

OBTENÇÃO DE CELULOSE DO RESÍDUO DA COROA DO ABACAXI

MARIANA RIBAS DE SÁ¹; ALEXANDRA AUGUSTA REICHERT²; AMANDA DANTAS DE OLIVEIRA³

¹ Universidade Federal de Pelotas – marianasa30@hotmail.com

² Universidade Federal de Pelotas – alereichert94@yahoo.com.br

³ Universidade Federal de Pelotas – amandaoliveira82@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é um país com alta produção agrícola devido ao seu clima e solo rico em nutrientes. Um produto de alta produtividade no país é o abacaxi, fruta tropical que possui importância econômica e social, muito popular no mundo todo e que é considerada uma fonte de saúde para a população (CONAB, 2020).

Na busca por medidas que diminuam os resíduos e o impacto de descartes inadequados na natureza, o presente trabalho enxerga um potencial notável sobre um resíduo agroindustrial advindo do abacaxi, a coroa.

Ela é um material lignocelulósico constituído por três partes principais, a celulose que é o polímero natural mais abundante da natureza e que é armazenada em microfibrilas dentro dos outros dois componentes, a hemicelulose e a lignina que são biopolímeros integrantes da parede celular das fibras e responsáveis por suas propriedades físicas (LENHANI, 2019).

Com isto, o presente trabalho tem por objetivo converter um resíduo (coroa do abacaxi) coletado no Restaurante Universitário da UFPel, em um produto com valor comercial que tenha boas propriedades e proporcione boa resistência mecânica ao ser aplicado como reforço de matrizes poliméricas. Bem como, avaliar suas características através de análises de Difração de Raios X (DRX), Análise Termogravimétrica (TGA) e Espectroscopia de Infravermelho com Transformada de Fourier (FTIR).

2. METODOLOGIA

A partir de uma adaptação da metodologia de SANCHEZ et al. (2010), as folhas das coroas dos abacaxis coletadas foram desbastadas, lavadas e secas em estufa a 65°C durante 48 horas. Após a retirada de toda umidade retida nas folhas, elas foram moídas em um moinho de facas obtendo-se as fibras vegetais.

Posteriormente, as fibras passaram pelo processo de mercerização por meio de uma solução de 5% de concentração de hidróxido de sódio (NaOH), durante 4 horas sob agitação mecânica a 80°C. Feito isto, a polpa obtida foi lavada e filtrada em água destilada até a solução atingir pH 7 e foi seca em estufa a 50°C durante 12 horas.

Para concluir a obtenção da celulose, o material obtido passou pela etapa de branqueamento para retirar a coloração escura e a lignina remanescente, realizado através de uma solução de hipoclorito de sódio durante 24 horas e foi, novamente lavada, filtrada e seca (SILVÉRIO et al., 2013).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

TGA: As Figuras 1 e 2 apresentam as curvas de perda de massa (TGA) e da derivada da variação de massa (DTG) para as fibras e para a celulose. Em ambas

as curvas é possível observar que a celulose têm dois estágios principais de perda de massa. O primeiro é caracterizado por perda de água e o segundo, por degradação da celulose em aproximadamente 350°C, quando ocorre a eliminação da celulose (BALAJI; NAGARAJAN, 2017). É possível destacar quatro estágios principais de perda de massa para as fibras naturais. O primeiro correspondendo à perda de água. O segundo, entre 200 e 230°C relacionado à despolimerização térmica da hemicelulose. O terceiro, entre 230 e 340°C referindo-se à degradação da lignina. E o último estágio em 350°C corresponde à decomposição da celulose (LIU et al., 2019).

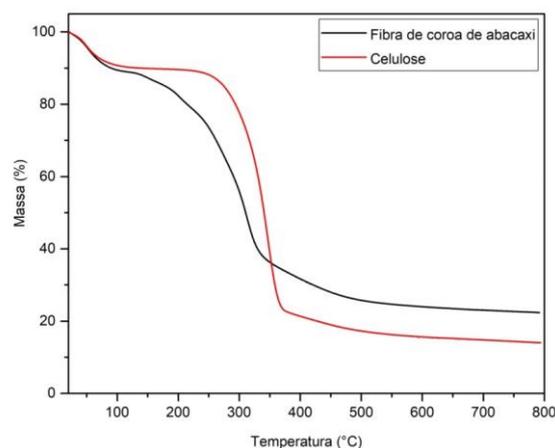


Figura 1: Curva de TGA da Celulose e da Fibra de Coroa de Abacaxi.

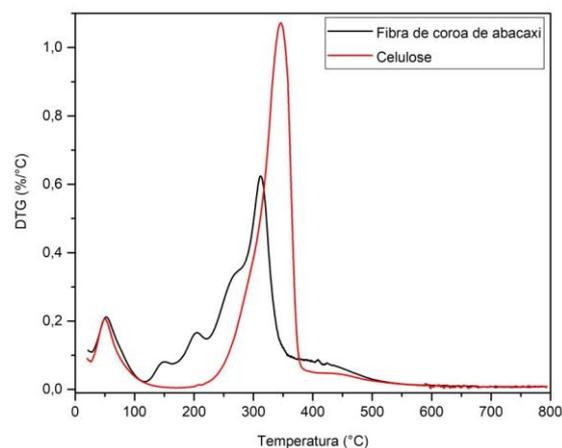


Figura 2: Curva de DTG da Celulose e da Fibra de Coroa de Abacaxi.

DRX: O tratamento de mercerização e branqueamento atuam na remoção parcial de alguns compostos amorfos e extraem apenas a celulose. A partir do difratograma exposto na Figura 3 pode-se notar que, para a celulose, todos os picos se tornaram mais definidos. Os gráficos apresentam dois picos acentuados em 15° e 22°, que são picos característicos relacionados às fibras vegetais e um pico em 34°, que corresponde ao alinhamento e direção das fibras (MARIÑO; REZENDE; TASIC, 2018). Em 22° é possível observar um pico mais nítido, que indica uma remoção da lignina e um aumento relativo da taxa de cristalinidade. (ABRAHAM et al., 2011).

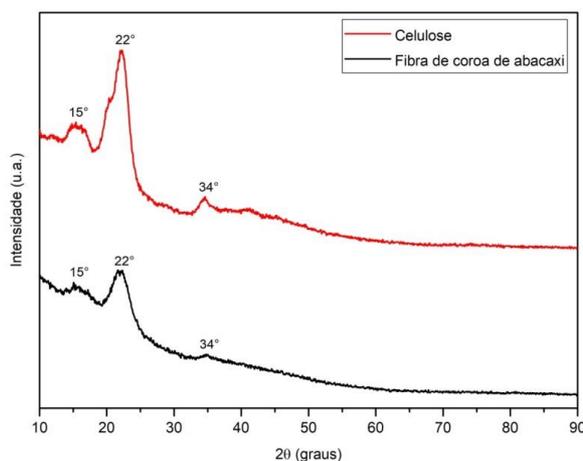


Figura 3: Difratograma da Celulose e da Fibra de Coroa de Abacaxi.

FTIR: A Figura 4 apresenta os espectros de infravermelho da fibra de coroa de abacaxi e da celulose com bandas características de materiais lignocelulósicos. O pico observado em torno de 3317 cm^{-1} representa um estiramento de OH, indicando a presença de celulose. Em 1599 cm^{-1} representa o alongamento do C-C, sugerindo a presença de anéis aromáticos (VINAYAKA et al. 2017). A banda em 1158 cm^{-1} refere-se à deformação assimétrica do grupo metil. A banda de 897 cm^{-1} é atribuída à deformação do CH na celulose e a de 667 cm^{-1} à deformação angular fora do plano da ligação C-OH (VIJAY et al., 2020).

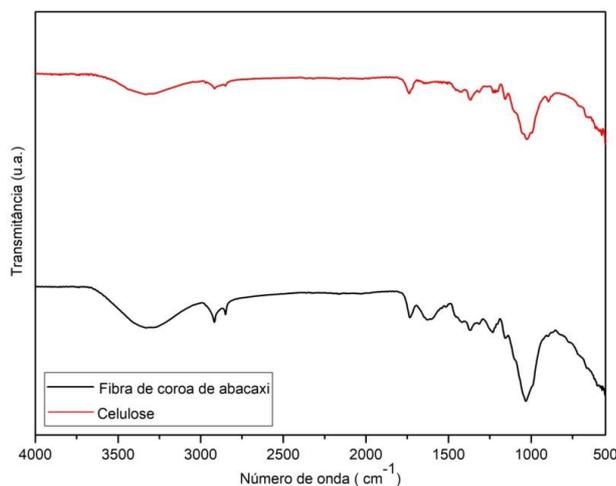


Figura 4: Espectros de FTIR da Celulose e da Fibra de Coroa de Abacaxi.

4. CONCLUSÕES

Através da análise termogravimétrica foi possível observar que as fibras apresentam mais estágios de perda de massa porque os componentes amorfos, representados pela lignina e a hemicelulose, ainda se encontram presentes no material. Ao contrário da celulose, que já foi isolada.

Corroborando com esta análise, a difração de raios-x mostra que os tratamentos foram efetivos na retirada dos compostos, obtendo apenas celulose e proporcionando um maior grau de cristalinidade.

Sendo assim, pode-se concluir que o objetivo de isolar a celulose foi atingido e que este material demonstra grande potencial para ser aplicado em materiais compósitos, tendo em vista que é de baixo custo, reduz o consumo de materiais de fonte não renováveis e agrega valor aos resíduos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRAHAM, E.; DEEPA, B.; POTHAN, L.A.; JACOB, M.; THOMAS, S.; CVELBAR, U.; ANANDJIWALA, R. Extraction of nanocellulose fibrils from lignocellulosic fibres: A novel approach. **Carbohydrate Polymers**, India, v. 86, p. 1468-1475, 2011.

BALAJI, A. N.; NAGARAJAN, K. J. Characterization of alkali treated and untreated new cellulosic fiber from Saharan aloe vera cactus leaves. **Carbohydrate Polymers**, India, v.174, p. 200–208, 2017.

CONAB. **A participação do abacaxi no desenvolvimento econômico nas regiões produtoras**. Compêndio de Estudos CONAB, v.24, Brasília, fev 2020. Acessado em 18 set. 2020. Online. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br>>

LENHANI, G. C. **Obtenção e aplicação de celulose de resíduos agroindustriais em filmes compósitos**. 2019. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Pós-graduação em Ciência e Tecnologia de Alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul.

LIU, Y.; XIE, J.; WU, N.; MA, Y.; MENON, C.; TONG, J. Characterization of natural cellulose fiber from corn stalk waste subjected to different surface treatments. **Cellulose**, China, v.26, n.8, p. 4707-4719, 2019.

MARIÑO, M. A.; REZENDE, C. A.; TASIC, L. A multistep mild process for preparation of nanocellulose from orange bagasse. **Cellulose**, Campinas- São Paulo, v.25, n.10, p. 5739-5750, 2018.

SANCHEZ-GARCIA, M. D.; LAGARON, J. M. On the use of plant cellulose nanowhiskers to enhance the barrier properties of polylactic acid. **Cellulose**, Espanha, v.17, n.5, p. 987-1004, 2010.

SILVÉRIO, H. A.; NETO, W. P. F.; DANTAS, N. O.; PASQUINI, D. Extraction and characterization of cellulose nanocrystals from corncob for application as reinforcing agent in nanocomposites. **Industrial Crops and Products**, Uberlândia-Minas Gerais, v.44, p. 427-436, 2013.

VIJAY, R.; JAMES DHILIP, J. D.; GOWTHAM, S.; HARIKRISHNAN, S.; CHANDRU, B.; AMARNATH, M.; KHAN, A. Characterization of Natural Cellulose Fiber from the Barks of *Vachellia farnesiana*. **Journal of Natural Fibers**, India, p. 1-10, 2020.

VINAYAKA, D. L.; GUNA, V.; MADHAVI, D.; ARPITHA, M.; REDDY, N. Ricinus communis plant residues as a source for natural cellulose fibers potentially exploitable in polymer composites. **Industrial Crops and Products**, India, v.100, p.126-131, 2017.