



## **PROTÓTIPO DE BIOPLÁSTICO À BASE DE FIBRA DE BANANEIRA, COMO ALTERNATIVA DE SUBSTITUIÇÃO DO PLÁSTICO CONVENCIONAL**

ELISANGELA CARMO DOS SANTOS; FRANCISCO RÔMULO PAIVA

### **RESUMO**

A utilização indiscriminada do plástico no planeta vem acarretando muitos impactos negativos para o meio ambiente, o seu descarte incorreto também tem sido um grande problema para os organismos vivos, pois sua decomposição é lenta e podem ficar na natureza entre 400 e 500 anos, com isso muitos estudos têm sido realizados com o intuito de desenvolver materiais alternativos para substituir o uso do plástico convencional. O presente trabalho procura sensibilizar a população para os danos negativos que o plástico causa ao meio ambiente, e tem como principal objetivo o desenvolvimento de um protótipo com características biodegradáveis a partir da fibra da bananeira como alternativa para substituição de embalagens de plástico. A escolha da fibra de bananeira para o desenvolvimento do bioplástico deu-se pela observação do potencial e abundância da fibra na região onde a pesquisa está sendo desenvolvida e pelo não aproveitamento dessa matéria que é desperdiçada nos lotes de irrigação. A fibra foi utilizada in natural e seca para teste da produção do bioplástico, sendo que a fibra seca se mostrou mais promissora para desenvolvimento do estudo. Os pseudocaules de bananeira passaram por um processo de higienização com água sanitária, secagem ao sol, após o processo de secagem as fibras foram retiradas e trituradas no liquidificador. A fibra em pó (15g) foi misturada à 15 mL de glicerol; 15 mL de vinagre e 60 mL de água que foram levados ao fogo e mexidos até o ponto de fervura, logo após, a mistura foi colocada em uma placa Petri e levada para a estufa para secagem. Após a secagem o bioplástico foi examinado e não apresentou rachaduras em sua estrutura, o que se mostrou como material viável para a utilização, no entanto, ainda serão realizados experimentos posteriores para testar algumas qualidades como resistência e durabilidade.

**Palavras-chave:** Biodegradável; Impactos ambientais; Pseudocaulo da bananeira.

### **1 INTRODUÇÃO**

A poluição plástica é um problema recorrente no nosso planeta, o descarte incorreto do plástico vem acarretando problemas incalculáveis para o meio ambiente. Os resíduos plásticos descartados de forma irregular nos mais diversos lugares, acumulam-se nas encostas, rios e mares, provocando efeitos devastadores para o meio ambiente. O descarte de plásticos tem aumentado proporcionalmente à sua produção. Esse material não é biodegradável, ou seja, não é decomposto por microrganismos como os resíduos orgânicos, o que se torna um gravíssimo problema ambiental (HARRIS et al., 2021; KURNIAWAN et al. 2021).

De acordo com Jambeck et al., 2015 provavelmente todos os vertebrados marinhos e alguns invertebrados estão vulneráveis a exposição ao lixo por meio da ingestão proposital e acidental, porém, as aves, tartarugas e mamíferos, são os mais pesquisados e citados na literatura mundial relacionada a essa temática. Atualmente cerca e 90% de quase todas as

espécies de aves marinhas, têm plástico em seu corpo. Quando os plásticos são expostos às condições ambientais, fragmentam-se em pequenos pedaços, os quais podem penetrar nas cavidades orais dos animais, causando sérios prejuízos à fauna (ANDRADY, 2003).

De acordo com Donato (1972) o plástico é originado de uma numerosa e prolífera família de materiais sintéticos formados por grandes moléculas. São materiais amolecíveis por calor ou solventes e, neste estado são facilmente moldáveis. A utilização desenfreada gera enormes problemas de contaminação ambiental, uma vez que os resíduos gerados pela decomposição permanecem por centenas de anos no meio ambiente (MOCARZEL et al., 2019).

Esse material, cuja durabilidade no ambiente pode extrapolar longos períodos mesmo sob condições adversas, como exposição ao sol, tem desafiado os países na busca por soluções de controle do problema. Com isso, torna-se importante à busca por alternativas que busquem um menor impacto do plástico no meio ambiente, surgindo dessa forma como alternativa o bioplástico. De acordo com Santos, 2013, para produção do bioplástico, é importante buscar matérias primas com características adequadas para a formação de polímeros biodegradáveis, vastamente encontrados na natureza e com um custo relativamente baixo, possibilitando a síntese de material plástico a partir do mesmo em uma ampla escala industrial. Estes plásticos apresentam propriedades físicas e químicas semelhantes às do plástico comum, entretanto, enquanto o plástico biodegradável pode levar de 6 a 12 meses para se degradar, um plástico não biodegradável como o PET comum, por exemplo, pode demorar até 200 anos (RAMALHO, 2009).

Nos Estados Unidos da América, algumas cidades como São Francisco, no estado da Califórnia, desde 2016, proíbem a distribuição de canudos de plástico nos estabelecimentos (BRINKLOW, 2018). No Brasil, a cidade do Rio de Janeiro foi a capital pioneira na proibição e, desde setembro de 2018, está multando em vista à norma (Lei Municipal nº 6.458 de 8 de janeiro de 2019). Após a iniciativa, outras cidades das regiões Centro-oeste, Nordeste e Sul do país também aderiram à causa e proibiram a comercialização e distribuição dos canudos (NETO, 2019).

Todos sabem que, em nosso planeta, há tempos, observa-se que vem procurando recursos renováveis para que haja uma diminuição dos prejuízos causados a ele, ou seja, com tudo isso que vemos ocorrendo seria uma maneira de ajudar a melhorar o meio ambiente, para não acarretar ainda mais o futuro do nosso planeta. (ESCOBAR, 2016).

Desenvolver alternativas biodegradáveis que utilizam substâncias naturais para a substituição do plástico é uma alternativa de grande relevância, dentre eles a utilização da fibra de bananeira. Por tanto, o presente trabalho procura sensibilizar a população para os danos negativos que o plástico causa ao meio ambiente, e tem como principal objetivo o desenvolvimento de um protótipo com características biodegradáveis a partir da fibra de bananeira como alternativa para substituição de embalagens de plástico.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo iniciou-se com a realização de um levantamento bibliográfico a respeito de matérias primas que pudessem ser utilizadas como base para a produção do bioplástico. A escolha da fibra de bananeira para o desenvolvimento do bioplástico deu-se pela observação do potencial e abundância da fibra na região onde a pesquisa está sendo desenvolvida e pelo não aproveitamento dessa matéria que é desperdiçada nos lotes de irrigação.

Os procedimentos de preparo do material foram desenvolvidos no laboratório de química da EEEP Monsenhor Waldir Lopes de Castro na cidade de Marco no Ceará. Os pseudocaules de bananeira coletados nos lotes de produção de banana passaram por um processo de higienização com água sanitária e secagem ao sol, após o processo de secagem as

fibras foram retiradas e trituradas no liquidificador. A fibra foi utilizada in natura e seca para teste da produção do bioplástico.

Para o preparo do protótipo foi utilizado 15 g fibra seca em pó, misturada à 15 mL de glicerol com 15 mL de vinagre e 60 mL de água em um béquer que foram levados ao fogo e mexidos com bastão de vidro até o ponto de fervura, logo após, a mistura foi colocada em uma placa Petri e levada por dois dias para a estufa para secagem. Esse procedimento teve algumas repetições e os protótipos de bioplástico foram deixados no laboratório, alguns para secagem natural e outros na estufa de secagem a 70°C por duas horas.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram realizados testes com a fibra da bananeira in natura e com a fibra seca. No entanto, com a fibra in natura não foi possível desenvolver o protótipo, devido a sua consistência e dificuldade em ser triturada e de se ligar aos demais componentes utilizados no experimento. Diante disso buscou-se seguir a metodologia de preparo da fibra realizada por Begnini et al 2019, colocando a fibra para secar ao sol por cerca de 3 dias, o que facilitou a trituração e peneiramento do material, ficando no aspecto de farinha. Após esse processo percebeu-se que a farinha teve uma boa interação com os demais compostos, portanto, a fibra seca se mostrou mais promissora para desenvolvimento do estudo.

A secagem em estufa não teve um bom resultado, o protótipo ficou muito ressecado e rachou, esse fato pode ter sido ocasionado pela elevada temperatura e devido à falta de regulação da estufa, nos próximos experimentos será testada a temperatura de 35°C para secagem em estufa de acordo com Poloni e Dos Santos 2020.

Os protótipos que passaram por secagem natural, foi possível observar que eles não apresentaram rachaduras em sua estrutura, permanecendo no formato da placa de Petri após alguns dias. Por se manter em um bom aspecto estrutural após o processo de secagem, o protótipo pode indicar que a fibra de bananeira seja um material viável para a produção de bioplástico e embalagens biodegradáveis que venham substituir o plástico formado a partir de petróleo.

### 4 CONCLUSÃO

Com esse protótipo inicial foi possível observar que a fibra seca de bananeira é uma importante matéria prima que pode ser utilizada na produção de plástico biodegradável contribuindo com o meio ambiente e deixando de ser desperdiçada na região. No entanto ainda são necessários novos experimentos que sejam capazes de testar a consistência, durabilidade, resistência ao fogo e tempo de decomposição do bioplástico.

### REFERÊNCIA

ANDRADY, ANTHONY L. (Ed.). *Plastics and the Environment*. John Wiley & Sons, 2003.

BEGINI, M. L.; SANTOS, N. R.; DE TOLEDO, A. L. O.; OLIVEIRA, G. N. R.; SILVA, L. T. G.; DE OLIVEIRA, T. T. Obtenção de bioplástico com antocianina reforçado com nanocelulose extraída da fibra da banana. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 12, p. 28405-28415, 2019.

BRINKLOW, A. Lawmakers want plastic-straw ban to fight litter. 2018. Diferença entre plástico convencional, oxi-biodegradável e hidro-biodegradável (popularmente conhecido como biodegradável), **Funverde**, 2019.

DONATO, M. O mundo do plástico: o plástico na história, o plástico no mundo, o plástico no Brasil. São Paulo: **Goyana**, 1972.

ESCOBAR, Decio. As vantagens do uso do Bioplástico. 2016. Disponível em: <http://bioplasticnews.blogspot.com.br/2009/04/as-vantagens-do-uso-do-bioplastico.html>. Acesso em 05 de agosto. 2023.

HARRIS, P.T.; WESTERVELD, L.; NYBERG, B.; MAES, T.; MACMILLAN-LAWLER, M.; APPELQUIST, L.R. Exposure of coastal environments to river-sourced plastic pollution. **Science of The Total Environment**, v. 769, p. 145222, 2021.

KURNIAWAN, S. B.; ABDULLAH, S. R. S.; IMRON, M. F.; ISMAIL, N. I. Current state of marine plastic pollution and its technology for more eminent evidence: a review. **Journal of Cleaner Production**, v.278, p. 123537, 2021.

MOCARZEL, M. M. V.; ARLENO, S.; AREZZO, A.; DA SILVA, J.P.F. Conscientização sobre uso de canudos plásticos: projeto interdisciplinar sobre polímeros no Unilasalle-RJ. **Conhecimento & Diversidade**, v. 11, n. 25, p. 11-27, 2019.

NETO, A. M. os canudos plásticos e suas políticas públicas de regulamentação nos países americanos. 2019. 101p. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Ambiental) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

POLONI, Carine Aparecida; DOS SANTOS, Priscilla Pereira. Desenvolvimento de filmes biodegradáveis de amido de mandioca. In: **9º JEPEX e 3º Mostra Cultural**. 2020.

RAMALHO, M. Plásticos Biodegradáveis provenientes da cana de açúcar. Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo, f. 45. Monografia (Graduação), 2009.

SANTOS, B.; RAHGY, S.S.; COELHO T. M.; FILHO, N. A. Produção de Bioplástico a partir do Amido de Mandioca - VIII EPCC- Encontro Internacional de Produção Científica, Unicesumar, 2013.