



GESS ECO

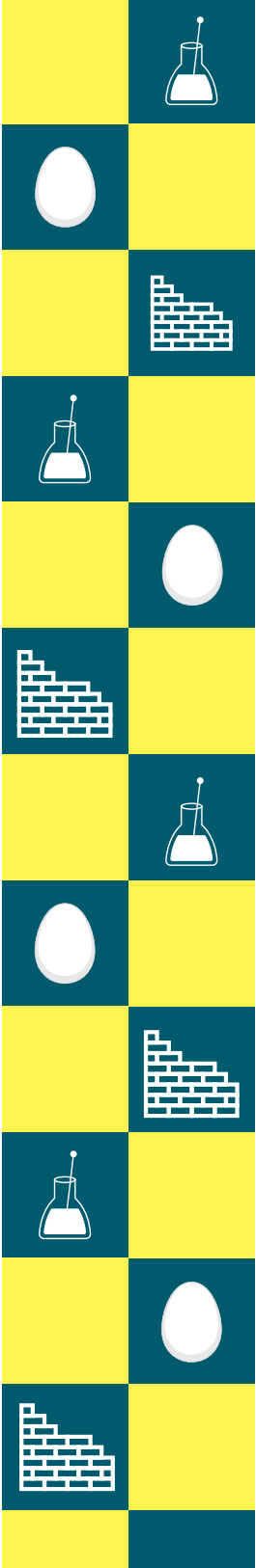
UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL
DE CASCA DE OVO NA
PRODUÇÃO DE GESSO

SÉRIE 2 | VOLUME 4

SUSTENTABILIDADE, REUTILIZAÇÃO
E PRODUTOS NATURAIS

Madalena Ferreira da Silva
Alícia Vitória Marques dos Santos
Caio David Nunes da Silva Alves
Yzis Maria da Rocha Costa
Eliemerson de Souza Sales

 **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 2 | VOLUME 4

SUSTENTABILIDADE, REUTILIZAÇÃO
E PRODUTOS NATURAIS



Maceió/AL
2025



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

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)

Aléph Danillo da Silva Feitosa

Ícones da capa

Freepik

Catalogação na fonte

Editora da Universidade Federal de Alagoas - EDUFAL

Núcleo Editorial

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

G389 Gess eco: utilização sustentável de casca de ovo na produção de gesso /
Madalena Ferreira da Silva. [et.al]. – Maceió: EDUFAL, 2025.
68 p.: il.

ISBN- 978-65-5624-497-6 E-book

Coleção SINPETE: ciência na escola para o desenvolvimento
sustentável. Série 2. Volume 4. Sustentabilidade, reutilização e produtos
naturais.

1 Sustentabilidade na escola 2. Casca do ovo-reciclagem .
3. Gesso seco
I. Santos, Alícia Vitória Marques dos. II. Alves, Caio David Nunes
da Silva. III. Costa, Yzís Maria da Rocha. IV. Sales, Eliemerson de
Souza.

CDU: 37.504

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

Madalena Ferreira da Silva
Alicia Vitória Marques dos Santos
Caio David Nunes da Silva Alves
Yzis Maria da Rocha Costa
Eliemerson de Souza Sales

COLEÇÃO SINPETE

CIÊNCIA NA ESCOLA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

GESS ECO

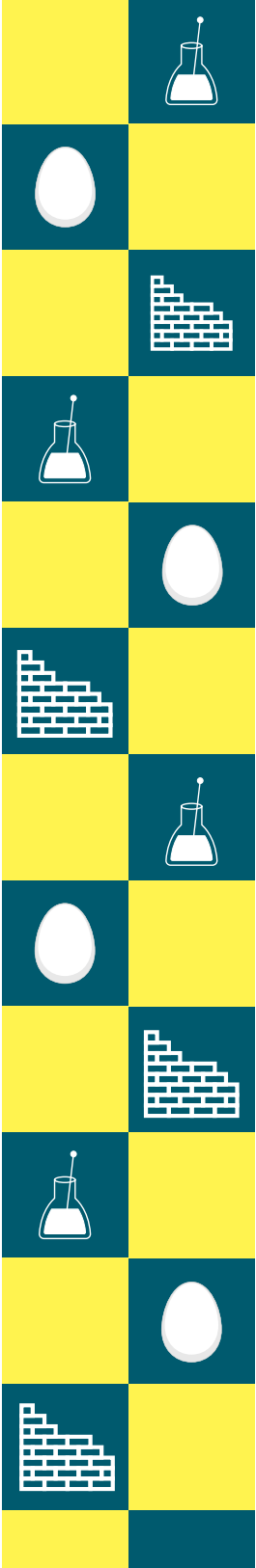
UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DE CASCA DE OVO
NA PRODUÇÃO DE GESSO

SÉRIE 2 | VOLUME 4

**SUSTENTABILIDADE, REUTILIZAÇÃO
E PRODUTOS NATURAIS**

 **Edufal**
Editora da Universidade Federal de Alagoas

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

Agradecemos, primeiramente, a Deus, por nos conceder força, saúde, coragem e sabedoria para seguir em frente, mesmo diante dos desafios mais difíceis. Às nossas famílias, nosso porto seguro, expressamos profunda gratidão por todo amor, apoio incondicional e por sempre acreditarem em nós. Cada conquista nossa é, também, de vocês.

Manifestamos nosso reconhecimento à Escola Sesi Senai, que nos proporcionou essa oportunidade transformadora de vivenciar a iniciação científica. Às nossas orientadoras, Madalena Ferreira da Silva e Thatiany Pereira de Souza, agradecemos pela dedicação, orientação cuidadosa e compromisso com a formação de jovens pesquisadores. Ao nosso mentor, Prof. Dr. Eliemerson Sales, somos gratos pela didática envolvente, pelo incentivo constante e pelas contribuições valiosas que enriqueceram nosso crescimento acadêmico e pessoal.

Registramos ainda nossa sincera gratidão à Universidade Federal de Alagoas (Ufal), ao Programa Sinpete – Ciência e Inovação na Educação Básica e ao Laboratório de



Mentoria (Labment), pelas formações ofertadas às equipes participantes, pela mentoria personalizada e inspiradora e pelo suporte integral à produção, revisão, diagramação e publicação desta obra. Sem esse apoio, este projeto não teria alcançado a dimensão que alcançou.

Aos colegas de equipe e amigos, que estiveram ao nosso lado com companheirismo, palavras de incentivo e boas conversas, nosso muito obrigado por tornarem essa jornada mais leve e significativa. A todo o pessoal do Sesi — Adoc, Naped, os “vermelhinhos” e aos demais envolvidos — agradecemos pela parceria e colaboração durante todo o percurso.

Encerramos este capítulo do projeto com o coração repleto de gratidão por tudo o que vivemos, aprendemos e pelas pessoas e instituições que, de forma direta ou indireta, contribuíram para que este sonho se tornasse realidade.



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DA COLEÇÃO	17
APRESENTAÇÃO DO VOLUME	23
1 INTRODUÇÃO	25
2 DIÁLOGOS COM A LITERATURA: A CADA LEITURA UMA NOVA DECISÃO	27
3 CAMINHOS INVESTIGATIVOS: CONSTRUINDO SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS NA ESCOLA	33
4 DESCOBERTAS EM CONSTRUÇÃO: PROCESSOS, AVANÇOS E DESAFIOS	37
5 TRAJETÓRIA CIENTÍFICA DO GESS ECO: DA IDEIA ÀS FEIRAS E ENCONTROS DE PESQUISA	49
CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS	57
SOBRE OS/AS AUTORES/AS E ORGANIZADORAS	61



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

O projeto “Gess Eco: utilização sustentável de casca de ovo na produção de gesso” nasceu do desejo de transformar a ciência escolar em uma ferramenta concreta de inovação, responsabilidade ambiental e protagonismo juvenil. Desenvolvido por estudantes do Ensino Médio da Escola Sesi Senai Carlos Guido Ferrario Lobo, em Maceió (AL), com a orientação da professora da área de Linguagens e do Laboratório de Mentoria (LabMent), do Programa Sinpete - Ciência e Inovação na Educação Básica, o projeto alia o rigor investigativo ao compromisso com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente os ODS 9 e 12.

Este livro registra o percurso formativo de jovens pesquisadores que, ao observarem o descarte de resíduos orgânicos como a casca de ovo e a fibra de coco, formularam uma pergunta essencial: é possível produzir gesso sustentável a partir desses materiais? A partir desse questionamento, estruturaram uma investigação metodológica que envolve revisão de literatura, experimentação e análise de dados, adequação às normas técnicas e parcerias com escolas públicas e com a Universidade Federal de Alagoas (Ufal).





Mais do que relatar resultados, esta produção revela um processo de formação integral que articula ciência, educação ambiental e criatividade. A experiência nas feiras científicas, os desafios enfrentados no laboratório e o diálogo com diferentes públicos revelam a potência da iniciação científica na Educação Básica como espaço de construção de conhecimentos e de futuros possíveis.

Se você está com este material em mãos, saiba que agora também faz parte dessa história. A leitura das próximas seções permitirá conhecer, profundamente, o nosso projeto. Que este livro seja mais do que um registro: seja um convite à ação e ao engajamento com ideias que visam transformar o mundo a partir da escola.

Convidamos você a percorrer as páginas seguintes com o olhar atento e o coração aberto, reconhecendo que este projeto é, acima de tudo, um testemunho de esperança, de transformação e de compromisso com um mundo mais sustentável.

Boa leitura!

Eliemerson de Souza Sales

Mentor científico do Laboratório de
Mentoria do Sinpete





1 INTRODUÇÃO

A crescente geração de resíduos orgânicos representa um dos grandes desafios das sociedades urbanas contemporâneas. Materiais como casca de ovo e fibra de coco, frequentemente descartados sem qualquer aproveitamento, configuram-se como recursos potenciais para soluções inovadoras e sustentáveis.

É nesse contexto que se insere o projeto “Gess Eco – utilização sustentável de casca de ovo na produção de gesso”, desenvolvido no âmbito da Educação Básica, com o propósito de investigar a possibilidade de transformar resíduos naturais em materiais alternativos, com aplicabilidade na construção civil, no artesanato e em outras finalidades.

A proposta surgiu a partir da observação crítica dos estudantes sobre o descarte cotidiano em suas comunidades, levando-os a investigar a produção de um gesso ecológico a partir de resíduos orgânicos como casca de ovo e fibra de coco. A pesquisa foi estruturada com base em consulta à literatura, experimentações, ensaios comparativos e testes laboratoriais, ainda em fase de desenvolvimento, análise e sistematização, visando à validação dos dados preliminares e ao aprofundamento dos conhecimentos gerados.





O estudo foi desenvolvido ao longo do ano de 2024, no contexto do Programa de Bolsas de Iniciação Científica Júnior (Pibic Jr.), com orientação de docentes da Escola Sesi Senai Carlos Guido Ferrario Lobo, em Maceió (AL), e mentoria científica do Laboratório de Mentoria (LabMent), vinculado ao Programa Sinpete – Ciência e Inovação na Educação Básica, da Universidade Federal de Alagoas (Ufal).

A equipe de pesquisa é composta por estudantes do 2º ano do Ensino Médio, que atuaram de forma ativa em todas as etapas do projeto — da formulação da questão-problema à apresentação dos resultados em eventos científicos. Todas as informações e imagens utilizadas neste volume respeitam as diretrizes éticas e legais para participação de menores em pesquisas científicas e foram autorizadas mediante consentimento formal de seus responsáveis legais.

Sob orientação docente, os jovens pesquisadores desenvolveram uma proposta que articula ciência aplicada, sustentabilidade e protagonismo estudantil, alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), com destaque para os ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura) e 12 (Consumo e Produção Responsáveis), definidos pela Organização das Nações Unidas (ONU, 2015).

Esta Introdução apresenta o contexto, os objetivos e os fundamentos do projeto de pesquisa. As seções seguintes detalham a fundamentação teórica, os procedimentos metodológicos adotados, os resultados obtidos e as possíveis implicações da investigação para a ciência escolar e para a sustentabilidade.





2 DIÁLOGOS COM A LITERATURA:

A CADA LEITURA, UMA NOVA DECISÃO

Ao iniciarmos esta pesquisa, buscamos compreender o potencial da casca de ovo como insumo para a produção de gesso. Um estudo que nos chamou a atenção foi o de Miranda *et al.* (2017), intitulado “Síntese de Gesso Proveniente do Resíduo da Casca de Ovo de Galinha”. Nesse trabalho, os autores demonstram que, a partir da reação entre a casca de ovo e o ácido sulfúrico, forma-se o sulfato de cálcio — principal componente do gesso convencional. A descoberta revelou-se promissora, motivando-nos a explorar essa base química em associação com outros materiais naturais, como fibra de coco, vinagre, goma xantana e amido de milho.

Nosso objetivo passou a ser duplo: comprovar a viabilidade técnica do composto artesanal e valorizar o reaproveitamento de resíduos orgânicos, estimulando práticas sustentáveis tanto do ponto de vista ambiental quanto econômico. A relevância dessa proposta encontra respaldo em dados alarmantes sobre os impactos do setor da construção civil no meio ambiente.

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais (Abrelpe) e a Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção





ção Civil e Demolição (Abrecon), esse setor é responsável por cerca de 40% do consumo global de energia, 12% a 16% da água potável, 32% dos recursos naturais e 25% da madeira utilizada mundialmente. No Brasil, esse índice pode chegar a 50% dos recursos naturais utilizados (Schneider, 2018; Lamônica *et al.*, 2019).

Apenas em 2021, foram geradas aproximadamente 48 milhões de toneladas de resíduos da construção e demolição (RCD), o que equivale a 227 kg por habitante. Deste montante, somente 16% foi reciclado (Abrelpe, 2022; Abrecon, 2022). O descarte inadequado desses resíduos, muitas vezes realizado em áreas de preservação, acarreta sérios impactos ambientais, como a poluição do solo e a contaminação de corpos d'água.

Diante desse cenário, diversas soluções vêm sendo discutidas para mitigar os impactos ambientais causados pela construção civil. Entre elas, destaca-se o uso de tecnologias como o *Building Information Modeling* (BIM), uma metodologia que integra todas as fases de um empreendimento — do projeto à execução e manutenção — por meio da modelagem digital de informações. Essa abordagem possibilita maior precisão no planejamento, melhor gerenciamento de recursos e significativa redução de desperdícios, podendo diminuir em até 30% o volume de resíduos gerados (Oliveira *et al.*, 2020; Grandisoli, 2024).

Paralelamente, marcos legais como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e a Resolução Conama nº 307/2002 reforçam a importância da gestão adequada dos resíduos da construção civil e incentivam práti-



cas de reaproveitamento de materiais, contribuindo para a consolidação da economia circular no setor.

Vários pesquisadores vêm explorando alternativas sustentáveis para a construção civil. Carvalho (2002) destaca a eficácia da adição de resíduos industriais à composição do cimento como estratégia para reduzir impactos ambientais ao longo do ciclo de vida dos materiais. Cosen-tino (2017) propõe a adoção de certificações ambientais, como o LEED AQUA, como norteadoras de boas práticas sustentáveis. Vieira (2014) analisa o uso de algoritmos computacionais para otimização estrutural, contribuindo para a diminuição do uso de materiais e das emissões de CO₂. Já Csillag (2007), Motta (2009) e Paula (2016) defendem o planejamento e a gestão ambiental desde as etapas iniciais dos projetos. Romero *et al.* (2024), mais recentemente, evidenciam os benefícios do uso de materiais alternativos no concreto para minimizar os danos ambientais associados ao setor.

Outro eixo conceitual que sustenta esta pesquisa refere-se à articulação entre ciência, inovação e responsabilidade socioambiental, alinhada aos ODS estabelecidos pela ONU em 2015, no âmbito da Agenda 2030. Tais objetivos constituem um pacto global em torno de metas que buscam erradicar a pobreza, proteger o meio ambiente e assegurar padrões de vida mais justos e sustentáveis.

Dentre os ODS, destacam-se neste estudo os objetivos 9 e 12. O ODS 9 – Indústria, Inovação e Infraestrutura – propõe a promoção de inovações responsáveis, o desenvolvimento de infraestrutura resiliente e a modernização





dos processos produtivos com vistas à sustentabilidade. Em sintonia com esse princípio, o projeto Gess Eco visa não apenas o reaproveitamento de resíduos, mas o desenvolvimento de um novo tipo de gesso ecológico, de baixo custo, tecnicamente viável e com menor impacto ambiental. Trata-se de uma inovação social e ambiental, com potencial de aplicação na construção civil e em práticas artesanais.

O ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis – estimula a transição para modelos sustentáveis de produção, com redução do desperdício, uso consciente de recursos naturais e valorização de resíduos. A conversão de materiais descartados, como casca de ovo e fibra de coco, em um insumo alternativo, responde a essa diretriz, promovendo uma cultura de reutilização e fortalecendo os princípios da economia circular. Conforme defendem autores como Sachs (2020) e Leff (2022), a sustentabilidade não se limita à preservação ambiental, mas implica uma reorganização profunda das formas de produção, consumo e relação com os ecossistemas.

Adotar esses resíduos como base para um novo material construtivo implica também uma crítica ao modelo tradicional da indústria do gesso no Brasil, altamente dependente da extração mineral. Segundo dados do Sindusgesso (2023), o país extraiu 15,8 milhões de toneladas de gipsita em 2023, das quais 5,55 milhões foram destinadas à fabricação de gesso, com 52% dessa produção voltada à construção civil. O polo gesseiro do Araripe, em Pernambuco, responsável por 97% da produção nacional, embora represente um eixo estratégico da economia, também é



foco de sérias vulnerabilidades ambientais. A exploração intensiva da gipsita compromete ecossistemas nativos da Caatinga e intensifica processos de desertificação.

Além disso, os impactos não se restringem ao meio ambiente. Estudo de Santos, Silva e Oliveira (2003) identificou sintomas respiratórios significativos em comunidades próximas às fábricas de gesso, como irritação ocular (42,92%), tosse (28,26%) e sangramentos nasais (37,39%). A solubilidade do gesso (1,8 g/L) ainda contribui para a contaminação do lençol freático, e sua produção tradicional está associada à emissão de gases tóxicos, como o sulfídrico. Paralelamente, o desperdício do material em obras, que pode chegar a 45% (Gazeta do Povo, 2013), amplia os problemas de destinação de resíduos, agravando a crise urbana do lixo.

Inspirados por esses estudos e fundamentados nos princípios da sustentabilidade, optamos por propor a produção de um gesso ecológico com base em materiais amplamente disponíveis, como cascas de ovos e fibras de coco, associados a insumos naturais de baixo impacto ambiental, como vinagre, goma xantana e amido de milho.

A escolha por esses materiais vai além da questão ambiental. Ao reaproveitar resíduos normalmente descartados, contribuímos para a redução do desperdício e promovemos o uso consciente dos recursos naturais. Além disso, ao substituir substâncias químicas convencionais por ingredientes naturais, buscamos minimizar os riscos à saúde humana e aos ecossistemas locais.





A inclusão da fibra de coco e do amido de milho foi orientada por suas propriedades mecânicas. Esses componentes conferem maior resistência e flexibilidade ao composto, ampliando sua durabilidade e potencial de aplicação, especialmente em contextos que demandam materiais leves, adaptáveis e ambientalmente corretos.

De modo geral, o desenvolvimento de um gesso ecológico a partir de resíduos orgânicos não se resume à criação de um substituto sustentável para o gesso tradicional. Trata-se de uma proposta inovadora que articula consciência ambiental, viabilidade técnica e econômica, criatividade científica e responsabilidade social.

Essa experiência, construída no ambiente escolar, reforça o potencial transformador da pesquisa estudantil e sua contribuição concreta para a construção de alternativas sustentáveis e eficazes no enfrentamento dos desafios ambientais contemporâneos.





3 CAMINHOS INVESTIGATIVOS:

CONSTRUINDO SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS NA ESCOLA

Este estudo, desenvolvido entre janeiro de 2024 e novembro de 2025, com apoio do Pibic Jr. e do LabMent, na Escola Sesi/Senai Benedito Bentes, em Maceió (AL), constitui-se como uma pesquisa aplicada, de natureza qualitativa, com momentos de abordagem quantitativa e delineamento participativo. Seu foco é propor soluções sustentáveis e acessíveis para a construção civil, a partir do reaproveitamento de resíduos orgânicos abundantes e frequentemente descartados, como cascas de ovos e fibras de coco.

A questão norteadora que conduziu a investigação foi: “Como transformar resíduos orgânicos, como casca de ovo e fibra de coco, em um gesso sustentável com propriedades compatíveis para uso na construção civil e outras aplicações?”

Para respondê-la, a pesquisa integrou levantamento teórico, experimentação laboratorial e análise estatística de dados, fundamentando-se em metodologias que articulam ciência aplicada e protagonismo estudantil. Segundo Gil (2019), a pesquisa aplicada objetiva solucionar problemas





concretos e gerar inovações com aplicação prática — o que se materializa na tentativa de criação de um composto sustentável baseado em resíduos reutilizados. A figura a seguir ilustra a etapa I do processo investigativo.

Figura 1 – Representação da discussão inicial.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025. Reproduzido de Silva, 2025 a partir de *ChatGPT*.

A abordagem qualitativa, conforme Minayo (2022), permitiu compreender os processos de construção do conhecimento em seu contexto real, valorizando as interações entre estudantes, professoras e comunidade. O delineamento participativo, por sua vez, foi fundamental para que o estudo fosse conduzido de forma colaborativa, democrática e transformadora, como apontam Franco (2019) e Thiollent (2022).



A metodologia foi organizada em sete etapas principais, interdependentes, e articuladas aos objetivos da pesquisa, conforme Quadro 1:

Quadro 1 - Etapas do caminho investigativo

Ordem	Etapas	Descrição
(i)	Planejamento inicial	Definição coletiva da questão de pesquisa, objetivos específicos e hipóteses preliminares.
(ii)	Consulta à literatura	Levantamento de produções científicas sobre gesso ecológico, reaproveitamento de resíduos e sustentabilidade na construção civil.
(iii)	Testagem de protótipos	Desenvolvimento de formulações com casca de ovo, vinagre, amido de milho, goma xantana e fibra de coco, com base em ensaios comparativos.
(iv)	Engajamento comunitário	Parcerias com escolas públicas para coleta de matéria-prima e realização de ações educativas sobre consumo consciente e reaproveitamento
(v)	Adequação técnica	Verificação da conformidade dos protótipos com a norma NBR 13207 da ABNT, voltada a produtos à base de gesso.
(vi)	Viabilidade econômica	Cálculo dos custos de produção e análise da acessibilidade dos materiais utilizados, em comparação com o gesso convencional.
(vii)	Análise estatística	Aplicação do teste t de <i>Student</i> para comparar o desempenho físico do Gess Eco com o gesso tradicional, incluindo tempo de secagem, textura e consistência.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.





Essa estrutura metodológica permitiu conduzir o estudo com rigor científico, ao mesmo tempo em que valorizou o engajamento dos estudantes e o vínculo da escola com a comunidade. A pesquisa buscou, assim, responder à questão-problema a partir da experimentação concreta, do levantamento de dados e da avaliação da aplicabilidade técnica, ambiental e econômica do composto proposto.

Até o momento, o projeto concluiu quatro das sete etapas inicialmente previstas, abrangendo a definição dos objetivos específicos, a consulta à literatura, o desenvolvimento e testagem de protótipos, a formação de parcerias institucionais para coleta da matéria-prima e os ajustes preliminares aos parâmetros da norma NBR 13207 da ABNT. As etapas seguintes — aplicação rigorosa das normas técnicas (etapa V), análise da viabilidade econômica (etapa VI) e análise estatística dos resultados (etapa VII) — ainda estão em fase de desenvolvimento, o que caracteriza o estudo como em estágio inicial de consolidação dos achados.

Os resultados parciais já obtidos correspondem às etapas efetivamente concluídas e vêm sendo analisados com base em critérios técnicos e comparativos. No entanto, a validação final da proposta de gesso ecológico dependerá diretamente do avanço e da finalização das etapas em curso, as quais são essenciais para confirmar a viabilidade técnica, o custo-benefício e o impacto ambiental da solução desenvolvida.





4 DESCOBERTAS EM CONSTRUÇÃO:

PROCESSOS, AVANÇOS E DESAFIOS

A pesquisa “Gess Eco: utilização sustentável de casca de ovo na produção de gesso” encontra-se em andamento, com quatro das sete etapas previstas já concluídas. O projeto, que articula ciência, inovação, sustentabilidade e protagonismo estudantil, tem revelado achados iniciais significativos, tanto no aspecto técnico da formulação quanto no engajamento comunitário envolvido no processo.

As primeiras formulações experimentais desenvolvidas no laboratório de Ciências da Escola Sesi/Senai – Benedito Bentes, em Maceió (AL), evidenciaram que a adição de fibra de coco *in natura* comprometeu a estabilidade do composto, resultando em uma massa com textura gelatinosa e estrutura inadequada para aplicação.

Diante desse resultado, optou-se por substituir a fibra por goma xantana, um espessante natural, que conferiu ao material maior firmeza, secagem mais homogênea e aparência visual mais próxima do gesso convencional. Com base nesses avanços, foi realizada uma nova tentativa de reintrodução da fibra de coco, desta vez após tratamento





térmico em mufla, com o objetivo de eliminar interferências orgânicas. O resultado foi positivo: a estrutura do composto manteve-se estável e uniforme, sendo a principal alteração observada a coloração escurecida do material, provocada pela carbonização da fibra — característica que, inclusive, pode agregar valor estético ao produto final.

Durante os ensaios iniciais, identificaram-se limitações importantes relacionadas à estabilidade da formulação que incluía fibra de coco *in natura*. A composição resultante apresentava textura gelatinosa, baixa uniformidade e estrutura comprometida, inviabilizando seu uso como substituto ao gesso convencional. Essa constatação orientou a reformulação do composto, com a exclusão da fibra de coco e a introdução da goma xantana como espessante natural.

A nova fórmula — composta por 300 g de casca de ovo, 100 g de vinagre, 10 g de goma xantana e 100 g de amido de milho — apresentou avanços significativos em relação à consistência, durabilidade e capacidade de absorção de impacto. A melhoria na coesão estrutural do material demonstrou seu potencial de aplicação em diferentes contextos, desde a construção civil até usos biomédicos, como em próteses leves e acessíveis, respeitando os princípios da sustentabilidade e da acessibilidade tecnológica.

Em uma etapa subsequente, foi testada a adição de pigmentos naturais, com destaque para o uso de açafrão como agente de coloração. Além de conferir valor estético ao composto, a experiência reforçou o compromisso do projeto com materiais biodegradáveis e não tóxicos. Os resultados positivos desta fase experimental não apenas



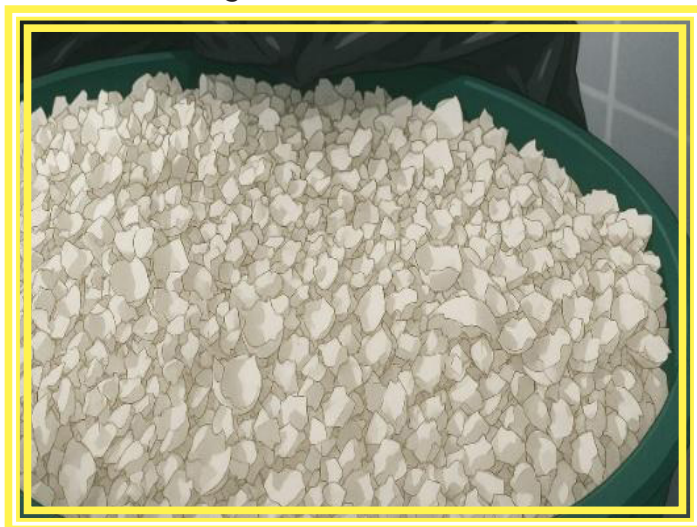
confirmam a viabilidade técnica do Gess Eco, mas também ampliam suas possibilidades de aplicação, agregando aspectos funcionais e visuais ao produto final.

A produção média por molde oscilou entre 130 g e 160 g, com tempo de secagem variando de 12 a 18 horas ao ar livre. Esse desempenho se mostrou promissor, especialmente considerando o custo estimado por molde, que variou entre R\$ 0,40 e R\$ 0,70 — valor significativamente inferior ao do gesso tradicional, que varia entre R\$ 1,50 e R\$ 2,00. Tais dados indicam a viabilidade preliminar da formulação ecológica, embora os testes de resistência mecânica, aderência e compressão ainda estejam em andamento, bem como a análise estatística via teste ‘t’ de *Student*.

Na etapa de produção, as cascas de ovos foram lavadas e secas ao ar por 48 horas (Figura 2), trituradas juntamente com a fibra de coco (Figura 3) e, em seguida, misturadas a 100 mL de vinagre (ácido acético), formando acetato de cálcio ($\text{Ca}(\text{CH}_3\text{COO})_2$) (Figura 4). Após repouso e filtração (Figura 5), a massa foi homogeneizada com amido de milho e modelada em formas de silicone (Figuras 6 e 7).



Figura 2 – Cascas de ovos.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025. Reproduzido de Silva, 2025 a partir de *ChatGPT*.

Figura 3 – Cascas sendo trituradas.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025. Reproduzido de Silva, 2025 a partir de *ChatGPT*.

Figura 4 – Cascas imersas no ácido acético.



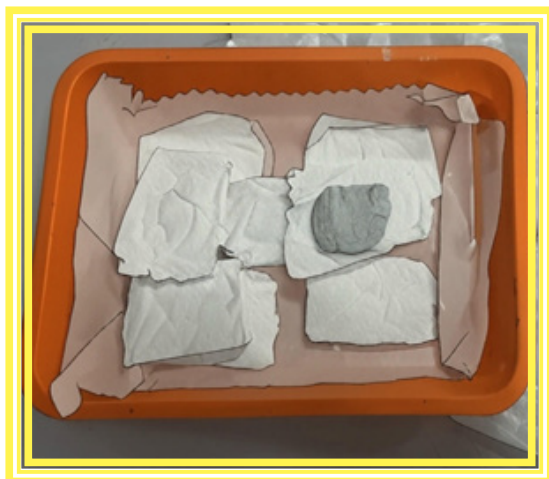
Fonte: Elaborado pelos autores, 2025. Reproduzido de Silva, 2025 a partir de *ChatGPT*.

Figura 5 – Filtração do composto.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025. Reproduzido de Silva, 2025 a partir de *ChatGPT*.

Figura 6 – Mistura no liquidificador.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025. Reproduzido de Silva, 2025 a partir de *ChatGPT*.



Figura 7 – Modelagem do composto.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025. Reproduzido de Silva, 2025 a partir de *ChatGPT*.

Após a secagem (Figura 8), observou-se textura gelatinosa nos primeiros testes, o que impulsionou a reavaliação dos insumos e proporções. A reintrodução da fibra de coco calcinada (Figura 9) apresentou como única diferença a mudança da coloração para tons escurecidos.

Figura 8 - Secagem do composto modelado.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025. Reproduzido de Silva, 2025 a partir de *ChatGPT*.



Figura 9 – Protótipo com e sem fibra de coco.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025. Reproduzido de Silva, 2025 a partir de *ChatGPT*.

Paralelamente às análises laboratoriais, o projeto mobilizou uma rede comunitária para coleta de cascas de ovos (Figura 10), envolvendo estudantes, merendeiras, professores e familiares. As parcerias com a Escola Municipal Selma Bandeira e a Escola Estadual Professora Nise da Silveira permitiram estimar a coleta de cerca de 57.600 cascas entre fevereiro de 2024 e maio de 2025 — o equivalente a aproximadamente 288 kg de matéria-prima reaproveitada.

Figura 10 – Recolhimento de cascas nas escolas parceiras.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025. Reproduzido de Silva, 2025 a partir de *ChatGPT*.

Esse envolvimento contribuiu para disseminar práticas de educação ambiental, alinhadas aos ODS 9 e 12 (ONU, 2015), e demonstrou como a pesquisa científica pode ser potencializada pelo protagonismo juvenil e pela articulação escola-comunidade. A adoção de uma abordagem participativa, como defendido por Thiollent (2011) e Wadsworth (1998), reforça a dimensão transformadora da pesquisa em contextos escolares. As formulações testadas até o momento são descritas a seguir:

**Quadro 2 – Comparativo entre Gesso Convencional e Gesso Ecológico (Gess Eco) – Resultados Parciais**

Critério Avaliado	Gesso Convencional	Gesso Ecológico (Gess Eco)
Matéria-prima	Gipsita ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$)	Casca de ovo, vinagre, amido, xantana
Origem dos materiais	Extração mineral (PE)	Resíduos orgânicos reutilizados
Tempo de secagem	6 a 8 horas (em estufa)	12 a 18 horas (ao ar livre)
Textura final	Lisa, firme	Firme, levemente porosa
Aparência visual	Branca	Branca a marrom, conforme a fibra usada
Resistência mecânica	Normatizada	Em análise experimental
Custo por molde (estimado)	R\$ 1,50 a R\$ 2,00	R\$ 0,40 a R\$ 0,70
Sustentabilidade	Baixa	Alta (uso de resíduos locais)

Fonte: Elaborado pelos autores, com base em dados experimentais da pesquisa Gess Eco (2025) e em informações técnicas da NBR 13207:2005; Sindusgesso (2023); Silva e Oliveira (2017); G1 (2024).

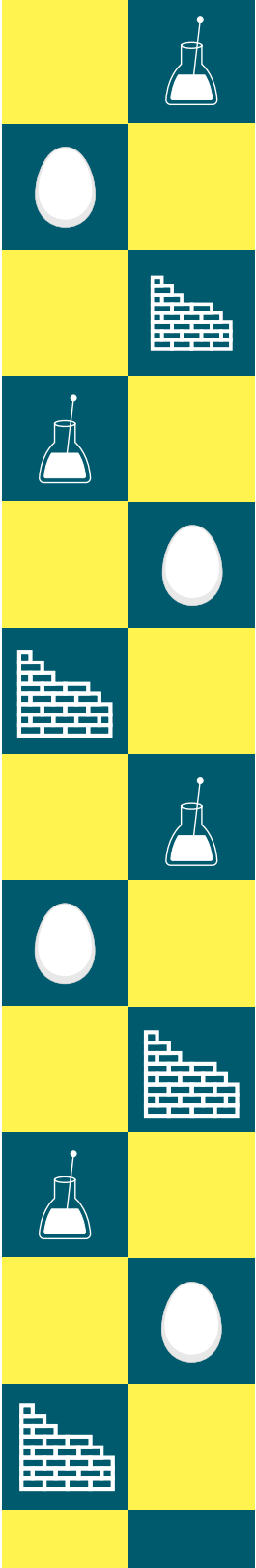
Embora os resultados sejam preliminares, eles sinalizam a relevância da proposta como alternativa técnica e ambientalmente responsável. O aprofundamento das análises nas etapas finais permitirá confirmar a aplicabilidade prática do composto e seu desempenho frente às exigências da



construção civil. Como destaca Morin (2005), a construção do conhecimento científico passa pela incerteza, pela revisão constante e pelo compromisso ético com a transformação do real — princípios vivenciados ao longo deste projeto.

.







5 TRAJETÓRIA CIENTÍFICA DO GESS ECO:

DA IDEIA ÀS FEIRAS E ENCONTROS DE PESQUISA

Com o avanço da pesquisa e os primeiros resultados promissores, o Gess Eco passou a circular em eventos científicos de diferentes portes, evidenciando como iniciativas escolares podem transformar realidades locais e dialogar com desafios globais. A participação em feiras e encontros de iniciação científica foi fundamental não apenas para apresentar os achados parciais, mas também para fortalecer a formação de seus autores como sujeitos ativos da ciência.

O projeto foi inicialmente selecionado para a Feira Brasileira de Iniciação Científica (Febic), em sua etapa virtual, e logo convidado para a fase presencial. Em seguida, foi premiado na Feira Nordestina de Ciência e Tecnologia (Fenecit) com o segundo lugar na categoria e uma credencial internacional para a *Expo-Sciences International 2025*, em Abu Dhabi. Também participou da Feira Mineira de Iniciação Científica (Femic), onde aprofundou sua exposição técnica e ampliou sua rede de trocas acadêmicas.





No entanto, foi durante a Semana de Pesquisa, Tecnologia e Inovação na Educação Básica – Sinpete 2024 – que a trajetória do Gess Eco ganhou um novo patamar. Além de ser reconhecido com o segundo lugar na categoria Ensino Médio de Escolas Privadas, o projeto foi selecionado para compor o *LabMent*, um laboratório formativo voltado à produção deste livro, publicado na Coleção Ciência na Escola para o Desenvolvimento Sustentável.

Durante o Sinpete, o estande do projeto (Figuras 11 e 12) recebeu centenas de visitantes, entre estudantes, professores e pesquisadores, estimulando diálogos sobre sustentabilidade, ciência aplicada e educação ambiental. A experiência exigiu adaptações na linguagem, aprofundamento dos argumentos e clareza na apresentação dos dados. Mais do que divulgar resultados, foi uma oportunidade de exercer protagonismo juvenil, construir pontes entre escola e sociedade e reafirmar o compromisso com a ciência cidadã.

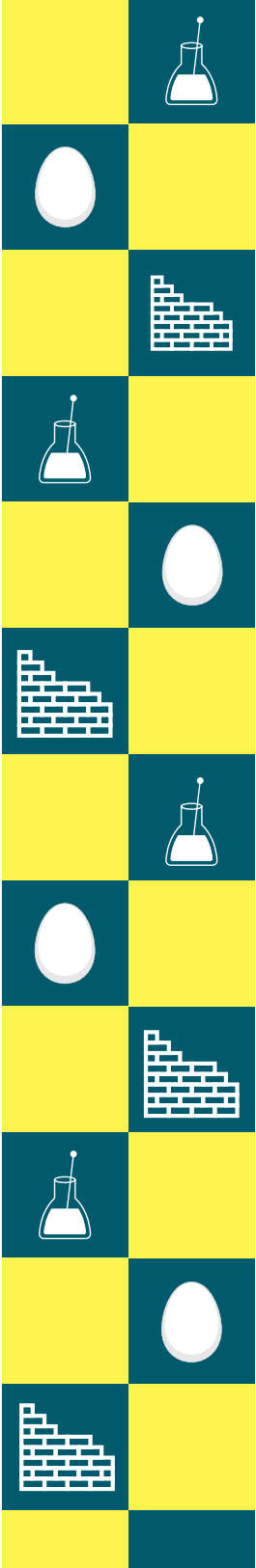


Figuras 11 e 12 – Estande do Gess Eco no Sinpete 2024.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025. Reproduzido de Silva, 2025 a partir de ChatGPT.







CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa partiu da seguinte indagação: como transformar resíduos orgânicos, como casca de ovo e fibra de coco, em um gesso sustentável com propriedades compatíveis para uso na construção civil e outras aplicações? Até o momento, os dados parciais indicam que essa transformação é possível e promissora.

A reformulação da composição inicial foi fundamental para superar limitações encontradas nas primeiras etapas. A substituição da fibra de coco *in natura* por goma xantana promoveu melhorias expressivas na consistência, no tempo de secagem e na aparência do material.

A reintrodução da fibra de coco, após tratamento térmico, resultou em um composto estável e visualmente diferenciado, sugerindo possibilidades estéticas e funcionais adicionais. O uso de açafrão como pigmento natural agregou valor ecológico e visual ao produto, reafirmando o compromisso com alternativas não tóxicas e biodegradáveis.

Os dados laboratoriais, embora preliminares, revelaram custos significativamente mais baixos em comparação ao gesso convencional e um desempenho técnico satisfatório nos critérios analisados até aqui. O processo experimental demonstrou o potencial de uso do Gess Eco





em diferentes contextos, como a construção civil e, futuramente, em aplicações biomédicas, como próteses leves e acessíveis.

Além dos avanços técnicos, a pesquisa se destacou pela mobilização comunitária. A articulação com escolas públicas para a coleta de cascas de ovos e o envolvimento de estudantes, professores e famílias geraram impactos positivos em práticas de educação ambiental e reforçaram os princípios da economia circular. Essa experiência colaborativa evidenciou o poder formativo da pesquisa participativa e seu papel na construção de comunidades mais conscientes e engajadas.

A participação em feiras científicas, como a Fenecit, Femec e, especialmente, o Sinpete 2024, ampliou a visibilidade e o reconhecimento da iniciativa. O convite para integrar o LabMent e produzir este livro consolidou a trajetória do Gess Eco como uma experiência transformadora de iniciação científica no Ensino Médio, reforçando o protagonismo juvenil e a valorização do conhecimento produzido na escola.

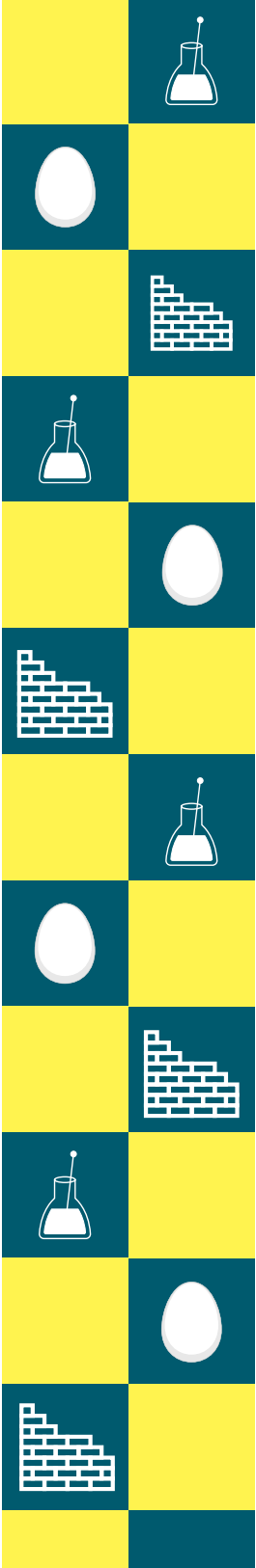
Reconhecemos, contudo, que a pesquisa ainda está em andamento. As etapas finais — aplicação das diretrizes da NBR 13207, análise de viabilidade econômica e testes estatísticos com base no teste t de *Student* — são essenciais para validar a eficácia e a aplicabilidade do composto. Tais etapas também configuram limitações temporárias que abrem caminho para o aprofundamento do estudo.



Como perspectiva futura, pretendemos testar o desempenho do Gess Eco em situações reais de uso, explorar novas formulações com outros resíduos orgânicos e ampliar o diálogo com instituições de ensino e pesquisa para consolidar a proposta em escala maior.

Concluimos que, embora em estágio inicial, o Gess Eco responde de forma relevante à pergunta que motivou sua criação. O projeto demonstra que é possível transformar desafios ambientais cotidianos em soluções criativas, educativas e sustentáveis — fazendo da ciência escolar uma ferramenta concreta de inovação, cidadania e responsabilidade socioambiental.







REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro: ABNT, 2004.

ABRECON. **Pesquisa setorial Abrecon 2019/2020**. São Paulo: Associação Brasileira para Reciclagem de Resíduos da Construção Civil e Demolição, 2020. Disponível em: <https://abrecon.org.br/artigos/70-do-entulho-no-brasil-e-descartado-incorretamente>. Acesso em: 8 maio 2025.

ABRELPE. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2022**. São Paulo: ABRELPE, 2022. Disponível em: https://abespb.com.br/wp-content/uploads/2023/12/Panorama_Abrelpe_2022.pdf. Acesso em: 4 abr. 2025.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002**. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002.





G1. Entenda por que a indústria do gesso está devastando a Caatinga. **G1**, 2024. Disponível em: <https://g1.globo.com>. Acesso em: 10 jun. 2025.

GAZETA DO POVO. Gesso: um material que veio para ficar. **Gazeta do Povo**, 2013. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br>. Acesso em: 12 jun. 2025.

FRANCO, M. A. **Pesquisa participativa**: proposta metodológica para projetos de extensão. Editora UFRGS, 2019.

GIL, A. C. (2019). **Métodos e técnicas de pesquisa social**. Atlas, 2019.

LAMÔNICA, M. *et al.* Construção civil e sustentabilidade: impactos e soluções. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, v. 5, n. 11, p. 61-80, 2019.

LEFF, E. **Epistemologia ambiental**: racionalidade, diversidade e poder. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2022.

MARQUES, M. F. C. **Agenda 2030**: objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS) da ONU: desafios ao desenvolvimento tecnológico e à inovação empresarial. 2020. Tese de Doutorado. Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.21/12318>. Acesso em: 15 nov. 2024.

MAZIERO, R.; CASTRO, B. D.; RUBIO, J. C. C. Aproveitamento de casca de ovo na preparação de materiais compósitos. 2º Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentáveis, 2019. **Anais...** Disponível em: <https://www.ibeas.org.br/conresol/conresol2019/I-045.pdf>. Acesso em: 8 nov. 2024.



MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento:** pesquisa qualitativa em saúde. Hucitec, 2022.

MIRANDA, I. S. *et al.* Síntese de Gesso Proveniente do Resíduo da Casca de Ovo de Galinha. 57º Congresso Brasileiro de Química. **Anais...** Disponível em: <https://www.abq.org.br/cbq/2017/trabalhos/12/11344-12804.html>. Acesso em: 04 mai. 2024.

OLIVEIRA, F. A. *et al.* Previsão da geração de resíduos na construção civil por meio da modelagem BIM. **Ambiente Construído**, v. 20, p. 157-176, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/s1678-86212020000400465>. Acesso em: 10 mar. 2025.

ONU. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando nosso mundo:** a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustentavel>. Acesso em: 26 mai. 2025.

SACHS, I. **Rumo à ecossocioeconomia:** teoria e prática do desenvolvimento. 2. ed. São Paulo: Garamond, 2020.

SANTOS, I. S.; DANTAS, I. R.; AMARAL, T. B. Uma revisão de literatura sobre o aproveitamento da fibra de coco verde na região Nordeste do Brasil. **ENEGEP, João Pessoa**, 2016. Disponível em: https://www.abepro.org.br/biblioteca/TN_STP_234_363_30720.pdf. Acesso em 09 fev. 2024.

SANTOS, M. F. dos; SILVA, M. J. da; OLIVEIRA, V. C. de. A saúde no contexto do polo gesseiro de Araripina-Pernambuco. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 8, n. 2, p. 1-12, 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rmat/a/TftSvKgJjGPdwYZnXK-f7LTS/>. Acesso em: 11 jun. 2025.





SILVA, A. A. da; ALMEIDA, I. da S. de; FARIAS, B. M. de; PIRES, R. C. S. Aplicação do gesso e sustentabilidade na construção civil. **Epitaya E-books**, v. 1, n. 15, 2020. Disponível em: <https://portal.epitaya.com.br>. Acesso em: 10 jun. 2025.

SILVA, F. R. da; OLIVEIRA, A. P. de. Impactos causados pelos resíduos sólidos do gesso no polo gesseiro de Trindade - PE. **ID on line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 11, n. 36, p. 842-857, 2017. Disponível em: <https://idonline.emnuvens.com.br>. Acesso em: 14 jun. 2025.

SINDUSGESSO. Dados de produção e consumo de gesso no Brasil. **Sindicato da Indústria do Gesso**, 2023. Disponível em: <https://sindusgesso.org.br>. Acesso em: 13 jun. 2025.

SOARES, K. *et al.* **Produção de ovos**. Fortaleza: BNB, ano 7, n. 214, mar. 2022. (Caderno Setorial Etene). Disponível em: <https://bnb.gov.br/s482-dspace/handle/123456789/1216>. Acesso em 09 mar. 2024.

SCHNEIDER, D. M. Uso inteligente de recursos naturais e sustentabilidade na construção civil. **Redalyc**, 2018. Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=948/94859680004>. Acesso em: 15 abr. 2025.

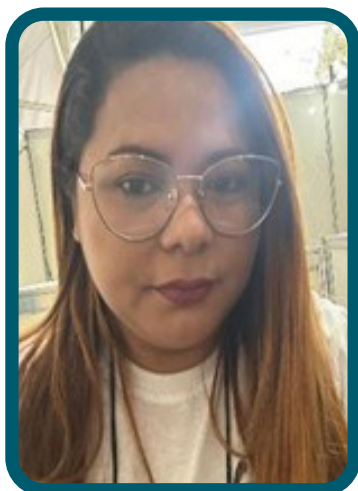
THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. Cortez, 2022.

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

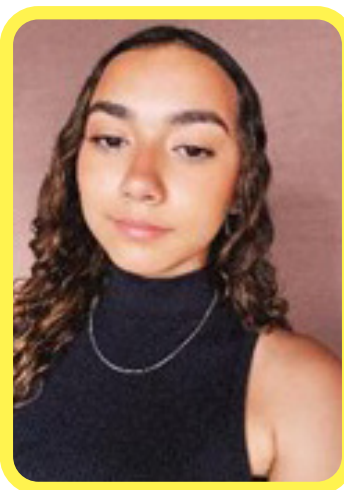


Madalena Ferreira da Silva | Mentorada

É graduada em Letras – Inglês e Português – pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL), atualmente pós-graduada em Ensino de Língua Inglesa. Atua como professora do Ensino Médio na Escola Sesi Senai Carlos Guido Ferrario Lobo, ministrando disciplinas da área de Linguagens. Possui interesse em projetos de pesquisa voltados para a literatura de testemunho e tem se destacado em iniciativas acadêmicas, como o projeto Gess Eco. Também participou

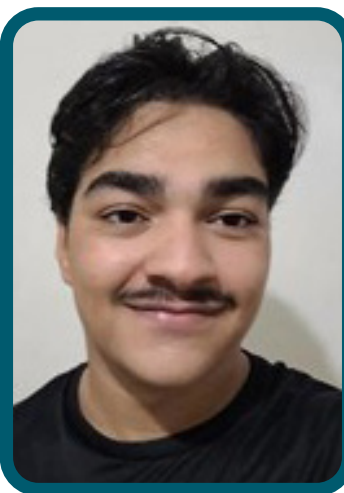
como mentorada do Laboratório de Mentoria (LabMent), promovido pelo Programa Sinpete – Ciência e Inovação na Educação Básica, que resultou na produção e publicação deste livro.





Alicia Vitória Marques dos Santos | Mentorada

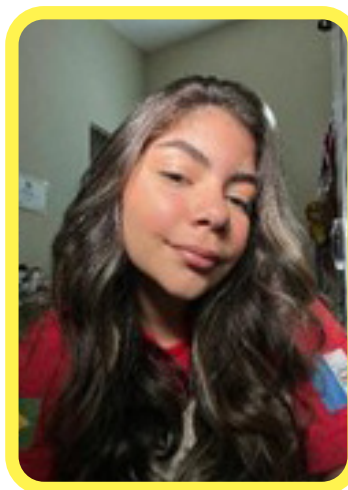
É estudante do Ensino Médio na Escola Sesi Senai Carlos Guido Ferrario Lobo. Atualmente, cursa o 2º ano. Possui interesse em Ciências Jurídicas, e tem se destacado em projeto de pesquisa, tais como o Gess Eco. Também participou como mentorada do Laboratório de Mentoria (LabMent), promovido pelo Programa Sinpete – Ciência e Inovação na Educação Básica, que resultou na produção e publicação deste livro.



Caio David Nunes da Silva Alves | Mentorado

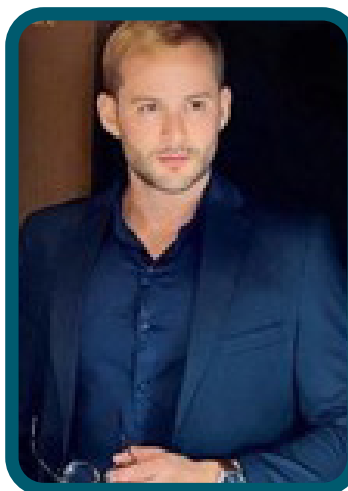
É estudante do Ensino Médio na Escola Sesi Senai Carlos Guido Ferrario Lobo. Atualmente, cursa o 2º ano. Possui interesse em Ciências da Natureza, e tem se destacado em projeto de pesquisa, tais como o Gess Eco. Também participou como mentorado do Laboratório de Mentoria (LabMent), promovido pelo Programa Sinpete – Ciência e Inovação na Educação Básica, que resultou na produção e publicação deste livro.





Yzis Maria da Rocha Costa | Mentorada

É estudante do Ensino Médio na Escola Sesi Senai Carlos Guido Ferrario Lobo. Atualmente, cursa o 2º ano. Possui interesse em Ciências da Saúde, e tem se destacado em projeto de pesquisa, tais como o Gess Eco. 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.

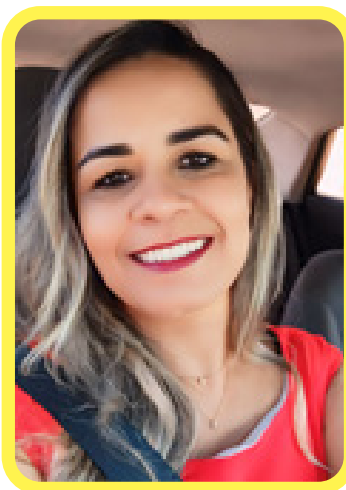


Eliemerson de Souza Sales | Mentor

É professor do Ensino Superior no Instituto de Química e Biotecnologia – IQB da Universidade Federal de Alagoas – UFAL. Atualmente, ministra as disciplinas de área de Ensino de Química no curso de Licenciatura em Química. Possui interesse em projetos de pesquisa que envolvam Educação Química. Também participou como mentor científico 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.



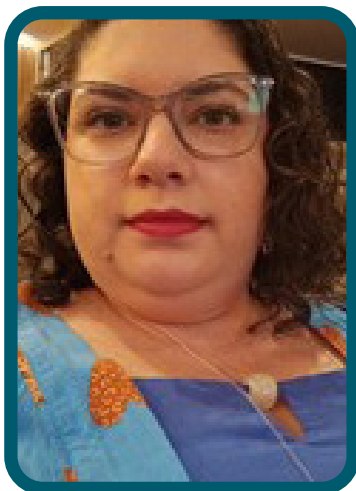


Vera Lucia Pontes dos Santos

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”.

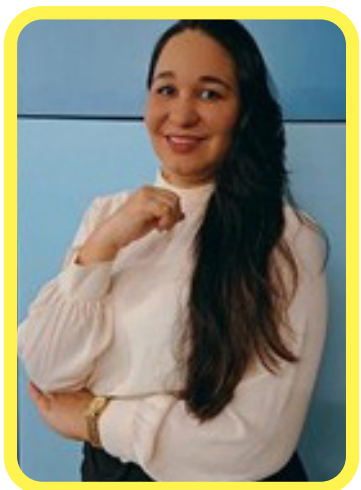




Maria Ester de Sá Barreto Barros

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: 978-65-5624-497-6



9 786556 244976