BIOPLÁSTICO SUSTENTÁVEL COMO ALTERNATIVA AOS DESCARTÁVEIS

SUSTAINABLE BIOPLASTIC AS AN ALTERNATIVE TO DISPOSABLES

Maria Eduarda Quadros da Silva, Raiane Ferreira Lima, Sabrinna dos Anjos Amorim, André Fabiano de Castro Vicente (orientador)

Centro Paula Souza – Etec de Cubatão
E-mail para contato: sabrinna.amorim@etec.sp.gov.br

RESUMO – O projeto visa desenvolver descartáveis biodegradáveis a partir de bioplásticos feitos com matérias-primas naturais, acessíveis e sustentáveis, com potencial para substituir produtos plásticos convencionais de uso cotidiano. Nos últimos anos o plástico vem causando problemas tanto ambientais quanto na saúde humana, as etapas de produção e consumo aumentaram e não tem uma preocupação pós consumo, assim o plástico está nos oceanos, nos rios, na corrente sanguínea, na placenta e no cérebro dos humanos. Baseando-se em pesquisas experimentais, o trabalho explora diferentes proporções de polvilho, vinagre, glicerol e corantes naturais, com foco em resistência, flexibilidade e impermeabilidade, visando viabilidade comercial. Os testes preliminares resultaram em um material promissor. As próximas etapas incluem a impermeabilização com cera de abelha e moldes feitos em impressora 3D. A proposta busca atender a ODS 12 e contribuir para a redução do impacto ambiental gerado por plásticos descartáveis.

Palavras-chave: Descartável; Impacto; Plástico; Bioplástico; Sustentabilidade

ABSTRACT – The project aims to develop biodegradable bioplastics made with natural, affordable, and sustainable raw materials, with the potential to replace conventional plastic products in everyday use. In recent years, plastic has been causing both environmental and human health problems, both during the production and consumption stages, and without post-consumption concerns. Thus, plastic is present in the oceans, rivers, bloodstreams, placentas, and human brains. Based on experimental research, the work explores different proportions of tapioca starch, vinegar, glycerol, and natural dyes, focusing on strength, flexibility, and impermeability, as well as commercial guidelines. Preliminary testing has yielded promising material. The next steps include waterproofing with beeswax and 3D-printed molds. The proposal aims to meet SDG 12 and contribute to reducing the environmental impact of applied plastics.

Keywords: Disposable; Impact; Plastic; Bioplastic; Sustainability.

1 INTRODUÇÃO

A produção e o consumo em larga escala de plásticos convencionais têm gerado impactos ambientais graves e imensuráveis. De acordo com o relatório do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), são produzidas anualmente mais de 400 milhões de toneladas de plástico no mundo, sendo que aproximadamente 139 milhões de toneladas correspondem a plásticos descartáveis de uso único, como talheres, copos, pratos e embalagens. Esses produtos são utilizados por poucos minutos, mas permanecem no meio ambiente por séculos. A pesquisa está delimitada à formulação e otimização do material, com ênfase na resistência mecânica, flexibilidade, biodegradabilidade e viabilidade de produção em escala industrial.

A partir disso, a problemática central do estudo é clara: como desenvolver um bioplástico, composto exclusivamente por matérias-primas naturais, que seja sustentável, resistente, funcional e economicamente viável para substituir, em larga escala, os plásticos descartáveis convencionais. Esta questão orienta a investigação e a busca por uma solução prática e eficaz diante da crise ambiental provocada pelo acúmulo de resíduos plásticos.

A pesquisa propõe o desenvolvimento de uma formulação de bioplástico biodegradável a partir de ingredientes naturais que atenda aos critérios de resistência, durabilidade e viabilidade comercial, permitindo sua aplicação na produção de descartáveis sustentáveis.

Diante dessa problemática, o problema de pesquisa foi elaborado “Em que medida bioplásticos caseiros podem substituir descartáveis convencionais de uso cotidiano, e quais barreiras técnicas ainda dificultam sua aplicação em larga escala?”

Partindo disso, algumas hipóteses foram formuladas para orientar o desenvolvimento do estudo. A primeira hipótese considera que a produção e o uso de bioplásticos caseiros podem contribuir significativamente para a redução da poluição causada pelos descartáveis convencionais. A segunda hipótese propõe que a capacidade dos bioplásticos de se decompor naturalmente impacta diretamente a diminuição do acúmulo de resíduos no meio ambiente. Por fim, a terceira hipótese aponta que as principais dificuldades para a ampla utilização desses materiais estão relacionadas à sua resistência e ao custo de produção, fatores que ainda limitam sua viabilidade como alternativa sustentável em larga escala.

A substituição de plásticos convencionais por materiais biodegradáveis é uma demanda urgente diante da crescente geração de resíduos e da lenta degradação dos polímeros sintéticos. Entre as alternativas viáveis, os bioplásticos à base de compostos naturais se destacam por

apresentarem menor impacto ambiental e potencial renovável. No entanto, sua aplicação ainda enfrenta desafios relacionados à resistência mecânica, estabilidade, durabilidade e custos de produção.

Este estudo tem como objetivo geral: Investigar e aprimorar a formulação de um bioplástico biodegradável, elaborado exclusivamente com matérias-primas naturais, com foco na otimização de suas propriedades físico-mecânicas e na viabilidade de sua aplicação na fabricação de produtos descartáveis de uso cotidiano.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida por meio de testes práticos no laboratório escolar, utilizando polvilho, vinagre, glicerol e corantes naturais. Foram aplicadas variações nas proporções para avaliar resistência, flexibilidade e tempo de secagem. Em seguida, os protótipos foram testados quanto à integridade física, peso, textura e comportamento em contato com líquidos.

A próxima fase envolve a impermeabilização com cera de abelha, visando tornar o material mais funcional para líquidos. Paralelamente, serão criados moldes com impressora 3D, para garantir uniformidade e profissionalismo nos produtos finais, como copos e potes.

Projetos similares existem, porém, diferenciamo-nos pelo uso exclusivo de ingredientes 100% naturais, formulação caseira e foco na acessibilidade e viabilidade comercial para pequenas empresas.

Impactos:

- Ambiental: Redução do lixo plástico e incentivo a materiais biodegradáveis.

- Social: Proposta acessível para pequenos negócios e educação ambiental.

- Econômico: Possível comercialização em escala; matéria-prima barata e nacional.

Viabilidade:

O custo baixo dos ingredientes e o uso de tecnologias acessíveis como impressoras 3D tornam o projeto economicamente viável. Clientes em potencial incluem feiras sustentáveis, empresas ecológicas, eventos e produtores locais. Investidores podem incluir cooperativas, iniciativas de ESG e órgãos de incentivo à inovação verde.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o momento, o projeto resultou em protótipos sólidos de bioplástico com boas propriedades estruturais. Os testes apontam para boa resistência e viabilidade de produção artesanal (figura 01).

Próximos passos incluem:

- Testes com impermeabilização usando cera de abelha;
- Produção de moldes 3D personalizados para fabricação padronizada;
- Análise de durabilidade em diferentes temperaturas e líquidos.

Aprimorar o material para garantir resistência a líquidos, leveza e compostabilidade. Com o avanço desses testes (figura 02), pretende-se registrar indicadores como tempo de decomposição, custo unitário, absorção de água e tempo de secagem.

Figura 01. Produção do bioplástico no laboratório



Figura 02. Produtos do teste



Os resultados preliminares demonstram que a combinação de amido e glicerol representa uma alternativa promissora para o desenvolvimento de bioplásticos biodegradáveis, com potencial para substituição parcial dos polímeros sintéticos em aplicações de baixo impacto.

4 CONCLUSÃO

Os resultados iniciais evidenciam o potencial do bioplástico desenvolvido como uma alternativa sustentável e acessível aos plásticos convencionais. Embora sejam necessários novos testes para aprimorar a resistência à água e a durabilidade, o material apresentou propriedades satisfatórias de resistência e flexibilidade, reforçando sua viabilidade técnica e econômica para produção em pequena escala.

A pesquisa contribui diretamente para a discussão sobre a redução da poluição plástica e o desenvolvimento de materiais biodegradáveis a partir de fontes naturais e renováveis. Além de seu impacto ambiental positivo, o projeto apresenta viabilidade social e educacional, ao possibilitar que pequenas empresas e instituições de ensino explorem soluções sustentáveis de baixo custo.

Dessa forma, o estudo reafirma a importância de investimentos em biotecnologia e inovação verde, destacando o papel dos bioplásticos como caminho promissor para a construção de uma economia mais circular e ambientalmente responsável.

5 REFERÊNCIAS

BORGES, C. V.; MARTINS, M. M. Produção de bioplásticos a partir de amido. Revista Brasileira de Polímeros, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 135–142, 2019.

RIBEIRO, L. S. et al. Desenvolvimento de bioplástico comestível à base de amido de mandioca. Revista Científica da FATEC, v. 8, n. 1, p. 42–53, 2020.

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

ONU. Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. ODS 12 – Consumo e Produção Responsáveis. Disponível em: https://brasil.un.org/pt-br/sdgs/12. Acesso em: 10 jun. 2025.