



FACCHU

Formação Acadêmica e
Científica e Cultural e Humanística e...

SÍNTESE DE BIOPLÁSTICO UTILIZANDO A CELULOSE EXTRAÍDA DA BORRA DO CAFÉ

Daluani DOGNINI¹
Esthefany Batista da SILVA²
Israel José da Silva TIGRE³
Agnes Thiane Pereira MACHADO⁴
André Felipe KNOP⁵
Leda Gabriela ARDILES⁶
Sayonara LIMA⁷
Adriana Neves DIAS⁸

RESUMO

Ao considerar o impacto ambiental causado pelo plástico no Brasil, esta pesquisa busca uma solução para contribuir com a resolução deste problema, ou seja, a obtenção de um bioplástico biodegradável utilizando o método de extração da celulose da borra do café e, posteriormente, realizando o tratamento alcalino. O café tem uma importância histórica, cultural e econômica no país e seu maior destaque ocorreu nos séculos XIX e XX períodos conhecidos como o Brasil Império e República Nova. Na etapa de produção do café tem-se a prova, a qual gera quantidades consideráveis de borra. Diante disso, no final do ano de 2019, em parceria com Torrefação e Moagem de Café Colonial resolveu-se aproveitar este resíduo, visando uma destinação adequada para o mesmo.

PALAVRAS-CHAVE: Bioplástico. Café. Celulose.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

No Brasil são produzidos cerca de 11,3 milhões de toneladas de plástico anualmente,

¹ Discente do Instituto Federal Catarinense - *Campus Brusque*; Bolsista IFC *Campus Brusque*; E-mail: daluanidognini@gmail.com.

² Discente do Instituto Federal Catarinense - *Campus Brusque*; Bolsista IFC *Campus Brusque*; E-mail: esthefanybatistadasilva@gmail.com.

³ Discente do Instituto Federal Catarinense - *Campus Brusque*; Bolsista Edital n.061/2019 IFC-Reitoria; E-mail: israeltigre2013@gmail.com.

⁴ Dra. em Química - UEPG; Professora do Instituto Federal Catarinense - *Campus Brusque*; Colaboradora; E-mail: agnes.machado@ifc.edu.br.

⁵ Graduado em Engenharia Química - FURB; Técnico do Instituto Federal Catarinense - *Campus Brusque*; Colaborador; E-mail: andre.knop@ifc.edu.br.

⁶ Mestre em Engenharia Ambiental - UTFPR; Técnica do Instituto Federal Catarinense - *Campus Brusque*; Colaboradora; E-mail: leda.ardiles@ifc.edu.br.

⁷ Mestre em Ciências, Inovação e Modelagem de Materiais – UESC; Torrefação e Moagem de Café Colonial; Colaboradora, E-mail: sayonaraemmanuela@gmail.com.

⁸ Dra. em Química - UFSC; Professora do Instituto Federal Catarinense - *Campus Brusque*; Orientadora; E-mail: adriana.dias@ifc.edu.br.

colocando nosso país na quarta posição dos maiores produtores deste material, ficando apenas atrás dos Estados Unidos da América, China e Índia. Destes plásticos produzidos apenas 1,28% são reciclados, os outros 98,72% são descartados de forma incorreta, causando poluição de mares e rios (Grupo RECICLA soluções sustentáveis). Com essa preocupação crescente, foram iniciadas pesquisas para diminuir ou eliminar essa produção, com a substituição por outros materiais menos nocivos ao meio ambiente, os chamados bioplásticos. Muitas foram as matérias-primas estudadas, tais como as algas que possuem vários benefícios como, por exemplo, serem livres de produtos químicos para sua fabricação.

Conforme Paulino et al. (2019), a celulose também pode ser utilizada como matéria-prima principal dos bioplásticos ou um material de reforço dos mesmos. Em seus estudos, utilizou-se resíduos de café como fonte de celulose. Como o Brasil é um dos maiores produtores de café, fato que vem desde o Brasil Império século XIX e República Nova século XX, o fruto chegou a superar o plantio de cana-de-açúcar nos anos de 1836 e 1935, que foi a principal fonte de comércio do país. Atualmente, o Brasil é o maior produtor e exportador de café verde do mundo, cerca de 50 milhões de saca anualmente, e o segundo maior consumidor do mesmo (ABIC), o que acarreta em uma produção proporcional de borra do café (ABIC, 2020). Logo, este projeto tem intuito de usar a borra do café para realizar a síntese de um bioplástico biodegradável.

No município de Brusque tem-se a Colonial Café, localizada na Avenida Ademar Vicente Knihns nº 827, bairro Steffen. Esta empresa possui uma geração considerável de borra em seu dia-a-dia. Dessa forma, em parceria com a empresa, o objetivo desta pesquisa é a produção de bioplástico utilizando a celulose extraída da borra de café.

METODOLOGIA

Para execução da pesquisa, conforme Paulino et al. (2019), propõe-se a preparação de 4 tipos de biofilmes/bioplásticos, sendo 50% amido e 50% (m/v) da celulose, ambos de origem comercial; biofilme 50% amido comercial e 50% (m/v) da celulose extraída da borra do café; biofilme 100% (m/v) da celulose comercial e biofilme 100% (m/v) da celulose

extraída da borra do café, para fins comparativos, sendo eles a partir da junção de amido e celulose, tanto comercial, quanto a extraída da borra do café da empresa parceira.

À preparação destes utilizar-se-á: 5 g de amido ou 5 g de celulose ou 2,5 g de amido mais 2,5 g de celulose, dissolvidos em 50 mL de água destilada a 25°C e acrescido 2% (m/v) de plastificante glicerol e, depois de homogeneizar a solução, serão adicionados 50 mL de água destilada a 95°C. A solução final será fervida por 15 minutos sob agitação constante. Após a solução final será resfriada a 37°C e finalmente 20 mL dessa solução será vertida em placa de petri de 10 cm de diâmetro, e levada à estufa a 37°C por 12 h para secagem.

A extração da celulose da borra de café será efetuada em duas etapas, a de tratamento alcalino, pesagem de 20 g de borra de café em balança analítica, e adição de 400 mL de NaOH (4% m/v), com posterior agitação por 1 h a 70°C; após agitação com temperatura controlada será realizada a filtração vácuo e a lavagem com água destilada até que o pH da mistura seja igual ao da água e, na sequência, será colocada para a secagem em estufa à 50°C e serão realizadas pesagens até que a massa estabilize.

Na segunda etapa, a de Branqueamento, ocorrerá a pesagem de 9 g do material obtido na etapa de tratamento alcalino, com a adição de 90 mL de NaOH (4% m/v), e 90 mL de H₂O₂ (24% v/v), com posterior agitação por 2 h com temperatura controlada de 50°C. Após agitação, será realizada a filtração vácuo e a lavagem com água destilada até o pH da amostra ser igual ao da água; na sequência, será colocada para a secagem em estufa à 50°C e serão realizadas pesagens até que a massa estabilize, assim verificará se os objetivos estabelecidos pela proposta obtiveram os resultados esperados .

Com a suspensão das atividades presenciais, novas formas para dar continuidade às pesquisas estão sendo realizadas, contando com reuniões pela web na plataforma *Google Meet*, mediante as apresentações de seminários com temas para auxiliar no estudo do projeto, discussões de materiais científicos e produções de postagens para apresentação e divulgação do projeto na rede social *online Instagram*.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em virtude da pandemia do novo Coronavírus, em meados de março de 2020 as atividades presenciais no Instituto Federal Catarinense-*Campus* Brusque foram suspensas, estando previsto o retorno para janeiro de 2021. Logo, após a volta das mesmas, espera-se que os integrantes do projeto consigam sintetizar um bioplástico utilizando a celulose extraída da borra do café, divulgar todo o resultado obtido e realizar as visitas técnicas na empresa Colonial Café, parceira do projeto, para entenderem todos os processos e análises feitos no café.

Devido ao isolamento social, os participantes da pesquisa encontram-se em reuniões pela web, por meio da plataforma *Google Meet*, e nelas são discutidas as leituras e pesquisas feitas em materiais científicos como: artigos, dissertações e teses que são primordiais para o aperfeiçoamento do conhecimento da área do projeto, além de serem realizadas apresentações de seminários com temas diversos, nas quais cada integrante aborda um conteúdo relacionado com o projeto como: polihidroxialcanoatos, extração da celulose, nomenclaturas, processamentos e classificações do café e plástico verde.

Para mais, teve-se a ideia de criar um *Instagram*, em conjunto com outros dois projetos, com o objetivo dos integrantes pesquisarem assuntos associados ao projeto e produzirem materiais explicativos (vídeos e fotos) para serem divulgados à população. Nota-se que a média de visualizações dos vídeos é em torno de 182, e alguns dos assuntos abordados no *Instagram* são: a introdução ao projeto de pesquisa, a cooperação técnica que o mesmo tem com a empresa Colonial Café, a obtenção da borra de café, a origem do plástico e bioplástico, os tipos de bioplásticos e uma entrevista realizada com um produtor do estado de Minas Gerais sobre a influência que o café tem em sua vida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos fatos mencionados, mesmo com a paralisação das atividades presenciais do IFC-Brusque, os participantes do projeto continuaram com as pesquisas bibliográficas, por meio de artigos, dissertações e teses, além de apresentações de seminários, durante as reuniões quinzenais, e a produção de postagens para o *Instagram*. Assim, busca-se o aperfeiçoamento dos conhecimentos técnicos da área para, futuramente, sintetizar um

bioplástico utilizando a celulose extraída da borra do café.

AGRADECIMENTOS

Ao IFC *Campus* Brusque pelo incentivo com bolsas de iniciação científica EM por meio do Edital N°.01/2020.

À Torrefação e Moagem de Café Colonial Ltda. - EPP pela cooperação técnica com o projeto.

REFERÊNCIAS

Grupo RECICLA soluções sustentáveis. **Menos de 2% do plástico produzido no Brasil é reciclado**. 2020. Disponível em:

[http://www.gruporecicla.com.br/2019/05/31/menos-de-2-do-plastico-produzido-no-brasil-e-reciclado/#:~:text=No%20Brasil%2C%20s%C3%A3o%20produzidos%2C%20por,produtores%20de%20pl%C3%A1stico%20no%20mundo](http://www.gruporecicla.com.br/2019/05/31/menos-de-2-do-plastico-produzido-no-brasil-e-reciclado/#:~:text=No%20Brasil%2C%20s%C3%A3o%20produzidos%2C%20por,produtores%20de%20pl%C3%A1stico%20no%20mundo.). Acesso em: 15 out. 2020.

O café brasileiro na atualidade. **ABIC(Associação Brasileira da Indústria de Café)**, 2020. Disponível em:

<https://www.abic.com.br/o-cafe/historia/o-cafe-brasileiro-na-atualidade-2/>. Acesso em: 22 out. 2020.

PINTO, Tales dos Santos. **"Raízes do café no Brasil"**; *Brasil Escola*. Disponível em:

<https://brasilescola.uol.com.br/historia/o-cafe-no-brasil-suas-origens.htm>. Acesso em 22 de outubro de 2020.

PAULINO, G. S. et al. **Produção De Bioplástico A Partir De Resíduos De Café E Seu Uso Como Matriz De Liberação De Antimicrobianos**. In: Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil, X., 2019 Espírito Santo. Anais ISSN: 1984-9249. Vitória-ES: UFV, 2019.