

SECRETARIA DA EDUCAÇÃO DO ESTADO DO CEARÁ

CEARÁ CIENTÍFICO



Ano 5 – Nº 008 | junho de 2026



periodicos.seduc.ce.gov.br/cearacientifico

Fortaleza – Ceará
2026

Elmano de Freitas da Costa
Governador

Jade Afonso Romero
Vice-Governadora

Maria Jucineide da Costa Fernandes
Secretária da Educação

Cristiane Cunha Nóbrega
Secretária Executivo de Cooperação com os Municípios

Francisca de Assis Viana Moreira
Secretária Executiva de Gestão da Rede Escolar

Helder Nogueira Andrade
Secretário Executivo de Equidade, Direitos Humanos, Educação Complementar e Protagonismo Estudantil

José Iran da Silva
Secretária Executiva de Planejamento e Gestão Interna da Educação

Maria Jucineide da Costa Fernandes
Secretária Executiva de Ensino Médio e Profissional

Julianna da Silva Sampaio
Assessora de Comunicação – ASCOM

Danielle Taumaturgo Dias Soares – Marta Emilia Silva Vieira – Wiltemberg Nascimento Pereira
Assessores Especiais do Gabinete

COGEM | Coordenadoria da Gestão Pedagógica do Ensino Médio

Ideigiane Terceiro Nobre
Coordenadora da Gestão Pedagógica do Ensino Médio – COGEM

Maria da Conceição Alexandre Souza
Articuladora da Coordenadoria da Gestão Pedagógica do Ensino Médio – COGEM

Dóris Sandra Silva Leão
Célula de Gestão Pedagógica e Desenvolvimento Curricular – CEGED

Paulo Venício Braga de Paula
Centro de Documentação e Informações Educacionais – COGEM/CEGED/CDIE

COPEs | Coordenadoria de Protagonismo Estudantil e Educação Complementar

Bruna Alves Leão
Coordenadora da Coordenadoria de Protagonismo Estudantil e Educação Complementar

Aline Matos de Amorim
Articuladora da Coordenadoria de Protagonismo Estudantil e Educação Complementar

Marta Nayara Freitas
Orientador da Célula da Educação Científica e Ambiental, Projetos Culturais e Esportivos – COPEs/CECAE

Sandra Helena Silva de Almeida Freitas Pascoal
Assessora Técnica Ceará Científico – COPEs/CECAE

Editor-Chefe

Prof. Dra. Rosilene Aires (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)

Editores executivos

Profa. Ma. Camile Baccin de Moura

Prof. Me. Paulo Venício Braga de Paula

Profa. Dra. Rosilene Aires

Prof. Dr. Rosendo Freitas de Amorim

Comissão editorial associada

Prof. Dr. Antonio Helonis Borges Brandão

Profa. Dra. Gisele Pereira Oliveira

Conselho Editorial

Profa. Dra. Ana Joza de Lima (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Profa. Dra. Betânia Maria Gomes Raquel (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Profa. Dra. Bruna Alves Leão (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Profa. Dra. Cleonilda Claita Carneiro Pinto (Universidade Estadual do Ceará – UECE);

Profa. Dra. Edite Colares Oliveira Marques (Universidade Estadual do Ceará – UECE);

Profa. Dra. Dóris Sandra Silva Leão (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Profa. Dra. Fernanda Maria Diniz (Escola de Gestão Pública – EGP);

Profa. Dra. Francisca Aparecida Prado Pinto (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Profa. Dra. Germania Kelly Furtado Ferreira (Secretaria Municipal de Educação – SME/Fortaleza);

Profa. Dra. Gezenira Rodrigues da Silva (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Profa. Dra. Gisele Pereira Oliveira (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)

Profa. Dra. Jacqueline Rodrigues Moraes (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Profa. Dra. Karine Pinheiro Souza (Universidade Federal do Cariri – UFCA);

Profa. Dra. Katiany do Vale Abreu (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Profa. Dra. Maria José Costa dos Santos (Universidade Federal do Ceará – UFC);

Profa. Dra. Maria Nahir Batista Ferreira Torres (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Profa. Dra. Monalisa Lima Torres (Universidade Estadual do Ceará – UECE);

Profa. Dra. Nairley Cardoso Sá Firmino (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Profa. Dra. Suiane Costa Alves (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Profa. Dra. Vagna Brito de Lima (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Prof. Dr. Antonio Helonis Borges Brandão (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Prof. Dr. Armênio Aguiar dos Santos (Universidade Federal do Ceará – UFC);

Prof. Dr. Augusto Ridson de Araújo Miranda (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC)

Prof. Dr. Carlos Rafael Dias – URCA (Universidade Regional do Cariri – URCA)

Prof. Dr. Daniel Brandão Menezes (Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA);

Prof. Dr. Francisco Gleidson Vieira dos Santos (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Prof. Dr. Genivaldo Macário Castro (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Prof. Dr. Herman Wagner de Freitas Regis (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Prof. Dr. Hyló Leal Pereira (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Prof. Dr. Jeanlex Soares de Sousa (Universidade Federal do Ceará – UFC);

Prof. Dr. Jorge Herbert Soares de Lira (Universidade Federal do Ceará – UFC);

Prof. Dr. Luciano Gutembergue Bonfim Chaves (Universidade Estadual Vale do Acaraú – UVA);

Prof. Dr. Manoel Andrade Neto (Universidade Federal do Ceará – UFC);

Prof. Dr. Marco Aurélio Jarreta Merichelli (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Prof. Dr. Marcos Felipe Vicente (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Prof. Dr. Pedro Rogério (Universidade Federal do Ceará – UFC);

Prof. Dr. Ronaldo Glauber Maia de Oliveira (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Prof. Dr. Rosendo Freitas do Amorim (Secretaria da Educação do Ceará – SEDUC);

Revisora

Profa. Ma. Camile Baccin de Moura

Diagramação

Prof. Esp. Francisco Narcílio Clemente Costa

ASCOM – Assessoria de Comunicação
Produção Gráfica da Revista

Gráfica Digital da SEDUC
Projeto Gráfico, Diagramação e Arte Final

Centro de Documentação e Informações Educacionais – CDIE
Projeto Editorial

Profa. Esp. Maria das Graças Rodrigues de Lima
Revisão Português

Prof. Me. Francisco Elvis Rodrigues Oliveira
Revisão Inglês

Elizabete de Oliveira da Silva
Normalização Bibliográfica

Contatos:
85 3106.4180
cdie.seduc@seduc.ce.gov.br

ISSN Digital: 2965-0178



www.seduc.ce.gov.br



[instagram.com/seduc_ceara](https://www.instagram.com/seduc_ceara)



www.facebook.com/EducacaoCeara

Sumário

Apresentação08

Editorial10

Artigo 01 **CAFER (Cápsulas de fertilizantes):** integrando práticas ecológicas e agricultura sustentável como alternativa para estimular a consciência ambiental na cidade de Barbalha - CE 14

CAFER (Fertilizer Capsules): Integrating ecological practices and sustainable agriculture as an alternative to stimulate environmental awareness in the city of Barbalha - CE



Wisllayne Sampaio Lima | Whitney Vitória de Sousa Alexandre | Francisco Jonathan de Oliveira Araujo | Fernando Miguel da Silva

Artigo 02 **VALE DAS ÁGUAS: UM JOGO DE NARRATIVAS CULTURAIS E RESISTÊNCIA AMBIENTAL NA LINGUAGEM DOS SABERES POPULARES** 27

A game of cultural narratives and environmental resistance in the language of popular knowledge



Antônio Dharllan Matias Eugênio | Maria Heloísa França Marcelino | Camila Maria Rodrigues Gonçalves Farias

Artigo 03 **ENTRE O ANUNCIADO E O VIVIDO: desafios da moradia digna à luz da justiça ambiental** 38

BETWEEN WHAT IS ANNOUNCED AND WHAT IS LIVED: challenges of decent housing in light of environmental justice



Francisca Helena Alves da Silva | Gizelly Silva dos Anjos | Kaline Moreira Lemos | Camila dos Santos Magalhães

Artigo 04 **LITERATURA DE CORDEL E XILOGRAVURA SUSTENTÁVEL: Saberes ancestrais na produção de tintas naturais.** 49

CORDEL LITERATURE AND SUSTAINABLE WOODCUT PRINTING: Ancestral knowledge in the production of natural dyes.



Ana Laila de Menezes Felix | Karen Thais Rodrigues do Nascimento | Gean Iarles Alves | Gercina Santos de Castro

Artigo 05 **SEMENTEIRAS SUSTENTÁVEIS: MODELAGEM MATEMÁTICA DA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DO TOMATE** 57
Sustainable seed production: Mathematical modeling of tomato germination and growth
 Antonia Heloá Barbosa Firmino



Artigo 06 **ARBORIZAÇÃO URBANA E QUALIDADE DE VIDA: uma análise do papel das árvores na regulação térmica da cidade de Marco - Ce** 66
URBAN AFFORESTATION AND QUALITY OF LIFE: An Analysis of the Role of Trees in the Thermal Regulation of the Municipality of Marco, Ceará, Brazil
 Rita Giselly Silva Vasconcelos | Isabela Cecilia Leandro De Souza | Ana Cecilia Fonteles Rocha | José Isaque Silva | Antonio Carlos Silva Silvino



Artigo 07 **INVENTÁRIO DA REALIDADE E MATRIZ DO SPAECE: fortalecendo o ensino da agroecologia na escola Antônio Tavares** 80
INVENTORY OF THE REALITY AND MATRIX OF SPAECE: strengthening the teaching of agroecology at the antônio tavares school
 Francisco Diego Freitas Barbosa | Maria Clara Rodrigues Silva | Antonia Jozerlane Cardoso Paiva | Edileia Lopes de Souza Moura



Artigo 08 **ECOACÇÃO 3R: educação, sustentabilidade e protagonismo estudantil** 91
ECOACTION 3R: education, sustainability and student agency
 Arthur Rodrigues Girão | Maria Laissa Veras Matos | Moacyr Claudino Ferreira Junior | Antonio Carlos Gomes Alves





Artigo 09 **DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE PEGADA DE CARBONO POR MEIO DE ENGENHARIA DE PROMPT PARA ESCOLAS DA CREDE 19, SEDUC-CEARÁ** 100
DEVELOPMENT OF AN INTEGRATED CARBON FOOTPRINT MANAGEMENT SYSTEM USING PROMPT ENGINEERING FOR SCHOOLS IN CREDE 19, SEDUC-CEARÁ
 Diego Dantas Almeida | Nadson Nacelio da Silva Santos | Lucas Sebastião Barbosa Silva | Arthur de Sousa Ramos




Artigo 10 **DO LIXO AO RECURSO PEDAGÓGICO: biopolímeros de resíduos orgânicos na função de apagadores sustentáveis** 110
FROM GARBAGE TO EDUCATIONAL RESOURCES: organic waste biopolymers in the function of sustainable erasers
 Antônio Luigi Gomes Duarte de Sousa | Jocelyne Maria Ventura Silva | Willian de Souza Verçosa | Larissa M. A. V. Sousa



Artigo 11	PROGEL: cicatrizante da própolis da Abelha Manduri no sertão de Salitre (CE) – um plano medicinal e agroflorestal <i>PROGEL: a healing agent made from Manduri bee propolis in the backlands of Salitre (CE) – a medicinal and agroforestry plan</i>	122
	José Cleilton da Silva Nascimento Maria Bianca Carvalho Santos Cristiano Oliveira de Negreiros	

Artigo 12	MATEMÁTICA SUSTENTÁVEL: trabalhando a Triple Bottom Line <i>SUSTAINABLE MATHEMATICS: working with the Triple Bottom Line</i>	132
	Aristofane Walace Eufrasio Rebouças Maria Naiara Souza do Nascimento Maria Angelina dos Santos Lima Aluydio Bessa Amaral Antonia Najila Oliveira Aguiar	

Artigo 13	RECICLANDO CONHECIMENTOS: a importância da Matemática para o sustento e reconhecimentos dos catadores <i>RECYCLING KNOWLEDGE: The importance of Mathematics for the livelihood and recognition of recyclable</i>	146
	Ana Beatriz Sousa Guimarães Lorena de Almeida Araújo Daniela Freitas Maurício Maurílio Domingos Moreira	

Apresentação

O Governo do Ceará, por meio da Secretaria da Educação (Seduc), tem a satisfação de apresentar a *Revista Ceará Científico*, periódico semestral eletrônico, criado em 2022, com o objetivo de divulgar a produção científica dos estudantes da rede estadual pública de ensino nas diversas áreas do conhecimento.

A educação científica é apontada como uma estratégia pedagógica fundamental para o desenvolvimento integral dos estudantes, tanto em termos de funções cognitivas, como da preparação para a cidadania. Ao encararmos a ciência como conteúdo ensinável, devemos pensar que o seu valor educativo advém não só de uma perspectiva do discurso que o representa, isto é, do conhecimento declarativo, como da perspectiva do processo, da compreensão e domínio dos processos subjacentes, ou seja, do conhecimento processual.

Nessa perspectiva, a educação científica, em conjunto com a educação social e ambiental, oportuniza aos estudantes explorar e compreender o que existe ao seu redor nas diferentes dimensões: histórica, social e cultural, além de desenvolver habilidades, definir conceitos e conhecimentos e, com isso, estimula-o a observar, questionar, investigar e entender de maneira lógica os seres vivos, o meio em que vivem e os eventos do cotidiano.

Vale ressaltar que a ação de educar na escola não pode ser compatível com o isolamento em áreas ou componentes. Logo, faz-se necessário um ensino que desperte a investigação contínua das diferentes culturas e de suas transformações com uma proposta de educação em constante desafio na busca de aplicação dos saberes para a solução de problemas e compreensão da sociedade.

Assim, a Seduc vem promovendo e apoiando várias ações em educação científica, de forma que estudantes e professores envolvam-se no desenvolvimento de projetos/pesquisas no cotidiano escolar e na participação de eventos científicos e culturais como ambiente de troca e de produção de conhecimento.

Desse modo, em 2016, foi criado o Ceará Científico, oriundo da junção das Feiras de Ciências e Cultura – que existiam desde os anos 1990 – com as Mostras de Educação Ambiental que

aconteciam desde 2011. O Ceará Científico possui três etapas: Escolar, Regional e a Estadual. Nesta última, são reunidos os projetos escolares destaque de toda a rede pública estadual, a fim de socializar e celebrar as produções de conhecimento e manifestações culturais nas diversas áreas do saber.

Atualmente, o Ceará Científico é ação integrante do Programa Ceará Educa Mais, fazendo parte da política educacional de popularização das ciências, cultura e da tecnologia do Governo do Ceará. Nesse caminhar, estudantes e professores vêm sendo despertados para a pesquisa, conquistando premiações nacionais e internacionais, colocando, assim, o Ceará no cenário de referência do setor.

Ademais, as ações em educação científica que a Secretaria vem realizando têm buscado proporcionar reflexões sobre o currículo e sobre o papel da escola no contexto social, econômico e tecnológico, favorecendo que professores e estudantes iniciem suas caminhadas no mundo do conhecimento, bem como despertem suas habilidades e competências para solucionar problemas usando a criatividade para inovar e gerar novas tecnologias

Os projetos de pesquisa apresentados ao longo desses anos no evento têm demonstrado um avanço significativo na iniciação científica dos nossos estudantes, bem como vem trazendo contribuições relevantes para questões sociais das comunidades onde são desenvolvidos, demonstrando a importância de publicizá-los. Nessa perspectiva, em 2021, o edital do Ceará Científico Digital passa a contemplar os vencedores na etapa estadual com a publicação dos projetos em forma de artigos científicos, o que se consumou em dezembro de 2022.

Além de artigos, o periódico traz relatos de experiências e projetos de jogos, aplicativos ou robóticas elaborados pelos discentes da rede pública estadual, sob a orientação de professores da escola em que estudam. É, portanto, um canal disponível para que as produções feitas no cotidiano escolar sejam reconhecidas publicamente.

Entre os elementos suscitados ao longo deste texto, um torna-se central: o protagonismo estudantil. Assim, a linha editorial da revista privilegia artigos relativos à educação básica com foco na experiência discente no Ensino Médio.

A Secretaria da Educação orgulha-se de, por meio da Revista, levar à comunidade científica a significativa contribuição de nossos estudantes e professores, fruto de um trabalho engajado e necessário, desenvolvido no chão de nossas escolas.

Editorial

Tema: **Ceará Científico 2025**: “Saberes científicos em tempos de crise climática global.”

Em um mundo cada vez mais impactado pelas mudanças climáticas, a ciência emerge como uma ferramenta essencial para entender, transformar e mobilizar a sociedade. É com entusiasmo que apresentamos esta edição especial que é um dos desdobramentos do Ceará Científico 2025 realizado em dezembro de 2025 no Centro de Eventos do Ceará, em Fortaleza. Este evento, que se consolidou como a maior ação de pesquisa escolar da Seducce, reuniu 259 projetos de 611 estudantes de 100 municípios cearenses, abrangendo as etapas do Ensino Fundamental e Médio e as diversas áreas do conhecimento.

O tema desta edição, ‘Saberes científicos em tempos de crise climática global’, reflete a urgência de compreender e enfrentar os desafios ambientais que afetam a nossa sociedade. A ciência, enquanto pilar da transformação social conecta estudantes e professores à busca por soluções inovadoras e contextualizadas para problemas que afetam tanto o Ceará quanto o mundo. O objetivo deste volume é, portanto, divulgar os resultados do evento ao público geral e valorizar a produção científica escolar que conecta o saber científico às questões locais e globais.

Como forma de valorizar o conhecimento científico produzido na rede pública de ensino, os trabalhos vencedores do evento foram transformados em artigos científicos, elaborados pelas equipes autoras em conjunto com seus professores. Os 17 textos que agora compõem o conteúdo desta edição, traduzem as vivências e as experiências dos participantes, e mostram como os saberes escolares podem dialogar com as questões globais mais urgentes. São seis de Ciências da Natureza, quatro de Linguagens, cinco da Matemática, um de Ciências Humanas e um da área de Robótica, os quais são listados a seguir:

Em **CAFER (Cápsulas de Fertilizantes): integrando práticas ecológicas e agricultura sustentável como alternativa para estimular a consciência ambiental na cidade de Barbalha-CE**, as autorias apresentam biocápsulas nutritivas de liberação controlada produzidas com mucilagem de quiabo e resíduos orgânicos como cascas de banana e borra de café. Criadas por estudantes da EEEP Otilia Correia Saraiva, em Barbalha-CE, visam corrigir e nutrir o solo, promovendo a Educação Ambiental no contexto escolar. Ensaios demonstraram que o CAFER aumentou o pH do solo de 5,1 para 6,4 e promoveu maior crescimento vegetal, com altura de 30 cm contra 18 cm em solos sem tratamento. A metodologia simples e de baixo custo reforçou o potencial replicável da solução, contribuindo para o protagonismo estudantil e a sustentabilidade dos solos do cariri cearense. Trata-se de uma pesquisa experimental de abordagem quali-quantitativa realizada em maio de 2025.

Em seguida, no **Vale das Águas: um jogo de narrativas ancestrais e resistência ambiental na linguagem dos saberes populares**, seus autores desenvolveram o jogo educativo “Vale das Águas”, criado por estudantes da E.E.M.T.I. Sinhá Sabóia, em Sobral-CE. Integrando Língua Portuguesa, Sociologia, Geografia e História, o jogo alia Educação Ambiental, saberes populares e valorização da cultura afro-brasileira. Foi inspirado no Rio Acaraú e na trajetória da Yalorixá Osmarina, e aborda temas como preservação das águas, racismo ambiental e sustentabilidade. Por meio de narrativas culturais, mapas simbólicos e desafios cooperativos, o jogo promove a consciência socioambiental e o protagonismo juvenil. A proposta destacou a importância da memória local e das práticas pedagógicas contextualizadas, unindo ciência e experiências comunitárias para reflexões significativas sobre o meio ambiente e a diversidade cultural. A pesquisa tem abordagem qualitativa, de natureza aplicada, desenvolvida na perspectiva da pesquisa-ação, articulando investigação e intervenção pedagógica em um mesmo movimento formativo.

Dando continuidade o artigo, **Entre o anunciado e o vivido: desafios da moradia digna à luz da justiça ambiental**, analisou os discursos de moradores e do poder público sobre habitação adequada e suas implicações na promoção da justiça ambiental, com foco no Residencial Rachel de Queiroz, em Quixadá-CE. A pesquisa qualitativa utilizou oficinas, aulas de campo, entrevistas e grupos de estudos, revelando divergências sobre o conceito de ambiente habitacional adequado, além de problemas como degradação ambiental e barreiras territoriais. Os discursos evidenciam a necessidade de repensar ações e políticas públicas. Como contribuição, foi criada a cartilha “Moradia digna no Residencial Rachel de Queiroz: um convite à ação”, que serve como instrumento de Educação e mobilização política para garantir direitos habitacionais e ambientais.

Ainda sobre a qualidade de vida, o artigo **Arborização urbana e qualidade de vida: uma análise do papel das árvores na regulação térmica da cidade de Marco-CE**, as autorias reiteram que a urbanização transforma o cenário socioambiental das cidades, e, ao mesmo tempo, emerge como um elemento estratégico ecológico, social e cultural. Em Marco-CE, foram inventariadas 573 árvores, majoritariamente exóticas (92,83%), o que ameaça a biodiversidade, a resiliência ecológica e a identidade cultural local. Diferenças de até 2°C entre áreas arborizadas e não arborizadas comprovam o papel da vegetação na regulação térmica e no bem-estar. Questionários aplicados a moradores revelaram que, embora reconheçam os seus benefícios, percebem a falta de planejamento urbano. Assim, a arborização deve ser entendida como política pública inclusiva, capaz de democratizar espaços saudáveis, valorizar espécies nativas e promover cidades mais sustentáveis e humanas.

No texto **Sementeiras sustentáveis: modelagem matemática da germinação e crescimento do tomate** as autorias investigam a viabilidade do reaproveitamento de resíduos na confecção de sementeiras artesanais, utilizando a modelagem matemática como ferramenta para quantificar seu desempenho em comparação a sementeiras convencionais de plástico. A partir de um experimento com sementes de tomate, foram analisadas as taxas de germinação e o crescimento das plântulas em três tipos de sementeiras: papelão, bandeja de ovo e convencional. Deste modo, aponta que há potencial das sementeiras recicladas como alternativas de baixo custo, alinhadas à sustentabilidade ambiental e à educação matemática voltada à resolução de problemas reais em tempos de emergência climática. Acreditamos que esta publicação é mais do que um registro de conquistas: é um convite à reflexão e à ação. Que estas páginas inspirem outros estudantes e professores para além da Escola de Ensino Médio Profissional do Campo João dos Santos de

Oliveira, no município de Madalena-CE, a se engajarem, transformando desafios em oportunidades para construir um futuro mais sustentável.

O trabalho **Literatura de cordel e xilogravura sustentável: saberes ancestrais na produção de tintas naturais**, promove o protagonismo indígena e valorizar os saberes ancestrais por meio da articulação entre a literatura de cordel e a xilogravura sustentável, utilizando a produção de tintas naturais como estratégia de educação ambiental no Ensino Médio da Escola Profissional do Campo Francisco Araújo Barros em Itarema-CE. A análise do estudo desenvolvido com estudantes do 1º ano dessa escola do campo, fundamentou-se na abordagem qualitativa, com ênfase na pesquisa-ação e na pesquisa participante. Foram perceptíveis os avanços no protagonismo estudantil, no fortalecimento da identidade cultural indígena e na ampliação da consciência ambiental, evidenciada pelo engajamento da maioria dos participantes em práticas sustentáveis e pela produção de obras autorais.

O artigo **Inventário da realidade e matriz do SPAECE: fortalecendo o ensino da agroecologia na escola Antônio Tavares** articula a Educação Agroecológica à Língua Portuguesa, utilizando o Inventário da Realidade e a matriz do SPAECE como instrumentos pedagógicos na Escola de Ensino Médio e Educação profissional do Campo Antônio Tavares Alves em Canindé-CE. Diante das fragilidades identificadas nas avaliações externas, especialmente em leitura, interpretação e produção textual, o objetivo é desenvolver práticas contextualizadas aos desafios socioambientais da comunidade escolar. Os resultados apontaram pequenos avanços no desempenho e maior envolvimento dos alunos nas atividades propostas evidenciando o potencial da contextualização pedagógica para fortalecer a aprendizagem significativa.

O trabalho **Ecoação 3R: educação, sustentabilidade e protagonismo estudantil** surge como uma proposta pedagógica que agrega elementos fundantes de sustentabilidade e protagonismo estudantil pautados em princípios de Reduzir, Reutilizar e Reciclar como eixos base de ação nesta iniciativa. Além disso, tem como objetivo promover práticas sustentáveis na gestão de resíduos, integrando teoria e prática na rotina escolar. Dentre os resultados, o projeto fortaleceu o protagonismo estudantil, a interdisciplinaridade e a articulação com a comunidade. Com isso, Ecoação 3R se consolidou como um projeto de inovação ecoeducativa, alinhados a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

O artigo intitulado por **Desenvolvimento de um sistema integrado de gerenciamento de pegada de carbono por meio de engenharia de *prompt* para escolas da CREDE 19, SEDUC-CEARÁ** objetiva desenvolver um Sistema Integrado de Gerenciamento de Pegada de Carbono para as escolas da Coordenadoria Regional de Desenvolvimento da Educação (CREDE) 19, da Secretaria de Educação do Estado do Ceará (SEDUC). Fez-se uso da engenharia de *prompts* via Inteligência Artificial (IA) para a elaboração deste, concluindo-se seu potencial frente ao fortalecimento da educação ambiental e ações sustentáveis da rede estadual de ensino.

O trabalho **Do lixo ao recurso pedagógico: biopolímeros de resíduos orgânicos na função de apagadores sustentáveis** apresenta uma pesquisa que engloba tema de emergência climática, neste caso, buscando soluções sustentáveis para o descarte inadequado de resíduos urbanos, desenvolvida com alunos e profissionais do CEJA João Ricardo da Silveira, localizada na cidade de Quixadá-CE. Seu objetivo é produzir, a partir dos resíduos orgânicos, alternativas sustentáveis

com aplicações práticas no ambiente escolar, dando enfoque na construção de biopolímeros com fins utilitários para materiais didáticos. Dentre os resultados, têm-se protótipos de apagadores com refil sustentável e um espaço de descarte adequado para resíduos orgânicos.

O artigo nomeado por **Progel: cicatrizante da própolis da abelha Manduri no sertão de Salitre-CE – um plano medicinal e agroflorestal** compartilha o desenvolvimento de um gel cicatrizante natural à base de própolis da abelha Manduri, associando ciência, saúde e sustentabilidade, unindo saberes tradicionais aos avanços da ciência, de modo a valorizar a biodiversidade local e promovendo a conservação das abelhas nativas no contexto agroflorestal do sertão de Salitre-CE. Em relação aos resultados, observou-se que o ProGel estimulou a prática da meliponicultura, integrando ações agroflorestais como estratégias sustentáveis de educação ambiental e preservação das abelhas nativas.

O artigo intitulado por **Matemática sustentável: trabalhando a Triple Bottom Line** tem como objetivo do projeto promover o ensino da Matemática por meio de formações, oficinas e minicursos fundamentados nos princípios do desenvolvimento sustentável, valorizando o protagonismo estudantil e o vínculo com o território. As ações envolveram estudantes, educadores e agricultores, viabilizando o fortalecimento de aprendizagens, o desenvolvimento de consciência socioambiental e o protagonismo comunitário. Sobre os resultados, se evidenciou que a Matemática pode atuar como instrumento de cidadania, transformação social e sustentabilidade.

A pesquisa denominada por **Reciclando conhecimentos: a importância da Matemática para o sustento e reconhecimentos dos catadores** expõe como objetivo compreender os conhecimentos matemáticos presentes nas práticas dos catadores de materiais recicláveis, propondo estratégias educativas e socioambientais que ampliem seus saberes, promovendo o reconhecimento e a valorização de seu trabalho. Como resultado, foi desenvolvido o aplicativo RECICLA+, que estima valorizar e facilitar o trabalho de catadores, compreendendo que muitos não concluíram a educação básica e não dominam às quatro operações matemáticas.

Acreditamos que cada escola pública é um celeiro de ideias, criatividade e inovação. A promoção da ciência no ensino médio vai além da sala de aula: é uma forma de conectar jovens talentos às demandas do mundo contemporâneo, promovendo o protagonismo juvenil e levando soluções para os diversos territórios e escolas públicas cearenses. Trouxemos à tona as vozes discentes e docentes de pesquisadoras(es) do Ceará, abordando temas que refletem tanto os desafios quanto as potencialidades do nosso estado.

Aqui, a ciência ganhou vida nas mãos de quem a constrói no cotidiano. Convidamos você a mergulhar nesta edição, que reúne trabalhos inspiradores e transformadores. Que este espaço sirva como incentivo para que outros estudantes e professores do Ensino Médio continuem a trilhar os caminhos da ciência. Que esta revista seja não apenas um repositório de conhecimento, mas uma faísca de mudança!

Prof. Dra. Rosilene Aires
Prof. Dr. Antonio Helonis Borges Brandão
Profa. Dra. Gisele Pereira Oliveira