

INOVAÇAÍ: PRODUÇÃO DE EMBALAGENS BIODEGRADÁVEIS A PARTIR DA FIBRA EXTRAÍDA DO CAROÇO DO AÇAÍ

Sandra Eloi Ferreira Nogueira ¹

INTRODUÇÃO

O açaí (*Euterpe oleracea*), uma palmeira nativa da Região Amazônica, é amplamente conhecido por seus frutos, que são consumidos de diversas formas, seja como complemento alimentar, ou especialmente na forma vitamina, como tradicionalmente é ingerido. Nos últimos anos, a popularidade do açaí cresceu significativamente, tanto no Brasil quanto no exterior, devido aos seus benefícios nutricionais e propriedades antioxidantes (YAMAGUCHI et al., 2015). No entanto, a produção e o consumo em larga escala geram uma quantidade significativa de resíduos, especialmente caroços, que frequentemente são descartados de maneira inadequada, causando impactos ambientais negativos (SILVA et al., 2018).

Com o desenrolar da crise climática no mundo, o uso consciente dos recursos naturais tem se mostrado fundamental para minimizar os impactos ambientais e promover o desenvolvimento sustentável (SACHS, 2015). Neste cenário, a sustentabilidade surge como um conceito essencial ao desenvolvimento de novas tecnologias e produtos, propondo a reutilização, reciclagem e regeneração dos materiais ao invés do descarte.

O projeto Inovaçaí se insere nesse contexto, ao buscar utilizar o caroço do açaí, um resíduo abundante no Brasil, para a produção de embalagens biodegradáveis. Esse projeto desperta nos jovens a consciência crítica ecológica através da produção de embalagens criadas a partir da fibra extraída do caroço, que representa cerca de 80% do fruto e que, geralmente, é descartado pelos produtores e comerciantes. Nesta perspectiva, a pesquisa visa substituir o uso de embalagens plásticas, como o plástico e o isopor, que levam cerca de 400 anos para se decompor na natureza, por uma solução sustentável, utilizando embalagens biodegradáveis que promovam efeitos inócuos aos ecossistemas.

Uma das principais motivações para a implementação do projeto foi a preservação dos recursos naturais, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e o plano de ação

¹ Mestra em Engenharia da Computação e Sistemas da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA, sandraeloi07@gmail.com;

global para proteger o planeta e promover sociedades pacíficas e inclusivas até 2030. As principais etapas do Projeto Inovaçaí transpassam entre a pesquisa bibliográfica, pesquisa de campo, preparação dos grãos, extração da fibra e análise dos resultados. A implementação do Projeto Inovaçaí oportunizou a criação de um novo modelo de embalagem, possibilitando uma prática sustentável, eficaz e inovadora, proporcionando benefícios econômicos e ambientais.

METODOLOGIA

A transformação química dos resíduos vegetais para a produção de novos materiais envolve processos como extração, secagem, trituração e combinação com outros compostos para obter as propriedades desejadas (FANG & FOWLER, 2013). No caso do Inovaçaí, a fécula de mandioca e o vinagre foram utilizados para produzir uma goma que, ao ser misturada com as fibras do caroço do açaí, resulta em uma massa biodegradável. Esse processo é fundamental para garantir que o produto final possua características como leveza, resistência e flexibilidade (RODRIGUES et al., 2016).

Durante a construção do protótipo, utilizou-se, como matéria-prima, os componentes do açaí, prioritariamente a fibra extraída do caroço do fruto. Após as pesquisas de campo e bibliográficas, as etapas seguintes foram:

Figura 01 – Processo de fabricação das bandejas biodegradáveis



Fonte: Próprio Autor

1. **Extração da matéria-prima:** Realizou-se a coleta dos caroços de açaí na área de descarte do comércio local, seguida da seleção e lavagem dos grãos.
2. **Processamento da matéria-prima:** nesta etapa, utilizaram-se métodos naturais e industriais. Para a trituração, utilizou-se o liquidificador, e para a secagem dos grãos, foram realizados dois métodos: a exposição ao sol e, posteriormente, a colocação dos grãos a 150°C por cinco minutos na Airfryer, retirando toda a umidade dos caroços.
3. **Experimentação e combinação de compostos químicos:** para a produção da goma caseira, realizou-se o cozimento da fécula de mandioca, água e vinagre que foram cozidos em fogo médio até engrossar.
4. **Mistura da goma com as fibras de açaí:** Misturou-se a goma com as fibras do açaí para criar uma massa biodegradável.
5. **Moldagem da massa biodegradável:** Moldou-se a massa biodegradável em uma bandeja e secou-se à luz solar por 24 horas.
6. **Análise e testagem:** Realizou-se análise final do protótipo que apresentou resultados satisfatórios para testes de rigidez e flexibilidade e tempo de decomposição após o descarte dos resíduos do produto na natureza.

REFERENCIAL TEÓRICO

O Projeto Inovaçaí não se destaca apenas pela inovação técnica, mas também pelo seu papel educacional. Envolver estudantes em atividades de iniciação científica e projetos sustentáveis fomenta o protagonismo juvenil e desperta o interesse pela ciência e pela preservação ambiental (FREIRE, 1996). A educação ambiental, integrada ao currículo escolar, é essencial para formar cidadãos conscientes e comprometidos com a sustentabilidade (LIMA, 2011). A preocupação com o meio ambiente tem impulsionado a pesquisa e desenvolvimento de embalagens biodegradáveis como uma alternativa às embalagens plásticas tradicionais. As embalagens biodegradáveis são capazes de se decompor de maneira natural, reduzindo a poluição e o impacto ambiental (AVÉROUS, 2008). Estudos indicam que materiais à base de fibras vegetais, como a fibra do caroço do açaí, possuem potencial para serem utilizados na fabricação de embalagens biodegradáveis devido à sua resistência e propriedades físicas (MARTINS et al., 2019).

O projeto Inovaçaí está alinhado com diversos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, especialmente os ODS 9 (Indústria, Inovação e Infraestrutura), 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis), 12 (Consumo e Produção Responsáveis) e 15 (Vida Terrestre). Esses objetivos buscam promover a inovação, a sustentabilidade urbana, o uso responsável dos recursos e a conservação dos ecossistemas terrestres (ONU, 2015) promovendo, indubitavelmente, a geração de emprego além de fomentar o empreendedorismo e a inovação.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir dos resultados obtidos, é possível realizar uma análise crítica que evidencia a relevância e inovação do Projeto Inovaçaí no contexto científico e ambiental.

Sustentabilidade e Economia Circular: A utilização de resíduos do caroço do açaí para a produção de embalagens biodegradáveis se alinha perfeitamente com os princípios da economia circular. O projeto demonstrou que é possível transformar um resíduo abundante e de baixo valor em um produto útil e ecologicamente correto, contribuindo para a diminuição do impacto ambiental causado pelo descarte inadequado dos caroços de açaí.

Propriedades dos Materiais: A fibra do caroço do açaí mostrou ser uma matéria-prima promissora para a produção de biocompósitos. Estudos prévios indicam que fibras vegetais podem conferir propriedades mecânicas adequadas aos materiais compostos (AVÉROUS, 2008). Os resultados deste projeto corroboram com essas indicações, demonstrando que a fibra de açaí, combinada com goma de fécula de mandioca, pode resultar em embalagens biodegradáveis com boas propriedades físicas.

Educação e Capacitação: O envolvimento dos estudantes no desenvolvimento do projeto foi crucial não apenas para o sucesso técnico, mas também para a formação de uma consciência ambiental e empreendedora. Segundo Freire (1996, p.12) “a educação deve ser um processo participativo”, e o Projeto Inovaçaí exemplifica como atividades práticas e científicas podem engajar os alunos, desenvolvendo suas habilidades e promovendo o protagonismo juvenil.

Impacto Social e Econômico: Além dos benefícios ambientais, a produção de embalagens biodegradáveis a partir de caroços de açaí pode gerar impacto social e econômico positivo. A criação de uma cadeia produtiva local para a coleta,

processamento e produção dessas embalagens pode gerar emprego e renda, especialmente em regiões produtoras de açaí, fomentando o desenvolvimento regional sustentável.

Alinhamento visando Desenvolvimento Sustentável (ODS): O Projeto InovAçaí está em consonância com os ODS da Agenda 2030 da ONU, especialmente no que tange à inovação e infraestrutura (ODS 9), cidades e comunidades sustentáveis (ODS 11), consumo e produção responsáveis (ODS 12) e vida terrestre (ODS 15). Este alinhamento destaca a relevância do projeto não apenas localmente, mas em um contexto global de promoção de práticas sustentáveis (ONU, 2015).

As embalagens produzidas apresentaram propriedades adequadas para uso como substitutos de embalagens plásticas e de isopor. As principais características observadas foram:

- **Resistência:** Demonstraram resistência mecânica suficiente para suportar cargas leves a moderadas.
- **Flexibilidade:** Possuem flexibilidade adequada, permitindo uma fácil manipulação sem quebras.
- **Biodegradabilidade:** Em testes preliminares, as embalagens mostraram sinais de degradação em condições naturais em um prazo significativamente menor comparado às embalagens plásticas convencionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto InovAçaí representa uma iniciativa significativa que integra sustentabilidade, inovação e educação. Ao transformar resíduos do açaí em embalagens biodegradáveis, promove-se uma solução prática e ecologicamente correta para um problema ambiental, ao mesmo tempo em que se desenvolve o potencial científico e empreendedor dos estudantes. O sucesso do projeto evidencia a importância de discussões e iniciativas similares despertando-nos para a necessidade de novas pesquisas entre a comunidade científica que promovam a construção de um futuro seguro e sustentável.

Em conclusão, o Projeto InovAçaí representa uma iniciativa inovadora que combina pesquisa científica, educação e sustentabilidade. A produção de embalagens biodegradáveis a partir da fibra do caroço de açaí demonstrou o potencial de soluções locais para problemas globais, promovendo a conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS

AVÉROUS, L. **Biodegradable Multiphase Systems Based on Plasticized Starch: A Review.** Journal of Macromolecular Science, Part C: Polymer Reviews, v. 48, n. 4, p. 598-610, 2008.

FANG, J. M.; FOWLER, P. A. **Development of Biodegradable Composites Based on Wheat Straw Biomass and Poly(lactic) Acid Resin.** Journal of Composite Materials, v. 47, n. 2, p. 221-234, 2013.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes Necessários à Prática Educativa.** 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996. p. 12-56.

LIMA, G. E. **Educação Ambiental e Sustentabilidade: Reflexões e Práticas.** 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2011. p. 88-115.

MARTINS, A. M.; SILVA, R. F.; COSTA, J. P. **Caracterização de Fibras Vegetais para Uso em Compósitos Biodegradáveis.** Revista Brasileira de Ciência e Tecnologia, v. 22, n. 4, p. 303-315, 2019.

ONU. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Nações Unidas, 2015. Disponível em:<<https://www.un.org/sustainabledevelopment/>>. Acesso em: 15 jul. 2024.

SACHS, J. D. **The Age of Sustainable Development.** New York: Columbia University Press, 2015. p. 34-60.

SILVA, M. A.; LOPES, L. B.; NASCIMENTO, J. L. **Gestão de Resíduos do Açaí: Um Estudo de Caso na Amazônia.** Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade, v. 7, n. 1, p. 142-158, 2018.

YAMAGUCHI, K. K.; PEREIRA, L. F.; LAMARÃO, C. V.; DA VEIGA JUNIOR, V. F. **Açaí: Compostos Bioativos e Potencial Biotecnológico.** Revista Brasileira de Farmacognosia, v. 25, n. 2, p. 292-299, 2015.