ISSN: 2358-8829

DO RESÍDUO AO SUSTENTÁVEL: PRODUÇÃO DE BIOPLÁSTICO COM CASCAS DE LARANJA COMO ESTRATÉGIA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Leonardo da Silva Novaes [1]

INTRODUÇÃO

O aumento dos resíduos sólidos e do consumo de descartáveis representa um desafio ambiental. Os plásticos derivados do petróleo destacam-se pela persistência ambiental, reciclagem limitada e formação de microplásticos, que afetam ecossistemas e cadeias alimentares (Silveira, 2022; Soares; Gonçalves, 2025).

Nesse cenário, a escola pode contribuir para a formação de sujeitos capazes de relacionar práticas cotidianas a problemas socioambientais e buscar alternativas contextualizadas. A Política Nacional de Educação Ambiental estabelece a Educação Ambiental como dimensão permanente do processo educativo, não restrita a ações pontuais (Brasil, 1999). A Base Nacional Comum Curricular também valoriza a investigação científica, a argumentação, a consciência socioambiental e o consumo responsável (Brasil, 2018).

A produção de bioplástico em ambiente escolar permite discutir o ciclo de vida dos materiais, a origem dos polímeros, o uso de recursos renováveis e o reaproveitamento de resíduos orgânicos. Práticas dessa natureza podem aproximar os conteúdos científicos da reflexão sobre descarte e alternativas sustentáveis (Fortaleza et al., 2024; Silveira, 2022; Machado, 2024). A casca de laranja foi escolhida pela disponibilidade no refeitório da escola e por conter componentes, como celulose, hemicelulose e pectina, de interesse para a formação de biofilmes; a pectina apresenta propriedades filmogênicas em condições adequadas de processamento (Assis; Britto, 2014).

[1] Mestrando em Ciências Naturais pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais da Universidade Estadual do Ceará - UECE/PPGCN. Graduado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará - UFPA. Professor da Rede Municipal de Fortaleza - SME/Fortaleza, novaesbio95@gmail.com;

O relato apresenta uma experiência com estudantes do 7º ano B da EMTI Roberto Cláudio Frota Bezerra, em Fortaleza-CE, que utilizou cascas de laranja para articular Ciências, Educação Ambiental e protagonismo estudantil, valorizando a participação discente e a percepção do ambiente escolar (Silva; Leite, 2008). O objetivo foi analisar a produção de bioplástico como estratégia educativa, considerando seu processo de elaboração, potencial pedagógico e limitações.

METODOLOGIA

O trabalho é um relato de experiência qualitativo, descritivo e interpretativo, realizado em aula de Ciências com estudantes do 7º ano B da EMTI Roberto Cláudio Frota Bezerra, em Fortaleza-CE. A atividade foi organizada em três momentos: sensibilização e problematização, prática laboratorial e socialização dos resultados. A análise considerou a obtenção do filme, a participação discente e as discussões sobre resíduos, partindo de um problema cotidiano da escola (Silva; Leite, 2008; Soares; Gonçalves, 2025). Inicialmente, discutiram-se o consumo de plásticos, as diferenças entre materiais convencionais e biodegradáveis, os microplásticos e o descarte de resíduos na escola. As cascas, coletadas após a merenda e o almoço, foram higienizadas, cortadas em fragmentos de cerca de 1–2 cm e pesadas. A contextualização buscou aproximar o tema da realidade dos estudantes; a participação incluiu pesagem, medição e homogeneização dos componentes (Ferreira; Pereira; Borges, 2013; Silva; Terán, 2018). A prática ocorreu no laboratório de Ciências, com cascas de laranja, água destilada, vinagre comercial, glicerina, béqueres, provetas, frascos de Erlenmeyer, peneira ou filtro, liquidificador, balança de precisão, bastão de vidro, superfície lisa para secagem, fonte de aquecimento e EPIs. Para padronizar novas repetições, recomenda-se triturar a biomassa seca com água destilada na proporção 1:3 (m/v), por 2–3 min, aquecer a 70–80 °C durante 30–40 min, com agitação, e filtrar o extrato. Também devem ser anotados a massa seca, o volume do extrato, o tempo e a temperatura. No procedimento relatado, foram adicionados vinagre e glicerina em proporções controladas; como as massas e os volumes não constam dos registros disponíveis, devem ser anotados em repetições futuras para permitir reprodução exata. A glicerina foi usada como plastificante e o vinagre como fonte de ácido acético. A mistura foi espalhada em superfície plana e mantida à temperatura ambiente por cinco dias para

ISSN: 2358-8829

evaporação da água e formação do filme. Em futuras repetições, recomenda-se verter 20–30 mL por placa e registrar as condições de secagem (Fortaleza et al., 2024; Silveira, 2022; Monteiro et al., 2025). Durante a cura, os estudantes observaram e registraram cor, textura, flexibilidade, aderência e resistência. Após cinco dias, o filme foi retirado e discutido coletivamente. A conversa abordou reaproveitamento de resíduos, biodegradação, persistência ambiental e limites dos bioplásticos, favorecendo participação e reflexão sobre problemas locais (Brasil, 2018; Peperaio, 2024). Não foram feitos ensaios padronizados de resistência ou perda de massa; essas propriedades foram discutidas qualitativamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O processo resultou em uma película amarelada e translúcida, de textura levemente rugosa e flexibilidade moderada. A coloração foi associada à presença de pigmentos naturais, enquanto a rugosidade indicou que o processamento não eliminou todas as partículas vegetais. O filme pôde ser manuseado e suportou pequenas tensões, mas não apresentou desempenho equivalente ao dos plásticos sintéticos quanto à uniformidade, impermeabilidade e durabilidade. Assim, os resultados indicam potencial para produção de biofilmes com finalidade demonstrativa e pedagógica, em consonância com experiências que exploram matrizes naturais para usos específicos e de curta duração (Fortaleza et al., 2024; Silveira, 2022; Monteiro et al., 2025).

O principal resultado da experiência, contudo, não se limitou ao material produzido. As cascas, antes vistas como sobras da alimentação, passaram a ser discutidas como biomassa passível de reaproveitamento. A atividade abriu espaço para compreender que sustentabilidade não significa apenas reciclar: envolve também repensar hábitos de consumo, reduzir desperdícios e questionar o descarte imediato. Essa abordagem corresponde à Educação Ambiental como processo formativo que busca desenvolver conhecimentos, valores e atitudes responsáveis (Brasil, 1999).

A contextualização também permitiu relacionar o tema dos microplásticos a situações próximas dos estudantes, articulando o descarte de resíduos orgânicos ao uso de embalagens plásticas na escola. A literatura assinala que o reconhecimento da presença do plástico no cotidiano nem sempre corresponde à compreensão de seus impactos ambientais mais complexos (Silveira, 2022; Soares; Gonçalves, 2025). Ao

trabalhar com um problema local, a atividade favoreceu uma aprendizagem concreta e a investigação de alternativas sem dissociar ciência e responsabilidade socioambiental. Embora desenvolvida no componente de Ciências, a proposta apresentou possibilidades interdisciplinares: Matemática, pela medição de massas e volumes; Língua Portuguesa, pelos registros e relatórios; Geografia, pela discussão dos resíduos e impactos ambientais; e Projeto de Vida/Protagonismo, pela reflexão sobre responsabilidade coletiva. Essa articulação contribui para enfrentar abordagens fragmentadas da Educação Ambiental e aproximá-la de uma perspectiva transversal (Silva; Terán, 2018). A coleta da matéria-prima, o acompanhamento da mistura e da cura e a discussão dos resultados também favoreceram participação, autonomia e diálogo, aspectos relevantes à formação cidadã (Peperaio, 2024).

A afinidade do biofilme com a água pode favorecer sua degradação, mas limita seu uso em ambientes úmidos, evidenciando restrições técnicas dos materiais alternativos. Apesar de os bioplásticos e o plástico verde poderem contribuir para reduzir a dependência de recursos fósseis, persistem desafios de custo, escala, resistência e aplicação (Nunes; Oliveira, 2025; Monteiro et al., 2025). O material produzido não deve ser apresentado como solução absoluta para a crise dos plásticos, mas como alternativa parcial e recurso didático que permite problematizar relações entre ciência, sociedade, consumo e natureza. Essa compreensão se alinha a abordagens críticas da Educação Ambiental, que buscam superar perspectivas meramente conservadoras (Maciel; Uhmann, 2020).

Em conjunto, a atividade mobilizou observação, registro e comparação de características do material, relacionando investigação científica e tomada de decisões responsáveis, em diálogo com a BNCC (Brasil, 2018). Seu ganho formativo esteve em articular resíduos orgânicos, polímeros, microplásticos, consumo e sustentabilidade em uma sequência contextualizada e participativa.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de bioplástico com cascas de laranja mostrou-se viável como prática pedagógica de Educação Ambiental no Ensino Fundamental. O filme apresentou coloração amarelada, textura rugosa e flexibilidade moderada, com limitações de

resistência e impermeabilidade. A prática contribuiu para o aprendizado sobre polímeros, resíduos orgânicos e sustentabilidade.

A ressignificação das cascas de laranja como biomassa com potencial de reaproveitamento favoreceu a reflexão sobre consumo, descarte e responsabilidade coletiva. A prática articulou ciência, contextualização, interdisciplinaridade e protagonismo estudantil, em consonância com a BNCC e a Política Nacional de Educação Ambiental. Recomenda-se que ações futuras investiguem com maior profundidade a durabilidade, a biodegradação e as possíveis aplicações do biofilme, além de envolver outras turmas e componentes curriculares.

Palavras-chave: Bioplástico; Sustentabilidade; Educação Ambiental.

REFERÊNCIAS

ASSIS, Odílio Benedito Garrido; BRITTO, Douglas de. Revisão: biopolímeros eticamente aceitáveis: polissacarídeos de fontes renováveis. **Polímeros**, São Carlos, V. 24, N. 1, P. 77-85, 2014.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, DF: Ministério da Educação, 2018.

BRASIL. Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a **Política Nacional de Educação Ambiental** e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1999.

FERREIRA, José Edilson; PEREIRA, Saulo Gonçalves; BORGES, Daniela Cristina Silva. A importância da Educação Ambiental no Ensino Fundamental. **Revista Brasileira de Educação e Cultura**, São Gotardo, N. 7, P. 104-119, jan./jun. 2013.

FORTALEZA, Carolina Gomes; ARAÚJO, Cecília Aparecida Almeida; SILVA, Eduarda Varela da; FERREIRA, Gabriella Rodrigues; PAIVA, Geovanna Pereira. **Bioplástico: repensando o plástico com sustentabilidade.** Cubatão: Etec de Cubatão, 2024.

MACHADO, Gabriella Eldereti. Produção de bioplásticos e alternativas sustentáveis para o futuro: um projeto de Ensino Médio com foco em criatividade e sustentabilidade. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ONTOPSICOLOGIA E DESENVOLVIMENTO HUMANO, 6., 2024. **Anais [...].** [S. l.]: Fundação Antonio Meneghetti, 2024. P. 1095-1097.

MACIEL, Eloisa Antunes; UHMANN, Rosangela Inês Matos. Concepções de Educação Ambiental no ensino de Ecologia em atenção às estratégias de ensino: uma revisão bibliográfica. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, V. 37, N. 1, P. 109-126, jan./abr. 2020.

MONTEIRO, Alana Augusto et al. Plástico biodegradável. **Revista InterAgro**, São Paulo, V. 3, N. 2, P. 51-55, 2025.

NUNES, Fúlvio Ricardo; OLIVEIRA, André Luiz. Plástico verde com o meio ambiente e suas inovações tecnológicas. **Interface Tecnológica**, Taquaritinga, V. 22, N. 1, P. 770-780, 2025. DOI: 10.31510/infa.v22i1.1908.

PEPERAIO, Edemalges Patrício Teixeira. Educação Ambiental e Protagonismo Estudantil: um compromisso da comunidade escolar. **Pesquisa em Contextos Diversos: Diálogos Acadêmicos**, V. 3, N. 23, nov. 2024. DOI: 10.56069/2676-0428.2024.532.

SILVA, Fabrícia Souza da; TERÁN, Augusto Fachín. Práticas pedagógicas na Educação Ambiental com estudantes do Ensino Fundamental. **Experiências em Ensino de Ciências**, Cuiabá, V. 13, N. 5, P. 339-351, 2018.

SILVA, Monica Maria Pereira da; LEITE, Valderi Duarte. Estratégias para realização de Educação Ambiental em escolas do Ensino Fundamental. **Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental**, Rio Grande, V. 20, P. 372-392, jan./jun. 2008.

SILVEIRA, Daniela da Cunha. Microplásticos: uma abordagem prática para produção de plástico biodegradável como estratégia de Educação Ambiental no ensino básico. **Brazilian Journal of Science**, V. 1, N. 2, P. 82-89, 2022.

SOARES, Maria Eduarda; GONÇALVES, Geísa Fonseca de. Sequência Didática no Ensino de Ciências: um modelo baseado na problematização dos microplásticos. **Research, Society and Development**, V. 14, N. 8, e7514849436, 2025. DOI: 10.33448/rsd-v14i8.49436.