

PLÁSTICO SUSTENTÁVEL A PARTIR DA CASCA DO PINHÃO

Laura Bistene Gomes Barboza
Debora Poliana Ferreira Alves
Larissa de Almeida Penteado

Pauline Fernandes

pauline.fernandes@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual Herbert de Souza, São José dos Pinhais, Paraná

Resumo

O projeto iniciado no Colégio Estadual Herbert de Souza, tem com intuito a diminuição do plástico convencional utilizado pela comunidade, com essa abordagem, criaram um material semelhante ao plástico convencional, com propriedades semelhantes a partir da casca do pinhão, uma semente comum e de grande abundância na região Sul do Brasil, assim eliminando os resíduos gerados pela comunidade e substituindo o plástico tradicional pelo bioplástico na comunidade.

Palavras-chave: Plástico biodegradável; plástico sustentável; casca do pinhão.

INTRODUÇÃO

O projeto do clube de ciências do Colégio Estadual Herbert de Souza contribui para o plano de ação global estruturado pela Organização das Nações Unidas (ONU), com o objetivo de fomentar práticas para os principais desafios do desenvolvimento sustentável. Destacamos nessa ação os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) de número 12 “Consumo e Produção Responsáveis”, que visa garantir padrões sustentáveis de produção e consumo, incentivando a redução de resíduos, a reutilização de materiais e a adoção de processos que causem menos impactos ao meio ambiente; e o ODS 3 “Saúde e Bem-Estar”, que tem como foco garantir uma vida saudável e promover o bem-estar para todos.

O projeto dialoga com essas ODS pois visa a redução do plástico convencional no meio ambiente, que traz danos nocivos à saúde, devido à liberação de compostos químicos. O plástico não se decompõe totalmente e se transforma em microplásticos, que se acumulam nos ecossistemas aquáticos e terrestres, com consequências tóxicas. O projeto incentiva a reutilização de resíduos e o uso de processos que minimizem os impactos ambientais. Busca-se, assim, a substituição parcial desse material através da criação de um bioplástico com propriedades semelhantes às do plástico convencional.

De acordo com Pelegrinotti et al. (2021), estima-se que pelo menos 75% dos resíduos plásticos gerados já se tornaram lixo, sendo certos polímeros capazes de permanecer no meio

ambiente por mais de cem anos, o que favorece a contaminação ambiental e apresenta riscos à saúde humana.

A partir desse problema, os estudantes desenvolveram um plástico a partir da casca do pinhão, material orgânico abundante no Sul do Brasil, especialmente no inverno. O resíduo escolhido possui valor cultural e é comumente descartado após o consumo do pinhão. A seleção desse material foi baseada em revisões bibliográficas sobre os impactos negativos do plástico e também em estudos sobre biopolímeros, como o PHB (Polihidroxibutirato), que é biodegradável e tem potencial para substituir plásticos sintéticos.

O PHB é um polímero natural que pode se decompor em cerca de 6 a 12 meses, em contraste com os 40 a 200 anos dos plásticos petroquímicos. Apesar do custo elevado, suas vantagens ambientais e sua biocompatibilidade fazem com que ele seja cada vez mais pesquisado (COUTINHO et al., 2004; FRANCHETTI; OLIVATTO et al., 2018). Filmes poliméricos produzidos com zeína e fibras de pinhão demonstraram boa estabilidade, flexibilidade e atividade antioxidante, como relatado por Silva et al. (2018). Com base nesses estudos, os estudantes elaboraram um protótipo de bioplástico que pode ser utilizado como substituto em diversas aplicações cotidianas.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Inicialmente, os estudantes realizaram pesquisas com intuito de diminuir o impacto do plástico convencional ao meio ambiente, assim sendo capaz de observar uma alternativa para substituir o plástico convencional por um material que utiliza resíduos orgânicos em sua fórmula que não é altamente poluente ao meio ambiente, inspiraram-se no trabalho de Silva Junior (2024) e Freitas (2015). Desse modo, os alunos chegaram à conclusão do plástico produzido a partir da casca de pinhão como uma alternativa viável, principalmente devido à sua grande abundância no inverno na região Sul do Brasil, podendo ter seus resíduos destinados à transformação em um material semelhante ao plástico tradicional.

Para a produção, foi utilizado a técnica de “casting”, onde os resíduos do pinhão foram coletados e lavados com hipoclorito de sódio, após a higienização, as cascas foram torradas a 250°C, trituradas com o auxílio de um liquidificador, e peneiradas, em seguida foi realizada uma mistura utilizando 5g de farinha de pinhão, 80ml de água, 10g de cola branca, 3 ml de vinagre de álcool e 2 ml de glicerina, os ingredientes foram adicionados em um béquer e homogeneizados, após isso, foi posicionado na chapa de aquecimento com agitação magnética para alcançar a textura gelatinosa, posteriormente, a mistura já reduzida e na textura ideal, foi despejada em uma fôrma lisa de silicone e inserida na estufa de esterilização e secagem até atingir a temperatura de 200°C. Após a secagem foi observado que, o protótipo possuía flexibilidade, coloração escura, resistência, opacidade, acabamento luminoso e apresentou solubilidade em água (quente ou temperatura ambiente).

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

O primeiro protótipo produzido apresentou uma coloração escura, flexibilidade, opacidade, e um acabamento levemente fosco, conforme apresentado na Figura 1 a seguir, foi possível também observar a resistência ao impacto apresentada pelo material.

Figura 1: Primeiro protótipo do plástico biodegradável realizado com a casca do pinhão.



Fonte: Os autores (2025)

Alguns desafios observados nos primeiros protótipos foram a solubilidade parcial em água quente e temperatura ambiente, diante disso estudasse uma adaptação da formulação para que possa ser utilizada em diferentes embalagens, estudos futuros poderiam incluir testes comparativos com o PHB e outras formulações encontradas na literatura.

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

O projeto tem como objetivo substituir o plástico tradicional por um material com propriedades semelhantes. Com pesquisas realizadas os estudante, concluíram que os resíduos descartados do pinhão é uma alternativa viável pela sua riqueza no sul do Brasil. Dessa maneira, o material substitui o plástico convencional que é altamente poluente ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

COUTINHO, Breno Cardoso; ALMEIDA, Gilvan Moreira; FIGUEIREDO, Laiza Nathalia de Oliveira. A importância e as vantagens do polihidroxibutirato (plástico biodegradável). **Revista Holos**, Ano 20, dez. 2004, p. 76-81. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/49/53>

FRANCHETTI, Sandra Mara Martins; MARCONATO, José Carlos. Polímeros biodegradáveis: uma solução parcial para diminuir a quantidade dos resíduos plásticos. **Química Nova**, v. 29, n. 4, p. 811-816, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/qn/a/QXT9wMDfVQ9PrhbVsp8b3Pc/?lang=pt>

FREITAS, Tânia Barbedo de. **Produção e caracterização de filmes de zeína adicionados de casca e extrato da casca de pinhão**. 2015. 38 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia de Alimentos) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campo Mourão, 2015.

OLIVATTO, Gláucia Pozzebon; RIBEIRO, Pâmela Ferraz de Almeida; COELHO, Emilly Carine Alves; FRANCO, Guilherme Furtado; SOARES, Tamires Gomes. Microplásticos: contaminantes de preocupação global no Antropoceno. **Revista Virtual de Química**, v. 10, n. 6, p. 1968-1989, 2018.

SILVA JUNIOR, Vilson Luiz da. **Corante natural da casca de pinhão (Araucaria angustifolia) e redução de temperatura de estocagem na qualidade mecânica de filme biodegradável**. 2024. 58 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Química) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2024.

SILVA, Luís Eduardo Daltoé da; PINTO, Flávia Santos Twardowski; FONTELLA, Giuliana Rambo; WENDT, Amanda Luiza. Pinhásticlo: plástico produzido através da casca do pinhão. **Anais da Mostra de Ensino, Extensão e Pesquisa (MoExp), IFRS – Campus Osório**, 2018. Disponível em: <https://moexp-2023.osorio.ifrs.edu.br/anais/detalhe/1420>

PELEGRINOTTI, Ana Paula de Melo et al. (org.). **UFRGSMUNDI: Guia de Estudos 2021**. Porto Alegre: UFRGS, Faculdade de Ciências Econômicas, v. 9, 2021. 244 p.. ISSN 2318-6003.