

## **ESTUDO ACERCA DA PRODUÇÃO DE BIOPLÁSTICO COMPOSTÁVEL A PARTIR DO AMIDO: PRODUÇÃO DE PASTAS ESCOLARES**

**Estudante(s): Frederico Pires Ferreira e Isabella Bernardes Freitas**

**Orientador(es): Máisa Gonçalves da Silva e Fellipe André Diniz Prudente**

**Escola: Escola de Educação Básica da Universidade Federal de Uberlândia (ESEBA/UFU)**

**Resumo:** O consumo extensivo do plástico que pode ser descartado de forma incorreta, a não reciclagem e o não reuso desse material gera diversas complicações na natureza e na vida humana. Destaca-se também que a matéria prima principal da fabricação do plástico é o petróleo, um recurso não renovável. Considerando os problemas gerados pelo plástico, o grupo iniciou o processo de investigação com o intuito de que produzir um material sustentável feito a partir de fontes renováveis, de modo a minimizar o consumo de plástico. Deste modo, delimitou-se a questão de pesquisa e foi elaborado um cronograma para a execução da pesquisa. A metodologia de pesquisa está amparada na revisão de literatura e na realização de experimentos para fabricação do bioplástico. Como resultado do trabalho tem-se a realização de diferentes testes, os quais já apresentam resultados positivos, mas que ainda não finalizaram o processo. Ao delimitar a melhor liga do bioplástico, o mesmo passará por testes físicos, considerando a fabricação de pastas de fichamento escolar.

**Palavras-chave:** Bioplástico; Amido; Pastas Escolares de Fichamento.

### **INTRODUÇÃO**

Mesmo considerando a formação dos alunos a respeito dos conceitos da Educação Ambiental, percebe-se que o descarte correto, a reciclagem e reuso do lixo plástico não têm a valorização que deveriam ter. Este problema se expande para além dos muros da escola, ao levar em consideração todos os problemas causados pelo acúmulo desse material que geram problemas em grandes centros e também para os habitantes de áreas afastadas até lugares em que o plástico não é consumido frequentemente.

Como problemas causados pelo extensivo consumo de plástico e o descarte incorreto do material, pode-se citar a extração de petróleo, que é um recurso não renovável que pode prejudicar o meio-ambiente se não manuseado com cuidado no processo de extração, prejudicando a vida marinha. O descarte deste material por meio de incineração pode causar doenças respiratórias como bronquite e asma etc. Destaca-se também o tempo de decomposição do plástico, que segundo

modelos estatísticos de avaliação de biodecomposição demora aproximadamente 450 anos, o que gera o acúmulo, intensificando enchentes em grandes centros.

Atualmente, são produzidas no Brasil 76 milhões de toneladas de lixo por dia, das quais apenas 3% são recicladas. Por ser um material difícil de ser compactada, a matéria plástica ocupa muito espaço no meio-ambiente e dificulta a decomposição de outros materiais orgânicos.

As sacolas plásticas que são menos volumosas causam problemas devido ao sufocamento de animais, bem como a ingestão desse material, além de ter uma massa pequena que facilita que as mesmas se prendam aos fios de alta tensão causam problemas na rede elétrica.

Levando em consideração todos os problemas causados pelo consumo extensivo de plástico, relacionados a necessidade de praticidade exigida pela sociedade, o grupo de alunos pesquisadores iniciou o processo de investigação, pensando em um material que poderia substituir o plástico, fabricado com fontes renováveis, viabilizando uma alternativa sustentável. Ao analisar alternativas, pensou-se no bioplástico, e dentre os diferentes tipos, avaliou-se a possibilidade de fabricação de uma resina elástica, que seja maleável, possibilitando assim a confecção de pastas escolares. As ações que impulsionaram a pesquisa foram orientadas na busca da resposta do questionamento: “Como desenvolver um bioplástico compostável, que possa ser utilizado na fabricação de pastas escolares?”.

Considerando a identificação e revisão de pesquisas as quais tem como objeto de estudo o desenvolvimento de bioplástico, espera-se modificar os processos de fabricação do mesmo de modo a confeccionar um bioplástico compostável, que possua as características similares aos utilizados em pastas escolares. Os objetos a serem moldados, as pastas escolares, foram escolhidas considerando observação realizada na própria escola, identificando que quase todos os alunos possuíam uma, e que a mesma era substituída todos os anos por uma nova, o que tem como consequência a geração de um volume significativo de resíduos.

Ponderando que o bioplástico possuem como matéria prima produtos originários de fontes renováveis, o bioplástico diminui significativamente os danos ao meio ambiente. Dentre eles, destacam-se a diminuição da demanda de energia utilizada no processo de produção em comparação com os plásticos originários de combustíveis fósseis; a redução do consumo de barris de petróleo utilizados no processo de produção, considerando que esta matéria prima é não renovável; e os impactos gerados no ecossistema marinho, lençóis freáticos e solo.

Após pesquisas sobre os diferentes tipos de bioplástico, chegou-se à conclusão de que o mais viável ao projeto seria o compostável, considerando a facilidade do material se decompor em uma composteira em comparação aos outros tipos de bioplástico (hidrossolúvel e oxibiodegradável).

Deste modo, o objetivo do grupo foi produzir pastas organizadoras de fichamento, feitas a partir do bioplástico produzido através do amido, que se decomponham em composteiras, a partir do processo de compostagem.

## **METODOLOGIA**

A metodologia utilizada no processo de produção do projeto se ampara nas realizações de reuniões semanais entre orientadores e orientandos participantes do Grupo de Estudos, Pesquisas e Inovações Tecnológicas (GEPIT) todas às sextas feiras, com início às 14h e final às 17h30min. O grupo se reúne em pequenos subgrupos de três alunos, os integrantes deste trabalho se reúnem para discutir e desenvolver pesquisas ligadas à bioeconomia, sustentabilidade, bioplástico e impactos ambientais causados pelo plástico convencional.

Neste espaço de reunião são delimitadas as ações de pesquisa, destaca-se o papel da leitura de trabalhos científicos, considerando a formação de todos os pesquisadores quanto aos conceitos os quais fazem parte da pesquisa. Ressalta-se a importância desta etapa principalmente, porque o conteúdo desta pesquisa não se refere a apenas uma matéria do currículo escolar, e mesmo assim a profundidade no processo de pesquisa é maior.

Todos os estudos foram feitos com o intuito de desenvolver um bioplástico que permita a produção de pastas escolares, atentando-se que o material produzido deverá possuir características de resistência e flexibilidade semelhantes às encontradas nas pastas plásticas escolares comercializadas atualmente.

O processo criativo se fundamenta em reconhecer e entender os problemas causados pelo alto consumo de plástico na sociedade contemporânea. Deste modo, organizou-se as ações de modo a elaborar pesquisas sobre tipos de bioplásticos existentes e métodos de produção a serem utilizados por fabricantes de bioplástico, modificar e elaborar novas maneiras de produzir o bioplástico, investigar a utilização de amido como matéria prima principal na fabricação do bioplástico, utilizar o amido escolhido pelo grupo na fase de testes, realizar testes de produção

considerando resistência, flexibilidade, estética e funcionalidade do bioplástico, tendo como base a fabricação das pastas escolares.

## **RESULTADOS OBTIDOS**

Após a revisão da literatura relacionada ao tema da pesquisa, em reuniões, ficou decidido que seriam feitos encontros para realização dos experimentos práticos, para extração do amido e para produção do bioplástico.

As reuniões do mês de junho foram dedicadas a análise e extração de amido de diferentes fontes. Destaca-se o encontro realizado no dia 29/06 que teve como intuito extrair o amido da batata doce, batata, canjica, inhame, cará, milho verde e mandioca. Para realização do experimento foram utilizados procedimentos padrões para dimensionar o maior rendimento, também foram utilizados equipamentos de segurança, além de um ambiente higienicamente adequado.

Como resultado desta reunião prática, obteve-se como resultado apenas o amido de canjica, batata doce, batata, mandioca e milho. A tentativa de extração do cará e inhame não foram bem-sucedidas. A amostra do cará permaneceu homogênea não decantando, fazendo a separação pela densidade do amido e a amostra do inhame não passou pelo filtro e ficou com uma consistência que parecia que havia talhado.

Após ficar de repouso as amostras as quais tivemos resultado positivo tiveram o amido separado da parte líquida, isto ocorreu com a batata doce/batata/mandioca/milho, no processo de coar o mesmo ficou preso na vasilha, sendo possível assim fazer a separação do amido na filtragem.

Como resultado a ordem dos substratos do mais seco para o menos seco é: canjica, milho, batata doce, mandioca, batata, inhame e cará. A ordem de rendimento do amido após ser colocado para decantar é: batata doce, canjica, mandioca, milho, batata, inhame e cará.

Nos meses de julho e agosto, focou-se em analisar as misturas para a fabricação do bioplástico, avaliando as que mais se adequavam a fabricação da pasta escolar. Ressalta-se os resultados da reunião do dia 16/07 teve como propósito os testes realizados envolvendo bioplástico, onde testamos 5 receitas de bioplástico.

Os experimentos foram feitos obedecendo-se os mesmos princípios de segurança e higiene do teste anterior. As misturas foram feitas à partir do amido de batata doce, milho, fécula

de mandioca e polvilho azedo, todas com o mesmo modo de preparo para que fosse possível estabelecer um parâmetro comparativo.

**Figura 1:** Processo de Decantação do Amido Extraído e Retirada do Substrato Líquido do Amido.



**Fonte:** Acervo Pessoal.

O amido foi fervido junto com água no forno, sendo misturado até criar uma consistência, depois foram adicionados vinagre e glicerina, que agiu como agente plastificante, foram obedecidas as mesmas metragem dos trabalhos científicos pesquisados, as alterações foram feitas quanto a matéria prima que possibilita fabricação da resina, que nestes casos foi o amido. Em seguida a mistura foi separada em duas e uma foi deixada para secar no sol e a outra na sombra, para facilitar o processo de exposição em eventos científicos foi adicionado corante vermelho nas amostras que secaram a sombra.

A receita feita a partir da proteína do leite consistiu em ferver o leite até que ele ficasse morno, sem sofrer o processo de fervura, para isto obedeceu-se a temperatura indicada no estudo. Esse leite é retirado do fogo e vinagre é adicionado. A mistura foi agitada até que o vinagre reagisse com o leite e provocasse o processo de separasse do soro do leite. Depois, a mistura foi coada e espremida para retirar do excesso de líquido da mistura, e o que sobrou no pano é o bioplástico, que precisou ser moldado e deixado para secar por duas semanas.

## **DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

Os testes envolvendo a produção do bioplástico deram origem à materiais que tiveram grande resistência um dos critérios os quais se espera com o desenvolvimento deste trabalho. Outras amostras também apresentaram significativa flexibilidade.

Considerando o cronograma de pesquisa, iniciaram-se os estudos das propriedades físicas da matéria, para estipular os testes pelos quais as amostras de bioplástico passarão.

Os bioplásticos feitos à partir do polvilho azedo e fécula de mandioca apresentaram grande resistência, o material produzido através do amido de batata doce apresentou grande flexibilidade, e os bioplásticos produzidos à partir da proteína do leite e do amido de milho apresentaram quebras.

## CONSIDERAÇÕES PARCIAIS

Considerando os testes, experiências e pesquisas realizadas chega-se à conclusão de que a interferência e modificação na produção de um bioplástico já existente pode comprometer a forma de como ficará o material seco, alterando questões estéticas e texturas. Isto pode ser observado, considerando a utilização dos diferentes tipos de amido mantendo a mesma forma de produção, foram realizados seis testes para produções dos bioplásticos com diferentes tipos de amido e o resultado obtido teve comportamento diferente, segundo a matéria utilizada.

O bioplástico feito com amido de mandioca foi o que mais favoreceu e encaixou nos padrões que precisávamos disso devido a sua estética sendo lisa, transparente e opaca, e não quebradiça. Como etapa ainda não realizada tem-se o teste do tempo de decomposição do bioplástico.

Os resultados obtidos com as experiências com a extração do amido e a produção do bioplástico, são favoráveis para atingir o objetivo geral do trabalho. Além dos estudos, pretende-se realizar uma intervenção no espaço escolar de modo a mobilizar a ação dos alunos, de modo a reduzir o consumo de plástico. Considerando o produto finalizado, pretende-se escolher uma turma para realizar o teste de uso das pastas fabricadas durante o ano escolar de 2020.

## BIBLIOGRAFIA

GREENME. **BIODEGRADÁVEL E NÃO-BIODEGRADÁVEL: QUAL A DIFERENÇA.** Disponível em: <https://www.greenme.com.br/informar-se/lixo-e-reciclagem/1238-biodegradavel-e-nao-biodegradavel-qual-a-diferenca>. Acesso em 08 de agosto de 2019.

ECYCLE. **Plástico representa mais de 95% do lixo de praias brasileiras, diz estudo.** Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/9-no-mundo/6231-plastico-lixo-nas-praias-brasileiras-pesquisa.html>. Acesso em 08 agosto de 2019.

ECYCLE. **O que são produtos biodegradáveis.** Disponível em: <https://www.ecycle.com.br/component/content/article/13-consuma-consciencia/4072-produtos-biodegradaveis-o-que-e-um-produto-biodegradavel-oxi-biodegradavel-plastico-detergente-ecologicamente-correto-impactos-geracao-metano-residuos-co2-biomassa-agua-escala-tempo>

material-ambiente-condicoes-decomposicao-quimica-desintegracao.html. Acesso em 08 de agosto de 2019.

GUAMÁ, Fernando Francisco Miranda Corrêa de; COSTA, Raphaella Vasconcellos de Alencar; ROCHA, Henrique Lobianco; ISENSEE, Fabio Venceslau; FUTURO, Leonardo Leite. **LIXO PLÁSTICO - DE SUA PRODUÇÃO ATÉ A MADEIRA PLÁSTICA**. XXVIII. In. GADOTTI, Moacir. *Educar para Sustentabilidade: Uma contribuição à Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável*; São Paulo: Ed, L, 2008.

NOVAES, Luciana. **O que é amido? Descubra 6 alimentos dessa importante fonte de carboidratos**. Conquiste sua saúde. Disponível em: [https://www.conquistesuavida.com.br/noticia/o-que-e-amido-descubra-6-alimentos-dessa-importante-fonte-de-carboidratos\\_a5689/1](https://www.conquistesuavida.com.br/noticia/o-que-e-amido-descubra-6-alimentos-dessa-importante-fonte-de-carboidratos_a5689/1)>. Acesso em 08 de agosto de 2019.

ROCHA, G. O. **Obtenção e Caracterização de Filmes Biodegradáveis a partir de Misturas de Amido de Mandioca e Extrato Protéico de Soja**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) - Departamento de Tecnologia de Alimentos, 2009.

SARTORI, Hiram. **O uso do plástico e seu descarte correto**. Portal Saneamento Básico. **Desenvolvido por Agência Fresh Media**. 19 out. 2016. Disponível em: <https://www.saneamentobasico.com.br/descarte-correto-de-plastico/>. Acesso em 08 de agosto de 2019.

SENAC. **6 informações chocantes sobre o plástico no meio ambiente**. Senac. Blog Oficial. Disponível em: <<https://www.blogsenacsp.com.br/plastico-no-meio-ambiente/>>. Acesso em 08 de agosto de 2019.

SNYDER, J. G. C. **Biopolímeros e Intermediários Químicos**. Centro de Gestão e Estudos Estratégicos. **Relatório Técnico no 84 396-205**. São Paulo: Março de 2006. VIVEIROS, M. Bagaço vira plástico biodegradável. Folha de São Paulo, 11/6/ 03. Caderno Ambiente. p. A15. 2003.