



10º ENTEC – ENCONTRO DE TECNOLOGIA

PLÁSTICO BIODEGRADÁVEL A BASE DE AMIDO REFORÇADO COM FIBRA DE COCO

BARCELOS, Ana Luísa Castro¹; FERNANDES, Ana Priscila Nunes²; AFONSO, Érica Alves³; VIEIRA, Nicholas Matheus Rodrigues Morinaga⁴; LIMA, Fernanda Ferraz⁵.

^{1,2,3,4,5} 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
Fernanda.ferraz@uniube.br

Resumo

Os plásticos convencionais são produzidos a partir de matéria-prima oriunda do petróleo, e o bioplástico representa uma alternativa de utilização deste importante recurso. Com o objetivo de desenvolver um bioplástico a base de amido reforçado com fibra de coco, foi elaborado dois 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 renováveis e naturais como, por exemplo, amido de milho, batata, entre outros, que por meio do processo de degradação, têm suas cadeias poliméricas reduzidas pela ação de

10º ENTEC – ENCONTRO DE TECNOLOGIA

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 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 acoplando-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. Além disso, o estudo corrobora para o aumento do uso de materiais renováveis para a fabricação de produtos que ofereçam boas propriedades mecânicas e que sejam biodegradáveis, não causando impactos ambientais.

10º ENTEC – ENCONTRO DE TECNOLOGIA

2 *Materiais e Métodos*

A análise química deste estudo se dá através da preparação do filme biocomposto de amido da casca de batata reforçado com fibras de coco verde.

2.1 Tratamento com hidróxido de sódio.

Segundo GU (2009), a concentração da solução de NaOH escolhida, pode influenciar nas propriedades mecânicas das fibras. Com isso, foi escolhida a concentração 6% (m/v) para efetuar o tratamento das fibras.

Pesou-se 37,5g de fibra de coco verde e colocados em béquer de 1000mL. Em seguida, foi preparada uma solução de NaOH 6% (m/v), e transferida ao béquer 1L desta solução. Feito isto, colocou-se o béquer na chapa aquecedora, para o cozimento, durante 1 hora e 20 minutos. (MEZA;PEREIRA;SILVA;NONAKA,2014).

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

2.2 Extração do amido da casca de batata

Descascou-se as batatas de forma profunda, colocando-as em um liquidificador com água. Foi triturado, até que formou-se uma pasta homogênea. (BORSOLARI;RODRIGO;PICCOLO;PEREIRA; FURUKAWA,2009).

Com auxílio de um filtro de papel, filtrou-se a pasta formada e retira-se todo o líquido formado colocando-o em um recipiente.

(BORSOLARI;RODRIGO;PICCOLO;PEREIRA; FURUKAWA,2009).

Esperou-se cerca de 10 minutos para que o amido formasse um corpo de fundo no recipiente, e então retirou-se a água que permaneceu em cima, restando somente o amido. Colocou-se o amido formado no sol, até que estivesse totalmente seco, ficando assim propício para utilização no bioplástico. (BORSOLARI;RODRIGO;PICCOLO;PEREIRA; FURUKAWA,2009).

2.3 Preparação do plástico de casca de batata

Nesta etapa, utilizaram-se os seguintes materiais: amido, glicerol, água destilada e fibra de coco nas seguintes proporções: No experimento foram colocados as seguintes proporções 10g de amido, 15g de glicerol, 175 mL de água destilada e

1º ENTEC – ENCONTRO DE TECNOLOGIA

2,5 g de fibra de coco. Foi efetuado o cozimento da mistura por um período de uma hora para se obter um aspecto gelatinoso com temperatura de 80 °C. O líquido foi transferido para uma placa petri e colocado em estufa a temperatura de 60°C por um tempo de 12 horas. (MEZA;PEREIRA;SILVA;NONAKA,2014)

3 Resultados

Neste estudo foram produzidos dois bioplásticos distintos. Modificando somente a quantidade e método de corte (mais triturado ou menos triturado) em cada filme.

O filme 1, as fibras estavam bastante trituradas, abrangendo mais ao material, dando uma maior flexibilidade e resistência.



Figura 1 – Bioplástico com fibras de coco mais trituradas.

Já no filme 2, as fibras estão menos trituradas, ficando assim mais propício a quebra.



Figura 2 – Bioplástico com fibras de coco menos trituradas

Considerando as propriedades destes materiais, destacam-se sua resistência à ruptura e flexibilidade para se adaptar às possíveis deformações sem se romper. Não foram feitos testes físicos e científicos, as considerações foram feitas por meio de sensibilidade a ruptura com as mãos.

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 dos materiais compósitos com fibras depende dos elementos constituintes da matriz, das propriedades mecânicas e características geométricas das fibras, da

10º ENTEC – ENCONTRO DE TECNOLOGIA

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 plastificantes 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.

Referências

BARROS, J. A. O. Estado da arte dos betões 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.



10º ENTEC – ENCONTRO DE TECNOLOGIA

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/abaaaBP_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.

MEZA, Aline de Castro; PEREIRA, Daiane Samá, SILVA, Marcelo Geraldo da; NONAKA, Thais Nonaka .Desenvolvimento de um filme biocompósito de amido de milho reforçado com fibra de coco verde .2014.71. Trabalho de Conclusão de Curso- Escola de Engenharia Mauá do Centro Universitário do Instituto Mauá de Tecnologia,São Caetano do Sul , 2014.

SATYANARAYANA, K.G. ARIZAGA, G.G.C. WYPYCH, F. Biodegradable composites based on lignocellulosic fibers—An overview. Elsevier (Progress in Polymer Science), Curitiba,v. 34, p. 982-1021, 12 Setembro 2009.