

III Encontro Internacional de Gestão, Desenvolvimento e Inovação

10 a 13 de setembro de 2019 | Naviraí - MS



PRODUÇÃO DE BIOPLÁSTICO A PARTIR DA FÉCULA DE MANDIOCA EM UMA COOPERATIVA AGROINDUSTRIAL DE NAVIRAÍ/MS

Maria Eulália Felix Wanderley,
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul,
mfelixwanderley@gmail.com

Daniele Ribeiro,
Cooperativa Agrícola Sul Mato-grossense,
daniele@copasul.coop.br

Silvia Benedetti,
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul,
silviabene@gmail.com

RESUMO

A pesquisa foi realizada na Fecularia da COPASUL- Cooperativa Agrícola Sul Mato-grossense, no município de Naviraí-MS. Diante da necessidade de se reduzir o volume de descarte de embalagens convencionais que causam tantos danos ao meio ambiente. A fécula é o produto mais nobre extraído das raízes da mandioca e sua utilização se dá em mais de mil segmentos, principalmente nas indústrias alimentícias, de plásticos e na siderurgia. Para a produção do plástico biodegradável, utilizou-se a fécula de mandioca com adição de glicerina, hidróxido de sódio e solução e ácido clorídrico em solução, a fécula natural na presença de um plastificante, submetidos a determinadas condições de temperatura, se funde se transformando em fécula termoplástica. Assim o objetivo do trabalho foi modificar a fécula e usá-la no desenvolvimento de filmes que possam substituir as embalagens que são feitas de polietileno. Constatou-se que os resultados obtidos demonstraram que o plástico a base de fécula de mandioca produzida foi possível perceber que as modificações realizadas na fécula alteraram as características do material plástico formado, por meio de testes visuais de aparência e transparência do bioplástico a base de fécula de mandioca produzido obteve resistência e flexibilidade satisfatória.

Palavras-chave: Cooperativa; Sacolas Biodegradáveis; Fécula; Descarte.

INTRODUÇÃO

As cooperativas agroindustriais são organizações que tem como finalidade, processar e transformar as matérias-primas em produtos finais, tendo como princípio a comercialização do mesmo (FLORES et al., 2010). O conceito de desenvolvimento sustentável surgiu do questionamento sobre até quando os recursos naturais serão suficientes para sustentar o crescente contingente populacional.

A Comissão Mundial do Desenvolvimento e Meio Ambiente, em 1987, após realizar vários estudos, definiu esse conceito como: “atender às necessidades da geração presente sem comprometer a habilidade das gerações futuras de atender as suas próprias necessidades”. Assim, o desenvolvimento sustentável tornou-se uma prioridade nas políticas mundiais de produção de alimentos, materiais e energia (ZECHENDORF, 1999).

A presente pesquisa foi desenvolvida com intuito de buscar novas alternativas e tecnologias para utilização da fécula de mandioca vinculadas à sustentabilidade. Foram realizados processos físico-químicos para obtenção da amostra do plástico a base de fécula de mandioca. Ao obter resultados promissores, os mesmos foram apresentados para a cooperativa concedente da matéria-prima. No estudo de testagem, o desafio foi a quantidade necessária da fécula de mandioca, que por ser facilmente hidrolisada com a adição de água não estava formando plástico, mas sim o ressecando. Foram utilizados valores de umidade (<14%) das féculas que atendem às exigências da legislação brasileira (BRASIL, 2005), e por vários testes esse foi um dos obstáculos, também houve ajustes na temperatura da estufa e em seu tempo de aquecimento.

Os primeiros testes foram realizados utilizando a mistura de glicerol (glicerina), água, fécula e seguido de secagem em estufa. Nesse primeiro teste observou-se desajustes na viscosidade, necessária para a obtenção do plástico a base de fécula de mandioca. Tendo em vista os problemas ocorridos nas três tentativas consecutivas, observou-se que ao adicionar o ácido clorídrico na solução de amido e glicerina, o cloro presente no ácido substituiu uma molécula de oxigênio da cadeia do plástico a base de fécula de mandioca, quebrando a molécula de amilopectina, formando a amilose e liberando OH⁻. O hidróxido de sódio foi utilizado para a correção do pH do meio, que se encontrava ácido.

Observou-se que ao expor o material sob elevada umidade sem a adição do HCl e NaOH,

houve proliferação de bactérias e fungos. Após esse procedimento obteve-se o bioplástico a base de fécula de mandioca com boas propriedades mecânicas, necessárias para a elaboração de embalagens.

METODOLOGIA

A fécula de mandioca utilizada foi fornecida pela empresa COPASUL. Para a realização dos testes iniciais, utilizou-se na formulação 3g da fécula e 100 mL de água em um béquer de vidro, seguido de 9 g de glicerol, misturando-se manualmente com o béquer dentro de um banho-maria a 97 °C, até a obtenção de uma solução homogênea (aproximadamente 15 minutos). Após a gelatinização do amido, a solução viscosa foi espalhada em dois vidros de relógio para obter uma espessura bem fina e homogênea. Posteriormente foram submetidos à secagem em estufa a 35°C por aproximadamente 24h. Após a secagem, observou-se o plástico a base de fécula de mandioca obtida ficou ressecado provavelmente por causa do excesso de tempo de secagem, uma vez que utilizou-se fécula de mandioca com aproximadamente 13 % de umidade. O ressecamento do plástico variou conforme sua umidade da fécula, excesso de secagem e adição de reagentes.

Preparou-se uma solução de HCL 1L (1,0 M) e de NaOH (1,0 M). Pesou-se 45 g de fécula de mandioca em balança analítica e adicionou-se num béquer juntamente com 500 mL de água, sob agitação em um misturador mecânico modelo IKA RW20 a rotação de 255 rpm e aquecimento a temperatura aproximada de 300°C, adicionou-se 20 mL de glicerina e 2,4 ml de HCL em solução. Logo após a fervura, a solução permaneceu em aquecimento brando por mais 15 minutos, sendo agitado manualmente com bastão de vidro para que a solução de plástico não perdesse o ponto de consistência.

A solução foi neutralizada com adição de 1,6 mL de NaOH na presença de um indicador e acompanhada a variação do pH com o uso de um pHmetro. Despejou-se a solução em placas de Petri e formas de aço, levando-as a estufa por aproximadamente 24 h para secagem a 60°C.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a elaboração do plástico a base de fécula de mandioca, verificou-se que ácido utilizado, HCl, foi o responsável por quebrar as ramificações da amilopectina, fazendo-a ficar mais semelhante com a amilose, permitindo que as moléculas ficassem mais organizadas durante o processo de secagem. A base usada, NaOH, foi bastante útil para a correção do pH do meio, que se encontrava ácido. A glicerina mostrou-se necessária como agente plastificante para obtenção do plástico a base de fécula de mandioca, impedindo que o mesmo ficasse com uma estrutura cristalina e frágil (MORO et al., 2013). A estratégia de usar a placa de aço se mostrou como uma forma eficaz de fazer à secagem do plástico a base de fécula de mandioca, pois auxiliou na evaporação da água durante a secagem.

CONCLUSÃO

Constatou-se que o plástico a base de fécula de mandioca, obtido no fim dos processos mostrou-se de boa qualidade, sendo uma possibilidade viável por ser produzido com matéria-prima de baixo custo e de fácil acesso. Além de ser um material totalmente biodegradável e sustentável ao meio ambiente por não ser utilizado nenhum derivado do petróleo.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 23, de 14 de dezembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade dos Produtos Amiláceos derivados da raiz da mandioca. **Diário Oficial** da República Federativa do Brasil], Brasília p.5, dez. 2005. Seção 1.

FLORES, S. A. M; GREGORI, R; SILVEIRA, G. E. (2010) **Análise da estrutura das cooperativas agroindustriais do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2010_tn_sto_115_753_15569.pdf> . Acesso em: 5 out. 2018.

MORO, T. M. A.; ORTIZ, J. A. R.; ASCHERI, J. L. R.; CARVALHO, C. W. P. Efeito plastificante do glicerol nas propriedades físicas de bioplásticos de amidos e maracujá. In: VII Workshop de Nanotecnologia Aplicada ao Agronegócio, 2013, Fortaleza. **Anais...** Fortaleza-CE: 2013.

ZECHENDORF, B. TIBTECH, 17, p.219, 1999.