



## ROTEIRO PARA ALUNOS DE GRADUAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO DE CARACTERIZAÇÃO MECÂNICA E FÍSICA DE FIBRAS VEGETAIS DA AMAZÔNIA

**Deibson Silva da Costa** – deibsonsc@yahoo.com.br

**Wassim Raja El Banna** – wassim\_eng04@yahoo.com.br

**Léo César de Oliveira Pereira** – leocesaroliveira@hotmail.com

**Roberto Tetsuo Fujiyama** – fujiyama@ufpa.br

Universidade Federal do Pará - UFPA, Instituto de Tecnologia - ITEC, Faculdade de Engenharia – FEM.

Rua Augusto Corrêa, 01 – Guamá.

66075-110 – Belém – Pará – Brasil.

**Resumo:** *Este artigo faz parte de uma pesquisa que está sendo desenvolvida por alunos de ensino médio, graduação e pós-graduação da faculdade de engenharia mecânica da Universidade Federal do Pará, sob orientação do professor doutor Roberto Tetsuo Fujiyama. O Trabalho mostra um roteiro para caracterização de fibras vegetais da Amazônia. As fibras de bambu, sisal e curauá, utilizadas no trabalho foram adquiridas no comércio local de Belém, com exceção das fibras de bambu que foram extraídas manualmente. As fibras foram caracterizadas fisicamente através de microscópio óptico e picnometria, determinando os comprimentos, diâmetros, massa específica e teor de umidade; Sendo depois, as fibras caracterizadas mecanicamente por ensaio de tração, determinando a resistência a tração e alongamento das fibras. Foram apresentados os resultados encontrados da caracterização das fibras, e comparados com os resultados encontrados na literatura; confirmando assim a eficiência do roteiro de caracterização de fibras vegetais da Amazônia utilizado neste trabalho.*

**Palavras-chave:** *Fibras vegetais, Amazônia, Roteiro de caracterização.*

### 1. INTRODUÇÃO

Os recursos naturais possuem um papel importante nas atividades econômicas, com sua utilização podendo contribuir para o desenvolvimento econômico e social de áreas rurais e regiões subdesenvolvidas (SANADI, 2004). Entre os recursos as fibras naturais se destacam, principalmente devido à grande variedade de espécies e disponibilidade. Estas fibras podem ser de origem mineral, animal e vegetal, sendo as últimas as mais utilizadas na fabricação de materiais compósitos (FRANK, 2004).

As fibras naturais vegetais são encontradas em diversas aplicações como em roupa, utensílios, móveis, materiais solventes, etc. Também são utilizadas como carga na fabricação de compósitos poliméricos, devido principalmente as propriedades que estes materiais

Realização:



Organização:





apresentam, como vantagens econômicas e ambientais. Diferentes fibras são aptas a atuarem como reforço em plásticos, tais como juta, linho, sisal, cânhamo, madeira, etc (SAIN, 2004).

Estas fibras possuem como principais atrativos o baixo custo, boa resistência e rigidez, baixa densidade e biodegradabilidade. Além de terem potencialidade de gerar emprego e renda para regiões locais de onde são extraídas.

Este artigo apresenta um roteiro de caracterização de algumas fibras vegetais, bambu, sisal e curauá que são predominantes da região amazônica.

## 2. MATERIAIS E PROCEDIMENTOS

As fibras caracterizadas no trabalho foram adquiridas do comércio local de Belém do Pará, com exceção da fibra de bambu que foi adquirida por extração manual. A Figura 1 mostra as fibras de bambu, sisal e curauá.

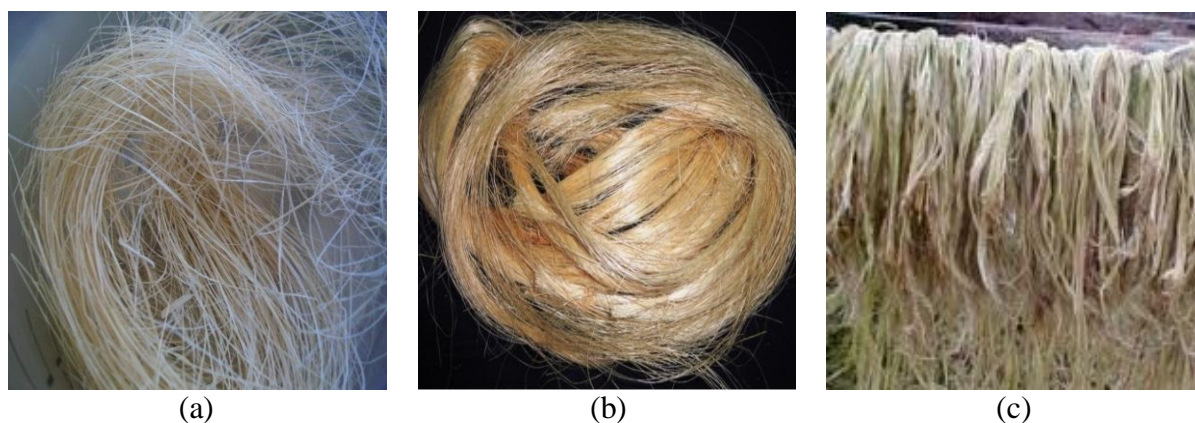


Figura 1 – Fibras vegetais utilizadas no trabalho: (a) Fibra de bambu; (b) Fibra de sisal e (c) Fibra de curauá.

Todas as fibras seguiram um mesmo roteiro de caracterização. Sendo primeiramente caracterizadas fisicamente através de microscopia óptica e picnometria para determinação do comprimento, diâmetro, massa específica e teor de umidade. Sendo depois, as fibras caracterizadas mecanicamente através de ensaio de tração para determinação da resistência a tração e alongamento das fibras vegetais.

No fluxograma da Figura 2 mostra o roteiro que foi utilizado para caracterização física e mecânica das fibras de bambu, sisal e curauá.

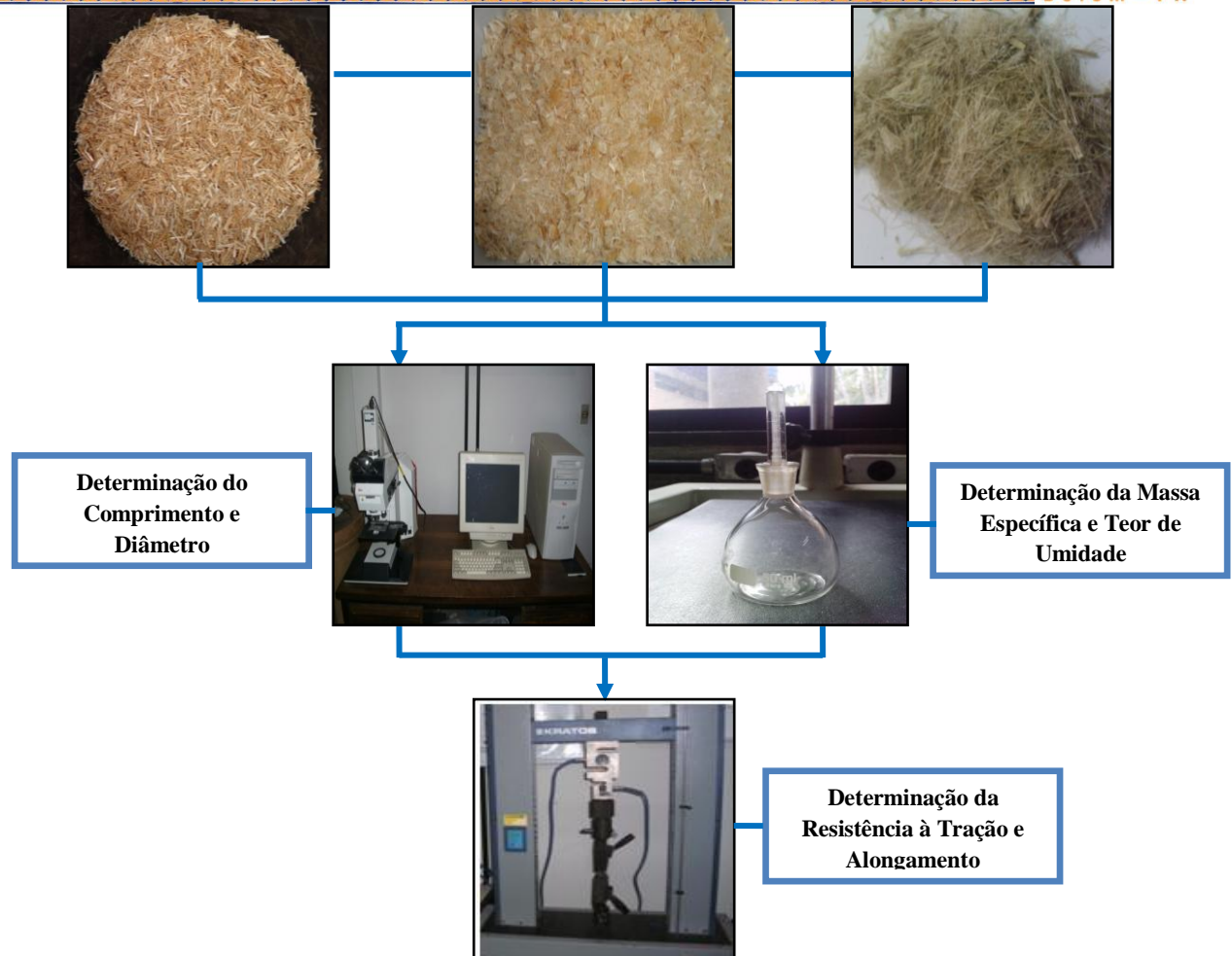


Figura 2 – Fluxograma de caracterização das fibras vegetais.

### 3. RESULTADOS E COMENTÁRIOS

As fibras foram caracterizadas quanto à sua resistência à tração, alongamento, comprimento, diâmetro, massa específica e teor de umidade. Os resultados estão demonstrados na Tabela 1.

As fibras foram caracterizadas da forma como foram recebidas, sem tratamento superficial.



Tabela 1 – Caracterização física e mecânica das fibras.

Material	Resist. Tração (MPa)	Alongamento (%)	Compr. (mm)	Diâmetro (mm)	Massa Específica (g/cm <sup>3</sup> )	Teor de Umidade (%)
Fibra de Bambu	501,04 (± 97,61)	6,81 (± 3,08)	283,16 (± 3)	0,245 (± 0,005)	1,35 (± 0,01)	12 (± 0,5)
Fibra de Sisal	453,62 (± 91,98)	5,5 (± 2,02)	1000,16 (± 50)	0,250 (± 0,032)	1,42 (± 0,01)	13,10 (± 0,5)
Fibra de Curauá	1002,63 (± 03,65)	8 (± 1,5)	80,16 (± 20)	0,160 (± 0,05)	1,30 (± 0,01)	10 (± 0,5)

Os resultados da Tabela 1 foram eficazes, pois quando comparamos com os resultados encontrados por outros pesquisadores, Tabela 2, verificou-se a acuracidade e semelhanças dos resultados da caracterização física e mecânica das fibras vegetais estudadas neste trabalho.

Tabela 2 – Características físicas e mecânicas de algumas fibras vegetais determinadas por outros métodos de caracterização.

Fibra	Diâmetro (mm)	Massa Específica (g/cm <sup>3</sup> )	Resistência à tração (MPa)	Alongamento (%)	Teor de Umidade (%)
Sisal <sup>a</sup>	0,482	1,59	234,30	3 - 7	12,5
Abacaxi <sup>a</sup>	0,050	1,52	413	3 - 4	-
Juta <sup>a</sup>	0,200	1,45	425,40	1,5 - 1,9	9,5
Malva <sup>a</sup>	0,042	1,37	160	5,2	-

<sup>a</sup> LEÃO, 2008.

A metodologia ou roteiro de caracterização das fibras vegetais da Amazônia mostradas no trabalho contribui de maneira significativa para o aprendizado e assimilação dos conceitos e procedimentos que deverão ser adotados, quando os alunos se depararem com problemas relacionados à caracterização de fibras vegetais. Sendo assim, a metodologia adotada ofereceu aos alunos que estão cursando ou cursaram a disciplina Materiais Compósitos Vegetais uma melhoria expressiva no desempenho tanto do conceito acadêmico como do curso de engenharia mecânica como um todo, pois, difundiu uma área do conhecimento (compósitos vegetais), ainda não conhecida pelos alunos.

Vale citar também que esse projeto que está sendo desenvolvido visa caracterizar o maior número de fibras vegetais disponíveis na região amazônica, demonstrando assim, suas características, qualidades, aplicabilidades e outros fatores importantes das fibras.

### 3.1. Autorizações/Reconhecimento

Os autores são responsáveis por garantir o direito de publicar todo o conteúdo de seu trabalho. Se material com direitos autorais foi usado na preparação do mesmo, pode ser necessário obter a devida autorização do detentor dos direitos para a publicação do material em questão.





#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O roteiro de caracterização das fibras vegetais de bambu, sisal e curauá mostraram-se eficiente para determinação das propriedades físicas e mecânicas das fibras.

Demonstrando assim, que este roteiro pode ser adotado para caracterização do mais variados tipos de fibras vegetais da região amazônica.

Contribuindo para o conhecimento dessas propriedades das fibras vegetais que são de extrema importância para suas aplicações. Além disso, possibilita o desenvolvimento técnico - científico e social da região local.

##### *Agradecimentos*

Ao CNPq pela bolsa de pós-graduação concedida, ao Laboratório de Microscopia Eletrônica de Varredura (LABMEV) do Instituto de Geociências da Universidade Federal do Pará, e ao Instituto de Tecnologia Galileu da Amazônia – ITEGAM.

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SANADI, A. R. **In Low Environmental Impact Polymer**; TRUCKER, N. and JOHNSON, M. (Edt.), RAPRA Technology Ltd, 2004.

FRANK, R. R. Bast and other fibers, **Woodhead Publishing**, 2005.

SAIN, M. PANTHAPULAKKAL, S. **In Green Fibre Thermoplastic Composites**, Baillie C (Edt.) Cambridge:, 2004.

LEÃO, M. A. UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE. **Fibras de Licuri**: Um reforço alternativo de compósitos poliméricos, 2008. 109 p., Dissertação (Mestrado).



## **GUIDE FOR STUDENTS UNDERGRADUATE AND GRADUATE OF MECHANICAL AND PHYSICAL CHARACTERISTICS OF VEGETABLE FIBERS IN THE AMAZON**

**Abstract:** *This article is part of a research that is being developed by high school students, undergraduate and graduate faculty of mechanical engineering at the Federal University of Pará, under the guidance of Professor Dr. Roberto Tetsuo Fujiyama. The work shows a roadmap for characterization of plant fibers in the Amazon. The bamboo fibers, sisal and curauá, used in the study were bought locally and Bethlehem, with the exception of bamboo fibers which were extracted manually. The fibers were physically characterized by optical microscope and pycnometry, determining the length, diameter, density and moisture content. Since then, the fibers mechanically characterized by tensile test, determining the tensile strength and elongation of the fibers. We presented the results of the characterization of the fibers, and compared with the results found in literature, thus confirming the efficiency of routing fiber characterization Amazonian plant used in this work.*

**Key-words:** *Vegetable fibers, Amazon, Screenplay characterization.*