



COLEÇÃO SINPETE

CRIAR, REUTILIZAR, CUIDAR

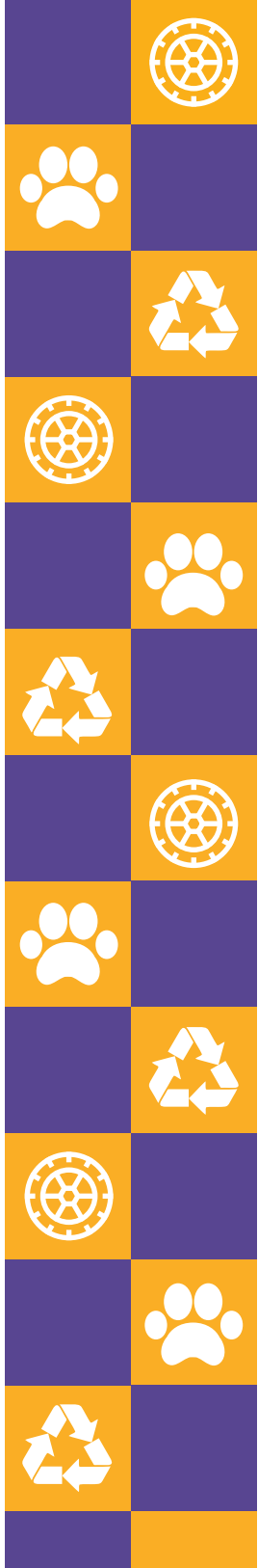
**CAMAS SUSTENTÁVEIS PARA PETS
COM PNEUS INSERVÍVEIS**

SÉRIE 3 | VOLUME 10

**TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL
E INOVAÇÃO APLICADA**

**Danielle dos Santos Tavares Pereira
Maria Lara Rodrigues da Silva
Moisés Manoel da Silva Neto
Yasmim Sophia Timóteo da Silva
Luana Marina de Castro Mendonça**

 **Edufal**



Vera Lucia Pontes dos Santos
Maria Ester de Sá Barreto Barros
Jadriane de Almeida Xavier
(Org.)

COLEÇÃO SINPETE

CIÊNCIA NA ESCOLA PARA O
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

SÉRIE 3 | VOLUME 10

TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL
E INOVAÇÃO APLICADA



Maceió/AL
2025



Edufal

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Reitor

Josealdo Tonholo

Vice-reitora

Eliane Aparecida Holanda Cavalcanti

CONSELHO EDITORIAL DA EDUFAL

Presidente

Eraldo de Souza Ferraz

Gerente

Diva Souza Lessa

Coordenação Editorial

Fernanda Lins de Lima

Secretaria Geral

Mauricélia Batista Ramos de Farias

Bibliotecário

Roselito de Oliveira Santos

Membros do Conselho

Alex Souza Oliveira

Cícero Péricles de Oliveira Carvalho

Cristiane Cyrino Estevão

Elias André da Silva

Fellipe Ernesto Barros

José Ivamilson Silva Barbalho

José Márcio de Moraes Oliveira

Juliana Roberta Theodoro de Lima

Júlio Cezar Gaudêncio da Silva

Mário Jorge Jucá

Muller Ribeiro Andrade

Rafael André de Barros

Sílvia Beatriz Beger Uchôa

Tobias Maia de Albuquerque Mariz

Catálogo na fonte

Editora da Universidade Federal de Alagoas - EDUFAL

Núcleo Editorial

Bibliotecário responsável: Roselito de Oliveira Santos – CRB-4/1633

CONSELHO CIENTÍFICO DA EDUFAL

César Picón - Cátedra Latino

Americana e Caribenha (UNAE)

Gian Carlo de Melo Silva

Universidade Federal de Alagoas (Ufal)

José Ignácio Cruz Orozco

Universidade de Valência - Espanha

Juan Manuel Fernández Soria

Universidade de Valência - Espanha

Junot Cornélio Matos

Universidade Federal de Pernambuco (UFPE)

Nanci Helena Rebouças Franco

Universidade Federal da Bahia (UFBA)

Patricia Delgado Granados

Universidade de Servilha-Espanha

Paulo Manuel Teixeira Marinho

Universidade do Porto - Portugal

Wilfredo Garcia Felipe

Universidad Nacional de Educación (UNAE)

Núcleo de Conteúdo Editorial

Fernanda Lins de Lima – Coordenação

Roselito de Oliveira Santos – Registros

e catalogação

Planejamento do Projeto gráfico, diagramação e capa

Mariana Lessa

Revisão ortográfica e Normalização (ABNT)

Lídia Maria Marinho da Pureza Ramires

Ícones da capa

Freepik

C 928 Criar, reutilizar, cuidar: camas sustentáveis para pets com pneus inservíveis / Danielle dos Santos Tavares Pereira [et al.]. – Maceió: EDUFAL, 2025.

76 p. : il.

(Tecnologia aplicada e inovação sustentável; Série 3, v. 10) –

(Coleção Sinpete: Ciência na Escola para o Desenvolvimento Sustentável).

Inclui bibliografia.

ISBN: 978-65-5624-510-2 E-book.

1. Reciclagem de pneus. 2. Matérias-primas sustentáveis. 3. Camas para pets.

I. Silva, Maria Lara Rodrigues da.. II. Silva Neto, Moisés
Manoel da. III. Silva, Yasmim Sophia Timóteo da. IV. Mendonça,
Luana Marina de Castro.

CDU: 504

Direitos desta edição reservados à

Edufal - Editora da Universidade Federal de Alagoas

Av. Lourival Melo Mota, s/n - Campus A. C. Simões

CIC - Centro de Interesse Comunitário

Cidade Universitária, Maceió/AL Cep.: 57072-970

Contatos: www.edufal.com.br | contato@edufal.com.br | (82) 3214-1111/1113

Editora afiliada:



Associação Brasileira
das Editoras Universitárias

Danielle dos Santos Tavares Pereira
Maria Lara Rodrigues da Silva
Moisés Manoel da Silva Neto
Yasmim Sophia Timóteo da Silva
Luana Marina de Castro Mendonça

COLEÇÃO SINPETE

CIÊNCIA NA ESCOLA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

CRIAR, REUTILIZAR, CUIDAR

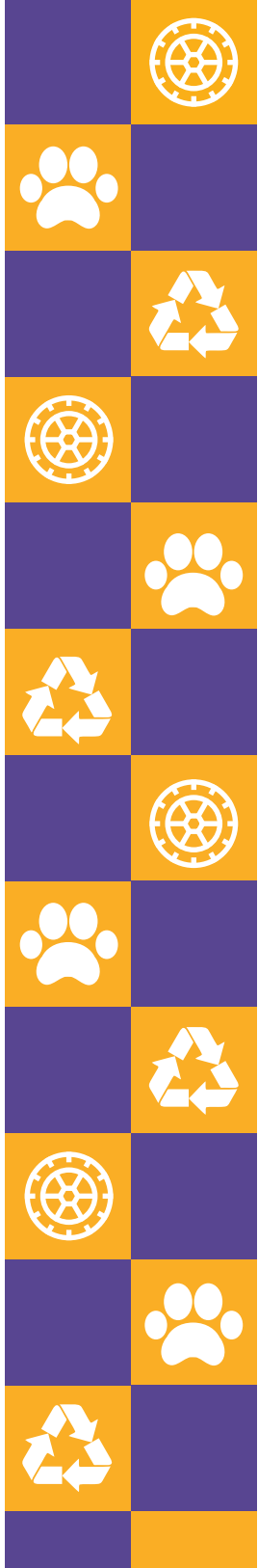
**CAMAS SUSTENTÁVEIS PARA PETS
COM PNEUS INSERVÍVEIS**

SÉRIE 3 | VOLUME 10

**TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL
E INOVAÇÃO APLICADA**



**Maceió/AL
2025**



Este volume integra a Coleção SINPETE - *Ciência na Escola para o Desenvolvimento Sustentável*, produto do Laboratório de Mentoria 2024-2025.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS (Ufal)

Reitor

Josealdo Tonholo

Vice-reitora

Eliane Aparecida Holanda Cavalcanti

Pró-Reitora de Graduação

Eliane Barbosa da Silva

Coordenador de Desenvolvimento Pedagógico

Willamys Cristiano Soares

Coordenação do Programa de Formação Continuada em Docência do Ensino Superior (Proford/Ufal)

Regina Maria Ferreira da Silva Lima

Vera Lucia Pontes dos Santos

Líder do Grupo de Pesquisa Formação de Professores da Educação Básica e Superior (Foproebs/Prograd/Ufal)

Vera Lucia Pontes dos Santos

Coordenação-geral do Programa SINPETE - Ciência e Inovação na Educação Básica (Prograd/Ufal)

Vera Lucia Pontes dos Santos

Regina Maria Ferreira da Silva Lima

Coordenação do projeto Ciclo de Formação em Educação Científica e Sustentabilidade dos Biomas Brasileiros (Ufal/CNPq/MCTI)

Vera Lucia Pontes dos Santos

Laboratório de Mentoria (LabMent)

Coordenação

Hilda Helena Sovierzoski

Maria Ester de Sá Barreto Barros

Mentores científicos

André Felipe de Almeida Xavier

Cristiano da Silva Santos

Eliemerson de Souza Sales

Felipe Cabral da Silva

Francine Santos de Paula

Geisa Ferreira dos Santos

Isnaldo Isaac Barbosa

Jadriane de Almeida Xavier

Jeylla Salomé Barbosa dos Santos Lima

Lais de Miranda Crispim Costa

Laura Cristiane de Souza

Letícia Ribes de Lima

Luana Marina de Castro Mendonça

Luciana Santana

Luis Guillermo Martinez Maza

Marcela Fernandes Peixoto

Maria Ester de Sá Barreto Barros

Marília de Matos Amorim

Müller Ribeiro Andrade

Nickson Deyvis da Silva Correia

Patrícia Brandão Barbosa da Silva

Raphael de Oliveira Freitas

Regina Maria Ferreira da Silva Lima

Ricardo Augusto da Silva
Rosane Batista de Souza
Rosely Maria Moraes de Lima Frazão
Sidinelma Araújo Filho
Vanessa Maria Costa Bezerra Silva
Vanuza Souza Silva
Vera Lucia Pontes dos Santos

Projetos

1. Atendimento educacional especializado: caixa de jogos em contextos de aprendizagens criativas.
2. Barbatimed: produção de membrana biodegradável a partir do amido da casca da mandioca (*Manihot esculenta Crantz*) utilizando extrato do barmatimão (*Stryphnodendron barbatiman*) como alternativa ecológica para curativos.
3. Biobijus: produção de bijuterias a partir da casca do ovo.
4. Canacraft: papel biodegradável a partir de bagaço de cana-de-açúcar.
5. Cobogós ecológicos e renda filé: sustentabilidade e cultura na arquitetura.
6. Desenvolvimento e aplicabilidade de filmes biodegradáveis em frutas.
7. Econap: conforto sustentável para pets.
8. Educação contextualizada e práticas sustentáveis na Escola Antônio Barbosa Leite.
9. Emma coque: madeira compensada sustentável utilizando os resíduos do coqueiro (*Cocos nucifera*).
10. Geladeira rentável de pastilha de Peltier.
11. Gess eco: utilização sustentável de casca de ovo na produção de gesso.
12. Hora do conto: território de aprendizagens.
13. Horta vertical: práticas com uso de material de descarte.
14. Liderança feminina e motivação matemática lúdica para estudantes da Escola Pedro Tenório Raposo.

15. Memes para ver ouvir: laboratório de memes acessíveis para professores e usuários da audiodescrição.
16. Mentoria por pares em escolas alagoanas.
17. M.E.T.A: Mudança Estudantil Tavares Acessível.
18. Mulheres em Alagoas: desafios para a valorização da figura feminina na formação cultural.
19. Pomada Dermaliv.
20. Produção de biofertilizantes a partir de microrganismos eficientes coletados na caatinga.
21. Projeto de iniciação científica júnior - parasitos em foco: investigando e educando sobre doenças parasitárias em Paripueira-AL.
22. Projeto desvendando o céu da lagoa.
23. Povos quilombolas alagoanos: desafios para a valorização e reconhecimento da sua cultura.
24. Reciclamapa.
25. Repelente Caseiro.
26. Salas inteligentes com realidade aumentada: transformando a educação com tecnologia.
27. Sargassole - produção de uma borracha sustentável.
28. Sistemas inteligentes de embalagens à base de resíduos agroalimentares.
29. Tecendo redes e saberes: a sala *maker* da criatividade e empreendedorismo.
30. *Wildlife Adventures*: biomes – um jogo digital para educação e exploração dos biomas brasileiros.

Municípios

Branquinha, Maceió, Murici, Olho d'Água do Casado, Palmeira dos Índios, Rio Largo, Paripueira e Olho d'Água Grande.

Escolas Municipais

Escola Municipal Antônio Barbosa Leite

Escola Municipal de Ensino Fundamental Pedro Tenório Raposo

Escola Municipal de Ensino Fundamental Profa. Maria das Graças Oliveira

Escola Municipal Demócrito José

Escola Municipal Josélio Efigênio de Vasconcelos

Escola Municipal Silvestre Péricles

Escolas Estaduais

Escola Estadual Anália Tenório

Escola Estadual Dr. Rodriguez de Melo

Escola Estadual Graciliano Ramos

Escola Estadual João Francisco Soares

Escola Estadual Professor Rosalvo Lôbo

Escola Estadual Professora Benedita de Castro Lima

Escola Estadual Tavares Bastos

Escolas Particulares

Colégio Rosalvo Félix

Colégio Santíssima

Unidade Integrada Sesi/Senai Carlos Guido Ferrario Lobo

Instituições Federais

Instituto Federal de Alagoas (Ifal) - Campus Murici

Universidade Federal de Alagoas (Ufal) - Campus Maceió

- Faculdade de Letras (Fale/Ufal)

- Faculdade de Medicina (Famed/Ufal)

Apoio Institucional

Secretaria de Estado da Ciência, da Tecnologia e da Inovação (Secti) de Alagoas

Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (Fapeal)

Fundação Universitária de Desenvolvimento de Extensão e Pesquisa (Fundepes)

Universidade Estadual de Alagoas (Uneal)

Instituto Federal de Alagoas (Ifal)
Secretaria de Estado da Educação (Seduc - AL)
Instituto do Meio Ambiente (IMA)
União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação (Undime)
Secretaria Municipal de Educação de Maceió (Semed Maceió)
Federação das Indústrias do Estado de Alagoas - Fiea

Apoio Financeiro

Programa de Extensão da Educação Superior na Pós-Graduação
(Proext-PG/Ufal)
Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
(Capes)
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
(CNPq)
Programa Nacional de Popularização da Ciência (Pop Ciência)
Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI)

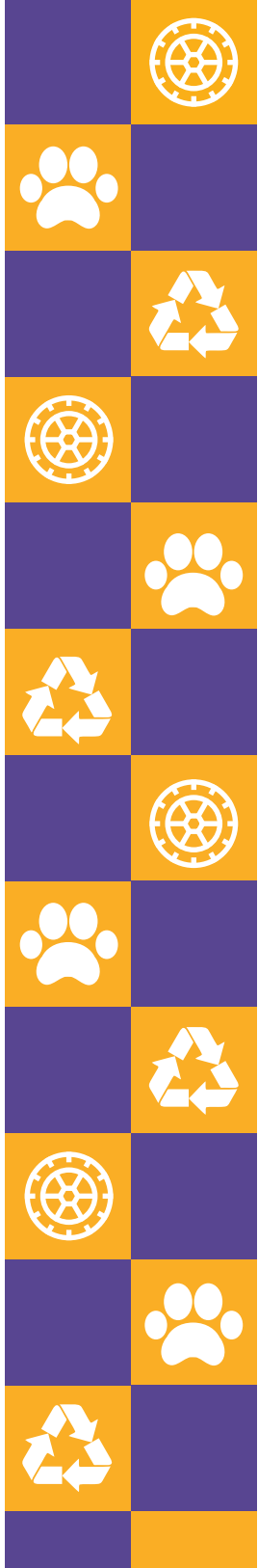
Obra financiada com recursos do Programa de Extensão da Educação Superior na Pós-Graduação (Ufal/Capes/Proext-PG).



AGRADECIMENTOS

Nosso sincero agradecimento à Comissão Organizadora do Sinpete e à Universidade Federal de Alagoas por realizarem um evento tão inspirador. Ao Instituto Federal de Alagoas, Campus Murici, gratidão pelo apoio à participação de professores e estudantes. Agradecemos também à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Alagoas (Fapeal), por meio do Programa de Iniciação Científica Júnior (Pibic Jr.), e à Secretaria de Educação de Alagoas por acreditarem que é possível desenvolver pesquisas a partir do ensino médio e no poder transformador da educação pública.







SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO	17
APRESENTAÇÃO DO VOLUME	23
1 INTRODUÇÃO	25
2 DA IDEIA À AÇÃO:	
CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL DA CAMA PET	
COM PNEUS RECICLADOS	31
Coleta do pneu	31
Limpeza e Desinfecção do pneu	33
Planejamento e design do protótipo	35
Corte e modelagem do pneu	36
Confecção e fixação da base	39
Pintura do pneu	40
Personalização do produto	41
Levantamento de custos dos materiais	43
3 APLICAÇÕES SUSTENTÁVEIS	45
4 DO OLHAR À AÇÃO:	
IMPRESSÕES DOS ESTUDANTES NA TRAJETÓRIA	
DO SINPETE E MENTORIA LABMENT	55
CONSIDERAÇÕES FINAIS	59

REFERÊNCIAS	63
SOBRE OS/AS AUTORES/AS E ORGANIZADORAS	69



APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO

É com imensa alegria que apresentamos a terceira edição da *Coleção Sinpete – Ciência na Escola para o Desenvolvimento Sustentável*, uma publicação anual que se consolida como espaço de divulgação científica e popularização da ciência, tecnologia e inovação entre estudantes e professores da Educação Básica e Superior. Esta obra é fruto do compromisso da Universidade Federal de Alagoas (Ufal), por meio do Programa *Sinpete – Ciência e Inovação na Educação Básica*, com a valorização da ciência escolar, a promoção da cultura científica e o incentivo a práticas sustentáveis nos diversos territórios educacionais de Alagoas.

Resultado direto do Laboratório de Mentoria (Lab-Ment), a Coleção reafirma o papel da universidade pública na formação de sujeitos críticos e criativos, na construção coletiva do conhecimento e no fortalecimento do vínculo entre ciência e sociedade.

Nesta terceira edição, são apresentados trinta projetos escolares de pesquisa e intervenção realizados por professores e estudantes do Ensino Fundamental, Médio,





Técnico e Superior, oriundos de escolas públicas e privadas de oito municípios alagoanos. As experiências aqui publicadas foram selecionadas por meio do “Concurso de Ideias e Pesquisas Inovadoras” do Sinpete 2024, realizado de forma simultânea nos municípios de Maceió, Arapiraca e Delmiro Gouveia, durante a 21ª Semana Nacional de Ciência e Tecnologia. Todo o processo contou com a participação essencial dos mentores científicos do LabMent — uma equipe interdisciplinar composta por docentes, discentes de pós-graduação e pesquisadores da Ufal e instituições parceiras — que acompanharam cada equipe, desde a revisão da versão inicial do projeto à elaboração do texto final do livro.

A proposta metodológica da Coleção se alicerça na prática da mentoria científica, compreendida como uma ação formativa, dialógica e orientadora, que promove a escuta, o acolhimento, o desenvolvimento das competências investigativas e o estímulo à autoria estudantil. Cada equipe é formada por um professor-orientador e até quatro estudantes, acompanhados por um mentor voluntário, em uma relação de confiança, colaboração e construção mútua de saberes. Essa aproximação entre universidade e escola reafirma o compromisso da Ufal com a formação continuada e com o fortalecimento da Educação Básica e Superior de Alagoas.

Todos os projetos publicados dialogam com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), com destaque para as áreas de Educação Científica, Educação Ambiental, Educação em Direitos Humanos e Educação para o Desenvolvimento Sustentável, em consonância com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da Or-



ganização das Nações Unidas (ONU, 2015). Dentre as competências mobilizadas, destacam-se o pensamento crítico e criativo, a empatia, a colaboração, a responsabilidade social e o protagonismo juvenil.

A Coleção valoriza a ciência feita com os recursos do território, a partir de uma abordagem pedagógica interdisciplinar, voltada à resolução de problemas reais e ao uso criativo de tecnologias acessíveis. Os projetos apresentados demonstram que a ciência pode — e deve — ser compreendida como uma prática viva, coletiva e transformadora, construída com e para os estudantes.

Para facilitar a leitura, articulação pedagógica e aplicação dos conteúdos nos contextos escolares, os 30 projetos estão organizados em três séries temáticas, compostas por dez volumes, cada:



A. Série 1 - Educação, Inclusão e Inovação Didática

Apresenta propostas voltadas a práticas pedagógicas inovadoras, acessibilidade, cidadania e uso criativo de tecnologias educacionais:

1. Mulheres em Olho d'Água Grande (AL): desafios para a valorização da figura feminina na formação cultural;
2. Soluções criativas e sustentáveis para cultivar a vida dentro da escola;
3. Meta: Mudança Estudantil Tavares Acessível: uma jornada de transformação rumo à inclusão e à diversidade;
4. Memes pra ver ouvir: laboratório de memes científicos acessíveis para professores e usuários da audiodescrição



5. Caixa de jogos: aprendizagens criativas no atendimento educacional especializado;
6. Mentoria por pares: transformando realidades em escola pública alagoana;
7. Povos quilombolas alagoanos: desafios para a valorização e o reconhecimento da cultura da comunidade Mumbaça;
8. Wildlife adventures: um jogo digital educativo para explorar os biomas brasileiros;
9. Liderança feminina e matemática lúdica: motivação e aprendizagem na Escola Pedro Tenório Raposo;
10. Hora do conto, território de aprendizagens: contação de histórias para encantar e incentivar a leitura nos anos iniciais.



B. Série 2 – Sustentabilidade, Reutilização e Produtos Naturais

Reúne iniciativas que promovem o reaproveitamento de materiais, a valorização da biodiversidade, a biotecnologia e a produção sustentável:

1. Sustentabilidade nas mãos dos estudantes: horta vertical com reuso do plástico na Escola Municipal Silvestre Péricles;
2. Barbatimed: membrana cicatrizante sustentável feita com resíduos de mandioca e barbatimão;
3. Canacraft: papel biodegradável a partir de bagaço de cana-de-açúcar;
4. Gess Eco: utilização sustentável de casca de ovo na produção de gesso;



5. Cobogós com alma alagoana: renda filé, arquitetura e sustentabilidade;
6. Pomada d'Aliv: elaboração de um produto com a utilização de plantas medicinais para tratamento de contusões;
7. Soluções da natureza: produção escolar de repelentes ecológicos;
8. Biofertilizantes do Sertão: microrganismos da caatinga a serviço da sustentabilidade;
9. BioBijus: transformando casca de ovo em arte e sustentabilidade;
10. Emma Coque: compensado sustentável utilizando os resíduos do coqueiro.



C. Série 3 – Tecnologia Sustentável e Inovação Aplicada

Contempla projetos com foco em dispositivos funcionais, soluções tecnológicas e protótipos com impacto ambiental positivo:

1. Geladeira rentável com pastilha de Peltier: uma alternativa sustentável e acessível para refrigeração;
2. Filmes biodegradáveis: inovação sustentável na conservação de frutas;
3. Sargassole – É possível produzir borracha a partir do sargasso?;
4. Além das quatro paredes: educação imersiva com realidade aumentada;
5. Desvendando o céu da lagoa: astronomia para todos;



6. Reciclmapa: um aplicativo com elo entre ciência, educação e meio ambiente;
7. Doenças parasitárias em Paripueira (AL): investigação científica e educação em saúde;
8. Criar, Reutilizar, Cuidar: camas sustentáveis para pets com pneus inservíveis;
9. Tecendo redes e saberes: a sala maker da criatividade e do empreendedorismo;
10. Sistemas inteligentes de embalagens à base de resíduos agroalimentares.

Esta edição da Coleção Sinpete é mais do que uma compilação de projetos científicos — é um convite à esperança, à criatividade e à ciência que nasce na escola, ganha forma com ela e se fortalece na ponte com a universidade. Por meio destas páginas, é possível testemunhar como a nossa adolescência e juventude vêm se apropriando do conhecimento científico para transformar suas comunidades, imaginar futuros sustentáveis e afirmar sua voz no mundo.

Convidamos você, leitor e leitora, a mergulhar nesta leitura com olhar curioso e coração aberto. Que cada página inspire novas ideias, que cada projeto dialogue com sua prática, e que, juntos, possamos reafirmar o poder da ciência, da educação e do trabalho colaborativo na construção de um mundo mais justo, inclusivo e sustentável.

As Organizadoras





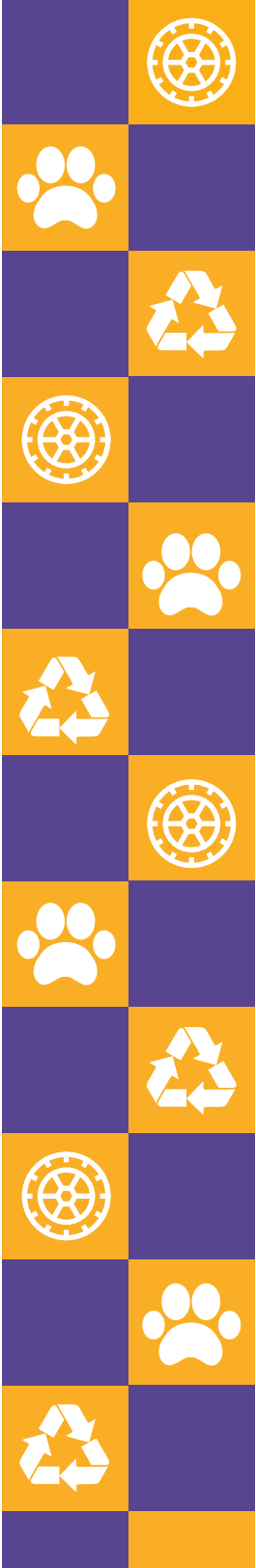
APRESENTAÇÃO DO VOLUME

Esse volume é fruto de uma ideia inovadora desenvolvida no Instituto Federal de Alagoas (Campus Muri-ci) pelos alunos Maria Lara, Moisés e Yasmim, sob a orientação da professora Danielle. A experiência de idealização e execução de um projeto de pesquisa/inação é uma experiência essencial para a formação dos nossos estudantes. Esse processo amplia o potencial dos estudantes ao fazer com que eles exercitem seu pensamento crítico, sua capacidade de refletir sobre os problemas e sua habilidade de inovar e construir novos conhecimentos. A possibilidade de apresentar um projeto de pesquisa em um evento como o Sinpete - Ufal deve ser enaltecida por potencializar o conhecimento produzido no âmbito da Educação Básica. Que essa obra seja recebida por todos os atores com entusiasmo e que seu conteúdo seja inspirador para professores e estudantes de todos os níveis e lugares.



Luana Marina de Castro Mendonça

Mentora científica do Laboratório de Mentoria do Sinpete





1 INTRODUÇÃO

No contexto atual, lidar com os impactos causados pelo descarte inadequado de resíduos sólidos tem se tornado um desafio cada vez mais urgente. Entre esses resíduos, os pneus inservíveis se destacam pela complexidade de sua decomposição e pelo volume crescente com que são gerados (Christófani *et al.*, 2017). De acordo com a Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), são considerados inservíveis os pneus que não podem mais ser reutilizados ou reformados, devendo, portanto, ser destinados de forma ambientalmente adequada. Essa responsabilidade recai sobre fabricantes, importadores e comerciantes, exigindo a implantação de sistemas de logística reversa, especialmente em municípios com mais de 100 mil habitantes. No entanto, a aplicação dessas normas ainda encontra diversos entraves, estudos como o de Lagarinhos e Tenório (2013), Duarte *et al.* (2019) e Gonçalves *et al.* (2019) reforçam a necessidade de revisão e fortalecimento dessas medidas, diante da crescente pressão ambiental provocada pela má gestão desses resíduos.

Embora existam políticas públicas como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e a própria Resolução 416/2009 do Conama, a coleta e a destina-





ção adequada dos pneus descartados continuam aquém do necessário em muitas regiões. A realidade mostra que, em diversas localidades, especialmente em regiões com estrutura deficiente, a coleta e o reaproveitamento de pneus não conseguem acompanhar o volume descartado. Como consequência, é comum que esses resíduos acabem sendo abandonados em locais impróprios — terrenos baldios, margens de rios ou até mesmo incinerados de forma irregular — agravando problemas ambientais e sanitários. Isso favorece, por exemplo, a proliferação do mosquito *Aedes aegypti* (Linnaeus, 1762), vetor de doenças como a dengue (Gonçalves *et al.*, 2019), zika e chikungunya.

Com base nos dados do Censo Demográfico de 2022, o Brasil ultrapassou os 203 milhões de habitantes e estima-se que esse número já tenha chegado a mais de 212 milhões em 2024 (IBGE, 2024). Ao mesmo tempo, a frota de veículos não para de crescer: ao final de 2023, mais de 119 milhões de automóveis estavam registrados no país (O TEMPO, 2024), o que corresponde a aproximadamente um veículo para cada 1,7 habitante. Esse crescimento da frota tem impacto direto na geração de pneus descartados, considerando-se que a vida útil de um pneu gira em torno de 40 mil a 60 mil quilômetros. Sabendo que cada automóvel possui em média cinco pneus (incluindo o estepe), é possível imaginar a dimensão do problema que o descarte desses materiais representa para o meio ambiente.

Projeções feitas pela Empresa de Pesquisa Energética indicam que, até 2050, o número de veículos leves e comerciais no Brasil deve ultrapassar os 130 milhões (EPE, 2024).



Esse dado reforça a urgência de estratégias inovadoras e sustentáveis que deem conta de destinar corretamente os pneus após seu uso, pois o mesmo leva séculos para se decompor na natureza e, se abandonado de forma irregular, pode provocar uma série de consequências ambientais e sociais negativas. Por outro lado, em meio a esse cenário preocupante, cresce também o mercado de produtos voltados aos animais de estimação. Que vêm ganhando status de membros da família, e com isso, aumenta a demanda por produtos que aliem conforto, estética e responsabilidade socioambiental. É nesse cruzamento entre o excesso de resíduos e a ascensão de um mercado sensível às questões ecológicas que surge a proposta deste trabalho: transformar pneus usados em camas confortáveis e visualmente atrativas para animais de estimação (Frizo *et al.*, 2024).



Reaproveitar criativamente pneus que seriam descartados surge como uma solução viável e inteligente. A ideia é simples, mas eficaz: transformar um problema ambiental em um item de utilidade prática, que ao mesmo tempo contribui para o bem-estar animal, a conscientização ecológica e a geração de valor por meio da economia circular (Santos *et al.*, 2024). O diferencial dessa proposta está na facilidade de execução e no potencial de impacto: com poucos recursos, é possível gerar benefícios reais para o meio ambiente, para a sociedade e para os próprios animais.

Iniciativas semelhantes já vêm sendo aplicadas com sucesso em escolas e comunidades, como demonstram as experiências descritas por Vizioli e Fantin (2016). No município de Arenápolis, por exemplo, oficinas com morado-



res locais resultaram na criação de hortas, mobiliário e até brinquedos a partir de pneus inutilizados, promovendo não só a sustentabilidade, mas também o envolvimento da comunidade e a valorização de saberes populares. A mesma lógica pode ser facilmente adaptada para a produção de camas pets, ampliando ainda mais o alcance e os benefícios dessas ações.

Além disso, a proposta se alinha diretamente aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030. Contribui, de forma efetiva, com o ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis, ao incentivar a reutilização de materiais; com o ODS 11 – Cidades e Comunidades Sustentáveis, ao oferecer soluções criativas para a gestão de resíduos urbanos; para o ODS 3 – Saúde e Bem-Estar, ao eliminar potenciais criadouros de doenças; e, quando realizada em contextos educativos, ainda se relaciona com o ODS 4 – Educação de Qualidade. Indiretamente, também reforça o ODS 13 – Ação Contra a Mudança Global do Clima, ao evitar que pneus sejam queimados ou descartados de maneira inadequada e com os ODSs 14 e 15 – Vida sobre a Água e Vida sobre a Terra, respectivamente, ao retirar resíduos que seriam acumulados nesses ambientes, diminuindo o impacto do descarte de pneus nos ambientes naturais. Dessa forma, ao reunir princípios como a consciência ambiental, o bem-estar animal e o design sustentável, a proposta vai além da criação de um simples produto reciclado, ela convida à reflexão sobre o que consumimos, como descartamos e de que maneira podemos transformar o cotidiano por meio de pequenas ações que, somadas, fazem grande



diferença. Mostrar que é possível ser criativo e sustentável mesmo com recursos limitados é um dos objetivos centrais deste projeto.

Ao longo deste volume, serão abordados os fundamentos teóricos que embasam a ideia, o panorama do descarte de pneus no Brasil, as tendências do mercado pet e os aspectos práticos para a implementação da proposta. O que se busca é não apenas apresentar uma alternativa viável, mas também despertar o olhar da comunidade para o potencial de transformação contido em algo aparentemente simples como um pneu usado. A motivação surgiu justamente da observação dessas duas realidades, o descarte crescente de pneus e a procura por produtos sustentáveis para pets e a vontade de conectá-las em uma solução que fosse ao mesmo tempo ecológica, acessível e acolhedora. Contudo, transformar pneus velhos em camas para animais de estimação torna-se uma maneira concreta de aplicar os conceitos de sustentabilidade e economia circular. Mais do que dar um novo destino a um resíduo, é uma forma de inspirar uma nova maneira de pensar, agir e produzir.

A indagação científica que orienta este trabalho é: “De que forma a reutilização de pneus inservíveis pode contribuir para a criação de camas pet confortáveis, sustentáveis e de baixo custo, promovendo a conscientização ambiental?”. Para buscar respostas a essa questão, o projeto adota uma abordagem prática, integrando técnicas de reaproveitamento de resíduos sólidos ao design funcional. Um pneu inservível descartado foi higienizado, modelado e transformado em uma cama pet, utilizando uma base em





MDF e acabamento em tecido, com foco no conforto, na estética e na durabilidade do produto. A eficácia da proposta foi avaliada por meio da observação direta do uso por um animal de estimação, além da análise do potencial de reaplicação em contextos educacionais e comunitários, com base em referências da literatura que discutem o uso de pneus inservíveis em diferentes aplicações. A proposta se destaca como inovadora por aliar funcionalidade e consciência ambiental, promovendo a redução de resíduos e incentivando práticas sustentáveis acessíveis à comunidade.

Diante do exposto, esta proposta inovadora — apresentada durante a Semana de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Educação Básica (Sinpete), em 2024 — teve como objetivo desenvolver e apresentar um protótipo funcional de cama para pets a partir da reutilização de pneus inservíveis, integrando critérios de conforto, estética e sustentabilidade. A iniciativa busca oferecer uma solução criativa, acessível e ambientalmente responsável para o problema do descarte inadequado de pneus, ao mesmo tempo em que promove a conscientização sobre práticas sustentáveis e o reaproveitamento de resíduos sólidos em contextos educacionais e comunitários.





2 DA IDEIA À AÇÃO:

CONSTRUÇÃO SUSTENTÁVEL DA CAMA PET COM PNEUS RECICLADOS

O desenvolvimento do protótipo de cama pet a partir de pneu reciclado foi conduzido de forma artesanal nas dependências do Instituto Federal de Alagoas – Campus Muri-ci. Quando necessário, etapas específicas foram realizadas externamente, em uma marcenaria, para o uso de ferramentas e equipamentos que não estavam disponíveis na infraestrutura do campus. A proposta seguiu uma metodologia dividida em sete etapas principais: coleta, higienização, planejamento e designer da cama pet, corte e modelagem do pneu, confecção da base, pintura e personalização. Todas as etapas do processo foram orientadas pelos princípios da sustentabilidade, priorizando o reaproveitamento de materiais e a segurança na manipulação dos resíduos. A seguir, detalham-se as etapas metodológicas que estruturam o desenvolvimento do protótipo.



Coleta do pneu

A primeira etapa consistiu na seleção e obtenção do pneu, que serviria como base estrutural para o protótipo da



cama. Optou-se por utilizar um pneu de automóvel de aro 15 polegadas em bom estado, sem cortes profundos ou deformações, assegurando a integridade da peça e sua aptidão para o reaproveitamento. A coleta foi realizada em um terreno baldio, ao lado de uma borracharia, localizado no município de São José da Laje – AL (Figura 1). No município de São José da Laje, segundo dados atualizados do site oficial do DETRAN-AL (2022) e com base no Censo IBGE 2022, a frota veicular é composta majoritariamente por carros, motos e similares. Essa predominância de veículos leves, que utilizam pneus de aros entre 13 e 15, reforça a viabilidade de projetos locais que propõem o reaproveitamento desse tipo de resíduo. No contexto da confecção de camas sustentáveis para pets, esse dado se mostra estratégico, pois aponta para a facilidade de obtenção da matéria-prima diretamente no território onde o projeto foi desenvolvido.



Figura 1 - Pneus inservíveis descartados em terreno baldio no município de São José da Laje, Alagoas, Brasil



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Limpeza e Desinfecção do pneu

Após a coleta, o pneu passou por um processo rigoroso de limpeza e higienização (Figura 2). Essa etapa é essencial para remover sujeiras, lama, graxas e demais resíduos acumulados ao longo de seu uso original. A limpeza foi realizada com água, sabão líquido neutro e esponja, posteriormente, desinfecção com uma solução preparada a base de água sanitária, composta por hipoclorito de sódio (NaClO), que possui propriedades oxidantes quando diluída em água o NaClO , formando o ácido hipocloroso (HClO), tornando-a eficaz na eliminação de microrganismos (CFQ, 2020).

O indicado para a desinfecção de superfícies como mesas, cadeiras, bancadas, maçanetas, objetos de decoração e embalagens de produtos é uma solução diluída de água sanitária na concentração de 0,05% v/v, o que equivale a 25 ml de água sanitária para cada litro de água (CFQ, 2020). Essa etapa é fundamental para garantir não apenas a durabilidade do produto final, mas também a segurança dos animais de estimação, que terão contato direto com a superfície do material. Após a lavagem, a secagem foi feita à sombra, para preservar a integridade da borracha e evitar deformações térmicas.



Figura 2 - Fluxograma das etapas de limpeza e desinfecção do pneu de aro 15 selecionado para a confecção da cama pet



Fonte: Elaborados pelos autores, 2025.

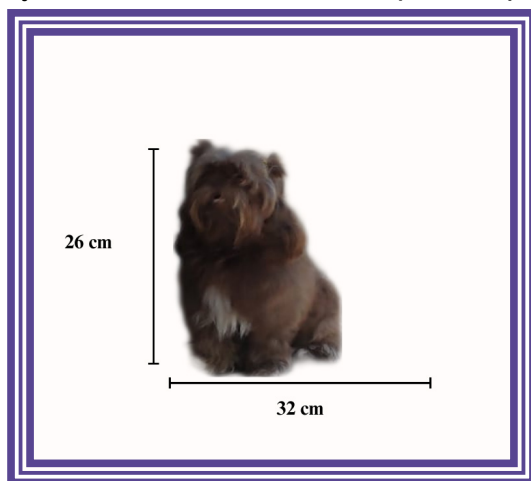
Planejamento e design do protótipo

Com o pneu devidamente limpo e desinfetado, teve início a etapa de planejamento e concepção do design da cama. Nessa fase, foram consideradas três premissas básicas: funcionalidade, conforto e estética. Levou-se em conta, ainda, que a maior parte dos pneus descartados no município corresponde aos aros 13 a 15, provenientes de carros. O objetivo era desenvolver um produto visualmente atrativo, com boa ergonomia e que atendesse ao comportamento típico dos animais de pequeno porte (Figura 3), que preferem espaços acolhedores e protegidos.

Inspirado em modelos já utilizados em projetos de reaproveitamento, optou-se por um design semicircular, com abertura frontal que facilita o acesso do pet, com bordas revestidas por tecido para segurança, e área interna plana para acomodação de uma base de madeira de média densidade (MDF) para acomodação de uma almofada, com possibilidade de customização através de estampas personalizadas. O design sugerido neste trabalho permite variações decorativas conforme a identidade do tutor e o ambiente da casa, segundo descrito no item personalização da cama pet.



Figura 3 - Exemplo de cão de médio porte utilizado como referência para a confecção da cama sustentável feita a partir de pneu inservível



Fonte: Elaborados pelos autores, 2025.



Corte e modelagem do pneu

O pneu foi então submetido ao processo de corte e modelagem, de acordo com o design previamente definido. Vale destacar que o pneu automotivo é composto por diversas camadas sobrepostas, projetadas para garantir resistência, aderência e durabilidade. Entre essas camadas estão a banda de rodagem, os flancos, a carcaça (composta por lonas têxteis ou metálicas) e, em muitos casos, anéis de aço na região dos talões (Figura 4). Essa composição complexa, feita com borracha de alta resistência, exige o uso de ferramentas adequadas para o seu manuseio.

Figura 4 - Ilustração de um pneu em corte transversal destacando as principais camadas que compõem o pneu

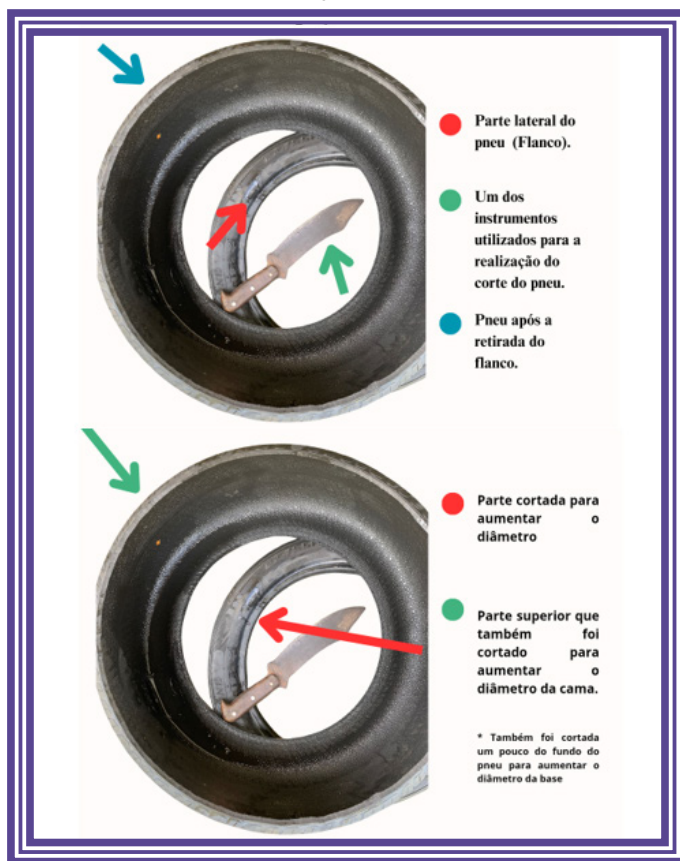


Fonte: Elaborados pelos autores, 2025.

Durante a etapa de corte, utilizamos tanto ferramentas manuais quanto elétricas como facas resistentes, serra manual e serra circular para madeira, sempre tomando os devidos cuidados com a segurança. Esse processo exigiu atenção redobrada, especialmente nas camadas internas do pneu, reforçadas com fios de aço, que tornam o corte mais trabalhoso e exigem força, precisão e certa habilidade técnica. Com os cortes iniciais, removemos o flanco, ou parte lateral do pneu (Figura 5), de um dos lados para ampliar o diâmetro da cama e, do outro, removemos apenas o

necessário para criarmos um apoio plano para a base. Em seguida, demos início à modelagem, abrindo a parte frontal do pneu em um formato semicircular, conforme o design previamente planejado. Todas as medidas e encaixes foram cuidadosamente respeitados para garantir a estabilidade e o bom acabamento do produto final.

Figura 5 - Pneu com a parte lateral removida (Flanco) para ampliação do espaço interno



Fonte: Elaborados pelos autores, 2025.

Confecção e fixação da base

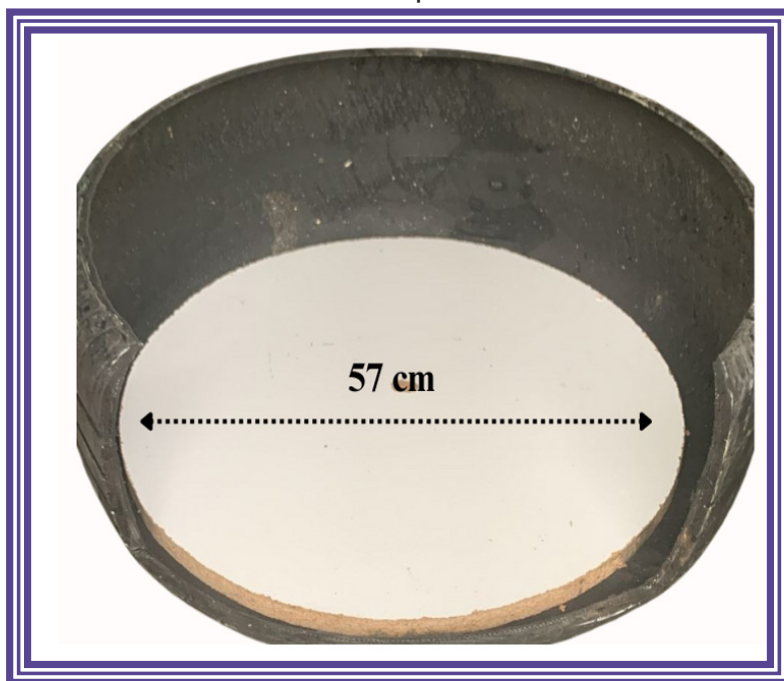
Para a montagem da estrutura interna da cama pet, foi utilizada uma placa de MDF com espessura de 40 mm, adquirida previamente em uma marcenaria localizada no município de São José da Laje/AL. A peça foi adquirida já cortada no tamanho previamente definido para encaixar na circunferência interna do pneu, com 57 cm de diâmetro (Figura 6). Essa base foi fixada firmemente na parte inferior interna do pneu com o uso de um grampeador de tapeceiro profissional, apropriado para madeira, garantindo maior estabilidade, sustentação e um acabamento mais seguro ao produto reciclado.

Depois da fixação, a placa de MDF foi cuidadosamente revestida com tecido de algodão, o mesmo escolhido para confeccionar a almofada e com o acabamento da área frontal do pneu — parte essa que foi removida para facilitar o acesso do pet à caminha. O tecido foi bem esticado e preso com o mesmo grampeador, assegurando um acabamento bonito, confortável e resistente. Esse cuidado na montagem garante não só a estética do produto final, mas também o conforto, a segurança e a durabilidade que o pet merece.





Figura 6 - Base de MDF de 40 mm utilizada como fundo estrutural da cama pet



Fonte: Elaborados pelos autores, 2025.



Pintura do pneu

Após a confecção da base, o pneu foi cuidadosamente pintado (Figura 7), em uma etapa essencial tanto para a proteção quanto para a valorização estética da peça. A pintura teve como objetivo aumentar a durabilidade do material, protegê-lo contra ações do tempo e, ao mesmo tempo, dar um visual mais atrativo ao produto final. Para isso, optou-se por uma tinta atóxica à base de água, utilizada por apresen-

tar melhor aderência à superfície de borracha. A aplicação foi feita em camadas finas e uniformes, respeitando um intervalo de 24 horas entre as demãos, garantindo assim um acabamento de qualidade e uma secagem completa.

Figura 7 - Pneu secando à sombra já modelado, com a base fixada após a última demão da pintura com acabamento uniforme



Fonte: Elaborados pelos autores, 2025.

Personalização do produto

A etapa de personalização da cama pet teve como propósito agregar valor estético e afetivo ao produto final, tornando cada unidade única e adaptada às preferências dos tutores ou às características do animal. Esse processo





também desempenhou um papel importante no estímulo à criatividade dos envolvidos na atividade.

A escolha da cor da tinta (aplicada na etapa de pintura, descrita anteriormente) e da estampa do tecido foi feita com base na preferência pessoal da tutora do nosso pet modelo, o cãozinho “Koda”. O mesmo tecido foi utilizado para o revestimento interno da base de MDF, nas laterais da cama e também na confecção da almofada (Figura 8). Optou-se por um tecido de algodão por sua resistência, toque agradável e facilidade de higienização — aspectos essenciais para garantir conforto ao animal e praticidade no uso cotidiano.

No protótipo apresentado, a decoração com pinturas manuais — como pegadas, ossinhos ou o nome do pet — não foi realizada, mas essa etapa pode ser facilmente incorporada, permitindo que cada tutor personalize a peça de acordo com seu gosto, criando uma cama ainda mais especial e afetiva para seu animal de estimação.



Figura 8 - Cama pet produzida a partir de pneu inservível, com acabamento interno em MDF e revestimento em tecido de algodão, demonstrando uma alternativa sustentável e funcional para a reutilização de resíduos sólidos



Fonte: Elaborados pelos autores, 2025.



Levantamento de custos dos materiais

Para garantir a acessibilidade e a replicabilidade do projeto, foi realizado um levantamento dos custos médios dos materiais utilizados na confecção da cama pet. A proposta priorizou o uso de materiais reutilizados, como pneus inservíveis que podem ser obtidos por doação de borracharias, a fim de reduzir o impacto ambiental e os gastos financeiros. A tinta atóxica à base de água utilizada na pintura do pneu teve um custo de 20 reais. A placa de MDF (57 cm de diâmetro e 40 mm de espessura), adquirida em marcenaria local, teve um custo aproximado de 40 reais sendo este



o item mais caro empregado na confecção da cama pet. O tecido de algodão para o revestimento foi comprado por metro, com valor de 10 reais, onde utilizamos 1,5m para revestimento da base e confecção da almofada. O enchimento da almofada foi feito com manta acrílica, adquirida por 10 reais. O acabamento foi feito com uso de grampeador tapeceiro e grampos, que no nosso caso foi utilizado na marcenaria onde foi adquirida a placa de MDF, não gerando assim nenhum custo adicional.





3 APLICAÇÕES SUSTENTÁVEIS

Ao término das etapas descritas na metodologia, obteve-se um protótipo funcional de cama pet, confeccionado a partir de um pneu de automóvel inservível (Figura 9). O resultado final apresentou-se seguro, confortável e visualmente atrativo, demonstrando que, mesmo por meio de um processo artesanal, é possível alcançar um produto de qualidade. A experiência evidenciou a viabilidade da proposta, com baixo custo de produção e potencial de replicação em diferentes contextos, inclusive em ambientes com recursos técnicos e financeiros limitados.



Figura 9 - Aspecto geral da cama pet confeccionada a partir de pneu inservível seguindo as etapas descritas na metodologia deste trabalho



Fonte: Elaborados pelos autores, 2025.

Entre os pontos positivos do protótipo, destacam-se: resistência e durabilidade do material; aproveitamento integral do pneu, reduzindo resíduos durante o processo; baixo custo de produção, acessível para comunidades, escolas ou artesãos; possibilidade de personalização, com aplicação de cores, estampas e texturas e; segurança para os pets, garantida por acabamento liso e materiais adequados.

Por outro lado, esta ideia inovadora apresenta alguns pontos frágeis que merecem atenção. Primeiramente, a variabilidade na qualidade e no tamanho dos pneus pode afetar a padronização do produto final. Além disso, a percepção do público sobre produtos feitos de materiais reciclados, especialmente pneus, pode ser um obstáculo, dado o possível ceticismo quanto à segurança e higiene desses produtos. Há também o desafio da logística de coleta e armazenamento dos pneus, que necessitam de espaço significativo e gestão eficiente.

Esse resultado evidencia que ações simples, como a reutilização criativa de resíduos, podem ter grande impacto quando direcionadas a contextos educativos e sociais. A confecção de camas pet a partir de pneus inservíveis, mesmo sem viabilidade comercial, revela-se uma excelente ferramenta para projetos de educação ambiental, promovendo valores como reaproveitamento de materiais, cuidado com os animais e responsabilidade socioambiental. Iniciativas desse tipo também podem ser adotadas por ONGs e campanhas de adoção, oferecendo conforto aos animais acolhidos e sensibilizando a comunidade sobre o potencial de práticas sustentáveis no cotidiano. Ao integrar sustentabilidade, bem-estar animal e consciência ambiental, essa proposta reforça o papel transformador de ações acessíveis e colaborativas.

Embora este trabalho tenha se concentrado na elaboração da cama pet, é importante ressaltar que os pneus inservíveis possuem ampla aplicabilidade em iniciativas sustentáveis, sendo uma matéria-prima abundante, versátil

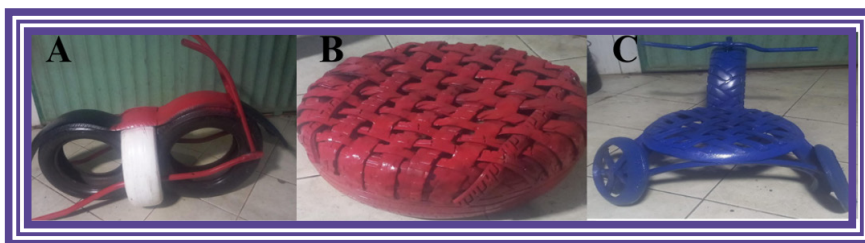


e resistente. Sua reutilização evita o acúmulo em ambientes inadequados e contribui para o cumprimento de metas de redução de resíduos sólidos estabelecidas pela Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010).

Ampliando o olhar sobre os usos sustentáveis dos pneus, destaca-se também o projeto realizado na cidade de Montanha-ES, onde pneus foram transformados em brinquedos ecológicos para a Escola Estadual Paulo Freire (Santos *et al.*, 2024). A proposta foi desenvolvida por professores e estudantes com apoio da comunidade escolar e consistiu em três etapas: sensibilização por meio de palestras sobre resíduos sólidos, oficinas de produção e aplicação prática no espaço da escola. Foram confeccionados triciclos, motos, balanços, pula-pulas e esculturas de animais (como araras e tucanos), utilizando pneus de diferentes aros e complementos como cordas, guidões, tintas e estruturas metálicas (Figura 10).



Figura 10 - Brinquedos elaborados a partir de brinquedos inservíveis. A: Moto; B: pula-pula e C: Triciclo



Fonte: Santos *et al.*, 2024.

Esse projeto promoveu não apenas o reaproveitamento de resíduos com alto tempo de decomposição, como também proporcionou às crianças acesso a brinquedos seguros, criativos e inclusivos, ao mesmo tempo em que integrou a educação ambiental ao cotidiano escolar. A participação ativa da comunidade reforçou o sentimento de pertencimento e responsabilidade coletiva, mostrando que a sustentabilidade pode ser vivenciada de forma lúdica e transformadora. Dando continuidade à exposição dos usos sustentáveis dos pneus inservíveis, além da criação de brinquedos para espaços escolares, destaca-se sua aplicação como canteiros para o cultivo de hortaliças.

Em um projeto de educação ambiental realizado com estudantes do 6º ano na Escola Municipal Jardelino Ramos, em Caxias do Sul/RS, pneus inservíveis foram reutilizados como estrutura para a implantação de canteiros de uma horta escolar orgânica. A proposta, pautada na ecopedagogia, envolveu aulas teóricas e práticas, e proporcionou aos alunos vivências significativas sobre reaproveitamento de resíduos, cultivo de alimentos e sensibilização ambiental (Gomes, 2023). Os pneus, doados pela comunidade, foram organizados como canteiros onde os estudantes plantaram alface, radite, manjerição e outras mudas, desenvolvendo valores como pertencimento, responsabilidade ecológica e colaboração coletiva (Figura 11).



Figura 11 - Canteiros de pneus inservíveis utilizados no cultivo de hortaliças



Fonte: Gomes, 2023.



No campo da economia circular, a produção de móveis (Figura 12) e objetos de decoração (Figura 13) com pneus também vem ganhando destaque. Em Caicó-RN, um artesão desenvolve pufes, poltronas, floreiras e esculturas decorativas a partir de pneus coletados em oficinas e borracharias. As peças, muitas vezes vendidas ou doadas para espaços públicos, decoram praças e jardins, promovendo a valorização estética de ambientes urbanos e rurais (Santos, Queiroz e Araújo, 2022). A atividade tem gerado renda para o artesão e, ao mesmo tempo, contribui para o controle de criadouros de vetores de doenças.

Figura 12 - Objetos de decoração para jardins confeccionados a partir de pneus inservíveis



Fonte: Santos, Queiroz e Araújo, 2022.

Figura 13 - Mobiliários confeccionados a partir de pneus inservíveis



Fonte: Santos, Queiroz e Araújo, 2022.



Com isso, os pneus inservíveis se mostram como recurso valioso para o design sustentável, sendo capazes de conectar criatividade, preservação ambiental e inclusão social — valores essenciais em uma economia circular que busca novos significados para o que antes era considerado lixo. A exemplo dos pufes ecológicos produzidos na Vila Princesa, em Porto Velho – RO, que unem sustentabilidade, geração de renda e promoção da saúde pública (Figura 14). (Silva *et al.*, 2018). O projeto mostrou como uma solução simples pode transformar um resíduo perigoso em oportunidade social e econômica.

Figura 14 - Pufes ecológicos confeccionados a partir de pneus inservíveis



Fonte: Silva *et al.*, 2018.

Complementando o panorama de usos sustentáveis para pneus inservíveis, destaca-se também sua aplicação na pavimentação de vias, por meio da incorporação da borracha moída à mistura asfáltica convencional — o chamado asfalto-borracha (Salomão, Ferreira Junior, Souza, 2023). Essa técnica, já utilizada em diversos países desde a década de 1960, surgiu como resposta à crescente preocupação ambiental com o descarte inadequado de pneus e suas consequências para a saúde pública e o meio ambiente. No Brasil, a prática ganhou força após a Resolução Conama nº 258/1999, que proibiu o descarte e a queima de pneus a céu aberto, incentivando alternativas como a reutilização em materiais de construção.

Em ambientes internos, a argamassa com resíduos de pneu também apresenta benefícios. Um estudo da Universidade Feevale testou diferentes proporções de substituição da areia por borracha de pneus em argamassas para contrapiso, observando melhora no desempenho acústico, especialmente na versão com 25% de pneu moído. Essa solução pode ser aplicada em edificações residenciais para reduzir ruídos aéreos, além de diminuir o consumo de recursos naturais como areia (Basso, Meinhart, Arnold, 2023). Essa aplicação não só representa uma alternativa técnica viável para o setor da construção civil, como também se insere em um contexto mais amplo de sustentabilidade ao reduzir a extração de areia natural e oferecer uma destinação útil a um resíduo de difícil degradação. Com isso, os pneus descartados deixam de representar um passivo ambiental e passam a integrar soluções construtivas inovadoras e eficientes.





A diversidade de aplicações para pneus inservíveis demonstra a versatilidade e o valor desses resíduos quando integrados a projetos sustentáveis. Seja em oficinas educativas, hortas comunitárias, mobiliário urbano, construções ou artesanato, o reaproveitamento de pneus revela-se uma estratégia eficaz para a promoção do bem-estar ambiental, social e econômico. Diante do exposto, este trabalho vai além da simples confecção de camas para animais a partir de pneus descartados — ele representa uma nova forma de enxergar o que costumamos chamar de “lixo”. Em um tempo em que os desafios ambientais se tornam cada vez mais urgentes, iniciativas como essa mostram que pequenas ações locais têm o poder de gerar grandes transformações.

Ao unir sustentabilidade, criatividade e cuidado com os animais, este projeto demonstra que soluções acessíveis podem nascer da escassez, quando guiadas por propósito e consciência. Transformar pneus inservíveis que levariam séculos para se decompor em um item de conforto e utilidade para cães e gatos é uma forma prática de dar um novo ciclo de vida aos materiais, promover educação ambiental e ainda gerar impacto positivo na comunidade. Assim, a cama pet desenvolvida neste projeto é apenas uma das inúmeras possibilidades de transformar um problema ambiental em uma solução prática, educativa e transformadora. A replicação de iniciativas como esta pode ampliar o alcance da conscientização ambiental, fortalecer a cultura do reaproveitamento e promover mudanças de comportamento em diferentes setores da sociedade.





4 DO OLHAR À AÇÃO:

IMPRESSÕES DOS ESTUDANTES NA TRAJETÓRIA DO SINPETE E MENTORIA LABMENT

Quando começamos a discutir qual problemática levaríamos para o Concurso de Ideias e Pesquisas Inovadoras, não imaginávamos aonde aquela conversa nos levaria. A proposta de transformar pneus descartados em camas confortáveis para pets parecia simples à primeira vista, mas acabou se revelando um caminho cheio de descobertas, desafios e significados. A participação no Sinpete 2024 – Semana Institucional de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Educação Básica (Figura 15) foi o divisor de águas dessa trajetória. Diante de tantas ideias criativas e engajadas, fomos surpreendidos com uma menção honrosa – um reconhecimento que validou nossa proposta e nos encorajou a continuar com ainda mais dedicação nos estudos e na construção científica do nosso projeto.



Figura 15 - Apresentação do trabalho no Concurso de Ideias Inovadoras, Sinpete 2024



Fonte: Acervo dos autores, 2025.

Mas o que vivemos no evento ultrapassou, e muito, o simbolismo da premiação. Participar do Sinpete também como ouvintes foi uma oportunidade transformadora. Tivemos contato com iniciativas de diferentes regiões,

conhecemos pesquisas de áreas diversas e fomos atravessados pela pluralidade de temas e olhares que compuseram o evento. Cada projeto apresentado nos fez repensar possibilidades, redimensionar horizontes e acreditar ainda mais no potencial da educação como força de transformação. Foi nesse ambiente de trocas, escuta e descobertas que sentimos, pela primeira vez, que fazíamos parte de algo maior: uma comunidade científica viva, pulsante e construída a muitas mãos.

Depois dessa vivência, veio o convite que nos fez mergulhar ainda mais fundo no nosso propósito: integrar um laboratório de mentoria científica e criativa. Ali, ao lado de professores e pesquisadores, passamos a repensar o projeto desde as bases. Organizamos melhor as ideias, aprofundamos os estudos, revisamos os caminhos percorridos e, principalmente, entendemos como o nosso trabalho se inseria em algo mais amplo: uma alfabetização científica que forma não só pesquisadores, mas cidadãos atentos, sensíveis e comprometidos com o mundo ao redor (Figura 16). O laboratório não foi apenas um espaço de orientação técnica: foi, acima de tudo, um lugar de crescimento pessoal, onde aprendemos a escutar, refletir e amadurecer juntos.





Figura 16 – Registro do encontro síncrono realizado durante a mentoria promovida pelo Laboratório de Mentoria Científica da Universidade Federal de Alagoas, 2025



Fonte: Acervo dos autores, 2025.



É justamente essa trajetória que hoje integra esta coleção temática lançada na Bienal do Livro de Alagoas em 2025. Ver nossa experiência registrada, disponível para outros estudantes, educadores e leitores, é algo que nos emociona profundamente. Um pneu descartado, que antes passaria despercebido, tornou-se o símbolo de uma proposta real de transformação. E essa jornada nos ensinou algo que levaremos para sempre: o poder da coletividade, o valor de uma educação com propósito e o compromisso que cada um de nós pode assumir com a construção de um futuro mais sustentável.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Se você deseja replicar a ideia de transformar pneus inservíveis em camas para pets, há várias maneiras de ampliar o impacto desse projeto em sua comunidade ou instituição. Essa é uma excelente oportunidade para promover a sustentabilidade e a economia circular, ao mesmo tempo em que oferece conforto e estilo para os animais de estimação.

Uma das primeiras etapas é considerar a organização de oficinas comunitárias e educacionais. Essas oficinas podem ser realizadas em escolas, centros comunitários ou espaços culturais, envolvendo estudantes, artesãos locais e tutores de animais. Além de ensinar as técnicas de produção, essas atividades também incentivam a conscientização ambiental, promovem a colaboração e fortalecem os laços com a comunidade. Você pode utilizar esses momentos para estimular o reaproveitamento de materiais e demonstrar na prática como pequenas ações podem ter grandes impactos.

Além disso, vale a pena avaliar a possibilidade de formar parcerias locais. Prefeituras, organizações não governamentais (ONGs) e coletivos comunitários são aliados importantes para facilitar a coleta, armazenamento e distribuição dos pneus. Essas parcerias podem ajudar a expandir o alcance do projeto para áreas com altos índices de des-





carte irregular, beneficiando tanto comunidades urbanas quanto rurais. Ao estabelecer essas conexões, você estará criando uma rede de apoio que pode fortalecer o impacto social e ambiental do seu trabalho.

No aspecto técnico, é interessante explorar alternativas para tornar o processo produtivo mais acessível e econômico. Por exemplo, você pode substituir a base de MDF por materiais reciclados ou de menor custo, sem comprometer a durabilidade e a segurança das camas. Além disso, considere utilizar técnicas de pintura sustentável e revestimentos reutilizados para agregar ainda mais valor estético e funcional ao produto final. Essa atenção aos detalhes não apenas melhora a qualidade do produto, mas também aumenta seu apelo para consumidores que valorizam práticas sustentáveis.



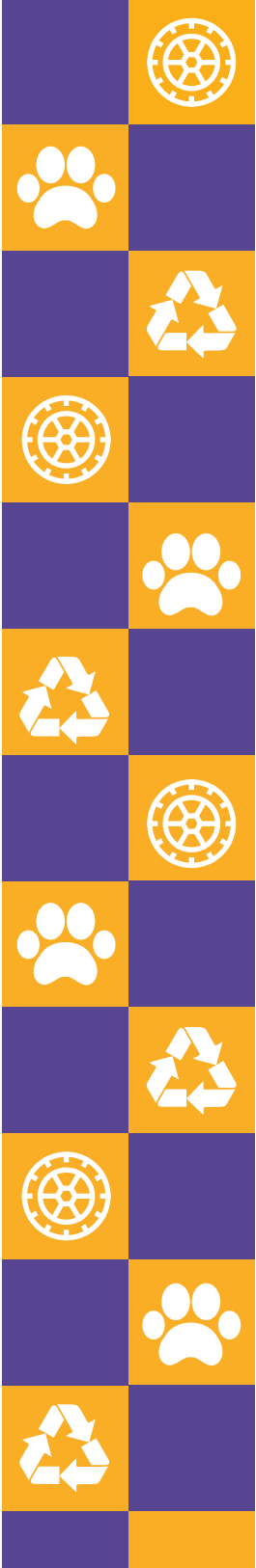
Para garantir a qualidade e a sustentabilidade do seu produto, é importante investir em pesquisa e desenvolvimento. Avalie o impacto ambiental das camas a longo prazo, tanto em relação ao uso contínuo quanto ao descarte final. Estudos sobre a resistência e durabilidade do protótipo em diferentes condições ambientais podem fornecer dados importantes para aprimorar o design e os materiais utilizados, garantindo que as camas se mantenham seguras e confortáveis ao longo do tempo.

Por fim, não subestime o poder da divulgação. Compartilhar os resultados do seu trabalho em eventos científicos, feiras de sustentabilidade e redes sociais pode inspirar outras pessoas a adotarem práticas semelhantes. Essa visibilidade é fundamental para ampliar o impacto positivo do

projeto, estimulando a criação de novas iniciativas e promovendo uma economia circular que valoriza a criatividade, a sustentabilidade e o bem-estar animal.

Ao seguir esses passos, você estará contribuindo não apenas para a redução do desperdício de pneus, mas também para a criação de uma cultura mais consciente e responsável, que valoriza tanto o meio ambiente quanto o conforto dos animais de estimação.







REFERÊNCIAS

BASSO, M.; MEINHART, A.H. ARNOLD, D.C.M. Avaliação do desempenho acústico de argamassas contendo resíduos de pneus para uso em contrapisos. **Encontro Nacional De Aproveitamento de Resíduos na Construção**, v. 8, n. 00, p. 1-6, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.46421/enarc.v8i00.2928>. Acesso em: 1 abr. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em: 1 abr. 2025.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução nº 416, de 30 de setembro de 2009**. Dispõe sobre a prevenção à degradação ambiental causada por pneus inservíveis e sua destinação ambientalmente adequada. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1 out. 2009. Disponível em: https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=597. Acesso em: 1 abr. 2025.

DEPARTAMENTO ESTADUAL DE TRÂNSITO DE ALAGOAS. **Estatísticas da frota de veículos**. Disponível em: <https://indicadores.detran.al.gov.br/estatistica/frota-2/>. Acesso em: 1 abr. de 2025.





DUARTE, D.A.; COSTA, R.S.; SANTOS, T.M.S.; GOMES, J.S.; GAVIOLI, L.O. Logística Reversa de Pneus: Uma estratégia que evita o descarte irregular no meio ambiente. **Revista EDUC** - Faculdade de Duque de Caxias, v. 06, n. 1, p. 73-89, 2019. Disponível. https://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20200910104713.pdf. Acesso em: 1 abr. 2025.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **Plano Decenal de Expansão de Energia 2030**. Brasília: EPE, 2014. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/plano-decenal-de-expansao-de-energia-2030>. Acesso em: 1 abr. 2025.

GOMES, D. **A horta orgânica como um espaço de reflexão no ambiente escolar**. 2023. 62f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Geografia EaD) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Campus Litoral Norte, Tramandaí, 2023. disponível: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/259443/001171885.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 30 abr. 2025.



GONÇALVES, P.V.S.; TAVARES, P.A.; BELTRÃO, N.E.S.; FERREIRA FILHO, H.R. Logística reversa de pneus inservíveis: diagnóstico situacional com aplicação de matriz de indicadores de sustentabilidade nos municípios de Belém e Ananindeua, Pará. Navus: **Revista de Gestão e Tecnologia**, v. 9, n. 1, p. 165-181, 2019. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.22279/navus.2019.v9n1.p165-181.806>. Acesso em: 1 abr. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **População estimada para 2024**. IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/9103-estimativas-de-populacao.html>. Acesso em: 1 abr. 2025.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2022**: população total. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html>. Acesso em: 1 abr. 2025.

LAGARINHOS, C.A.F.; TENÓRIO, J.A.S. Logística reversa dos pneus usados no Brasil. **Polímeros**: Ciência e Tecnologia, v. 23(1): 49-58, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0104-14282012005000059>. Acesso em: 1 abr. 2025.

LIMA, A. Educação ambiental: pneus inservíveis e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável por meio de aprendizagem baseada em projeto. 2023. 61f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias Ambientais) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2023.

O TEMPO. Frota brasileira fecha 2023 em 119.227.657 veículos: um para cada 1,7 habitante. **O Tempo**, Belo Horizonte, 22 fev. 2024. Disponível em: <https://www.otempo.com.br/economia/frota-brasileira-fecha-2023-em-119-227-657-um-veiculo-para-cada-1-7-habitante-1.3346324>. Acesso em: 1 abr. 2025.

PINTO, A.R.M.; LESCANO, C.A.A.; MOLINA, E.F.; PLACCA, J.A.; GOMES, P.C.; SILVA, W.A. Gerenciamento de pneus inservíveis: estudo da reciclagem e destinação. **Caderno Meio Ambiente e Sustentabilidade**, v. 10, n. 6, p. 37-57, 2017.

RODRIGUES, G.G.; SILVA, G.M.; LIMA, A.A.R.; MELICIANO, N.V. Compostagem: uma prática sustentável para a produção de horta em canteiros de pneus. **Revista Ensino, Saúde e Biotecnologia da Amazônia**, [S. l.], v. 2, n. esp., p. 11, 2020. Disponível em: [//periodicos.ufam.edu.br/index.php/resbam/article/view/6583](http://periodicos.ufam.edu.br/index.php/resbam/article/view/6583). Acesso em: 30 abr. 2025.





SALOMÃO, P.E.A.; FERREIRA JUNIOR, E.; SOUZA, S.A.B. de . Caracterização e estudo de pneus para aproveitamento na elaboração de asfalto ecológico. **Revista Multidisciplinar do Nordeste Mineiro**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 129-145 2023. Disponível em: <http://revista.unipacto.com.br/index.php/multidisciplinar/article/view/468>. Acesso em: 1 maio. 2025.

SANTANA, E.L.; GOMES, G.C.; CRUZ, R. **Educação ambiental: reutilização de pneus para redução de danos ao meio ambiente e à saúde em microáreas vulneráveis**. São Paulo: Escola Municipal de Saúde, 2016. Disponível em: <https://docs.bvsa-lud.org/biblioref/sms-sp/2016/sms-12699/sms-12699-9513.pdf>. Acesso em: 1 abr. 2025.

SANTOS, I.A.; SOUZA, M.M.S.; GONÇALVES, B.S.; PLETSCH, T.A. **Uso de pneus inservíveis na fabricação de brinquedos para escola do campo no município de Montanha-ES**. 2024. 10 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Tecnologia em gestão Ambiental) - Instituto Federal do Espírito Santo, Montanha, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/5648>. Acesso em: 1 abr. 2025.

SANTOS, K.L.A.; QUEIROZ, L.M.N.; ARAUJO, P.P.D.G. Reutilização de resíduos sólidos: confecção de móveis e objetos decorativos com pneus. **Revista Livre de Sustentabilidade e Empreendedorismo**, v. 7, n. 5, p. 246-260, 2022.

SILVA, I.C.; VANNIER-SANTOS, M.A.; PEDRO FILHO, F.S.; MACHADO, M.S.A. C.; MENEZES, M.R.R.C. Importância da reutilização de pneus na confecção de artefatos de decoração como contribuição para o saneamento ambiental e controle de infecções no município de Porto Velho Rondônia/Brasil. **Anais do Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v.6. Congestas, 2018.



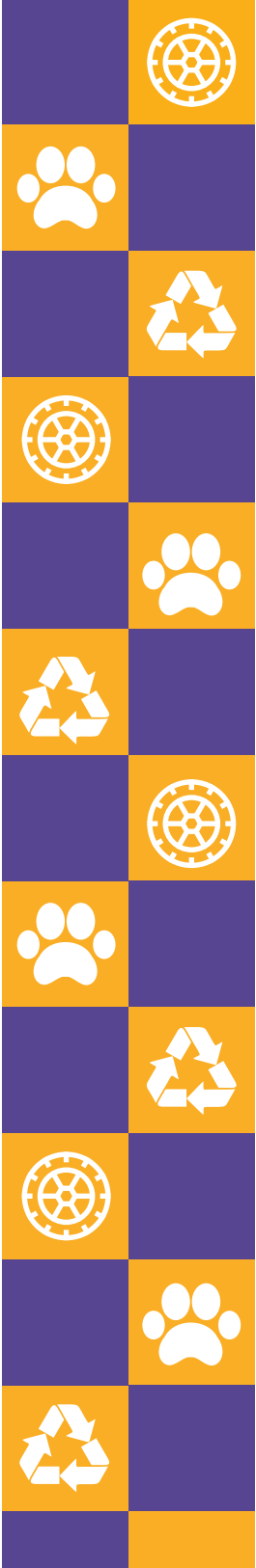
TEIXEIRA, J.N. Estudo comparativo entre asfalto modificado com borracha de pneus inservíveis e asfalto convencional.

Revista Científica Pro Homine, v. 2, n. 1, p. 17-32, 2020. Disponível em: <https://rcph.unilavras.edu.br/index.php/PH/article/view/57>. Acesso em: 1 abr. 2025.

VIZIOLI, S.B.; FANTIN, J.C. Educação ambiental a partir da reutilização de pneus inservíveis no município de Arenópolis – MT. **Revista Eletrônica de Extensão** - Extensio, v. 13, n. 23, p. 83-98, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1807-0221.2016v13n23p83>. Acesso em: 1 abr. 2025.



Nota: No processo de preparação desta publicação, os(as) autores(as) podem ter recorrido, em determinados momentos, a ferramentas de Inteligência Artificial disponibilizadas pela OpenAI, empregadas exclusivamente para fins de revisão de linguagem, aprimoramento da fluidez textual e ajustes de estilo. Importa esclarecer que tais recursos não substituem a autoria intelectual, sendo toda a concepção, fundamentação, análise e conclusões de responsabilidade integral dos(as) autores(as), que respondem pelo rigor científico, ético e acadêmico desta obra.





SOBRE OS/AS AUTORES/AS E ORGANIZADORAS



Danielle dos Santos Tavares Pereira | Mentorada

Professora de Biologia no Instituto Federal de Alagoas – Campus Murici. Atua com ensino médio integrado, orientações de projetos de iniciação científica e ações de extensão com foco em educação ambiental, metodologias ativas e formação de estudantes protagonistas. Também participou como mentorada do Laboratório de Mentoria (LabMent), promovido pelo Programa Sinpete – Ciência e Inovação na Educação Básica, que resultou na produção e publicação deste livro.





Maria Lara Rodrigues da Silva | Mentorada

Estudante do ensino médio no instituto federal de Alagoas- campus Murici. Atualmente, cursa o 3ºano. Possui interesse na área da matemática juntamente com engenharia civil e tem se destacado em projetos de extensão, monitorias destinadas ao curso e atividades extracurriculares. Também participou como mentorada do Laboratório de Mentoria (LabMent), promovido pelo Programa Sinpete – Ciência e Inovação na Educação Básica, que resultou na

produção e publicação deste livro.



Moisés Manoel da Silva Neto | Mentorado

Estudante do Instituto Federal de Alagoas Campus-Murici, atualmente cursando o 3º ano do Ensino médio/técnico em agroindústria. Possui interesse em cursar Direito. Teve destaque no Grêmio Estudantil Holanda Júnior, Projeto de Extensão sobre Música na Escola, Olimpíada de história, OBBS, Sinpete, ONANO, CONUBES, FENET e conclusão no curso de Metodologia da Pesquisa e Orientação de Projetos de Iniciação Científica. Também participou como mentorado do La-

boratório de Mentoria (LabMent), promovido pelo Programa Sinpete – Ciência e Inovação na Educação Básica, que resultou na produção e publicação deste livro.



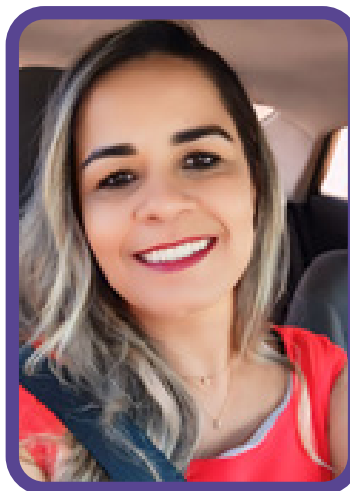
Yasmim Sophia Timóteo da Silva | Mentorada

Estudante do Instituto Federal de Alagoas - Campus Murici, cursando o 3º ano do ensino médio/técnico. Possui interesse em cursar Biomedicina ou Farmácia, e tem destaques em projetos de extensão sobre Música na Escola, participação em projeto Pibic Jr na área da biologia, participação em olimpíadas de biologia (OBB e OBBS), de história e a Onano, conclusão no curso de Metodologia da Pesquisa e Orientação em Projetos de Iniciação Científica, pela Febrace, além de participar dois anos seguidos da Sinpete, uma como ganhadora em terceiro lugar em 2023, e participando da segunda publicação do livro da Sinpete, e a mais recente como menção honrosa. Também participou como mentorada do Laboratório de Mentoria (LabMent), promovido pelo Programa Sinpete – Ciência e Inovação na Educação Básica, que resultou na produção e publicação deste livro.



Luana Marina de Castro Mendonça | Mentora

Professora do Instituto de Ciências Biológicas e da Saúde da Universidade Federal de Alagoas. É licenciada em Ciências Biológicas, mestre em Ecologia e doutora em Zoologia e atua nas áreas de Biodiversidade Marinha, Ensino de Zoologia e Cultura Oceânica. Também participou como mentora científica do Laboratório de Mentoria - LabMent (2024-2025), promovido pelo Programa Sinpete – Ciência e Inovação na Educação Básica, que resultou na produção e publicação deste livro.



Vera Lucia Pontes dos Santos

É mestra e doutora em Educação (PPGE/Ufal), especialista em Gestão e Planejamento (Fatec-PE) e em Tecnologias em Educação (PUC-Rio). É Líder do Grupo de Pesquisa Formação de Professores da Educação Básica e Superior (CNPq). Editora da Revista OPTIE - Observatório de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Educação Básica (Sinpete/Ufal). Pedagoga da Prograd/Ufal, atuando na gestão do Programa de Formação Continuada em Docência do Ensino Superior (Proford/Ufal). Técnica pedagógica

da Secretaria Municipal de Educação - Semed Maceió, atuando no apoio à gestão da política de formação dos profissionais da educação da rede municipal de Maceió. Coordenadora do projeto Ciclo de Formação em Educação Científica e Sustentabilidade dos Biomas Brasileiros - Ufal/CNPq/MCTI (2024-2025). Coordenadora-geral do Programa Sinpete - Ciência e Inovação na Educação Básica (Prograd/Ufal). Também participou como mentora científica do Laboratório de Mentoria (LabMent), promovido pelo Programa Sinpete, que resultou na produção e publicação de texto científico decorrente do projeto “Horta vertical: práticas com uso de material de descarte”.





Maria Ester de Sá Barreto Barros

É graduada em Química Bacharelado, mestra e doutora em Química Orgânica pela UFPE. É professora do Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas (IQB-Ufal). Faz parte do Laboratório de Química Orgânica Aplicada a Materiais e Compostos Bioativos (LMC) e do Grupo de Pesquisa em Ensino e Extensão em Química (Qui-Ciência). Atualmente, é coordenadora do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (Prof-qui-Ufal), desenvolvendo pesquisas na produção de materiais didáticos para o ensino de química orgânica no ensino básico e superior. Coordenou a Semana de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Educação Básica - Sinpete (2024) e o Laboratório de Mentoria (2024-2025). Também participou como mentora científica do Laboratório de Mentoria (LabMent), promovido pelo Programa Sinpete/Ufal, que resultou na produção e publicação de texto científico decorrente do projeto “Sargassole - produção de uma borracha sustentável”.





Jadriane de Almeida Xavier

É graduada em Química (Bacharelado e Licenciatura), mestra e doutora em Química Orgânica pela Ufal. É professora do Instituto de Química e Biotecnologia da Universidade Federal de Alagoas (IQB-Ufal) e do Programa de Pós-Graduação em Química e Biotecnologia (PPGQB-Ufal). É integrante do Laboratório de Eletroquímica e Estresse Oxidativo (LEEO), no qual desenvolve pesquisas em temas relacionados ao estresse oxidativo, estresse carbonílico, glicação, diabetes e química dos produtos naturais.

Coordena o evento Sinpete desde 2024. Coordenou a Semana de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Educação Básica - Sinpete (2024) e atualmente coordena a edição vigente. Também participou como mentora científica do Laboratório de Mentoria (LabMent), promovido pelo Programa Sinpete/Ufal, que resultou na produção e publicação de texto científico decorrente do projeto “Barbatimed: produção de membrana biodegradável a partir do amido da casca da mandioca utilizando extrato do barbatimão como alternativa ecológica para curativos”.



A Edufal não se responsabiliza por possíveis erros relacionados às
revisões ortográficas e de normalização (ABNT).
Elas são de inteira responsabilidade dos/as autores/as.

REALIZAÇÃO



APOIO FINANCEIRO



MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO



Programa Nacional de
POPULARIZAÇÃO
DA CIÊNCIA

MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA
E INOVAÇÃO



ISBN: 978-65-5624-510-2



9 786556 245102