

11º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 30 de novembro de 2017

PLÁSTICO BIODEGRADÁVEL A BASE DE AMIDO REFORÇADO COM FIBRA DE COCO

BARCELOS, Ana Luísa Castro¹; FERNANDES, Ana Priscila Nunes²; FURTADO, Danielly de Brito³; AFONSO, Érica Alves⁴; MORAIS, Rayssa Borges⁵; BENJAMIM, Wilson de Sousa⁶.

^{1,2,3,4,5,6} Universidade de Uberaba, Departamento de Engenharia Química, Campus Aeroporto, Avenida Nenê Sabino, 1801, Bairro Universitário, CEP: 38055-500, Uberaba–MG, Brasil
castro.luisa93@gmail.com
gestor.quimica@uniube.br

RESUMO

Os plásticos convencionais são produzidos a partir de matéria-prima oriunda do petróleo, e o bioplástico a partir do amido de batata, alternativa sustentável deste importante recurso. Com o objetivo de desenvolver um bioplástico a base de amido reforçado com fibra de coco, foi elaborado três filmes distintos, destacando-se suas propriedades de resistência à ruptura e abrasão, flexibilidade para se adaptar às possíveis deformações sem se romper e capacidade de proteger e reforçar a estrutura de materiais que serão embalados por ele. Ressalta-se também que há uma preocupação atual com o meio ambiente e sua conservação, e nesse sentido a utilização do bioplástico à

base de amido favorece o seu processo de decomposição, uma vez que o mesmo se integra mais rápido na natureza do que os plásticos convencionais. Através deste estudo pode-se concluir que os bioplásticos representam uma alternativa como substituição à utilização de plásticos convencionais, uma vez que sua biodegradação ocorre em pouco tempo e utiliza matéria-prima renovável.

Palavras-chave: Bioplástico. Sustentabilidade. Meio-ambiente.

1. Introdução

Os plásticos tradicionais são aqueles que apresentam como principal matéria prima qualquer produto que tem o petróleo como base. No entanto, os plásticos biodegradáveis, são a base de fontes

11º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 30 de novembro de 2017

renováveis e naturais como, por exemplo, por meio do processo de degradação, têm suas cadeias poliméricas reduzidas pela ação dos microrganismos (MEZA; PEREIRA; SILVA; NONAKA, 2014).

Uma pesquisa intensa tem sido realizada nas áreas da Engenharia e Ciências Biológicas com objetivo de desenvolver materiais poliméricos que não ofereçam riscos ao meio ambiente, que sejam biodegradáveis e produzidos de fontes naturais. Amidos podem ser considerados um dos mais promissores nesse quesito, devido ao baixo custo de produção, biodegradabilidade e comportamento termoplástico (MALLI et al., 2008).

Estudos vêm sendo realizados embasados na criação de plásticos biodegradáveis tendo com fonte principal o amido. Para obtenção de um material termoplástico a base de amido, sua estrutura granular semicristalina precisa ser destruída para dar origem a uma matriz polimérica homogênea e essencialmente amorfa (CANGEMI; SANTOS; NETO, 2005; SMALI; GROSSMANN; YAMASHITA, 2010). O estudo do amido como termoplástico para substituição do plástico original vem ganhando grande destaque pois, pode produzir não só PETS como também

amido de milho, batata, entre outros, que outros tipos de materiais de grande escala mundial (MALI et al., 2008).

Além dos biopolímeros, existem os biocompósitos, cuja matriz é polimérica e o reforço é efetuado acoplado-se fibras lignocelulósicas, como a fibra de coco verde. No Brasil muitas dessas fibras, como as de coco, abacaxi e bananeira, são descartadas elevando a dependência de materiais oriundos de fontes renováveis (MEZA; PEREIRA; SILVA; NONAKA, 2014).

Constatou-se que o Brasil produz aproximadamente, oito bilhões de unidades de coco verde por ano, com um consumo de 20% de água e polpa, e o que resta é descartado (MEZA; PEREIRA; SILVA; NONAKA, 2014). Grande parcela do lixo produzido em áreas do litoral é composta por cocos verdes (JÚNIOR e MARTINS, 2011)

Nesse sentido, pensando em contribuir com as pesquisas do referido assunto, o presente trabalho tem como objetivo desenvolver um bioplástico à base de amido, extraído da casca da batata e reforçado com fibra de coco verde

2. Materiais e Métodos

A análise química deste estudo se dá através da preparação do bioplástico a

11º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 30 de novembro de 2017

partir do biopolímero do amido. O procedimento consiste em utilizar a glicerina como agente plastificante e realizar a hidrólise do amido em meio ácido e em altas temperaturas. Neste processo, a glicerina aumenta o volume livre entre as cadeias de amilose e amilopectina do amido, diminuindo as interações entre elas e favorecendo o movimento de uma em relação a outra.

1.Extração do amido da casca de batata inglesa

Descascaram-se oito batatas inglesas médias e junto com 200 mL de água, foi triturado no liquidificador até se obter uma massa homogênea. Com o auxílio de uma peneira, fez-se a separação do sólido e do líquido. O resíduo sólido da batata, presente na peneira, foi descartada, utilizando assim para o experimento o líquido (BORSOLARI; RODRIGO; PICCOLO; PEREIRA; FURUKAWA, 2009).

O líquido foi deixado em repouso, por 30 minutos, onde foi observado um corpo de fundo no recipiente. O líquido foi retirado, ficando assim no fundo o amido (BORSOLARI; RODRIGO; PICCOLO; PEREIRA; FURUKAWA, 2009).

Para retirar as impurezas ainda contidas no amido, foi feita duas lavagens, colocando-se 200 mL de água,

misturando e assim deixando por mais trinta minutos. Retirou-se o fim a água e obteve-se o amido branco. Em seguida foi colocado no sol, por entorno de 2 horas, ficando assim totalmente seco e propício para utilização no bioplástico (BORSOLARI; RODRIGO; PICCOLO; PEREIRA; FURUKAWA, 2009).

2.Tratamento da fibra do coco verde e serragem com NaOH

Segundo GU (2009), a concentração da solução de NaOH escolhida, pode influenciar posteriormente as já existentes propriedades mecânicas das fibras. Com isso, foi escolhida a concentração 6% (m/v) para efetuar o tratamento das fibras. Pesou-se 37,5 g de fibra de coco verde e colocados em bquer de 1000 mL. Em seguida, foi preparada uma solução de NaOH 6% (m/v), e transferida ao bquer 1 L desta solução. Feito isto, colocou-se o bquer na chapa aquecedora, para o cozimento, durante 1 hora e 20 minutos. (MEZA; PEREIRA; SILVA; NONAKA, 2014).

Em seguida, separam-se as fibras com auxílio de uma peneira, e foi efetuada a lavagem em água corrente. Secaram-se as fibras em estufa a 50°C por 15 horas. Efetuada a secagem, as fibras foram trituradas em liquidificador (MEZA; PEREIRA ; SILVA; NONAKA, 2014).

11º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 30 de novembro de 2017

O mesmo procedimento foi feito com a serragem.

1. Preparação do plástico de casca de batata

Nesta etapa, utilizaram-se os seguintes materiais: amido da casca de batata seca; água, HCl (0,1 mol/L), glicerina, NaOH (0,1 mol/L), fibra de coco tratada e não tratada; serragem tratada.

Plástico 1 – 75 mL de água, 12 g de amido, 6 mL de glicerina, 6 mL de HCl, 0,6 g de fibra de coco tratada e 6m de NaOH. Plástico 2 – 50 mL de água, 8 g de amido, 3 mL de glicerina, 3 mL HCl, 0,4 g de serragem, 4 mL de NaOH.

Plástico 3 – 25 mL de água, 4 g de amido, 2 mL de glicerina, 2 mL de HCl, 0,2 g de fibra de coco não tratada, 4 mL de NaOH.

Foi realizado as seguintes etapas:

- Agitou-se a mistura e então a colocou em uma placa aquecedora durante 15 minutos.
- Acrescentou-se de início 2 mL de NaOH à solução com intuito de neutralizá-la.
- Colocou-se na estufa por 90 minutos, retirando-o e continuando a secagem fora deste recipiente por mais um dia.

O tempo na estufa foi de aproximadamente uma hora a 60°C constantes, logo após a sua retirada não

foi possível retirar o plástico da placa petri, então as amostras foram deixadas em temperatura ambiente por tempo indeterminado sendo observado a olho nu até que fosse possível retirá-las. Os plásticos possuem espessuras diferentes, fato que interfere no momento de sua secagem.

3. Resultados

Neste estudo foram confeccionados três bioplásticos distintos, percebeu-se que aqueles que continham maior quantidade de ácido clorídrico em sua composição e fibra mais triturada apresentaram grande densidade e dureza. Nesse sentido, o bioplástico de maior resistência foi o Plástico 1, seguido pelo 2 e 3, respectivamente.

Considerando as propriedades destes materiais, destacam-se sua resistência à ruptura e abrasão (desgaste por fricção), flexibilidade para se adaptar às possíveis deformações sem se romper e capacidade de proteger e reforçar a estrutura de materiais que serão embalados por ele, principalmente os de gênero alimentício.

Os testes para verificação da eficiência das propriedades citadas serão realizados em estudo posterior, uma vez que não houve tempo hábil para ocorrência do mesmo.

11º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 30 de novembro de 2017

4. Discussão

As propriedades dos materiais compósitos com fibras são dependentes da interface fibra-matriz, do formato e da quantidade de fibra, dentre outras variáveis (IBRACON, 2010). De acordo com Barros (1996), o comportamento de materiais compósitos com fibras depende dos elementos constituintes da matriz, das propriedades mecânicas e características geométricas das fibras, da composição e do processo de fabricação desses compósitos.

Dependendo do tipo de elemento de reforço e do tipo de polímero que forma a matriz, podem ser obtidos compósitos com propriedades bem diferentes. O tipo, a proporção e a orientação das fibras afetam diretamente as propriedades do compósito (IBRACON, 2010), além da forma (pequena ou grande) e o tipo de material composto do plastificante utilizado (SATYANARAYANA, ARIZAGA e WYPYCH, 2009).

O plástico obtido demonstra potencial para se tornar um filme biodegradável. Com um maior tempo de estudo é possível se chegar a medidas adequadas para que este tenha um aspecto mais firme, maleável em que as fibras de coco se integrem melhor ao filme.

Muitas são as propriedades das fibras que influenciam o desempenho do compósito, como, por exemplo, as características de superfície e natureza química da fibra, que impactam na aderência fibra-matriz. Dentre as propriedades mecânicas das fibras, têm especial relevância a resistência à tração e o módulo de elasticidade (IBRACON, 2010).

5. Conclusão

Através deste estudo pode-se concluir que os bioplásticos representam uma alternativa como substituição à utilização de plásticos convencionais, uma vez que sua biodegradação ocorre em pouco tempo e utiliza matéria-prima renovável.

Nesse contexto, o plástico biodegradável à base de amido e reforçado com fibra de coco, se mostra vantajoso e com capacidade de se adaptar futuramente, surgindo como uma opção de utilização que vise as condições favoráveis não somente para o meio ambiente, mas também para a agricultura e indústria.

Por fim, sugerem-se novos estudos que busquem avaliar a eficácia da utilização de bioplástico à base de amido reforçado com fibra, para finalidades diversas, tais como sustentação de peso de materiais e embalagens, além de capacidade de biodegradação no meio ambiente.

11º ENTEC – Encontro de Tecnologia: 16 de outubro a 30 de novembro de 2017

6. Referências

BARROS, J. A. O. Estado da arte dos botões reforçados com fibras. Universidade de Minho. Engenharia Civil, v.3, 1996.

BORSOLARI, Caroline Delcole;
RODRIGO, Diego; PICCOLO, Rodrigo de Abreu; PEREIRA, Jucilaine dos Santos;
FURUKAWA, Lidia. Universidade Federal do ABC. Extração e Caracterização Bioquímica do Amido da Batata. ebah.2009. Disponível em [HTTP://WWW.EBAH.COM.BR/CONTENT/ABAAA_BP_MAD/RELATORIO-04-EXTRACAO-CARACTERIZACAO-BIOQUIMICA-AMIDO-BATATA](http://www.ebah.com.br/content/ABAAA_BP_MAD/RELATORIO-04-EXTRACAO-CARACTERIZACAO-BIOQUIMICA-AMIDO-BATATA). ACESSO EM: 07 JUN 2016.

CANGEMI, José Marcelo; SANTOS, Antonia Marli; NETO, Salvador Claro, Biodegradação: Uma alternativa para minimizar os impactos decorrentes dos resíduos plásticos. Química Nova na Escola, Nº 22, Dezembro de 2005.

IBRACON. Materiais de Construção Civil e Princípios de Ciência Engenharia de Materiais. 2. ed. São Paulo: [s.n.], v. 2, 2010.

MALI, S.; GROSSMANN, M. V. E.; YAMASHITA, F. Filmes de amido: produção, propriedades e potencial de utilização. Semina: Ciências Agrárias, Londrina, v. 31, n. 1, p. 137-156, jan./mar. 2010.

MARTINS, Carlos Roberto; JÚNIOR, Luciano Alves de Jesus. Evolução da produção de coco no Brasil e o comércio internacional - panorama 2010. Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros 2011. 28 p. il.; color. (Documentos / Embrapa Tabuleiros Costeiros, ISSN 1517-1329; 164). Disponível em http://www.cpatc.embrapa.br/publicacoes_2011/doc_164.pdf. Acesso em : 21mar2016.