

BIOPROTECT: BIOPLÁSTICO BIODEGRADÁVEL COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL PARA A REDUÇÃO DE RESÍDUOS PLÁSTICOS

Laritiely Ribeiro Da Silva, 3º ano do Ensino Médio
Mariana Da Silva Romão, 2º ano do Ensino Médio
Kauan Vinicius Jurado Azevedo, 2º ano do Ensino Médio

Karoline De Azevedo Ferreira Rodrigues
karoline.rodrigues@escola.pr.gov.br

Colégio Estadual Barbosa Ferraz, Andirá, Paraná

Resumo

Esse projeto está na fase 2 de realização, que propõe a criação de um bioplástico utilizando o amido de milho como matéria-prima, com uma abordagem prática e experimental objetiva-se reduzir o impacto ambiental causado pelo descarte inadequado de plásticos convencionais, o aumento da preocupação com a poluição por plásticos e a necessidade de encontrar alternativas mais sustentáveis justifica a criação de bioplásticos, produzidos a partir de fontes renováveis e apresentam menor tempo de degradação, sendo uma solução promissora para os impactos ambientais causados por esse material. A metodologia envolve revisão bibliográfica sobre os impactos ambientais do plástico, a produção de bioplásticos e a economia circular. A experimentação na realização de testes se deu com diferentes formulações do bioplástico, utilizando o amido de arroz como base na primeira fase. Nos resultados, avaliam-se as propriedades do produto, como resistência, tempo de degradação e biodegradabilidade. Os primeiros resultados indicaram a viabilidade da produção do material idealizado, na segunda fase seguirão os testes com o amido de milho. Espera-se que nas próximas etapas se possa elaborar uma capa para salões de beleza com sementes embutidas, visando estimular a arborização após o descarte.

Palavras-chave:

clube de ciências; sustentabilidade; inovação.

INTRODUÇÃO

O plástico foi criado em 1862, tendo o seu desenvolvimento e sua produção em massa em 1950, sendo um marco histórico na economia global. Se tornando comumente utilizado, pois este material que revolucionou o mercado era de baixo custo, versátil, flexível, leve, fácil de modelar e com uma ótima durabilidade. Porém ao longo dos anos o plástico vem se tornando uma das principais causas dos impactos ambientais, causando um desequilíbrio nos ecossistemas (Moreira, 2022).

Devido a sua alta durabilidade este material vem se acumulando na natureza, sendo um dos principais poluentes das águas, estimando-se que entre 4,8 milhões e 12,7 milhões de toneladas de resíduos plásticos entram nos oceanos todos os anos, provenientes de fontes terrestres, especialmente na Ásia. Esses resíduos são carregados pelo vento e pela água até o oceano, causando danos à vida marinha e contaminando a cadeia alimentar (Parker, 2018).

É urgente optarmos por materiais recicláveis, pois precisamos combater os impactos globais do plástico que é um material intrínseco na nossa sociedade. Um dos meios mais propícios para mitigar os danos ambientais é o bioplástico. Produzidos a partir de fontes renováveis, como o amido, esses materiais apresentam um tempo de degradação significativamente menor, sendo decompostos por microrganismos presentes no solo. Além de suas propriedades semelhantes aos plásticos tradicionais, os bioplásticos possuem diversas aplicações, tornando-se uma opção mais sustentável para diversos produtos (Alonge, 2014).

Este trabalho, explora a produção de bioplástico a partir de amido de milho, demonstrando como essa prática pode ser utilizada para termos um mundo menos poluente. Uma parceria relevante foi estabelecida entre estudantes do Clube de Ciências Inovar do Colégio Estadual Barbosa Ferraz e a Cooperativa Integrada na cidade de Andirá, pois verificou-se que no processo de beneficiamento do milho há resíduos que são descartados e que podem dar origem a um material biodegradável.

O objetivo geral desta pesquisa de caráter exploratório visa criar um bioplástico a partir do amido de milho. Posteriormente como objetivo específico, desenvolver uma capa utilizada em barbearias e salões de beleza com este bioplástico, a mesma com sementes acopladas, de plantas comestíveis e ornamentais, para quando houver o descarte da capa, possa auxiliar na arborização e na sustentabilidade.

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

O primeiro passo desse trabalho de caráter exploratório, foram as pesquisas essenciais a fim de compreender a dimensão dos problemas que o plástico pode causar em nosso planeta. Entre os que foram pesquisados nessa nova fase do projeto temos: impactos ambientais do descarte incorreto de plástico, composição do plástico, quais os tipos de bioplásticos que já existem e os métodos de elaboração utilizados na fabricação. Foram selecionados alguns artigos disponibilizados no Google Acadêmico sobre as temáticas citadas, que foram lidos em conjunto pela equipe que desenvolveu a pesquisa.

Inicialmente a equipe trabalhou com amido de arroz que era descartado na merenda escolar, durante um semestre foram realizados testes que buscaram validar os métodos pesquisados, mas encontraram-se dificuldades para elaborar um material flexível devido aos temperos adicionados no preparo. Por esse motivo, na segunda fase do projeto optou-se pela troca do amido de arroz pelo amido de milho. Esses grãos foram escolhidos principalmente pois são abundantes e baratos, além de serem fontes ricas em amido, um polissacarídeo natural e renovável. O amido é ideal por ser biodegradável e compostável, o que significa que os produtos feitos com ele se decompõem no meio ambiente, reduzindo o lixo e a poluição, incluindo a redução da formação de microplásticos. Além disso, ele é versátil para moldagem, permitindo a criação de diversos produtos com técnicas similares às do plástico convencional, e sua produção geralmente resulta em menores emissões de gases de efeito estufa em comparação aos plásticos derivados de petróleo, contribuindo para a sustentabilidade.

No mês de Abril, realizou-se uma visita à Cooperativa Integrada em Andirá, onde discutiu-se a possibilidade de uma parceria. E este trabalho foi realizado utilizando amostras

de amido de milho descartadas por essa cooperativa em seus processos de varredura ao longo do beneficiamento dos grãos de milho.

Os testes realizados com amido de milho seguem uma metodologia qualitativa e quantitativa. Primeiramente, todos os materiais são pesados e medidos para seguir as proporções previamente determinadas para os testes. Para utilizar o amido de milho, foi necessário realizar adaptações na receita criada com o amido de arroz. Os testes com amido de milho envolveram a utilização do amido em formas diversas: com e sem vinagre, e com a adição de ágar. A técnica usada nos testes utiliza cerca de 100 gramas de amido de milho misturadas a 200 ml de água e 10 gramas de glicerina para melhorar a flexibilidade e a durabilidade do bioplástico. A esta mistura adiciona-se 5 ml de vinagre e, em alguns testes, 5 gramas de ágar. A mistura é aquecida em fogo médio, mantendo a temperatura entre 60°C e 80°C, mexendo constantemente. Ela se transforma em um gel transparente. Com base na produção do produto utilizando o amido de milho, o método citado requer que o composto quente seja colocado em moldes de silicone ou de metal, que podem ou não ser untados para facilitar a retirada. Após esfriar e secar em temperatura ambiente de 24 a 48 horas, dá origem a uma placa de bioplástico.

Figura 1: Matérias-primas utilizadas para a produção do bioplástico



Fonte: Dados dos Autores (2025).

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

Ao adaptar a metodologia usada na fase 1, para realizar testes com o amido de milho obteve-se resultados melhores de resistência e flexibilidade, obtendo um bioplástico com a aparência semelhante à de um plástico. Durante os testes com o amido de milho coletado na Cooperativa Integrada, foram separadas seis amostras. Destas, três amostras já foram processadas.

A Fig.2 demonstra os aspectos dos resultados obtidos com os experimentos realizados com as amostras 1, 2 e 3. A primeira amostra não confirmou a possibilidade de produzir um bioplástico a partir do amido, pois o material final foi menos flexível e mais quebradiço em comparação com as outras amostras. A segunda amostra resultou na formação de um bioplástico, com características superiores à primeira. O material apresentou uma consistência e flexibilidade aceitáveis, mas sua aparência era menos homogênea.

A terceira amostra obteve o resultado mais promissor. Após a secagem, o material resultante demonstrou características notavelmente semelhantes a um plástico convencional. Sua **aparência** era uniforme e translúcida, e sua **resistência e flexibilidade** foram as melhores entre as amostras testadas. Esse resultado indica que a formulação e o processo utilizados nesta amostra foram os mais eficientes para a produção de um bioplástico com propriedades físicas desejáveis.

Figura 2: Aspectos dos resultados dos experimentos



Amostra 1 Amostra 2 Amostra 3

Fonte: Dados dos Autores (2025).

Além disso, as amostras foram submetidas a testes para avaliar sua resistência em diferentes ambientes e sua capacidade de se degradar. Como teste com resistência à água, resistência ao calor, além dos testes em resistência com o solo seco e molhado, como é descrito a seguir:

- **Teste de Resistência ao Calor:** O bioplástico foi exposto ao calor para verificar sua estabilidade.
- **Teste em Solo (Enterrado):** O bioplástico foi enterrado no solo para observar o processo de biodegradação. O objetivo desses testes foi verificar se o bioplástico se decompõe no solo, oferecendo nutrientes e espaço para as plantas crescerem, indicando que é um material sustentável.
 - **Com Semente de Girassol:** O bioplástico foi enterrado junto com uma semente de girassol.

- **Com Semente de Feijão:** O bioplástico foi enterrado com uma semente de feijão.
- **Teste em Água:** O bioplástico foi imerso em água para verificar sua estabilidade. Observamos se o material se dissolvia ou perdia sua forma ao longo do tempo.

Sendo que a amostra 1 foi submetida ao teste de resistência ao calor de 60°graus; a amostra 2 foi submetida ao teste de resistência à água; e a amostra 3 foi submetida ao teste de resistência à água e ao calor. Os resultados obtidos em cada teste podem ser analisados na Tab.2. Contudo o material da Amostra 3 demonstrou melhores resultados, com boa resistência, mantendo sua forma e integridade sem derreter facilmente.

Tabela 2 - Resultados dos testes realizados em condições de degradação com as amostras

Nome do teste	Tipo de teste	Resultado obtido
Amostra 1	Resistência com fonte de calor à 60 graus.	Péssima resistência e flexibilidade, não teve bom contato com o calor.
Amostra 2	Teste de Resistência em contato com a água.	Pouca resistência, em questão de contato com a água
Amostra 3	Resistência em contato com água e fonte de calor.	O material da amostra demonstrou boa resistência, mantendo sua forma e integridade sem derreter facilmente tanto em contato com água quanto com calor.

Fonte: Dados dos Autores (2025).

A partir do bioplástico obtido, espera-se desenvolver um protótipo de capa descartável inovadora para o setor de barbearias e salões de beleza. A fórmula tem sido aprimorada para obter um material mais resistente e flexível, a fim de oferecer a esse setor uma solução sustentável.

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

Com dedicação e trabalho em equipe, foi possível produzir um bioplástico que apresentou boa resistência e flexibilidade. Essa conquista não só demonstrou a viabilidade do uso do amido de milho como matéria-prima, mas também solidificou a parceria com a cooperativa. Acredita-se que essa colaboração pode trazer benefícios significativos para ambos os lados, contribuindo para a sustentabilidade e inovação do projeto.

Os resultados iniciais indicam que é possível produzir bioplástico a partir do amido de milho coletado na cooperativa, e que a formulação da Amostra 3 pode servir como base para futuras otimizações do processo. Os próximos testes com as amostras restantes serão fundamentais para confirmar essa hipótese e para investigar as condições ideais para a produção de um material de alta qualidade.

O desenvolvimento de bioplásticos a partir de amido de milho é uma alternativa promissora para reduzir a dependência de plásticos derivados do petróleo, que causam grandes impactos ambientais. Este projeto demonstra a viabilidade de criar um material sustentável e biodegradável usando recursos simples e acessíveis. O objetivo final é aplicar esse bioplástico na confecção de uma capa de barbearia. Nesse modelo será adicionada uma semente de girassol ou outras plantas comestíveis e ornamentais, para quando houver o descarte da capa, possa auxiliar na arborização e na sustentabilidade. Ao final, espera-se que este trabalho inspire outras pesquisas na área de bioplásticos e mostre que a inovação sustentável está ao alcance de todos.

REFERÊNCIAS

ALONGE, Fernanda Aparecida; CHAMMA, Paula Valéria Coiado; ROCHA, Ricardo Ramos da. **Produtos ecoeficientes na Arquitetura: A produção de painéis feitos a partir do compósito de plástico e casca de arroz.** Periódico Fórum Ambiental da Alta Paulista, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 13-27, jan. 2014.

MOREIRA, Bruna Galdino; ARAUJO, Ana Clara; LIMA, Thaís Moreira Pereira de. **Impactos da degradação do plástico no meio ambiente e na saúde humana: uma revisão.** Trabalho de conclusão de curso (Curso Superior de Tecnologia em Processos Químicos) – Faculdade de Tecnologia de Campinas, Campinas, 2022.

PARKER, Laura. **Acúmulo de plásticos no oceano e no meio ambiente.** National Geographic, Brasil, 30 de Maio de 2018. Disponível em: <https://www.nationalgeographicbrasil.com/2018/05/lixo-plastico-planeta-poluicao-lixao-consumo>. Acesso em: 23 de Maio de 2025