

CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA “PAULA SOUZA”

ETEC PEDRO D’ARCÁDIA NETO

Curso Técnico em Química

**EXTRAÇÃO DO AMIDO E PRODUÇÃO DE BIOPLÁSTICO A PARTIR DE ARROZ
BRANCO**

ZAQUEU, Anna Beatriz 1¹

FREITAS, Gabriela Chaves 2²

CORTEZ, Sergio (Prof. Orientador)³

Resumo:

Este trabalho teve como objetivo a extração do amido de arroz e sua aplicabilidade em bioplástico. Inicialmente, o amido foi extraído utilizando uma solução alcalina de hidróxido de sódio (NaOH) 0,1mol/L, posteriormente o amido extraído foi incorporado em uma solução de água, glicerina e ácido clorídrico (HCl) 1mol/L para a formação de um bioplástico. Os testes realizados confirmaram a formação de um material com características de plasticidade e potencial para aplicações sustentáveis. Os resultados demonstram a viabilidade do uso de recursos renováveis na produção de materiais alternativos aos polímeros convencionais.

Palavras-chave: Amido; Bioplástico; Sustentável; Renovável.

1 INTRODUÇÃO

Nos últimos 500 anos, houve uma substituição da utilização de materiais naturais por polímeros sintéticos, principalmente devido à sua resistência mecânica, versatilidade em aplicações e à sua estabilidade e lenta degradabilidade. No entanto, essa

¹ Discente do Curso Técnico em Química, na Etec Pedro D’Arcádia Neto – annazaqueu@gmail.com.br

² Discente do Curso Técnico em Química, na Etec Pedro D’Arcádia Neto – gabriela.chaves.2506@hotmail.com.br

³ Mestre em Gastronomia. Professor(a) Orientador(a), na Etec Pedro D’Arcádia Neto – sergio.cortez@etec.sp.gov.br

estabilidade gerou, séculos depois, preocupações ambientais significativas. Os polímeros sintéticos apresentam dificuldade em se degradar, resultando em um acúmulo de plástico no meio ambiente, que contamina o solo e os corpos hídricos.¹ Estudos indicam que milhões de toneladas de plástico são despejadas anualmente nos oceanos, afetando a vida marinha e a saúde dos ecossistemas. Em resposta ao aumento da contaminação, tem-se observado uma crescente demanda por substitutos para esses polímeros sintéticos, impulsionando a pesquisa e o desenvolvimento de bioplásticos. Os bioplásticos ganham cada vez mais espaço no mercado, apresentando diversos benefícios, sendo frequentemente biodegradáveis, possuem características e aplicações semelhantes às do plástico convencional e podem ser produzidos a partir de fontes renováveis, como cana-de-açúcar e milho. Este trabalho teve como objetivo realizar a extração do amido de arroz em meio alcalino e sua aplicação na produção de bioplásticos, buscando contribuir para soluções mais sustentáveis e menos impactantes ao meio ambiente.

2 DESENVOLVIMENTO

O amido é um polissacarídeo de cadeia de carboidratos complexos, ele serve de reserva energética de variados vegetais, como raízes, cereais e tubérculos.

No arroz, assim como em outras plantas, a fotossíntese ocorre principalmente nas folhas, que contêm cloroplastos, as organelas responsáveis por capturar a luz solar. Durante a fotossíntese, o arroz usa a luz solar, água das raízes e dióxido de carbono do ar para produzir glicose. A glicose gerada é usada como fonte de energia para o crescimento da planta e a produção de outros compostos importantes. Parte dessa glicose é convertida em amido, que é armazenado nos grãos é essencial para a planta, pois garante energia para o desenvolvimento das sementes e para o crescimento da planta.

Assim a fotossíntese no arroz não só sustenta o crescimento da planta, mas também resulta em um acúmulo de amido nos grãos, que é a principal forma de reserva energética, sendo um componente importante do arroz para consumo humano.

Matéria Prima

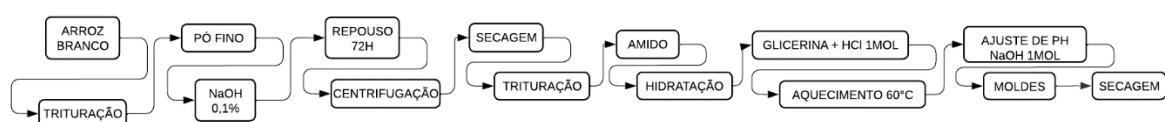
O amido é uma matéria prima abundante, renovável e de baixo custo, o que o torna uma excelente opção para essa produção. Possuindo amilopectina e amilose, polímeros essenciais na formação de bioplásticos, dispõe de resistência ao calor e ao cisalhamento, importantes características em um bioplástico.² A extração do amido em meio alcalino foi eficaz, trazendo várias vantagens, como a purificação do amido e a facilitação da separação de impurezas, como lipídios e proteínas, resultando em um amido mais puro, essencial para um bioplástico de alta qualidade. O hidróxido de sódio enfraquece as ligações na parede celular do arroz, liberando o amido para o meio aquoso.

A produção de bioplástico a partir de amido de arroz possui um grande potencial como alternativa sustentável aos plásticos tradicionais. Entretanto para se tornar uma alternativa amplamente utilizada, precisa de melhorias técnicas, quanto a suas propriedades, e custos de produção, pois utiliza enorme quantidades de água durante seu processo. Portanto, ao longo do desenvolvimento deste trabalho, a relação entre a extração do amido e sua utilização na produção de bioplástico é clara e contínua. O amido de arroz, como matéria-prima renovável e de baixo custo, é a chave para o desenvolvimento de bioplásticos sustentáveis. A eficiência na extração e na purificação do amido assegura a qualidade do bioplástico produzido, tornando-o uma alternativa viável aos plásticos convencionais, com benefícios tanto econômicos quanto ambientais.

3 METODOLOGIA

Essa metodologia extração do Amido e produção de bioplástico a partir de arroz branco da foi organizada em etapas principais, desde a preparação da matéria-prima até a produção do bioplástico. O fluxograma a seguir ilustra, de forma resumida, as etapas realizadas no processo experimental.

Figura 1 – Fluxograma do processo de extração de amido e produção do bioplástico a partir de arroz branco.



Conforme apresentado no Fluxograma da Figura 1, a etapa inicial para a extração do amido, utilizou-se como matéria prima o arroz branco, adquirido em supermercado local. Em laboratório pesou-se 100 g de arroz e posteriormente tritou-se a mesma com o auxílio de liquidificador até atingir aspecto de farinha. Em seguida, a farinha foi então misturada com uma solução de NaOH 0,1% (imagem 1) na proporção de 1:2 (m/v), e mantida em repouso por 72 horas em temperatura ambiente (imagem 2). Após o tempo de repouso, a solução foi submetida à agitação vigorosa por meio de centrifugação a 4.500 RPM durante 10 minutos. O material sedimentado foi transferido para placas de Petri (imagem 3) e colocado em uma estufa com circulação de ar a 60 °C até que a amostra estivesse completamente seca (imagem 4). Em seguida a mesma foi colocada em um liquidificador, e triturada até alcançar a consistência de pó fino (imagem 5).

Após obtenção do pó fino de amido, seguiu-se para produção do bioplástico, onde primeiramente 5g do amido foi hidratado utilizando-se 17,24mL água destilada, e deixado em repouso por 15 minutos. Decorrido o tempo de pausa, foram adicionados mais 69 ml de água destilada, 2,3 ml de glicerina, 5,7 ml de HCl 1mol/L, depois de incorporadas, a mistura foi aquecida a 60°C, por 10 minutos (imagem 6). Ao final ajustou-se o pH entre 6,7 e 7,0 utilizando uma solução de NaOH 1mol/L. Em seguida, a solução foi vertida em placas de petri, ficando em repouso à temperatura ambiente por aproximadamente uma semana para secagem do material.

Imagen 1 – Farinha do arroz misturada na solução de NaOH 0,1%.



Imagen 2 – Solução farinha do arroz e NaOH após 72h de repouso.



Imagen 3 – Material sedimentado transferido para placas de Petri.

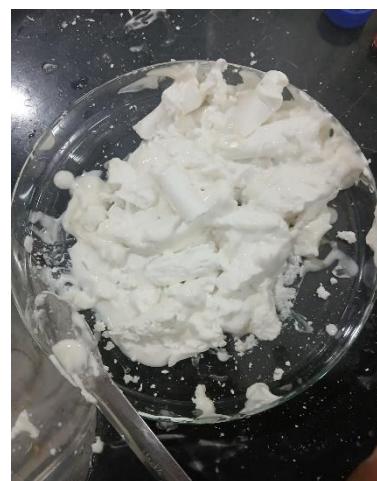


Imagen 4 – Material seco em estufa.



Imagen 5 – Material após a trituração.



Imagen 6 – Mistura durante o processo de aquecimento.



4 RESULTADOS

Durante os primeiros testes de produção de bioplástico utilizando o amido úmido, com concentrações diferentes de amido, água e solução de ácido clorídrico a 0,1 mol/L, os bioplásticos obtidos foram todos descartados. Pois apresentaram coloração branca ou esbranquiçada, rachaduras por toda superfície da placa de petri, assim não sendo possível a sua retirada uniforme, nem sua utilização como um substituto ao plástico comum.

Foram feitos dois testes em duplicata com concentrações diferentes de amido e água, retratados conforme as imagens 7 e 8.

Imagen 7 – Teste N°1 duplicata com concentração 0,1M de HCl.

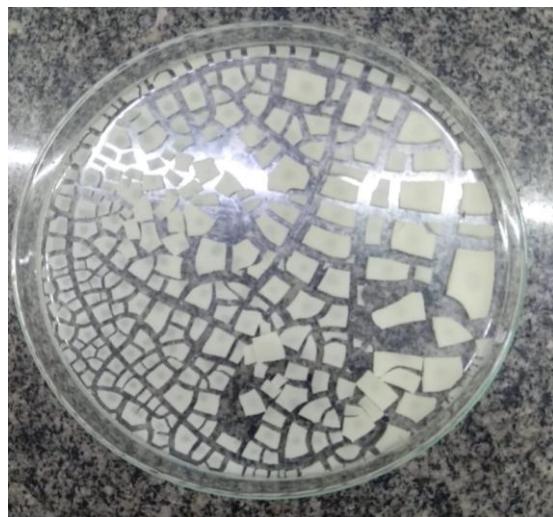


Imagen 8 – Teste N°2 duplicata com concentração 0,1M de HCl.



Após a realização das análises e discussões, decidiu-se secar completamente o amido antes de proceder com sua hidratação. A molaridade da solução de ácido clorídrico (HCl) foi aumentada para 1 mol/L, e a quantidade de água utilizada no experimento foi ajustada, com o objetivo de melhorar a qualidade do bioplástico.

Uma semana após o experimento, realizado em duplicata e com as modificações implementadas, foi possível observar um resultado diferente e promissor (Imagen 3). Com a solução mais fluida, a camada de bioplástico depositada na placa de Petri tornou-se mais fina, o que permitiu uma secagem mais rápida e uniforme.

Além disso, o bioplástico produzido apresentou-se sem rachaduras ou divisões, exibindo um aspecto transparente e uniforme. Isso facilitou sua remoção da placa, mantendo características esperadas, como maleabilidade, transparência e uma espessura fina. No entanto, observou-se que os grânulos da farinha de arroz, que foram peneirados, ainda mantinham uma textura mais grosseira, o que impediu uma uniformidade total no material final (imagem 9).

Imagen 9 - Material Final.



5 CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo principal realizar a extração do amido de arroz e estudar sua viabilidade como matéria-prima para a produção de um bioplástico, com o intuito de investigar uma alternativa mais sustentável ao plástico convencional. Durante o processo de extração, foi possível obter um amido de arroz de boa qualidade, adequado para a produção de bioplástico.

A partir do amido extraído, foi desenvolvido um bioplástico maleável, de coloração clara e translúcida. Os resultados obtidos indicam que o bioplástico produzido possui características que podem ser vantajosas em diversas aplicações, como em embalagens e utensílios descartáveis.

Embora o bioplástico desenvolvido tenha mostrado um desempenho promissor, é necessário realizar mais estudos e ajustes nas formulações e processos de produção para otimizar suas propriedades e ampliar suas possíveis aplicações industriais. A viabilidade do amido de arroz como matéria-prima para bioplásticos se revela uma

alternativa interessante para contribuir com a redução do impacto ambiental causado pelo uso excessivo de plásticos convencionais.

Portanto, conclui-se que a utilização do amido de arroz na produção de bioplásticos representa um passo importante em direção ao desenvolvimento de materiais mais sustentáveis, alinhados com as tendências globais de preservação ambiental e redução de resíduos plásticos.

EXTRACTION OF RICE STARCH: application in bioplastic

Summary:

This work aimed to extract rice starch and its applicability in bioplastics. Initially, the starch was extracted using an alkaline solution of sodium hydroxide (NaOH) 0,1mol/L, later the extracted starch was incorporated into a solution of water, glycerin and hydrochloric acid (HCl) 1mol/L to form a bioplastic. The tests carried out confirmed the formation of a material with plasticity features and potential for sustainable applications. The results demonstrate the feasibility of using renewable resources in the production of alternative materials to conventional polymers.

Keywords: Starch; Bioplastic; Sustainable; Renewable.

REFERÊNCIAS

- 1- BRESSANIN, Helton. Bioplástico a partir de amido. 2010. Fundação Educacional do Município de Assis.
- 2- Hassan, M. A., & Rafiq, M. A. (2020). *Starch-based bioplastics: A review on extraction, properties, and applications*. Journal of Polymers and the Environment, 28(6), 1587-1601.
- 3- Haug, W., & Lantzsch, H. J. (1983). Sensitive Methods for Rapid Determination of Phytochemicals in Plant Materials. Journal of the Science of Food and Agriculture, 34(3), 226–229. ESSE É A REFERENCIA NESSA PARTE