

Alternativas para o enfrentamento das problemáticas socioambientais: uma análise dos trabalhos da Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE) 2024

Alternatives for tackling socio-environmental issues: an analysis of the works presented at the Brazilian Science and Engineering Fair (FEBRACE) 2024

Tatiane da Silva Santos
Érica Lima Santos Queiroz
Aline Lima de Oliveira Nepomuceno
Universidade Federal de Sergipe
São Cristóvão-Brasil

Resumo

No âmbito da realidade escolar, a interface entre as problemáticas socioambientais e a Iniciação Científica tem se revelado um campo cada vez mais relevante. Esta pesquisa objetivou analisar os trabalhos finalistas da 22ª edição da Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), ocorrida em 2024, com ênfase nas abordagens e soluções propostas pelos/as discentes para algumas problemáticas socioambientais. Trata-se de uma pesquisa diagnóstica com análise documental de cunho qualitativo, que teve como principal fonte os anais do evento. Foram selecionados 97 projetos oriundos, principalmente, da região Nordeste do Brasil e das áreas de Engenharia e Ciências Exatas. As propostas apresentadas na FEBRACE demonstraram o engajamento e o desenvolvimento de uma responsabilidade socioambiental pelos/as estudantes.

Palavras-chave: Educação Ambiental; Iniciação Científica; Educação Básica.

Abstract

In the context of school environment, the intersection of socio-environmental issues and Scientific Initiation has emerged as a relevant field. This research sought to examine the finalist works of the 22nd edition of the Brazilian Science and Engineering Fair (FEBRACE) held in 2024, with a particular focus on the approaches and solutions proposed by students for addressing socio-environmental issues. The research design was characterized by a diagnostic approach, incorporating a documentary analysis of a qualitative nature, with the event annals serving as the primary source of data. A total of 97 projects were identified, predominantly from the northeastern region of Brazil and the domains of Engineering and Exact Sciences. The proposals presented at FEBRACE highlighted the engagement and development of socio-environmental responsibility among students.

Keywords: Environmental Education; Scientific Initiation; Basic Education.

Introdução

O modelo hegemônico de sociedade, pautado no consumismo exacerbado, na lucratividade e com ênfase no crescimento econômico, vem desencadeando problemas ambientais que merecem a atenção do ser humano. Algumas das consequências são observadas na degradação dos ecossistemas, na poluição ambiental, na emergência climática, na extinção de espécies e em muitos outros impactos relacionados ao meio ambiente. Ademais, as discussões em torno dos efeitos desses problemas também englobam a intensificação dos desafios enfrentados na/pela sociedade, a exemplo da pobreza, fome, desigualdade socioeconômica, injustiça, vulnerabilidade e invisibilidade social.

De acordo com Leff (2024, p. 15), a “[...] crise ambiental veio questionar a racionalidade e os paradigmas teóricos que impulsionaram e legitimaram o crescimento econômico, negando a natureza”. Desse modo, as problemáticas não são apenas ambientais, mas socioambientais, pois são oriundas da sociedade, e suas consequências reverberam sobre as diferentes estruturas sociais. Modesto e Araújo (2023) pontuam que essa crise ambiental está alinhada ao modelo econômico vigente, pautado na depreciação dos bens naturais e na degradação humana.

Nessa perspectiva, entendemos que a natureza por si só não tem problemas, mas as problemáticas socioambientais surgem da forma como o nosso modelo de sociedade se relaciona com a natureza, entendendo-a como uma fonte de recursos a serem explorados. Essa visão, pautada no antropocentrismo, também repercute no desequilíbrio estabelecido nos relacionamentos entre os indivíduos, com o predomínio de uma falsa dicotomia entre natureza e ser humano, ecológico e social (Fernandes; Sampaio, 2008).

Para revertermos esse cenário de degradação e desequilíbrio socioambiental, precisamos de ações coletivas, com a participação de diferentes sujeitos e em variados segmentos. Para Layrargues (2020, p. 65), isso exige “[...] luta, protesto, manifestação, ação política e coletiva, não é possível seguir indiferente e alienado diante do abrupto e profundo retrocesso ambiental [...]”. Logo, faz-se necessário um espírito transformador e emancipatório, capaz de buscar alternativas para combater o consumismo, a desumanização e o individualismo.

Nesse sentido, destacamos a Educação Ambiental (EA), em espaços formais e não formais de ensino, como um processo contínuo e dinâmico, que visa a construção de

conhecimentos, atitudes e valores, através dos estímulos à reflexão crítica sobre as relações sociais, econômicas e ecológicas, promovendo a participação ativa e fomentando um senso de responsabilidade.

No âmbito da realidade escolar, a interface entre problemáticas socioambientais e a Iniciação Científica (IC) tem se revelado um campo cada vez mais relevante e promissor. Isso porque, ao se envolverem em projetos de pesquisa, os/as estudantes desenvolvem habilidades investigativas e adquirem a compreensão acerca da complexidade dos desafios que cercam o meio ambiente e a sociedade, de modo a se tornarem agentes de mudanças e sujeitos ecopolíticos (Layrargues, 2020).

Nesse contexto, a Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE) emerge como uma iniciativa crucial para a promoção e o desenvolvimento de projetos que buscam enfrentar problemáticas socioambientais e também solucionar outros problemas contemporâneos. A 22ª edição, ocorrida em março de 2024, na Universidade de São Paulo (USP), reuniu 226 trabalhos finalistas, de diferentes regiões do país, oferecendo uma oportunidade singular para jovens discentes explorarem e socializarem suas habilidades como pesquisadores/as.

Na última edição, o evento contou com a participação de mais de mil projetos na primeira etapa, que consistiu na avaliação do plano e relatório de pesquisa, do diário de bordo, do banner virtual e do vídeo de cada grupo, disponível no YouTube. Posteriormente, foram selecionados para a mostra on-line 500 projetos semifinalistas, que apresentaram seus trabalhos para diferentes avaliadores/as durante duas rodadas virtuais. Dessa amostra, foram selecionados 226 projetos para a fase presencial (etapa final), agrupados nas seguintes categorias: 1) Ciências Biológicas; 2) Ciências Humanas; 3) Ciências Exatas e da Terra; 4) Engenharias; 5) Ciências Sociais e Aplicadas; 6) Ciências Agrárias e 7) Ciências da Saúde.

O objetivo deste artigo é analisar os trabalhos finalistas da 22ª edição da FEBRACE (2024), com ênfase nas abordagens e soluções propostas pelos/as discentes da Educação Básica para algumas problemáticas socioambientais. Ademais, também observamos as tendências e áreas que são enfatizadas, contribuindo para o entendimento dos impactos dos projetos na promoção de alternativas sustentáveis e na formação de uma nova geração de cientistas e cidadãos/ãs engajados/as com o compromisso socioambiental.

Breves aportes teóricos: problemáticas socioambientais, Educação Ambiental e Iniciação Científica

Alguns eventos históricos, tais como a Revolução Industrial e a Segunda Guerra Mundial, juntamente com o modelo predatório capitalista e as práticas científicas fragmentadas, contribuíram para o surgimento de um pensamento acerca do desenvolvimento que não coaduna com os elementos essenciais para a manutenção das diferentes formas de vida e para o pleno exercício da dignidade (Serantes-Pazos; Sorretino, 2022).

Assim, assistimos ao crescimento das injustiças ambientais, visto que os maiores impactos ambientais, sociais, econômicos e culturais são sentidos de forma desproporcional pelas populações de baixa renda e que vivem em regiões marginalizadas, representadas pelos grupos sociais descriminalizados/vulneráveis e pelos povos étnicos tradicionais, o que Herculano (2008) denominou como racismo ambiental.

Diante disso, a EA apresenta contribuições significativas para o estabelecimento da justiça social e do equilíbrio com a natureza, uma vez que é um processo permanentemente pautado na participação individual e coletiva, com a finalidade de desenvolver valores, conhecimentos, atitudes, habilidades e responsabilidades voltadas para o bem-estar socioambiental (Buck; Marin, 2005).

A EA demanda uma postura crítica, transdisciplinar e transformadora ao reconhecer que os problemas são complexos e interconectados, exigindo uma nova visão sobre a construção do conhecimento e a integração entre diversos saberes. Também há o encorajamento dos indivíduos para que possam questionar práticas e paradigmas estabelecidos, permitindo uma compreensão mais aprofundada das relações entre a sociedade e o meio ambiente.

Nessa perspectiva, no ambiente escolar, diferentes metodologias, estratégias e recursos didáticos podem ser utilizados, inclusive por meio da IC, que, de acordo com Vasques e Oliveira (2020), passou a ser incluída no currículo de algumas escolas como disciplina obrigatória. Dessa maneira, há a possibilidade do tratamento de problemáticas socioambientais, superando a fragmentação e a descontextualização, através de uma pluralidade de métodos que podem guiar o “fazer científico” na Educação Básica.

A inserção dos/as discentes no processo de investigação também pode estimular a pesquisa e a construção do conhecimento por meio de questionamentos, reflexões, discussões, apurações e argumentações, com o objetivo de propor soluções dentro de um contexto. De acordo com Nascimento e Souza (2023), também cabe ressaltar a importância das feiras científicas como espaços para a socialização dos projetos desenvolvidos nas escolas através de uma educação comprometida com a responsabilidade socioambiental e com professores/as e estudantes empenhados/as na abordagem e no tratamento interdisciplinar das problemáticas.

Percurso metodológico

Esta pesquisa está respaldada no paradigma das pesquisas qualitativas. Para Flick (2009), a abordagem qualitativa vai além da quantificação ou mensuração, pois visa à compreensão dos fenômenos investigados. Assim sendo, buscamos realizar um estudo cuja função foi analisar os trabalhos apresentados na 22ª edição da FEBRACE (2024), com ênfase nas temáticas relacionadas ao enfrentamento das problemáticas socioambientais.

Também é caracterizada como uma pesquisa diagnóstica com análise documental. Conforme Cellard (2008, p. 303), a análise documental é o “[...] momento de reunir todas as partes – elementos da problemática ou do quadro teórico, contexto, autores, interesses, confiabilidade, natureza do texto, conceitos-chave”. Para tanto, a seleção dos trabalhos pautou-se na análise dos títulos e dos resumos simples disponíveis nos anais da FEBRACE 2024, com a identificação de palavras-chaves como: biodegradável(eis) e/ou sustentabilidade/sustentável e/ou eco/ecologia e/ou alternativa e/ou reciclagem. Em casos de dúvida, consultamos os vídeos e/ou os pôsteres (*banneres*), disponíveis na plataforma do evento.

Posteriormente, produzimos uma planilha no *Microsoft Excel*® contendo as seguintes informações sobre os projetos selecionados: título; autores; região do Brasil; estado; escola; área do conhecimento. Também foram identificados os trabalhos vencedores (primeiro, segundo ou terceiro lugar) de cada categoria. Os achados decorrentes da análise dos projetos foram analisados de acordo com a literatura relativa ao objeto de estudo desta pesquisa, contribuindo para a discussão dos resultados. Para tanto, fizemos uma classificação dos trabalhos a partir dos tipos de alternativas para as problemáticas socioambientais propostas pelos/as autores/as.

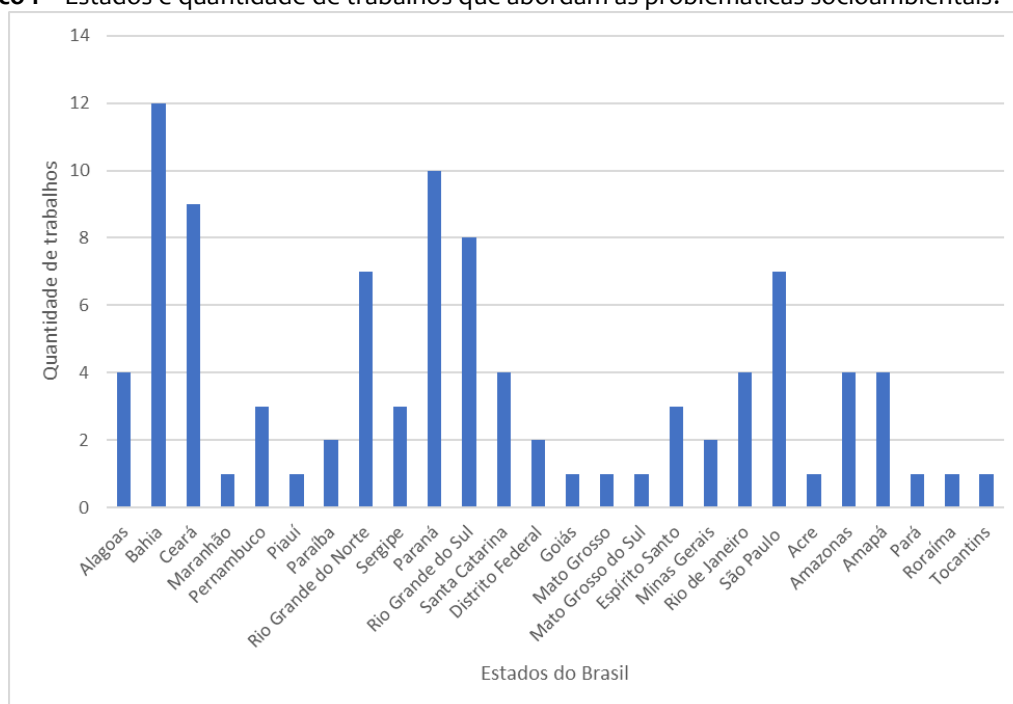
Alternativas para o enfrentamento das problemáticas socioambientais: análise dos trabalhos apresentados na Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE) 2024

A partir disso, chegamos a seguinte classificação: criação de produtos sustentáveis (tijolos, bioplásticos, entre outros); ideias para o reaproveitamento de resíduos/materiais; alternativas para a geração de energia; métodos de tratamento alternativo e gerenciamento da água; reflexões sobre os impactos da ação humana e formas de contingenciamento e alternativas para a agricultura convencional.

Resultados e discussões

Após a análise dos títulos e dos resumos simples dos 226 trabalhos finalistas, conseguimos selecionar 97 projetos que apresentaram relação com as problemáticas socioambientais. Nessa perspectiva, destacamos uma prevalência de trabalhos da região Nordeste (42), seguida pelo Sul (22), Sudeste (16), Norte (12) e Centro-Oeste (5). Também é o Nordeste a região que mais registrou trabalhos voltados para a temática analisada, sendo 12 projetos baianos (Gráfico 1).

Gráfico 1 – Estados e quantidade de trabalhos que abordam as problemáticas socioambientais.



Fonte: As autoras (2024).

A predominância de trabalhos voltados para a sustentabilidade oriundos do Nordeste pode ser atribuída a vários fatores. O primeiro deles é que historicamente a região enfrenta desafios socioambientais significativos, a exemplo da escassez de água, o que pode estimular a busca por soluções inovadoras e sustentáveis.

É possível observar que, na Bahia, há investimentos na educação científica, principalmente por meio do Programa Ciência na Escola (PCE), da Secretaria de Educação do Estado em parceria com o Instituto Anísio Teixeira (Inep). Dentre muitas ações, ressaltamos a formação de professores/as, o engajamento dos/as estudantes, a criação de clubes de ciências e a socialização das experiências na Feira de Ciências, Empreendedorismo e Inovação da Bahia (FECIBA) (Bahia, 2016).

Em relação à quantidade de trabalhos por redes de ensino, observamos que houve um equilíbrio entre a rede estadual (32%) e o setor privado (32%). Posteriormente, apareceram os Institutos Federais (18%), “outros”, a exemplo de centros educacionais e fundações, (9%), colégios militares (7%) e escolas municipais (2%). De modo geral, durante a realização da 22ª edição, houve uma prevalência da rede pública de ensino no tratamento das problemáticas socioambientais.

O Ministério da Educação (MEC) dispõe de documentos oficiais que abordam a necessidade da presença da Iniciação Científica e do tratamento das problemáticas socioambientais desde as séries iniciais na Educação Básica, principalmente após a Lei nº 13.415/2017, também conhecida como Lei do Novo Ensino Médio, com a inserção de uma nova organização curricular (Brasil, 2017).

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e algumas Resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE) incentivam a prática de pesquisa científica e a abordagem das questões socioambientais, apesar de a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tangenciar essas discussões. O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior (PIBIC-Júnior) também possui papel relevante, no que se refere à aproximação dos/as jovens estudantes com as pesquisas desenvolvidas no ambiente acadêmico.

Outro aspecto analisado foi a quantidade de trabalhos nas grandes categorias do conhecimento (previamente disponibilizadas pelos/as organizadores/as do evento): Engenharias (28); Ciências Exatas e da Terra (21); Ciências Biológicas (17); Ciências Agrárias (15); Ciências da Saúde (7); Ciências Humanas (5) e Ciências Sociais e Aplicadas (4).

Notamos, ainda, um menor quantitativo de trabalhos nas áreas das Ciências Humanas e Sociais, o que pode estar atrelado a uma visão distorcida, que muitas vezes leva educadores/as e educandos/as a enxergarem a ciência e os projetos científicos como algo restrito às áreas das Ciências Exatas e Naturais, como Matemática, Química, Física e Biologia.

Alternativas para o enfrentamento das problemáticas socioambientais: análise dos trabalhos apresentados na Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE) 2024

Essa percepção limitada ignora a vastidão do conhecimento científico, que abrange também as Ciências Humanas e Sociais, como Psicologia, Sociologia e Educação, que

[...] têm como objeto de estudo a ação humana – isto é, as crenças, ideias, desejos e intenções (conscientes ou inconscientes) do homem, assim como suas relações com os outros homens e com a própria natureza. Também têm como objeto de estudo os objetivos humanos e as representações que os seres humanos têm a respeito de seus objetivos e dos meios com os quais podem alcançar seus objetivos [...] (Menna, 2021, p. 3).

Nessa perspectiva, pesquisas nessas áreas desempenham um papel crucial na compreensão das complexidades da sociedade, das interações humanas e dos fenômenos culturais. Reconhecer essa diversidade é essencial para valorizarmos a ciência em sua totalidade e para estimularmos um pensamento crítico, na formação educacional e cidadã.

Também ocorreu a análise dos trabalhos premiados (Quadro 1), nas primeiras colocações, nas categorias da FEBRACE, o que revelou um panorama enriquecedor da criatividade e da inovação dos/as jovens pesquisadores/as brasileiros/as. Os critérios de avaliação consideram não apenas a originalidade e a viabilidade das soluções propostas, mas também a metodologia científica utilizada, a clareza na apresentação dos resultados e a capacidade de comunicação dos/as estudantes.

Quadro 1 – Trabalhos que foram premiados na FEBRACE, por categorias.

Colocação	Categoria	Título	Escola	Estado	Autores
1ª	Engenharia	Acendra – purificação de águas de barreiros à base de biopolímero extraído do quiabo (<i>Abelmoschus esculentus</i>)	Colégio Estadual Dom Juvêncio de Britto, Colégio Estadual Rui Barbosa	SE	Magalhães et al., 2024
1ª	Engenharia	Do marketing à ciência: combatendo o <i>greenwashing</i> com um novo método rápido, preciso e de baixo custo para avaliação da biodegradabilidade de plásticos	Fundação Escola Técnica Liberato Salzano Vieira da Cunha	RS	Stecanella et al., 2024

1ª	Ciências Agrárias	RCMC – revestimento comestível à base de mandacaru e carnaúba: uma nova alternativa como conservante de frutos	E.E.F.M. Luiz Girão	CE	Rodrigues e Oyama, 2024
1ª	Ciências Biológicas	Nanocurativos biodegradáveis: obtenção de compósitos entre nanopartículas metálicas e alginato de sódio	Instituto Federal do Paraná - Campus Umuarama	PR	Araújo et al., 2024
1ª	Ciências Exatas	Do cafezinho ao carvão ativado: usando borra de café para tratar efluentes têxteis	Instituto Federal da Bahia-Campus Camaçari	BA	Santana et al., 2024
1ª	Ciências Exatas	Calcula-Mangue: explorando a sustentabilidade dos manguezais brasileiros com equações alométricas de carbono azul e sensoriamento remoto costeiro	Colégio Visconde de Porto Seguro - Unidade I	SP	Ruediger; Tupy, 2024
2ª	Saúde	Primeira investigação da presença de microplásticos em bebidas industrializadas no Brasil	Escola São Domingos	ES	Assis et al., 2024
3ª	Ciências Humanas	Green closet: moda ecociente	Colégio Militar de Fortaleza	CE	Sousa et al., 2024
3ª	Ciências Humanas	Etnoastronomia e a valorização da cultura indígena	Colégio Estadual Prof. Newton Guimarães	PR	Campos et al., 2024
3ª	Ciências Sociais	Estudo fitoquímico e toxicológico da chaya (<i>Cnidoscolus aconitifolius</i>): habilitando o seu potencial nutricional no combate à insegurança alimentar etapa III	E.E.M. Governador Adauto Bezerra	CE	Sousa et al., 2024

Fonte: As autoras (2024).

De acordo com os/as avaliadores/as, dois projetos conseguiram o primeiro lugar na categoria Engenharias: “Acendra – purificação de águas de barreiros à base de biopolímero extraído do quiabo (*Abelmoschus esculentus*)” e “Do marketing à ciência: combatendo o *greenwashing* com um novo método rápido, preciso e de baixo custo para avaliação da biodegradabilidade de plásticos”. A primeira pesquisa foi desenvolvida por discentes da rede estadual e enfatiza a questão da dificuldade de acesso à água potável que afeta a região de Canindé de São Francisco, em Sergipe. A partir dessa realidade, desenvolveram um biopolímero extraído do quiabo, um fruto abundante na região, que remove as impurezas da água dos barreiros (tanques) e a torna propícia para o consumo (Magalhães *et al.*, 2024).

Apesar do Brasil possuir uma das maiores reservas de água doce do mundo, a desigualdade hídrica é marcante no Semiárido nordestino, causada pelas extremas irregularidades pluviais e, principalmente, pela alta taxa de evapotranspiração, que coloca em risco a biodiversidade, a qualidade de vida da população e a fertilidade dos solos. Ademais, aumenta a insegurança alimentar e as tensões econômicas, sociais e políticas (Santos, 2019).

O segundo trabalho foi realizado na cidade de Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul. Propõe um novo teste de biodegradabilidade que acelera a validação de soluções sustentáveis e é uma alternativa potente contra o *greenwashing* (uma prática enganosa que consiste em divulgar informações falsas sobre a sustentabilidade de organizações/indústrias) (Stecanella *et al.*, 2024).

De acordo com Leff (2024), enquanto a sustentabilidade caminhar para o desenvolvimento da economia, estaremos num mundo insustentável. Ainda nas palavras do autor, a construção do futuro sustentável “[...] não pode apoiar-se em falsas certezas sobre a eficácia do mercado e da tecnologia” (Leff, 2024, p. 404). Assim, trabalhos como o de Stecanella *et al.* (2024) são de grande relevância para desmascarar marcas e empresas que se apropriam do discurso sustentável, mas continuam explorando os bens naturais.

Cabe destacar que os dois projetos das Engenharias, assim como outros, partem de problemáticas socioambientais presentes na realidade dos/das discentes, mas também são desafios globais, exigindo políticas públicas eficazes, Educação Ambiental Crítica e investimentos em práticas realmente sustentáveis. Outrossim, é relevante enfatizar a preocupação com as propostas sustentáveis de baixo custo, de modo que possam garantir o acesso a diferentes contextos econômicos e sociais.

Na categoria Ciências Agrárias, o lugar de destaque no quesito defesa do meio ambiente e sustentabilidade foi para “RCMC – revestimento comestível à base de mandacaru e carnaúba: uma nova alternativa como conservante de frutos”, de estudantes de uma escola estadual de Maranguape, Ceará. O trabalho foi produzido com o intuito de evitar o desperdício de frutas e hortaliças, além de conter o uso de conservantes tóxicos para o ser humano e para o meio ambiente (Rodrigues; Oyama, 2024).

O desperdício não só impacta a segurança alimentar, como também contribui para o demasiado uso de bens naturais, como água e energia, utilizados na produção desses alimentos. A princípio, os conservantes surgem como uma alternativa para aumentar a durabilidade desses produtos, reduzindo perdas e prolongando sua vida útil, mas o consumo de aditivos químicos pode trazer impactos negativos à saúde.

Em Ciências Sociais, o projeto que ganhou o terceiro lugar foi intitulado “Estudo fitoquímico e toxicológico da chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*): habilitando o seu potencial nutricional no combate à insegurança alimentar etapa III”, de estudantes de uma escola estadual de Juazeiro do Norte, Ceará. A insegurança alimentar, problema causado pela desigualdade social, provoca fragilidade no aspecto amplo da saúde, conforme define a Organização Mundial da Saúde (OMS) (Sousa et al., 2024).

O potencial nutricional dos alimentos é um fator crucial no combate à insegurança alimentar, pois garantir o acesso a uma alimentação diversificada e rica em nutrientes é de extrema importância para a saúde e para o desenvolvimento humano. Logo, destacamos o engajamento em estratégias essenciais que visem uma dieta saudável e equilibrada, promovendo uma alimentação de qualidade e sustentável.

Tanto nas Ciências Agrárias quanto em Ciências Sociais a questão alimentar foi enfatizada, tendo grande relevância diante do cenário marcado pelas mudanças climáticas, potencializadas por ações antrópicas e por práticas agrícolas que não coadunam com a fertilidade do solo e com o equilíbrio dos ecossistemas. Assim, é possível observar a perda da produtividade e os riscos potenciais à segurança alimentar e nutricional das populações, que cada dia mais adotam uma dieta baseada na ingestão de alimentos ultraprocessados (Kopeginski; Lindino, 2023).

Nesse contexto, o Guia Alimentar para a população brasileira (Brasil, 2014) enfatiza que a alimentação saudável e equilibrada depende de um sistema socioambientalmente equilibrado. Isso passa por respeitar o tempo da natureza, consumindo alimentos da época,

preferir alimentos *in natura* ou minimamente processados e evitar o consumo de alimentos ultraprocessados, pois estes interferem na cultura, na vida social e no meio ambiente, causando prejuízos tanto à saúde humana quanto à natureza.

O trabalho intitulado “Nanocurativos biodegradáveis: obtenção de compósitos entre nanopartículas metálicas e alginato de sódio”, desenvolvido por discentes do Instituto Federal do Paraná/Campus Umuarama, obteve o primeiro lugar na categoria Ciências Biológicas. Esse projeto visa a definir a possibilidade da utilização de AgNPs (nanopartículas de prata) obtidas de modo sustentável e delimitar a sua aplicação em biofilmes, com o intuito de estudar seus efeitos antimicrobianos, atendendo às demandas ambientais e de saúde pública (Araújo *et al.*, 2024).

De acordo com Araújo *et al.*, (2024), os nanocurativos biodegradáveis representam uma inovação promissora na área da saúde e buscam substituir plásticos convencionais. Esses curativos são desenvolvidos a partir de materiais biocompatíveis, que podem oferecer uma cicatrização eficiente, reduzem impactos ambientais, pois se degradam naturalmente sem gerar resíduos nocivos.

Em Ciências Exatas, o projeto “Do cafezinho ao carvão ativado: usando borra de café para tratar efluentes têxteis” obteve o primeiro lugar. Ele trata da reutilização dos resíduos para a produção de adsorventes usados no tratamento de efluentes têxteis, os quais poluem as águas dos rios e mares e são nocivos aos seres vivos (Santana *et al.*, 2024). Entre muitas consequências, ocorre “[...] a elevação da turbidez da água reduzindo a incidência da radiação solar na coluna d’água e interferindo nos ciclos biogeoquímicos, afetando os organismos aquáticos” (Queiroz *et al.*, 2019, p. 2).

O primeiro lugar em Ciências Exatas também foi dividido com “Calcula-Mangue: explorando a sustentabilidade dos manguezais brasileiros com equações alométricas de carbono azul e sensoriamento remoto costeiro”, de um colégio da rede privada paulistana. A pesquisa baseou-se no estudo dos conceitos bibliográficos e na aplicação de métodos associados à avaliação do potencial de sequestro de carbono nos manguezais brasileiros por meio de equações alométricas e do sensoriamento remoto (Ruediger; Tupy, 2024).

Segundo Duarte e Rezende (2019), é importante ressaltar que, além de contribuir para o sequestro do carbono atmosférico, os manguezais ajudam a controlar as erosões e as inundações, além de reterem sedimentos, elementos tóxicos e nutrientes, regulando a

qualidade da água e a alta produtividade de matéria orgânica, que serve de alimento para as cadeias alimentares costeiras.

Na categoria Ciências da Saúde, o trabalho “Primeira investigação da presença de microplásticos em bebidas industrializadas no Brasil” ocupou o segundo lugar. Desenvolvido por estudantes de uma escola da rede privada de Vitória, Espírito Santo, o objetivo desse projeto foi a detecção, quantificação e qualificação de microplásticos em bebidas industrializadas (duas marcas de água mineral; cerveja; soda limonada; guaraná lata e pet; leite; refresco de laranja e suco integral). Todos os itens analisados apresentaram contaminação com microplástico (Assis *et al.*, 2024).

Para Caixeta, Caixeta e Menezes Filho (2018), a contaminação por microplástico tem chegado a níveis alarmantes, sendo resistente às barreiras imunológicas do corpo humano e afetando órgãos, tecidos e células, como por exemplo as células do intestino. Na cadeia alimentar, o microplástico tem causado danos a invertebrados, peixes, algas e zooplâncton, além de gerar problemas econômicos, principalmente relacionados à atividade pesqueira e ao turismo. A partir dessa perspectiva, as preocupações giram em torno de combater as ações poluentes e estabelecer a melhor técnica para detecção e identificação de plásticos em amostras ambientais.

Em Ciências Humanas, o projeto “Green closet: moda ecociente”, do Colégio Militar de Fortaleza, Ceará, ganhou o terceiro lugar, tendo o objetivo de desenvolver um portal que traz informações sobre moda sustentável, marcas sustentáveis e dicas para o consumidor consciente, ao passo que elenca os impactos ambientais das indústrias da moda, defendendo a relevância da sensibilização com foco em escolhas conscientes (Sousa *et al.*, 2024).

Nessa perspectiva, Layrargues (2002) discute que o consumismo é uma questão cultural e como tal precisa ser revisto pela sociedade, pois não é possível almejarmos uma sociedade sustentável quando ela coloca a felicidade no ter as coisas, isto é, na aquisição de bens materiais. Dessa forma, desenvolver uma consciência crítica é um caminho viável para a libertação do consumo desenfreado – do qual o capitalismo precisa para manter o *status quo*.

O terceiro lugar também foi para “Etnoastronomia e a valorização da cultura indígena”, de um colégio estadual de Londrina, Paraná. A pesquisa utilizou como referência a astronomia indígena, baseada em crenças e entendimentos dos povos nativos em relação ao céu estrelado. Observou-se a escassez de estudos sobre essa temática, destacando a subvalorização da cultura dos povos indígenas, bem como a inadequada representação

dessas tradições na mídia, que contribui para a perpetuação de estereótipos e preconceitos (Campos *et al.*, 2024).

A subvalorização da cultura indígena afeta a relação com a terra-natureza e conduz à invisibilidade da população local, pois o não reconhecimento dos saberes gera à exclusão dos atores sociais. Essas problemáticas facilitam a exploração descontrolada de bens naturais e contribuem para a geração de conflitos territoriais, acentuando a vulnerabilidade das comunidades, que frequentemente são as mais afetadas por crises ambientais, favorecendo ciclos de pobreza e desigualdade (Andrade; Gómez, 2016).

As ideias presentes no livro “O perigo de uma história única”, escrito por Chimamanda Ngozi Adichie (2019) também nos remetem as questões relacionadas aos indígenas, quando estes são apresentados como primitivos, ignorando sua diversidade, complexidade e contribuições para a sociedade. Ao valorizar apenas um recorte da história, geralmente contada pelo explorador, perdemos a riqueza cultural e os saberes.

Também analisamos os tipos de soluções apresentadas para as problemáticas socioambientais, o que proporcionou a seguinte classificação: (i) alternativas/produtos (tijolos, bioplásticos, entre outros) sustentáveis (34 trabalhos); (ii) ideias para o reaproveitamento de resíduos/materiais (16); (iii) fontes alternativas para a geração de energia (8); (iv) métodos alternativos de tratamento e gerenciamento da água (18); (v) reflexões sobre os impactos da ação humana e formas de contingenciamento (13) e (vi) alternativas para a agricultura convencional (8).

Em relação aos tipos de soluções propostas, especialmente sobre as duas primeiras classificações, Layrargues (2002) enfatiza que, para além do discurso ecológico, pautado na técnica, devemos adotar uma postura política para o enfrentamento das questões socioambientais com base na Educação Ambiental Crítica, concebida como um processo educativo de transformação social, combatendo a dominação e a exploração dos bens naturais e de determinadas camadas da sociedade.

No que se refere às soluções iii, iv e vi, vale salientar que dentro do currículo escolar cabe a adoção da abordagem interdisciplinar para a disseminação de ideias sustentáveis em áreas de baixa renda, de modo que toda a população possa compreender a complexidade e a importância dessas problemáticas socioambientais, assim estaremos disseminando sementes de responsabilidade ambiental, inovação e cidadania (Silva; Silva, 2020).

No contexto escolar, ao incluir reflexões sobre os impactos da ação humana e formas de contingenciamento (solução v), a instituição não só prepara os/as discentes para entenderem os desafios do século XXI, como também os/as mobiliza para liderar iniciativas de mudança e adoção de estilos de vida mais conscientes. Essas práticas integram o desenvolvimento de aspectos socioemocionais, ambientais e cidadãos, fundamentais para um futuro mais equilibrado e sustentável.

Ademais, Layrargues (2006) afirma que as raízes das problemáticas socioambientais estão acentuadas na dicotomia existente entre o ser humano e a natureza, colocando o primeiro como superior e aquém dessa última. Segundo o autor, para haver uma mudança ambiental, faz-se necessária uma mudança social, isto é, na forma como nos relacionamos (seres da mesma espécie) e como nossa espécie se relaciona com a natureza.

De fato, a identificação das problemáticas partem da realidade local, da observação realizada pelos/pelas estudantes, que orientados pelo método científico mergulham no processo investigativo e propõem alternativas sustentáveis. Outro aspecto relevante, compreende a preocupação com o baixo custo das produções, para que um maior número de pessoas tenha acesso as soluções apresentadas nos projetos.

Também é interessante notar que os trabalhos apresentados na FEBRACE 2024 fazem menção aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), mas estes, apesar de apresentarem iniciativas ambiciosas, esbarram em alguns obstáculos e lacunas, tais como o foco excessivo em indicadores quantitativos, podendo levar a uma abordagem superficial das problemáticas socioambientais, além de que o cumprimento das metas se torna mais importante do que a qualidade das intervenções e o impacto real nas vidas das pessoas e no meio ambiente. Outrossim, não consideram adequadamente as prioridades locais/regionais e necessitam de uma efetiva colaboração entre muitos países, setores e sujeitos.

Considerações finais

Os trabalhos analisados refletem uma ampla abordagem das problemáticas socioambientais, demonstrando a interconexão entre questões ambientais, sociais, culturais, políticas e econômicas. Os/As discentes exploraram soluções inovadoras e sustentáveis que abordam desde a produção de materiais sustentáveis até a necessária valorização de comunidades marginalizadas, a exemplo dos povos indígenas.

As iniciativas destacam a importância da articulação da EA com a IC na Educação Básica como uma importante estratégia para o desenvolvimento do pensamento crítico e o

fortalecimento das práticas locais, promovendo a sensibilização e o engajamento da sociedade. Ademais, esses projetos ressaltam a urgência de uma abordagem colaborativa, integrada e eficaz, que une diferentes saberes e experiências para enfrentar os desafios contemporâneos.

Contudo, para enfrentar a crise socioambiental, é essencial repensar as estruturas econômicas e sociais vigentes, promovendo uma mudança em direção a um modelo que priorize a justiça e a sustentabilidade socioambiental. Isso requer o tratamento dessas temáticas nos currículos de maneira transversal e interdisciplinar, além de políticas públicas e de ações individuais e coletivas que mobilizem diferentes esferas sociais.

Referências

ADICHIE, Chimamanda Ngozi. **O perigo de uma história única**. São Paulo: Companhia das Letras, 2019.

ANDRADE, Francisca Marli Rodrigues de; GÓMEZ, José Antonio Caride. Educação Ambiental na Amazônia brasileira: participação e reclamos sociais em tempos pós-hegemônicos.

Revista Espacios Transnacionales, v. 4, p. 34-48, 2016. Disponível em:

https://espaciostransnacionales.xoc.uam.mx/wpcontent/uploads/2023/01/ET07_MARLI.pdf.

Acesso em: 20 ago. 2024.

ARAÚJO, Lucas Martins Santana de; PRADO, Giovanna Pereira do; MARTINS, Alan Matheus Carneiro; SAKAI, Otávio Akira; OLIVEIRA, Giselle Couto de. Nanocurativos biodegradáveis: obtenção de compósitos entre nanopartículas metálicas e alginato de sódio. In: LOPES, Roseli de Deus; FICHEMAN, Irene Karaguilla; SAGGIO, Elena (orgs.). XXII Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), São Paulo. **Anais da FEBRACE**. Escola Politécnica (EPUSP), 2024. p. 137.

ASSIS, Beatriz Fava Souza de; ALVES, Ana Luisa Marinato Aguiar; SANTOS, Julia Lima dos; ROCHA, Gustavo Martins; ALVES, Stanley Lohan Nichel. Primeira investigação da presença de microplásticos em bebidas industrializadas no Brasil. In: LOPES, Roseli de Deus; FICHEMAN, Irene Karaguilla; SAGGIO, Elena (orgs.). XXII Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), São Paulo. **Anais da FEBRACE**. Escola Politécnica (EPUSP), 2024. p. 187.

BAHIA. **Ciência na Escola**. Salvador: Secretaria de Educação, 2016.

BRASIL. **Guia alimentar para a população brasileira**. Ministério da Saúde. Brasília: MS, 2014.

BRASIL. **Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017**. Ministério da Educação. Brasília, 2017.

BUCK, Sonia; MARIN, Andreia Aparecida. Educação para pensar questões socioambientais e qualidade de vida. **Educar**, Curitiba, n. 25, p. 197-212, 2005. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/er/a/dSDYSGpmQkDT9yKCfptwPGk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 16 ago. 2024.

CAIXETA, Danila Soares; CAIXETA, Frederico César; MENEZES FILHO, Frederico Carlos Martins. Nano e microplásticos nos ecossistemas: impactos ambientais e efeitos sobre os organismos. **Enciclopedia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v. 15, n. 27, p. 19-34, 2018. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2018a/biol/nano.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2024.

CAMPOS, Gustavo Zapparoli Silveira; MOURA, Annie Vitória de Sousa; FILIPPI, Rosária Cordeiro Bernardo; CAMILLO, Cilene Farinacio. Etnoastronomia e a valorização da cultura indígena. In: LOPES, Roseli de Deus; FICHEMAN, Irene Karaguilla; SAGGIO, Elena (orgs.). XXII Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), São Paulo. **Anais da FEBRACE**. Escola Politécnica (EPUSP), 2024. p. 340.

CELLARD, André. A Análise Documental. In: POUPART, Jean; DESLAURIES, Jean-Pierre; GROULX, Lionel-H; LAPERRIÈRE, Anne; MAYER, Robert; PIRES, Álvaro (orgs.). **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008. p. 295-316.

DUARTE, Thiago Lima Santana; REZENDE, Viviane Almeida. Degradação dos manguezais em Aracaju/SE (Brasil): impactos socioeconômicos na atividade de catador do caranguejo-uçá (*Ucides cordatus*). **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 7, n. 1, p. 86-97, 2019. Disponível em: <https://revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/189>. Acesso em: 19 jul. 2024.

FERNANDES, Valdir; SAMPAIO, Carlos Alberto Cioce. Problemática ambiental ou problemática socioambiental? A natureza da relação sociedade/meio ambiente. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 18, p. 87-94, 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/13427>. Acesso em: 27 jun. 2024.

FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

HERCULANO, Selene. O clamor por justiça ambiental e contra o racismo ambiental. **Revista de Gestão Integrada em Saúde do Trabalho e Meio Ambiente**, v. 3, n. 1, p. 1-20, 2008. Disponível em: <https://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/InterfacEHS/wp-content/uploads/2013/07/art-2-2008-6.pdf>. Acesso em: 2 ago. 2024.

KOPEGINSKI, Sandra Inês Reisdorfer; LINDINO, Terezinha Corrêa. Educação Ambiental para Segurança Alimentar na Emergência Climática. **Pleíade**, v. 17, n. 38, p. 34-40, Jan./Mar. 2023. Disponível em: <https://pleiade.uniamerica.br/index.php/pleiade/article/view/904>. Acesso em: 20 ago. 2024.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. O cinismo da reciclagem: o significado ideológico da reciclagem da lata de alumínio e suas implicações para a educação ambiental. In: LOUREIRO,

Alternativas para o enfrentamento das problemáticas socioambientais: análise dos trabalhos apresentados na Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE) 2024

Frederico; LAYRARGUES, Philippe; CASTRO, Ronaldo Souza (orgs.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2002. p. 179-220.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Muito além da natureza: educação ambiental e reprodução social. In: LOUREIRO, Carlos Frederico Bernardo; LAYRARGUES, Philippe Pomier; CASTRO, Ronaldo Souza de. (orgs.). **Pensamento complexo, dialética e educação ambiental**. São Paulo: Cortez, 2006. p. 72-103.

LAYRARGUES, Philippe Pomier. Manifesto por uma Educação Ambiental Indisciplinada. **Ensino, Saúde e Ambiente**, n. especial, p. 44-87, 2020. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/ensinosaudeambiente/article/view/40204>. Acesso em: 20 set. 2024.

LEFF, Enrique. **Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. 7. reimpr. Petrópolis: Vozes, 2024.

MAGALHÃES, Lucas Adib Nascimento; SANDES, Arthur Jorge Bezerra; ALMEIDA, Anne Gabriela de Freitas; SANTOS, Lark Soany; NOBRE, Marisa Gomes. In: LOPES, Roseli de Deus; FICHEMAN, Irene Karaguilla; SAGGIO, Elena (orgs.). XXII Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), São Paulo. **Anais da FEBRACE**. Escola Politécnica (EPUSP), 2024. p. 411.

MENNA, Sergio Hugo. O método e a distinção entre ciências naturais e ciências humanas. **Prometheus**, n. 37, p. 1-16, set./dez. 2021. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/prometeus/article/view/15647/12291>. Acesso em: 20 ago. 2024.

MODESTO, Mônica Andrade; ARAÚJO, Maria Inês Oliveira. Princípios da Educação Ambiental. Módulo I. In: MODESTO, Mônica Andrade; NEPOMUCENO, Aline Lima de Oliveira (orgs.). **Educação Ambiental de Base Comunitária: princípios e práticas**. 1. ed. Aracaju: Criação Editora, 2023. p. 5-28.

NASCIMENTO, Marcia Regina Barbosa do; SOUSA, Isabela Cabral Félix de. As contribuições das Feiras de Ciências para abordagem das questões ambientais. In: SOUZA, Claudia Tereza Vieira de; VIANNA, Deise Miranda; OLIVEIRA, Maria de Fátima Alves de (orgs.). **Produção de conhecimentos em práticas educativas em Biociências e Saúde**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Autografia Edição e Comunicação Ltda, 2023. p. 151-167.

QUEIROZ, Marluce Teixeira Andrade; QUEIROZ, Carolina Andrade; ALVIM, Lucas Barbosa; SABARÁ, Millor Godoy; LEÃO, Mônica Maria Diniz; AMORIM, Camila Costa de. Reestruturação na forma do tratamento de efluentes têxteis: uma proposta embasada em fundamentos teóricos. **Gestão e Produção**, v. 26, n. 1, p. 1-14, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gp/a/mb5D7ftDz8b7qtJHXGsSsFj/>. Acesso em: 20 ago. 2024.

RODRIGUES, Gabrielle de Oliveira; OYAMA, Carlos Eduardo. RCMC – revestimento comestível à base de mandacaru e carnaúba: uma nova alternativa como conservante de frutos. In: LOPES, Roseli de Deus; FICHEMAN, Irene Karaguilla; SAGGIO, Elena (orgs.). XXII

Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), São Paulo. **Anais da FEBRACE**. Escola Politécnica (EPUSP), 2024. p. 25.

RUEDIGER, Gabriel Pacífico Rydygier de; TUPY, Francisco. Calcula-Mangue: explorando a sustentabilidade dos manguezais brasileiros com equações alométricas de carbono azul e sensoriamento remoto costeiro. In: LOPES, Roseli de Deus; FICHEMAN, Irene Karaguilla; SAGGIO, Elena (orgs.). XXII Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), São Paulo. **Anais da FEBRACE**. Escola Politécnica (EPUSP), 2024. p. 15.

SANTANA, Caio Nunes; HORA, Emily Kanashiro da; FRANÇA, Alana Carolina da Costa; CARVALHO, Luciene Santos. Do cafezinho ao carvão ativado: usando borra de café para tratar efluentes têxteis. In: LOPES, Roseli de Deus; FICHEMAN, Irene Karaguilla; SAGGIO, Elena (orgs.). XXII Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), São Paulo. **Anais da FEBRACE**. Escola Politécnica (EPUSP), 2024. p. 33.

SANTOS, Alane Regina Rodrigues dos. **Indicadores socioambientais do alto sertão sergipano: relações de poder e convivência com a seca**. 2019. 160f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2019. Disponível em: https://ri.ufs.br/bitstream/riufs/11812/2/ALANE_REGINA%20RODRIGUES_SANTOS.pdf. Acesso em: 20 set. 2024.

SERANTES-PAZOS, Araceli; SORRENTINO, Marcos. Diálogos em Educação Ambiental e Clima. **Revista Ambiente & Educação do Programa de Pós-Graduação em Educação Ambiental – PPGEA/FURG**, v. 27, n. 2, p. 1-20, dez. 2022. Disponível em: <https://periodicos.furg.br/ambeduc/article/view/14870/9954>. Acesso em: 20 set. 2024.

SILVA, Camila Castro; SILVA, Fredson Pereira da. Uma abordagem sobre a importância da interdisciplinaridade no ensino da Educação Ambiental na escola. **Revista Brasileira de Meio Ambiente**, v. 8, n. 4, p. 57-67, 2020. Disponível em: <https://www.revistabrasileirademeioambiente.com/index.php/RVBMA/article/view/534/253>. Acesso em: 20 set. 2024.

SOUSA, Jaylane Cristina Diniz; VIEIRA, Gustavo dos Santos; SILVA, Davi de Souza; BRITO, Luiza Maria Valdevino; MELO, Ana Cristina Diogo Gomes de. Estudo fitoquímico e toxicológico da chaya (*Cnidoscolus aconitifolius*): habilitando o seu potencial nutricional no combate à insegurança alimentar etapa III. In: LOPES, Roseli de Deus; FICHEMAN, Irene Karaguilla; SAGGIO, Elena (orgs.). XXII Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), São Paulo. **Anais da FEBRACE**. Escola Politécnica (EPUSP), 2024. p. 284.

SOUSA, Júlia Sirtoli Vieira de; BEZERRA, Letícia de Freitas; CARVALHO, Leonardo Barros da Cunha; REIS, Francisca das Chagas Soares. Green closet: moda ecociente. In: LOPES, Roseli de Deus; FICHEMAN, Irene Karaguilla; SAGGIO, Elena (orgs.). XXII Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), São Paulo. **Anais da FEBRACE**. Escola Politécnica (EPUSP), 2024. p. 344.

STECANELLA, Pedro Henrique; MARTINS, Marina Duarte; SILVA, Schana Andréia da; FRACASSI, Maria Angélica Thiele. Do marketing à ciência: combatendo o greenwashing com um novo método rápido, preciso e de baixo custo para avaliação da biodegradabilidade de plásticos. In: LOPES, Roseli de Deus; FICHEMAN, Irene Karaguilla; SAGGIO, Elena (orgs.). XXII Feira Brasileira de Ciências e Engenharia (FEBRACE), São Paulo. **Anais da FEBRACE**. Escola Politécnica (EPUSP), 2024. p. 445.

VASQUES, Daniel Giordani; OLIVEIRA, Victor Hugo Nedel. Iniciação científica na educação básica: estado do conhecimento a partir de artigos científicos de 2010-2020. **Revista Camine: Caminhos da Educação**, Franca, v. 12, n. 1, p. 36-62, 2020. Disponível em: <https://ojs.franca.unesp.br/index.php/caminhos/article/view/3247>. Acesso em: 29 set. 2024.

Sobre as autoras

Tatiane da Silva Santos

Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe (PPGED/UFS). Mestra em Ensino de Ciências e Matemática pelo Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA/UFS). Graduada em Ciências Biológicas pela UFS. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Ambiental de Sergipe (GEPEASE/UFS/CNPq). Professora da rede estadual da Bahia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0218-1947>

E-mail: tatiane.santos279@enova.educacao.ba.gov.br

Érica Lima Santos Queiroz

Doutoranda pelo Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Sergipe (PPGED/UFS) e bolsista CAPES. Mestra em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIMA/UFS). Graduanda em Pedagogia (DEDI/UFS). Graduada em Ciências Biológicas pela UFS, Campus Prof. Alberto Carvalho, Departamento de Educação, Itabaiana, SE, Brasil. Membro do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Ambiental de Sergipe (GEPEASE/UFS/CNPq).

ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8345-8256>

E-mail: ericabio26@hotmail.com

Aline Lima de Oliveira Nepomuceno

Doutora em Educação (PPGED/UFS). Pesquisadora Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação (PPGED/UFS). Docente no Departamento de Biologia da Universidade Federal de Sergipe. Vice-Coordenadora do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Ambiental de Sergipe (GEPEASE/UFS/CNPq).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7936-2167>

E-mail: alinenepo@academico.ufs.br

Recebido em: 02/02/2025

Aceito para publicação em: 14/03/2025