
PLÁSTICO BIODEGRADÁVEL

Alana Augusto Monteiro
alana.monteiro@etec.sp.gov.br
Escola Técnica Estadual Professora Marinês Teodoro de Freitas Almeida
Ana Vitória Freitas dos Santos
ana.santos4038@etec.sp.gov.br
Escola Técnica Estadual Professora Marinês Teodoro de Freitas Almeida
Gabrielly Beatriz Soares da Silva
gabrielly.silva319@etec.sp.gov.br
Escola Técnica Estadual Professora Marinês Teodoro de Freitas Almeida
Gustavo Gabriel Pereira
gustavo.pereira352@etec.sp.gov.br
Escola Técnica Estadual Professora Marinês Teodoro de Freitas Almeida
Kawan Gabriel Inácio de Souza
kawan.souza63@etec.sp.gov.br
Escola Técnica Estadual Professora Marinês Teodoro de Freitas Almeida
Miguel Alves Pereira
Miguel.pereira53@etec.sp.gov.br
Escola Técnica Estadual Professora Marinês Teodoro de Freitas Almeida
Yasmim Pacífico Maia
yasmim.maia01@etec.sp.gov.br
Escola Técnica Estadual Professora Marinês Teodoro de Freitas Almeida
Larissa Aparecida Costa – Orientadora
Larissa.costa235@etec.sp.gov.br
Escola Técnica Estadual Professora Marinês Teodoro de Freitas Almeida
João Gabriel Mandotti – Coorientador
joao.mandotti@etec.sp.gov.br
Escola Técnica Estadual Professora Marinês Teodoro de Freitas Almeida

Resumo: A proposta integra inovação tecnológica e sustentabilidade como solução para um dos principais problemas ambientais atuais: a poluição causada pelo plástico convencional. Esse tipo de plástico tradicional, apesar de barato e versátil, leva séculos para se decompor, causando sérios danos à fauna, à flora e aos ecossistemas terrestres e aquáticos. Animais marinhos e terrestres são afetados pelo descarte incorreto desse material, e o acúmulo de resíduos plásticos representa uma grave ameaça à biodiversidade e à saúde humana. O projeto propõe o desenvolvimento de um plástico biodegradável que contém sementes de crotalária, planta leguminosa com grande importância ecológica e agrônômica. Seu objetivo central é criar um material que, além de substituir o plástico convencional, atue ativamente na recuperação do meio ambiente. Ao se decompor no solo, o plástico libera essas sementes, possibilitando sua germinação e promovendo a regeneração ambiental de forma direta. Dessa forma, busca-se simultaneamente reduzir a poluição plástica e restaurar áreas degradadas. Como alternativa, os plásticos biodegradáveis oferecem uma opção mais sustentável, pois se decompõem em menos tempo e não liberam substâncias tóxicas. O projeto tem como meta ir além da simples biodegradação, transformando o plástico em um agente de reflorestamento e de melhoria do solo. Ao incorporar sementes de crotalária em sua composição, o plástico passa a ter um papel ativo na restauração ambiental. A crotalária é capaz de fixar nitrogênio no solo, melhorar sua fertilidade, controlar biologicamente pragas como os nematoides, aumentar a retenção de água e reduzir a erosão. Suas flores ainda atraem abelhas e outros polinizadores, essenciais para a preservação da biodiversidade. Assim, o uso dessa planta dentro do plástico biodegradável traz vantagens que ultrapassam a decomposição do resíduo. Os principais benefícios do projeto incluem a redução da poluição plástica, o enriquecimento do solo, a

diminuição do uso de agrotóxicos, o estímulo à biodiversidade e a promoção da educação e consciência ambiental. Contudo, existem desafios a serem superados, como o custo de produção, a adaptação da tecnologia a diferentes ambientes e a necessidade de investimentos em pesquisa e desenvolvimento para ampliar a viabilidade do projeto em escala industrial. O bioplástico foi produzido a partir de amido de milho, glicerina, água e vinagre, aquecidos até formação de gel, no qual foram incorporadas sementes de crotalária distribuídas de forma uniforme e secas naturalmente até obtenção das películas. Em síntese, o plástico biodegradável com sementes de crotalária representa uma alternativa inovadora e eficaz para os problemas ambientais contemporâneos. Seu objetivo final é transformar um dos principais agentes poluentes do planeta em uma ferramenta prática de regeneração ecológica, contribuindo diretamente para a restauração de solos e a preservação da biodiversidade. Ele transforma um dos principais agentes poluentes do planeta em uma ferramenta de regeneração ecológica, unindo ciência, tecnologia e responsabilidade social em prol de um futuro mais sustentável e equilibrado.

Palavras-Chave: Sustentabilidade; Meio Ambiente; Prevenção; Econômica.

Introdução

Desde o início do século passado, os polímeros tornaram-se fundamentais no cotidiano, estando presentes em uma ampla gama de produtos, como embalagens, utensílios domésticos, peças automotivas, materiais de construção e dispositivos eletrônicos. Assim, constituem matéria-prima essencial para grande parte dos itens de uso diário. (ROSA et al., 2002).

Os polímeros sintéticos foram inicialmente buscados por sua resistência à biodegradação e inércia, destacando-se frente aos naturais. Estudos iniciais sobre biodegradação focaram em proteger esses materiais da ação microbiana, garantindo durabilidade e preservação de suas propriedades. (ROSA et al., 2001).

Embora vantajosa, a durabilidade dos polímeros contribui para o acúmulo de resíduos, especialmente urbanos, sendo o lixo plástico um grave problema ambiental. No Brasil, cerca de 65 milhões de toneladas de plásticos são produzidas anualmente, metade das quais destinadas a embalagens (ABLIPIAST, 2014).

De acordo com dados da WWF International citados por Barbosa (2019), o Brasil ocupa a quarta posição mundial na geração de resíduos plásticos, com aproximadamente 11,3 milhões de toneladas anuais. Cada brasileiro descarta, em média, cerca de 1 kg de plástico por semana, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, China e Índia. Esse elevado volume de resíduos plásticos contribui significativamente para a poluição ambiental, afetando ecossistemas terrestres e aquáticos, e aumentando os riscos à fauna e à saúde humana.

A gestão inadequada desses materiais agrava problemas como o entupimento de sistemas de drenagem urbana, a liberação de microplásticos e a emissão de gases de efeito estufa durante a degradação parcial. Estratégias de mitigação incluem a implementação de programas de coleta seletiva, incentivo à reciclagem, desenvolvimento de plásticos biodegradáveis, campanhas de conscientização e políticas públicas voltadas para a redução do consumo e do descarte inadequado.

Diante desse contexto, este trabalho parte da hipótese de que o uso de plásticos biodegradáveis produzidos a partir de fontes renováveis pode reduzir significativamente os impactos ambientais causados pelos polímeros convencionais. O objetivo é avaliar a viabilidade, as condições e os efeitos desse tipo de material, investigando seu processo de degradação e os benefícios ambientais decorrentes de sua aplicação.

De acordo com Steinmetz et al. (2015), os polímeros são considerados biodegradáveis quando apresentam a capacidade de sofrer desintegração gradual de sua estrutura,

caracterizada pela deterioração da matriz polimérica e fragmentação das propriedades mecânicas, seguida da ação de microrganismos, como bactérias e fungos, que utilizam os fragmentos como fonte de carbono e energia.

Esse processo de biodegradação envolve diversas etapas bioquímicas, incluindo hidrólise, oxidação e assimilação microbiana, que convertem o polímero em produtos simples, como dióxido de carbono, água e biomassa orgânica. Entretanto, em condições ambientais naturais, sem controle de fatores como temperatura, umidade, pH e presença de oxigênio, a taxa de degradação tende a ser lenta, podendo levar meses ou até anos para a completa decomposição do material.

Os bioplásticos, também denominados plásticos verdes, são produzidos “[...] a partir de matérias primas de fontes renováveis” (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICA (ABNT), 2008, p.1) A biodegradação pode ocorrer de forma aeróbica ou anaeróbica, com impactos ambientais distintos (ABNT, 2008). No processo aeróbico, típico de plásticos compostáveis, há formação de CO_2 , H_2O e biomassa.

Materiais e Métodos

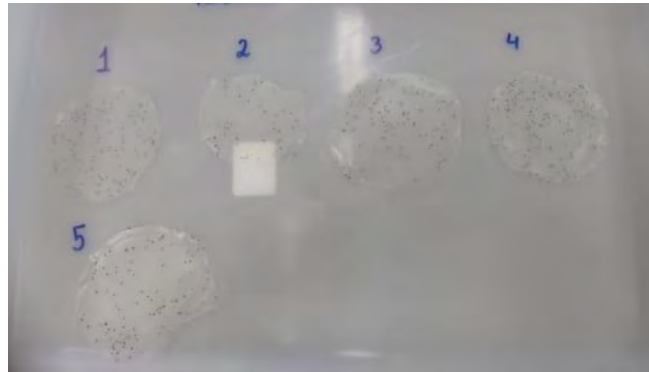
A produção do bioplástico foi realizada a partir de uma formulação simples contendo amido de milho, glicerina bidestilada, água e vinagre de álcool. Para a preparação, utilizou-se 10 g de amido de milho (aproximadamente uma colher de sopa cheia), 5 ml de glicerina bidestilada (cerca de uma colher de chá), 100 ml de água e 5 ml de vinagre de álcool. Inicialmente, todos os componentes foram misturados a frio em um béquer (ou panela pequena) até obtenção de uma solução homogênea, livre de grumos. Em seguida, a mistura foi submetida ao aquecimento em fogo baixo a médio, com agitação constante, utilizando-se um bastão de vidro ou colher. Durante o processo de aquecimento, observou-se a transição da mistura de um estado opaco para translúcido, acompanhada do espessamento da solução, indicando a gelatinização do amido. Esse processo ocorreu entre 5 e 8 minutos.

Após a formação de um gel espesso, brilhante e elástico, o aquecimento foi interrompido. A massa ainda quente foi vertida sobre uma superfície plana (vidro, azulejo ou assadeira) previamente limpa. Com o auxílio de uma espátula, a mistura foi espalhada de forma uniforme, garantindo uma espessura constante da película. Colocamos as sementes de crotalária com espaçamento de 2 centímetros de distância. A secagem foi realizada ao ar livre por um período de 24 a 72 horas. Após o período de secagem, a película formada foi cuidadosamente destacada da superfície. O material obtido apresentou características típicas de um bioplástico flexível. Cabe destacar que o protocolo utilizado foi baseado no conteúdo publicado por Eco Projetos Sustentáveis na plataforma TikTok, não havendo qualquer alteração em sua aplicação.

Resultados e Discussão

O estudo sobre o plástico biodegradável, mostrou que sua produção, feita com matérias-primas simples como amido de milho e glicerina, é viável e de baixo custo. O material obtido apresentou características satisfatórias, além de possibilitar benefícios ambientais, como a decomposição rápida e a liberação de sementes de crotalária no solo. Conforme ilustrado na Figura 1, cada número representa um plástico produzido, todos apresentando o mesmo resultado, o que reforça a reprodutibilidade e consistência da metodologia adotada. Apesar das limitações em resistência e durabilidade em relação ao plástico convencional, o bioplástico se destaca como alternativa sustentável e educativa, contribuindo para a conscientização e para práticas ambientais mais responsáveis.

Figura 1-plástico biodegradável
Descrição: fotografia do resultado do plástico biodegradável



Fonte: <https://apiportal.femic.com.br/project/docs/a3c3-bf7b-10c47-1698174113581.pdf>
(2023).

4. Considerações Finais

O plástico biodegradável representa uma alternativa sustentável ao plástico convencional, produzido a partir de matérias-primas renováveis e de baixo impacto ambiental. Sua utilização contribui para reduzir a poluição, preservar recursos naturais e promover a educação ambiental, reforçando a importância de práticas responsáveis para a construção de um futuro mais limpo e sustentável além de diminuir a poluição e o acúmulo de resíduos o uso do plástico biodegradável contribui para a preservação dos recursos naturais. Destaca-se que além de diminuir a poluição e o acúmulo de resíduos, o uso do plástico biodegradável contribui diretamente para a preservação dos recursos naturais, evidenciando seu potencial como solução inovadora e ecológica.

5. Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE PLÁSTICO. Processos de transformação para materiais plásticos. 2014. Disponível em: http://file.abiplast.org.br/download/links/links%202014/apresentacao_sobre_transformacao_vf.pdf. Acesso em: 30 set. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15448-1: embalagens plásticas degradáveis e/ou renováveis. Rio de Janeiro: ABNT, 2008. 2 p.

BARBOSA, Vanessa. Poluição sem fronteiras – Brasil é o 4º país que mais gera lixo plástico. Exame, mar. 2019. Disponível em: <https://exame.com/brasil/poluicao-sem-fronteiras-brasil-e-o-4o-pais-que-mais-gera-lixo-plastico>. Acesso em: 30 set. 2019.

FEMIC. Disponível em: <https://apiportal.femic.com.br/project/docs/a3c3-bf7b-10c47-1698174113581.pdf>. Acesso em: 5 set. 2025.

ROSA, D.S.; FRANCO, B.L.M.; CALIL, M.R. 2001. Biodegradabilidade e Propriedades Mecânicas de Novas Misturas Poliméricas. *Polímeros*, 11(2): 82-88.

ROSA, D.S.; HANG-CHUI, Q.S.; PANTANO FILHO, R.; AGNELLI, J.A.M. 2002. Avaliação da Biodegradação de Poli-(Hidroxibutirato), Poli-(Hidroxibutirato-co-valerato) e Poli-(caprolactona) em Solo Compostado. *Polímeros*, 12(4): 311-317.

STEINMETZ, Zacharias et al. Plastic mulching in agriculture. Trading short-term agronomic benefits for long-term soil degradation? *Science of the Total Environment*, v. 550, p. 690-705, abr. 2016.

ECO PROJETOS SUSTENTÁVEIS. Como fazer bioplástico com amido de milho. TikTok, 2023. Disponível em: <https://www.tiktok.com/@ecoprojetossustentaveis>. Acesso em: 15 set. 2025.