

SÍNTESE DE BIOPLÁSTICO UTILIZANDO A CELULOSE EXTRAÍDA DA BORRA DO CAFÉ

Autores: Esthefany Batista DA SILVA¹, Leticia HOINATZ², Israel José da Silva TIGRE³, Agnes Thiane Pereira MACHADO⁴, André Felipe KNOP⁵, Leda Gabriela ARDILES⁶, Sayonara LIMA⁷ e Adriana Neves DIAS⁸.

Identificação autores: Bolsista¹ Edital n.11/2020 IFC *Campus Brusque* - EM, esthefanybatistadasilva@gmail.com; Bolsista² Edital n.11/2020 IFC *Campus Brusque* - EM, leticiahoinatz.ifc@gmail.com; Bolsista³ Edital n.054/2020 IFC Reitoria - GRAD, israeltigre2013@gmail.com; Colaboradora⁴, Profa. Dra. do Instituto Federal Catarinense - *Campus Brusque*; Colaborador/a^{5,6}, Técnico/a do Instituto Federal Catarinense - *Campus Brusque*; Voluntária⁷, Química Representante da Torrefação e Moagem de Café Colonial; Orientadora⁸, Profa. Dra. do Instituto Federal Catarinense - *Campus Brusque*.

RESUMO

Considerando os diversos impactos ambientais e a grande poluição causados pelo uso e descarte dos plásticos convencionais, os integrantes do projeto propuseram o aproveitamento do resíduo da borra de café para a síntese de um bioplástico, através do método de extração da celulose da mesma e em seguida, a realização do tratamento alcalino. Assim, buscando o aproveitamento e uma destinação mais adequada para o resíduo, além de pesquisar uma alternativa mais sustentável para o problema dos plásticos. Contudo, devido a pandemia da COVID-19 e a suspensão das atividades presenciais, ainda não foi possível a realização do procedimento experimental.

INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Muito se discute a importância de preservar o meio ambiente, através de soluções alternativas e mudança para hábitos sustentáveis. O Brasil é o quarto maior país produtor de plásticos, com cerca de 11,35 milhões de toneladas anualmente produzidas, em que a maior parte dessas, 98,72%, são destinadas de forma incorreta. Assim, causando perdas no ecossistema marinho, aumento na poluição atmosférica pela liberação de gases de efeito estufa e inúmeros prejuízos na saúde e na qualidade de vida humana.

Ao considerar uma alusão histórica influente e posicionamentos atuais, o

Brasil é o maior produtor e exportador de café verde do mundo, com cerca de 47 milhões de sacas produzidas anualmente (ABIC 2021). E de acordo com a Associação Brasileira da Indústria de Café, o Brasil tem destaque como maior mercado mundial em volume total de café como bebida quente, o que ocasiona uma produção proporcional de borra do café.

Tendo em vista os argumentos apresentados, em parceria com a empresa Torrefação e Moagem de Café Colonial propôs-se este projeto. A Torrefação e Moagem de Café Colonial, localizada no bairro Steffen, desenvolve atividades desde 1981; dentre elas a produção do café Cold Brew, o qual gera uma quantidade de borra considerável, variando de 1,5 kg a 3 kg de borra de café por dia. Portanto, esse estudo investiga formas de desenvolver uma solução sustentável, para diminuir a produção e o uso de plásticos convencionais, através do uso do resíduo do café Cold Brew. Assim, buscando promover uma destinação mais adequada à borra pela extração da celulose e a realização da síntese de um bioplástico.

METODOLOGIA

Conforme Paulino et al. (2019), o projeto realizará a síntese de quatro tipos de biofilmes/bioplásticos, sendo o primeiro 50% de amido e 50% (m/v) de celulose, ambos de origem comercial; o segundo 50% de amido comercial e 50% (m/v) da celulose extraída da borra do café; o terceiro 100% (m/v) da celulose comercial e o quarto biofilme 100% (m/v) da celulose extraída da borra do café.

A preparação dos biofilmes/bioplásticos utilizará amido e/ou celulose, dissolvidos em água destilada, e será acrescentado plastificante glicerol e depois de realizada sua homogeneização, será adicionado água destilada aquecida. Após isso, a solução final será fervida em agitação, resfriada, colocada em placa de petri e levada para a estufa para secagem.

A extração da celulose da borra de café, quando necessária, será executada em duas etapas, o tratamento alcalino e o branqueamento. Na primeira etapa será feita a pesagem da borra de café, adicionado hidróxido de sódio e a realização de agitação. Com o final da agitação e com a temperatura controlada, será realizada a filtração a vácuo e a lavagem com água destilada, até que o pH seja igual ao da água. E então, será feita a secagem em estufa e realizada a pesagem até a estabilização do produto obtido. Na segunda etapa, será realizada a pesagem do material obtido na etapa anterior, adicionado hidróxido de sódio e peróxido de hidrogênio, com agitação, controlando a temperatura. Ao final da agitação será realizada a filtragem a vácuo e lavagem com água destilada até que o pH da amostra seja igual ao da água. Por último, o produto será posto em estufa para a secagem e pesagem até que a massa da amostra estabilize.

Contudo, no ano de 2020 e início de 2021, com a pandemia da SARS-CoV-2, o projeto teve seguimento de forma remota pelo *Google Meet*, onde houveram reuniões semanais, apresentações de seminários, discussões sobre artigos e divulgações na rede social *Instagram* (@ppqifc). Através da leitura do artigo “*Bioplastics: a boon or bane?*” (NANDAKUMAR *et al.*, 2021), foi desenvolvida uma série de vídeos para o *Instagram*, que promovem explicações sobre as particularidades dos bioplásticos e suas relações com o meio ambiente, a economia e o próprio projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO OU RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS E DISCUSSÃO

Devido a pandemia do novo coronavírus, as atividades presenciais no IFC foram suspensas, no ano de 2020 e no primeiro semestre de 2021, sendo esse o

motivo do projeto ainda ser apenas teórico, no qual esperasse no retorno da presencialidade para sintetizar o bioplástico utilizando a celulose extraída da borra do café, divulgar todo o resultado obtido e realizar as visitas técnicas na empresa Colonial Café. Para manter a pesquisa em atividade neste momento atípico novas metodologias de execução foram tomadas, onde os participantes buscam o aperfeiçoamento dos conhecimentos técnicos da área, por meio da realização de reuniões pelo *Google Meet*, nas quais ocorreram apresentações de seminários e discussões de materiais científicos, como “*Development and characterization of food packaging bioplastic film from cocoa pod husk cellulose incorporated with sugarcane bagasse fibre*” (AZMIN *et al.*, 2020).

Com a orientação da coordenadora durante esse período, embora não se tenha avançado na execução dos experimentos em laboratório, buscou-se uma maior interação do projeto e a comunidade interna e externa, através de postagens na rede social *Instagram*, no perfil *@ppqifc*; alcançando uma média de aproximadamente 307 visualizações por vídeo publicado. Uma das atividades que está em desenvolvimento, é a série de vídeos que aborda sobre “Bioplásticos: Benefício ou Malefício?”, tendo em torno de onze episódios, onde são abordados assuntos como: definição e tipos de bioplásticos, produção, propriedades, usos, impactos ambientais e econômicos e descarte dos bioplásticos.

Além disso, as formas de materiais explicativos e a organização vem se aprimorando, com publicações sobre bioplásticos e o mundo do café; utilizando diferentes ferramentas, como os *Reels*, em que já apresentou-se a trajetória do projeto, foram elaborados e publicados alguns motivos para apoiar à pesquisa e curiosidades. E também, como forma de identidade, criou-se uma logo para o projeto, essa contém elementos relacionados com a pesquisa, como o grão de café, a borra, a química e um bioplástico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos fatos mencionados, mesmo com a suspensão das atividades presenciais do IFC - *Campus Brusque*, os participantes do projeto continuaram com as pesquisas de forma teórica. Assim, buscou-se o aperfeiçoamento dos conhecimentos técnicos da área para com a retomada gradual das atividades presenciais, sintetizar um bioplástico utilizando a celulose extraída da borra do café.

REFERÊNCIAS

AZMIN, S. N. H. M.; HAYAT N. A. b. M.; NOR, M. S. M. Development and characterization of food packaging bioplastic film from cocoa pod husk cellulose incorporated with sugarcane bagasse fibre, *Journal of Bioresources and Bioproducts*, v. 5, p. 248–255, 2020. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2369969820301146>. Acesso em: 19 set. 2021.

NANDAKUMAR, Ardra; CHUAH, Jo-Ann; SUDESH, Kumar. Bioplastics: a boon or bane?. *Renewable And Sustainable Energy Reviews*, [S.L.], v. 147, p. 111-237, 2021. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1364032121005244?via%3Di> hub. Acesso em: 19 set. 2021.

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.

SUMÁRIO EXECUTIVO DO CAFÉ A PARTIR DE 201. ABIC- Associação Brasileira Da Indústria De Café. Disponível em: *Sumário Executivo do Café a partir de 2017 - ABIC* . Acesso em: 02 nov. 2021.