

CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA FIBRA DE BURITI POR ESPECTROSCOPIA DE INFRAVERMELHO *

Luana Cristyne Da Cruz Demosthenes¹

Michelle Souza Oliveira²

Fábio Da Costa Garcia Filho³

Sergio Neves Monteiro⁴

Resumo

As fibras naturais atraíram recentemente interesse devido às suas características como baixo custo e biodegradabilidade. Este trabalho apresenta um estudo sobre a fibra vegetal extraída de uma palmeira típica da Região Norte do Brasil, importante na alimentação de comunidades amazônicas, e na produção de artesanato. Neste trabalho, foi realizado a caracterização da fibra de buriti por meio da espectroscopia de infravermelho por transformada de Fourier (FTIR). O FTIR evidenciou os principais grupos funcionais presentes na fibra como O-H, C=O e COOH.

Palavras-chave: Fibra de buriti; FTIR; Grupos funcionais

EVALUATION OF RESIDUAL SPEED OF PROJECTS IN EPOXY COMPOSITES REINFORCED WITH PIRARUCU FLAKES

Abstract

Natural fibers are attractive due to their characteristics such as low cost and biodegradability. This work presents a study on vegetal fiber extracted from a typical palm tree of the Northern Region of Brazil, and a production of handicrafts. In this work, a characterization of buriti fiber was carried out by Fourier transform infrared spectroscopy (FTIR). The FTIR shows the main constant groups present in the fiber as O-H, C = O and COOH.

Keywords: Buriti fiber; FTIR; Functional groups.

¹ Engenheira Civil, Mestrando em Ciência dos Materiais, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

² Engenheira Civil, Mestrando em Ciência dos Materiais, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro/RJ, Brasil. Formação/graduação, titulação, cargo/função, setor/departamento, Instituição de trabalho e/ou estudo, cidade, estado e país.

³ Engenheiro de Materiais, Mestrando em Ciência dos Materiais, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

⁴ Engenheiro Metalúrgico, Ph.D em Materials Science and Engineering, Instituto Militar de Engenharia, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.

1 INTRODUÇÃO

O interesse no uso de fibras vegetais cresceu significativamente nos últimos anos, devido as suas aplicações no uso como agentes de reforços em compósitos poliméricos, e seu grande potencial na substituição de fibras inorgânicas. As fibras vegetais trazem como benefícios o fato de serem originadas de fontes renováveis, sua biodegradação, atoxidade, menor densidade e abrasividade quando comparadas as fibras inorgânicas [1,2]. As fibras lignocelulósicas são principalmente compostos por celulose, hemicelulose e lignina, com uma pequena quantidade de pectina, ceras, sujeira e óleos na superfície da fibra [3]. Monômeros de D-anidroglicose ligados por ligações 1,4-B-glicosídicas, com três grupo de hidroxila para cada monômero. Sua capacidade de estabelecer ligações de hidrogênio confere características hidrofílicas para a celulose. A hemicelulose é composta principalmente de polissacarídeos de açúcares com anéis de carbono. A hemicelulose é um polímero linear e amorfo, diferentemente da celulose, que é cristalina. Também é higroscópica e possui pouca solubilidade em água. A lignina é um complexo polímero de cadeias alifáticas e aromáticas, com vários grupos fenilpropano. A lignina é praticamente insolúvel e tem a menor absorção de água dentre todos os componentes das fibras vegetais. A interface fibra-matriz é fraca devido ao caráter hidrofóbico da maioria dos polímeros, produzindo uma má qualidade geral do desempenho mecânico [3]. Tratamentos químicos são frequentemente utilizados para remover os componentes amorfos da superfície da fibra, como ceras, sujeira e óleos, e possivelmente expor mais teor de celulose [4,6]. A fibra de buriti é proveniente do pecíolo da palmeira de buriti (*Mauritia flexuosa* L.), palmeira abundante na região amazônica, utilizada na alimentação e na produção de artesanato popular [5]. A espectroscopia do infravermelho é uma técnica instrumental que evidencia a presença de vários grupos funcionais. Esse método se baseia no fato de que as ligações químicas das substâncias possuem frequências de vibrações específicas, as quais correspondem a níveis de energia da molécula – níveis vibracionais.

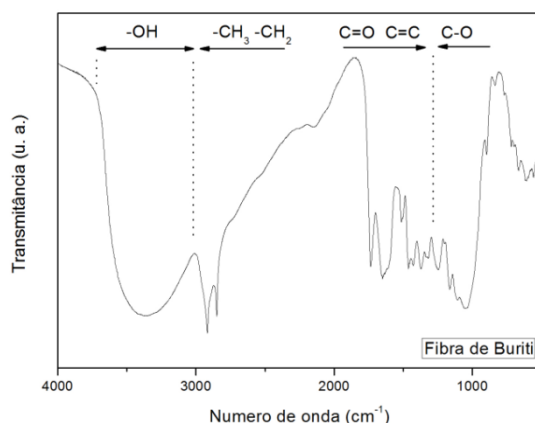


Figura 1. Espectroscopia de infravermelho da fibra de buriti [6].

Essas frequências dependem da forma da superfície de energia potencial da molécula, da geometria molecular e das massas dos átomos [1]. Com o intuito de ampliar a contribuição para o tema, no presente trabalho será abordada a espectroscopia de infravermelho da fibra de buriti.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

O material básico usado neste trabalho foi a fibra de buriti, retirada de um tecido artesanal produzido por comunidade na Amazônia. As amostras de fibra de buriti foram moídas num almofariz cerâmico para condições pulverulentas. Em seguida misturadas com partículas de KBr e pressionadas até atingir a espessura ligeiramente inferior a 1 mm. A análise foi realizada em um espectrômetro de infravermelho com transformada de Fourier (FTIR) em um modelo IR PRESTIGE 21-FTIR-SHIMADZU em um comprimento de onda variando de 4000 a 400 cm^{-1} .

A Figura 1 mostra a palmeira de onde é retirada a fibra de buriti, assim como é destacado o pecíolo e tecido artesanal de fibras de buriti que foi usado no procedimento.



Figura 2.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Observou-se com o espectro da Figura 3 as principais bandas características da fibra de buriti. As bandas 3300-3340 cm^{-1} são comuns para as fibras vegetais e estão relacionadas aos grupos hidroxila da celulose, hemicelulose, água e lignina.

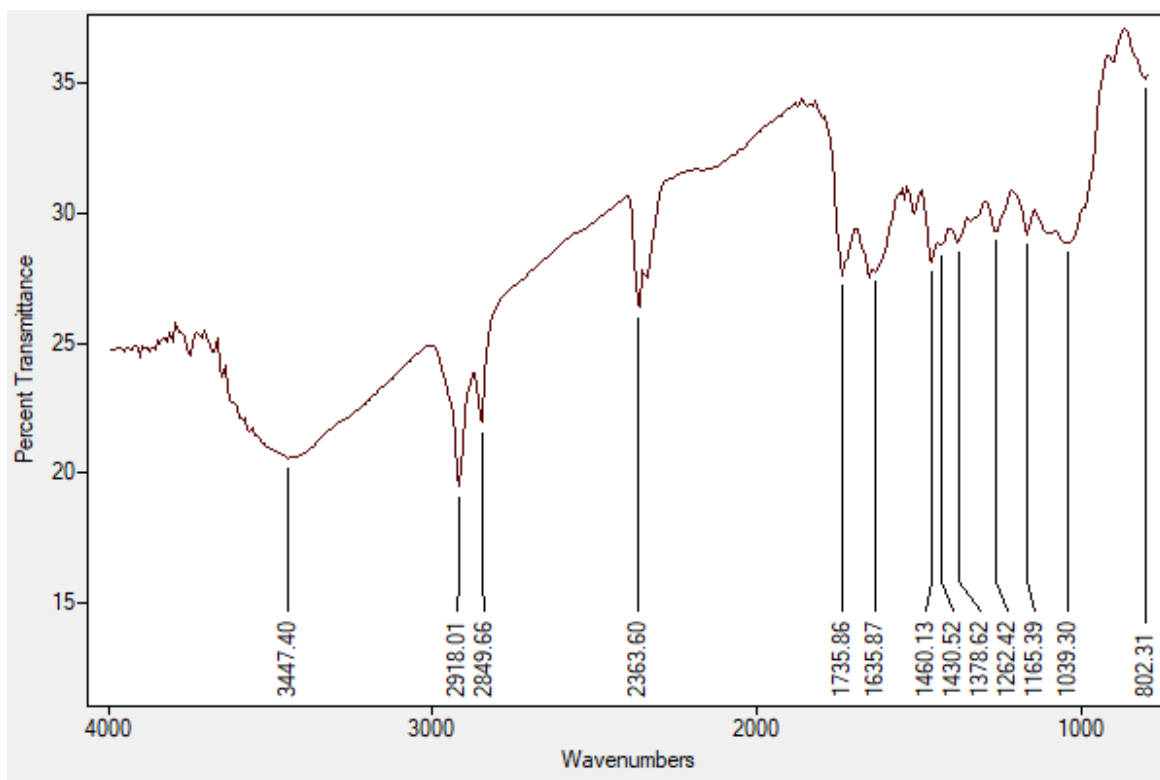


Figura 3. Espectroscopia de infravermelho da fibra de buriti.

No espectro em questão, com uma frequência vibracional de 3447 cm⁻¹ referente ao grupo OH, podendo ser ligação química da fibra ou umidade, 2918-2849 cm⁻¹ referente ao estiramento das ligações C-H dos grupos CH e CH₂ da celulose e hemicelulose, 1736 cm⁻¹ referente ao estiramento de ligação C=O do ácido carboxílico da lignina ou do grupo éster da hemicelulose. Uma faixa proeminente é vista em 1635 cm⁻¹, atribuída à vibração de alongamento do aldeído C=O e também à água adsorvida e absorvida, o que pode corroborar a maior quantidade de água na fibra, como discutido anteriormente. A faixa a 1460 cm⁻¹ é referente a lignina e estireamento da ligação simétrica CH₂ do anel pirano, 1430 -1378 - 1262 – 1165 – 1039 e 802 são atribuídos à deformação ou curvatura das ligações C-H, CO e C-O-C de muitos grupos presentes na lignina e carboidratos.

4 CONCLUSÃO

Neste estudo foi utilizado a técnica de absorção de infravermelho para obter os espectros vibracionais da temperatura ambiente da fibra de buriti da Região amazônica. A caracterização da fibra de buriti realizada por FTIR permitiu determinar os principais grupos funcionais presentes no adsorvente como grupos hidroxilas, carbonila. As atribuições para o infravermelho bandas foram baseadas nas correlações com ácidos graxos, ésteres e triglicerídeos de ácidos graxos e similares resultados encontrados para fibras vegetais. O ensaio de infravermelho FTIR da fibra de buriti mostrou as mesmas bandas encontradas usualmente em qualquer fibra lignocelulósica.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio das agências brasileiras: CNPq, FAPERJ e CAPES para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS

- 1 Lima S. N. P. Caracterização das fibras de buriti e sua aplicabilidade como adsorvente de metais e corantes. Dissertação de mestrado em Biotecnologia da Universidade Federal do Tocantins. Gurupi – TO. 2017. 97 p.
- 2 Ornaghi Jr., H. L.; Moraes, A. G. O.; Poletto, M.; Zattera, A. J.; Amico, S. C. Chemical composition, tensile properties and structural characterization of buriti fiber. *Cellulose chemistry and technology*. 2016;50(1):15-22.
- 3 Lavoratti, A.; Romanzini, D.; Amico, S. C.; Zattera, A. J. Influence of fibre treatment on the characteristics of buriti and ramie polyester composites. *Polymers & Polymer Composites*. 2017;25(4):247-256.
- 4 Pelegrini, K.; Donazzolo, I.; Brambilla, V. C.; Brandalise, R. N.; Zattera, A. J. Influência da fibra de buriti e do agente de acoplamento na biodegradabilidade de compósitos com poli(ácido láctico) (PLA), em ambiente marinho. 20 Cbecimat - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais. 2012.
- 5 Santos, N. S. S. Análise experimental e teórica do comportamento mecânico sob carregamento quase-estáticos de compósitos reforçados com fibras vegetais. Tese de doutorado em Engenharia Mecânica. Faculdade Estadual de Campinas. 2011. 123p.
- 6 Brambilla, V. C.; Plegrini, K.; Brandalise, R. N. Influência da fibra de buriti nas propriedades mecânicas, térmicas, morfológicas e estruturais de compósitos de poli(ácido láctico)-buriti. 20 Cbecimat - Congresso Brasileiro de Engenharia e Ciência dos Materiais. 2012.
- 7 Albuquerque, M. L. S.; Guedes, I.; Alcantara Jr. P.; Moreira, S.G.C. Infrared absorption spectra of buriti (*Mauritia flexuosa* L.) Vibrational spectroscopy. 2003; 33(1-2):127-131.