversa com o objetivo de introduzir o tema e coletar possíveis conhecimentos prévios que já tinham sobre o assunto. No encontro seguinte, foi ministrada uma palestra na qual foram abordadas questões relacionadas a EA. Para a realização da atividade, foram utilizados os seguintes recursos didáticos: um retroprojektor, um quadro branco, um notebook e slides em PowerPoint. Para encerrar a ação educativa, foi dado para cada aluno um adesivo com uma imagem de lixeiras ecológicas e foi explicada a importância da coleta seletiva, já preparando os alunos para a etapa seguinte: oficina de coleta seletiva.

No mês anterior à oficina, foram armazenados na escola alguns exemplares de lixo doméstico, como embalagens, caixas de papelão e garrafas pet. Para exemplificar os resíduos orgânicos, foram impressas imagens de sobras de alimentos. Os objetos foram todos higienizados e as caixas de papelão foram usadas para confecção de lixeiras ecológicas coloridas (Figura 1).



Figura 1. Lixeiras confeccionadas com caixas de papelão para a oficina da coleta seletiva realizada com os discentes. Fonte: Autoria própria (2022).

A oficina ocorreu no recreio do turno vespertino. Os exemplares de cada tipo de lixo foram levados para a escola e reforçou-se o último tópico da palestra, que abordava a coleta seletiva, explicando o significado das cores das lixeiras. Em seguida, os materiais foram postos em uma caixa neutra e as lixeiras foram removidas da ordem e viradas com os símbolos ocultos. Nesse momento, foi realizada uma dinâmica: cada turma escolheu 4 representantes para participar. Os participantes teriam que simular uma coleta seletiva, separando os materiais da caixa conforme foram instruídos. A turma que conseguisse mais acertos ganharia a competição.

Uma semana depois, outra atividade foi realizada, mas somente com os alunos do 6º ano. Antes de iniciar a dinâmica, os estudantes assistiram ao vídeo “Planeta Plástico”, que aborda o impacto do lixo nos oceanos (Figura 2). Logo após, foi feito um quiz sobre o vídeo exibido. Em um copo feito de caixa de leite, foram colocados vários números escritos em mini cartões, sendo que cada número era equivalente a uma pergunta. Os alunos escolhiam um número aleatório, como em um sorteio, e posteriormente respondiam à pergunta correspondente, que era projetada no quadro branco.



Figura 2. Alunos assistindo ao vídeo “Planeta Plástico”. Fonte: Autoria própria (2022).

Para reforçar ainda mais a consciência ambiental dos estudantes, foram selecionados 2 jogos online do site Atividades Educativas. A turma escolheu 2 alunos para jogar: no primeiro jogo, os participantes tinham que resolver questões sobre desenvolvimento sustentável, enquanto, no segundo,

deveriam guiar um robô para salvar algumas espécies em ambientes poluídos. Estes materiais didáticos virtuais foram acessados via notebook e projetados pelo datashow da escola.

A última ação educativa realizada com os alunos foi uma dinâmica do “verdadeiro ou falso”, na qual os participantes utilizaram cartões vermelhos e verdes para indicar se uma série de questões projetadas no quadro branco eram verdadeiras ou falsas.

Para constatar a contribuição da proposta na construção de uma percepção ambiental sólida e coerente, bem como avaliar o aprendizado, foi elaborado e aplicado um questionário a 28 alunos participantes do projeto. Desse total, 15 eram do 6º ano e 13 do 7º ano, 16 do sexo feminino e 12 do sexo masculino. A faixa etária dos entrevistados foi entre 11 e 15 anos, sendo que 75% estavam na faixa entre 11 e 12 anos, 22% entre 12 e 13 anos e 3% entre 13 e 15 anos. O instrumento de coleta de dados foi composto por onze questões, sendo dez questões fechadas e uma aberta. Os dados obtidos foram tabulados e analisados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira visita à Escola U.I São José, a vice-gestora relatou que a instituição desenvolve ações pontuais voltadas para a EA, geralmente em datas comemorativas, com o apoio da Secretaria Municipal de Educação. Foi informado, ainda, que um projeto de EA mais amplo estava em construção, porém não foi concluído devido à interrupção das aulas durante a pandemia de Covid-19. Trabalhar datas comemorativas no âmbito escolar é uma prática fundamental, pois valoriza a diversidade cultural e a interdisciplinaridade. No entanto, a constatação de que as iniciativas carecem de continuidade sistemática reforça a necessidade de a EA ser uma prática permanente no contexto escolar, e não apenas eventual (Greff & Treviso, 2020).

A palestra sobre EA foi muito produtiva, proporcionando troca de experiências e aquisição de conhecimento. Os alunos demonstraram atenção e, ao final, afirmaram estar dispostos a contribuir para a preservação da vida marinha, uma consonância direta com os propósitos do ODS 14.

Em relação ao questionário aplicado aos alunos, ao indagar se os estudantes já tinham ouvido falar em educação ambiental antes da realização desse projeto, todos os discentes responderam que sim. Esse resultado evidencia que a temática já era conhecida pelos estudantes antes da intervenção realizada.

dos Santos, Gomes e França (2018), ao analisarem a Unidade Escolar Zezita Sampaio, no município de Buriti dos Lopes, estado do Piauí, apontam que a Educação Ambiental é um tema complexo, pois possui um leque considerável de campos de estudo, o que reforça a necessidade de abordagens sistemáticas no contexto escolar.

A análise das respostas obtidas com o questionário aplicado revelou que a compreensão prévia dos alunos sobre EA era restrita. Quando solicitados a descrever o que entendiam por EA, 70% dos alunos associaram o conceito a “não jogar lixo na rua”, 20% à “preservação” e 10% à “reciclagem” (Figura 3). Este resultado evidencia uma percepção inicial focada em ações pontuais, o que corrobora com os

achados de Fão, Schmitt, Perondi, Dalla Corte e Basso (2020), os quais associam a superficialidade do entendimento dos discentes à possível falta de capacitação dos docentes nesta área do ensino, resultando em um conhecimento, por vezes, teórico e desconectado da realidade complexa da EA.

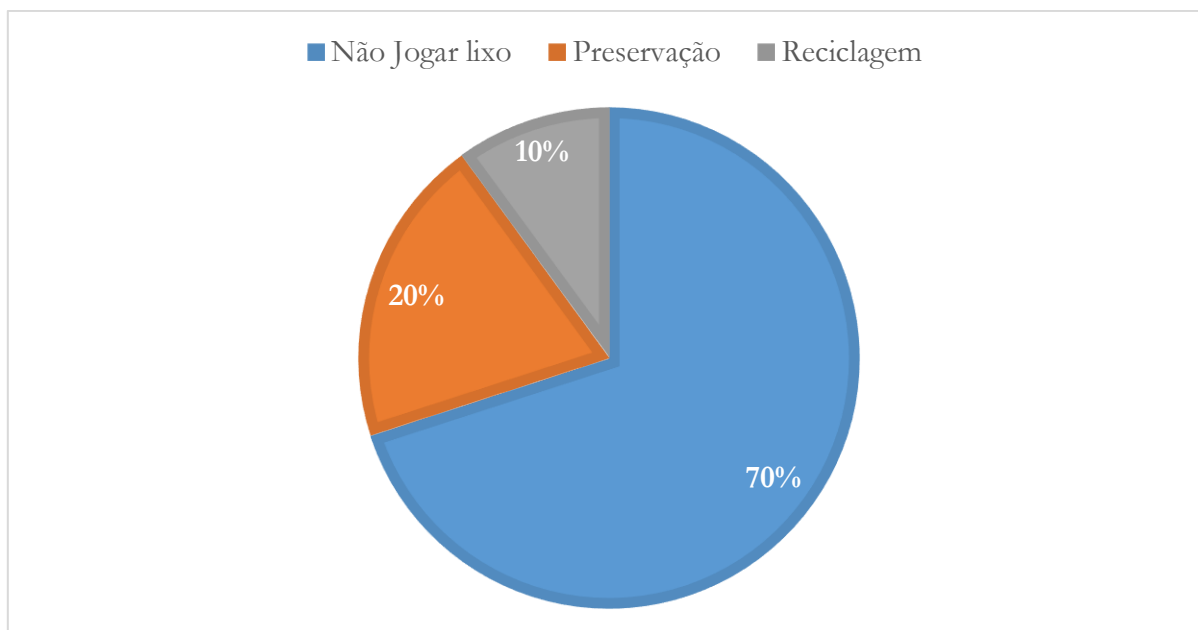


Figura 3. Percepção dos alunos entrevistados sobre educação ambiental. Fonte: Autoria própria (2022).

Em relação à participação dos discentes em alguma atividade no âmbito da EA na escola, 68% responderam que já participaram e 32% informaram que não (Figura 4). Em estudo semelhante, Costa e Pontarolo (2019) obtiveram 51,9% das respostas positivas à participação de atividades relacionadas à EA. Isto demonstra a necessidade e relevância de trabalhos dessa natureza.

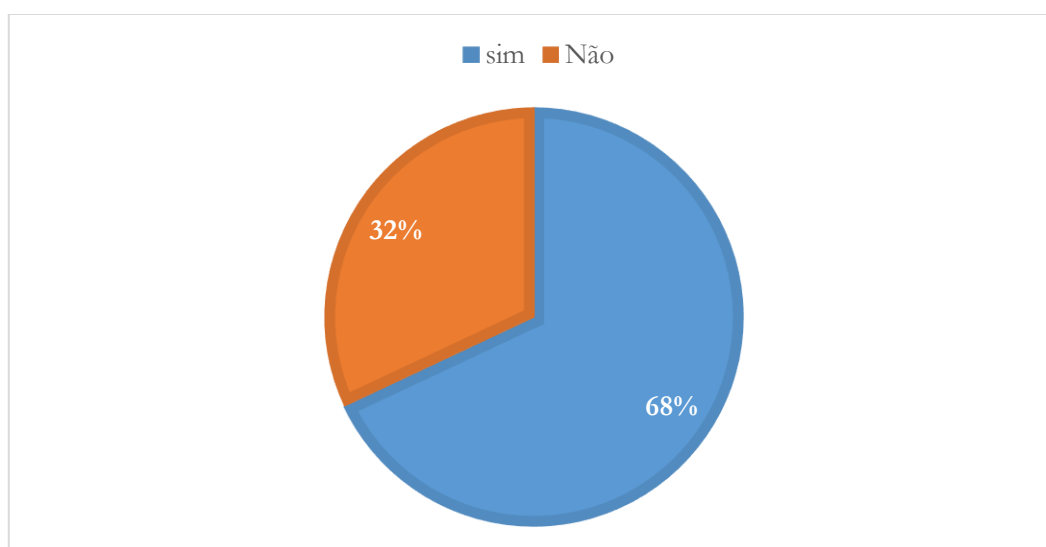


Figura 4. Participação dos estudantes em ações de educação ambiental. Fonte: Autoria própria (2022).

O bairro onde a U.I. São José está localizada é uma área costeira, no entanto, isso não impede o acúmulo de lixo descartado de forma irregular nas ruas e proximidades do prédio da instituição (Figura

5). Esta situação leva a se deduzir que a comunidade do bairro não tem informações acerca das medidas que propiciam o melhor gerenciamento dos resíduos sólidos, como a coleta seletiva, por exemplo.



Figura 5. Rua próxima à escola com lixo espalhado (A) e lixo que foi descartado de forma irregular próxima à área costeira – praia do bairro São José (B). Fonte: Autoria própria (2022).

A problemática relatada anteriormente motivou o questionamento referente à realização de coleta seletiva em casa e na escola pelos discentes. A maioria informou que faz essa coleta às vezes (80%), 18% disseram raramente e 2% nunca fizeram, conforme demonstrado na Figura 6. Em pesquisa realizada por Rodrigues (2018), foi constatado que as temáticas reciclagem, reutilização, compostagem e coleta seletiva são as mais trabalhadas nas instituições de ensino, sendo práticas que conseguem atrair de forma considerável a atenção dos alunos.

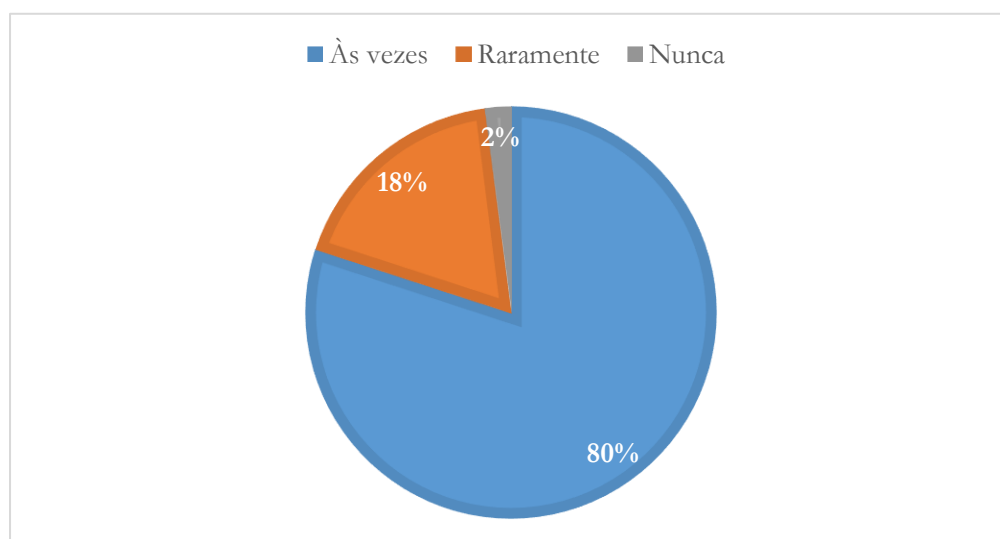


Figura 6. Realização de coleta seletiva pelos discentes. Fonte: Autoria própria (2022).

Pode-se inferir que a oficina sobre coleta seletiva em sala de aula terá como possível resultado a mudança de hábitos, tornando a separação de resíduos algo rotineiro entre os discentes e até mesmo entre seus familiares. Mendes e Amorim (2019) definem a escola como o local ideal para se aprender

novas práticas, que estão ligadas diretamente à construção da cidadania e obtenção de novos valores, fazendo uso das mais diferentes metodologias para o alcance desse ideal.

A receptividade às metodologias ativas aplicadas foi extremamente positiva. A percepção sobre a forma de abordagem foi majoritariamente favorável, com 98% dos discentes avaliando as atividades como interessantes. Este alto índice de aprovação confirma a relevância de abordagens participativas e interativas. A escolha de recursos pedagógicos alternativos é imprescindível por estar diretamente ligada à formação de indivíduos críticos e atuantes (de Sousa, da Silva Mendes, Marinho, Vasconcelos & Marinho, 2020). A opção por jogos online e dinâmicas lúdicas mostrou-se, portanto, uma estratégia eficaz para favorecer a aprendizagem significativa.

O principal objetivo da proposta, que era sensibilizar e promover uma mudança de atitude, também foi alcançado. Quando interrogados se seu comportamento em relação ao meio ambiente havia mudado após as atividades, 80% dos informantes relataram que suas atitudes melhoraram. Este dado vai ao encontro do que propõem projetos com viés ambiental, que visam não apenas uma cobrança ecológica, mas uma real mudança de postura e mentalidade (Simões, 2018). A oficina prática e os jogos permitiram uma compreensão satisfatória dos conteúdos, refletindo positivamente na percepção e nas intenções de ação dos discentes.

Não apenas como uma cobrança ecológica, projetos com viés ambiental propõem um olhar acompanhado por mudança de postura/mentalidade e uma execução real dos novos conhecimentos (Simões, 2018). Neste sentido, foi questionado se os escolares estavam dispostos a colocar em prática o que haviam aprendido com as ações realizadas. Todos responderam que estavam dispostos.

Buscou-se, também, identificar se o conhecimento adquirido foi disseminado no âmbito familiar, ampliando o raio de ação da proposta. Quando perguntados se haviam conversado com suas famílias sobre problemas ambientais, 78% dos estudantes responderam afirmativamente e 22% indicaram como resposta não (Figura 7). Esse resultado é particularmente significativo, pois sugere que os alunos atuaram como agentes multiplicadores. Ações educativas promovem o envolvimento necessário para oportunizar melhorias ambientais e, conseqüentemente, favorecer a qualidade de vida na família e comunidade (de Miranda, Mendonça, de Melo & de Melo, 2021). Levar a discussão para além dos muros da escola potencializa, de fato, o impacto educativo e fortalece a formação para uma cidadania ambiental. Após as atividades educativas, todos os discentes demonstraram entusiasmo e uma maior compreensão sobre a EA.

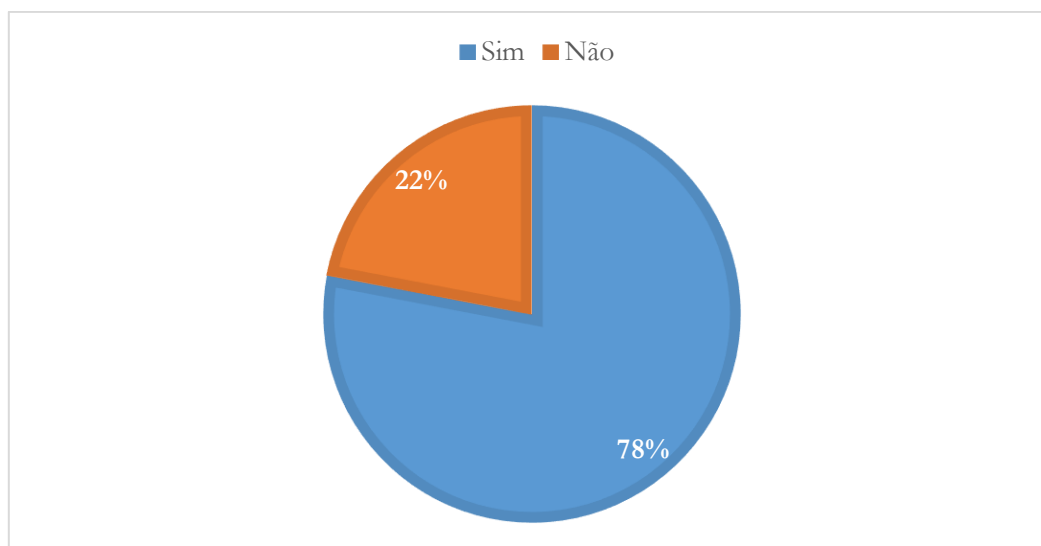


Figura 7. Percentual de alunos que conversaram e que não dialogaram com suas famílias sobre questões ambientais após a realização da proposta. Fonte: Autoria própria (2022).

Objetivou-se, ainda, saber qual seria a reação dos discentes caso observassem alguém cometendo qualquer tipo de infração ambiental, como jogar lixo no chão, fazendo, assim, descarte de resíduos sólidos de forma irregular. Conforme a Figura 8, um percentual de 56% disse que pediria para a pessoa evitar esse tipo comportamento, 28% responderam que explicariam os danos de tal atitude e 16% revelaram ignorar a ação. Este dado assemelha-se ao obtido no estudo de Cabral e do Nascimento (2020). Estes autores, quando questionaram alunos do ensino fundamental de duas escolas de Goiânia–GO, com uma pergunta semelhante da presente proposta, verificaram que 46% dos entrevistados responderam agir com indiferença e 54% indicaram a resposta “reprenderia o infrator”.

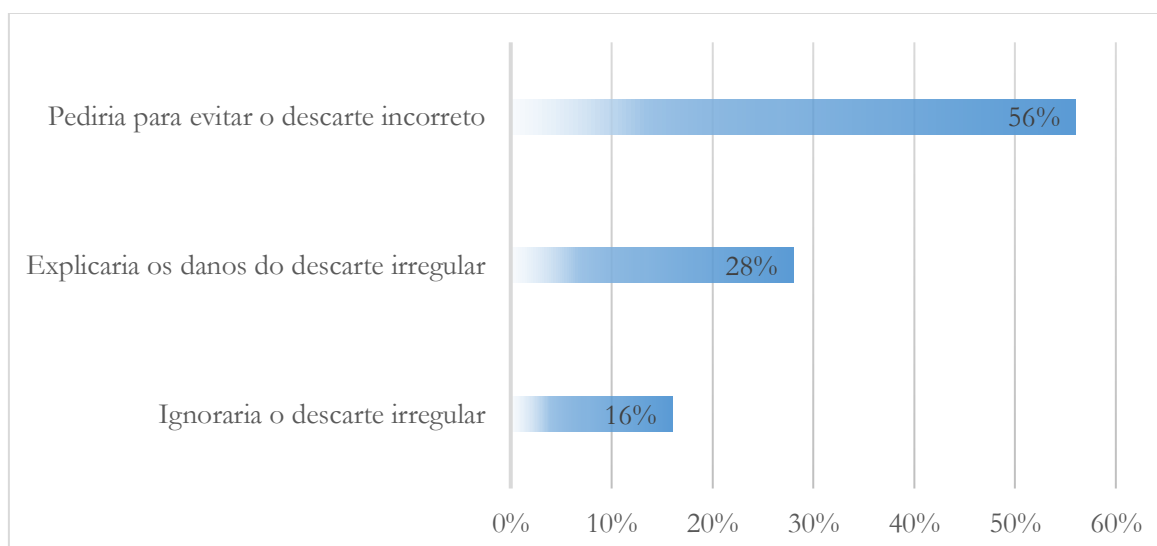


Figura 8. Reação dos alunos caso presenciassem o descarte de lixo de forma irregular. Fonte: Autoria própria (2022).

Cada ser humano compreende o meio ambiente de forma única e individual, o que leva a inferir que, para a EA ser de fato uma realidade aplicada na escola e na comunidade, é necessário um entendimento sobre si mesmo e suas próprias relações com a natureza que o rodeia. A partir daí é possível a criação de meios, práticos e teóricos, para um resultado positivo e significativo das ações voltadas à preservação e ao desenvolvimento sustentável.

CONCLUSÕES

Durante todo o processo de aplicação desta proposta foi possível notar o quão necessário é que um maior número de projetos sobre questões ambientais estejam presentes nas atividades interdisciplinares da escola. Trabalhos estes que sejam capazes de tornarem os discentes cidadãos que pensem criticamente e estejam aptos a repassarem para sua comunidade conhecimentos, atitudes e bons hábitos adquiridos a partir de uma EA de qualidade.

Foi notável o quanto os alunos envolvidos nesse trabalho foram sensibilizados pelas ações educativas realizadas, devido às suas realidades estarem tão próximas da ideia central da proposta. As atividades executadas foram pensadas de acordo com a faixa etária dos educandos, a oficina prática e os jogos permitiram uma atenção e compreensão dos conteúdos satisfatórias, o que refletirá positivamente não apenas na vida de cada participante, mas também nos futuros alunos e pais daquela comunidade.

Nesta perspectiva, fica clara a relevância de parcerias entre gestão municipal, gestão escolar e comunidade, para que aconteça mais atividades que tenham a EA, a preservação dos recursos naturais e meios sustentáveis como enfoque principal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Albuquerque, M. J. F. C. (2018). Educação ambiental e EJA: percepção dos alunos sobre o ambiente. *Educação Ambiental em Ação*. Novo Hamburgo, (42).
- Ambroggi, V. B., & de Souza, R. O. C. (2019). ODS 14 - Vida na água.
- Brasil. Secretaria de Governo da Presidência da República. (2017). Relatório Nacional Voluntário sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Brasil 2017.
- Cabral, H. M., & do Nascimento, G. P. (2020). A percepção ambiental de discentes do ensino fundamental II em escolas públicas de Goiânia (GO). *Brazilian Applied Science Review*, 4(1), 186-201.
- Confederação Nacional dos Municípios. (2021). Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável.
- Costa, D. D., & Pontarolo, E. (2019). Aspectos da educação ambiental crítica no ensino fundamental por meio de atividades de modelagem matemática. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, 100(254), 149-168.

- de Miranda, D. L., Mendonça, A. T., de Melo, M. C., & de Melo, E. D. Educação ambiental a partir da agenda 2030: experiências da conscientização e do uso racional da água em uma escola municipal de varginha (mg). (2021). *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 16(2).
- de Sousa, D. S., da Silva Mendes, F. R., Marinho, M. M., Vasconcelos, S. O. S., & Marinho, E. S. (2020). Utilização de animações como metodologia ativa no ensino da Educação Ambiental. *Educação ambiental (brasil)*, 1(3).
- de Sousa, G. L., de Medeiros, A. B., Mendonça, M. J. D. S. L., & de Oliveira, I. P. (2011). A Importância da educação ambiental na escola nas séries iniciais. *Revista Eletrônica Faculdade Montes Belos*, 4(1).
- dos Santos, L. A., Gomes, J. N. D., & França, A. A. C. (2018). Educação ambiental na conscientização e preservação do meio ambiente: unidade escolar Zezita Sampaio, Buriti dos Lopes, PI. *Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental*, 23(1), 225-247.
- Fão, J. M., Schmitt, A. R., Perondi, D. P., Dalla Corte, V. F., & Basso, N. R. (2020). A importância da educação ambiental nas escolas: um estudo nas escolas municipais de ensino fundamental de Frederico Westphalen/RS. *Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo*, 5(1), 108-123.
- Gonçalves, P. R. (2021). Diagnóstico, desafios e caminhos da conservação e uso sustentável das zonas costeiras e marinhas do Brasil: agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável, ODS-14.
- Greff, R. F., & Treviso, V. C. (2020). Datas comemorativas nos anos iniciais do ensino fundamental: perspectivas docentes acerca dessas práticas.
- Loureiro, C. F. B. (2004). Educação ambiental transformadora. *Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente*, 65-84.
- Machado Filho, H. (2017). Documentos sustentáveis: objetivo de desenvolvimento sustentável 1, 2, 3, 5, 9, 14.
- Machado, A. L. S., Zaneti, I. C., & Higuchi, M. I. G. (2019). A degradação dos cursos hídricos urbanos, uma abordagem sobre gestão e educação ambiental. *Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação*, 14(3), 1124-1138.
- Marques, W. R. A., Rios, D. L., & dos Santos Alves, K. (2022). A percepção ambiental na aplicação da Educação Ambiental em escolas. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 17(2), 527-545.
- Mello, L. D. (2017). A importância da Educação Ambiental no ambiente escolar. *EcoDebate*, ISSN, 2446-9394.
- Mendes, S., & Amorim, M. C. D. C. T. (2019). Educação ambiental para a implantação da coleta seletiva em Junqueirópolis/SP. *Formação (Online)*, 26(48).
- Pimentel, G. S. R. (2019). O Brasil e os desafios da educação e dos educadores na agenda 2030 da ONU. *Revista Nova Paideia-Revista Interdisciplinar em Educação e Pesquisa*, 1(3), 22-33.
- Rodrigues, J. C. R. (2018). A educação ambiental nas escolas de Santa Catarina. *Ambiente & Educação: Revista de Educação Ambiental*, 23(1), 140-160.

- Silva, D., Oliveira, P. R., Santos, L. M., Pereira, A. G., & Martins, C. F. (2015). A educação ambiental no contexto do desenvolvimento sustentável. *Revista Eletrônica*.
- Simões, R. M. (2018). A educação ambiental como atividade interdisciplinar em escolas do ensino fundamental. *BARBAQUÁ*, 2(4), 63-77.
- Uhmann, R. I. M., & Vorpapel, F. S. (2018). Educação ambiental em foco no ensino básico. *Pesquisa em Educação Ambiental*, 13(2), 53-68.
- UNESCO (2017). *Educação para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável: Objetivos de aprendizagem*.
- UNESCO (2021). *Educação para o desenvolvimento sustentável*.

Índice Remissivo

A

Agenda 2030, 106, 114
Algas, 79, 80

B

Bactérias, 77
Biossorção, 75, 87

C

captação superficial, 43, 46

D

dessedentação animal, 41, 42, 45, 46, 48
disponibilidade hídrica, 42, 46, 48

E

Educação Profissional, 65, 68, 69, 70, 71
Educação Profissional e Tecnológica, 69, 70, 71

F

Fitoextração, 84

G

gestão hídrica, 41, 42, 45, 46

M

Mata Atlântica, 6, 8

O

ODS 14, 106, 109, 114

R

recursos hídricos, 41, 42, 44, 47, 48

S

Sistemas Agroflorestais, 6, 7, 8, 12, 13, 15, 16, 17
Sistemas Agroflorestais (SAFs), 15, 16, 17
Sustentabilidade, 3, 106, 115

T

Terras raras, 4, 72, 74, 76, 77, 78, 79, 80, 83, 84, 91

Sobre os organizadores



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós-Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 237 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 131 resumos simples/expandidos, 86 organizações de e-books, 53 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 23 revistas nacionais e internacionais. Professor adjunto II na UEMA em Balsas. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante (2018-2022) na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Professor substituto (2023-Atual) na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS), Cassilândia, MS, Brasil. Atualmente, possui 184 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 69 organizações de e-books, 53 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora, e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com



  **Bruno Rodrigues de Oliveira**

Graduado em Matemática pela UEMS/Cassilândia (2008). Mestrado (2015) e Doutorado (2020) em Engenharia Elétrica pela UNESP/Ilha Solteira. Pós-doutorado pela UFMS/Chapadão do Sul na área de Inteligência Artificial aplicada na Engenharia Florestar/Agronômica. É editor da Pantanal Editora e da Revista Trends in Agricultural and Environmental Sciences e Analista no Tribunal de Justiça de Mato Grosso do Sul. Tem experiência nos temas: Matemática, Processamento de Sinais via Transformada Wavelet, Análise Hierárquica de Processos, Teoria de Aprendizagem de Máquina e Inteligência Artificial, com ênfase em aplicações nas áreas de Engenharia Biomédica, Ciências Agrárias e Organizações Públicas. Contato: bruno@editorapantanal.com.br



9786585756693

O nono volume do e-book Inovações em Pesquisas Agrárias e Ambientais apresenta estudos científicos focados nos desafios atuais do Brasil, como as mudanças climáticas e a necessidade de sistemas produtivos sustentáveis.



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 9608-6133 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br