

CARACTERIZAÇÃO DE FIBRAS LIGNOCELULÓSICAS DE TALOS DE BANANA OBTIDAS POR DIFERENTES ROTAS

CAIO CÉSAR NOGUEIRA DE MELO¹; OSCAR GIORDANI PANIZ¹; ANTONIO TAKIMI¹; JOSÉ EUCLIDES RODRIGUES BELTRAN²; MARGARETE R. F. GONÇALVES³

¹Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Pelotas – caio12cnm@hotmail.com

²PPG em Ciência e Engenharia de Materiais, UFPel – joeurope@gmail.com

³Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, UFPel – margaretefg@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

As fibras oriundas de vegetais são constituídas de celulose, hemicelulose e lignina. A lignina é um dos principais componentes da fibra vegetal visto que atua como um cimento entre as fibrilas e como um agente enrijecido no interior das fibras. A força de adesão entre as fibras de celulose e a lignina é ampliada pela existência de ligações covalentes entre as cadeias de lignina e os constituintes da celulose e da hemicelulose (JOHN, M. J.; THOMAS, S.; 2008).

Talos e cascas de banana são considerados como recursos primários renováveis ricos em fibras lignocelulósicas que podem gerar, a partir de sua biomassa, matérias primas para papel e celulose, substrato para fermentação, ração animal, fibras têxteis, energia renovável, materiais compósitos para construção e outras aplicações (BELTRAN, 2014).

O uso de fibras lignocelulósicas pode reduzir o peso do concreto e lhe conferir propriedades interessantes como maior resistência e flexão (HUYEN, et al, 2011).

As fibras lignocelulósicas podem ser extraídas por processos químicos, físicos ou mecânicos. Os processos químicos mais utilizados são o Kraft e o Sulfito e estes resultam em fibras com baixo teor de lignina. O processo físico envolve o tratamento a vapor (autoclavagem) e se obtém fibras com variadas quantidades de lignina. E o processo mecânico, em geral, é feito por moagem e origina fibras com teores de lignina inalterados.

No presente trabalho, considerando a importância da integridade da fibra para a aplicação em compósitos cimentícios, propõe-se o estudo das características de fibras obtidas a partir do método de autoclavagem e mecânico de moagem em um moinho de facas. A escolha por estes métodos deve-se pela capacidade retentora de lignina nas fibras.

2. METODOLOGIA

2.1. Obtenção das fibras lignocelulósicas

2.1.1. Método por autoclavagem:

Para a obtenção das fibras os talos de banana (figura 01a) foram desmembrados (figura 01b) e lavados em água corrente. Em seguida fez-se a raspagem da película protetora, de coloração amarela, e, posteriormente, realizou-se o fatiamento dos talos em pedaços de um centímetro de comprimento (figura 02).



Figura 01 - Talos de banana inteiros (a) e desmembrados (b)



Figura 02 - Talos fatiados utilizados na obtenção das fibras

Os talos em pedaços foram colocados em uma autoclave vertical da marca Phoenix (figura 03a) e submetidos a calor úmido de 127 °C e a pressão de 1,5 kgf/cm² por um tempo de 4 horas. Este procedimento resultou na retirada da maior parte da biomassa do resíduo. A figura 03b representa o material obtido.



Figura 03 - Autoclave da marca Phoenix (a) e talos de banana após a autoclavagem

Em seguida os talos foram macerados mecanicamente com o auxílio de uma argamassadeira. O processo de maceração foi feito com água a temperatura de 100 °C na proporção de duas partes de água para uma parte de talos autoclavados. A água foi trocada a cada dez minutos para a remoção de matéria orgânica residual.

Para separar o material macerado da fase líquida utilizou-se uma peneira de Mesh 35 (tamanho de malha 0,5 mm). O processo se repetiu até que se obtivessem fibras lignocelulósicas limpas (figura 04).



Figura 04 - fibras secas e limpas

2.1.2. Método por moagem em moinho de facas:

Para a obtenção das fibras por este método os talos de casca de banana foram desmembrados, lavados em água corrente e secos em estufa a 100 °C, durante 24 horas.

O material seco, foi embalado e levado para maceração no moinho de facas (figura 05a) da marca Marconi, no Laboratório de Propriedades Físicas da Madeira do Curso de Engenharia Industrial Madeireira da UFPel. A figura 05b apresenta o material obtido.



Figura 05 - Moinho de facas (a) e fibras após peneiramento em peneiras de Mesh 32, 48 e 100 respectivamente (b)

2.2. Caracterização das fibras lignocelulósicas

As fibras lignocelulósicas obtidas nos dois métodos foram analisadas comparativamente quanto ao tamanho de partículas e composição química.

A análise de composição química das fibras lignocelulósicas foi feita para definir a presença de extrativos e lignina residuais. Os ensaios para determinação de suas quantidades foram baseados nas normas TAPPI 207 om-93 e TAPPI T222 om-98 e foram executados no Laboratório de Propriedades Físicas da Madeira do Curso de Engenharia Industrial Madeireira da UFPel.

O tamanho de partícula foi determinado apenas para a fibra obtida no método de moagem porque a fibra autoclavada manteve o tamanho de 01 cm do talo original. A análise granulométrica das fibras lignocelulósicas moídas foi feita pelo método de peneiramento (norma NBR-NM 248) no Laboratório de Materiais do Curso de Engenharia de Materiais de UFPel.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 01 apresenta a composição granulométrica das fibras lignocelulósicas obtidas pelo processo de moagem e peneiramento.

Tabela 01 - Composição granulométrica das fibras por peneiramento

Peneiramento	Massa Total (g)	Retido peneira Mesh 32 (g)	%	Retido peneira Mesh 48 (g)	%	Retido peneira Mesh 100 (g)	%	Passante peneira Mesh 100 (g)	%
01	128,04	21,49	16,78	34,58	27,01	38,83	30,33	33,14	25,88
02	122,72	3,57	2,91	26,84	21,87	48,07	39,17	44,24	36,05
03	82,63	1,87	2,26	14,32	17,33	38,40	46,47	28,04	33,93
04	244,97	22,88	9,34	59,86	24,44	85,91	35,07	76,32	31,15

Observa-se que comparativamente com as fibras obtidas por autoclavagem que apresentam uniformidade de tamanho, o material obtido por moagem apresenta uma variedade de tamanhos de partículas o que possibilita a diversificação de sua utilização.

As figuras 07 e 08 apresentam os resultados de composição química das fibras autoclavadas.

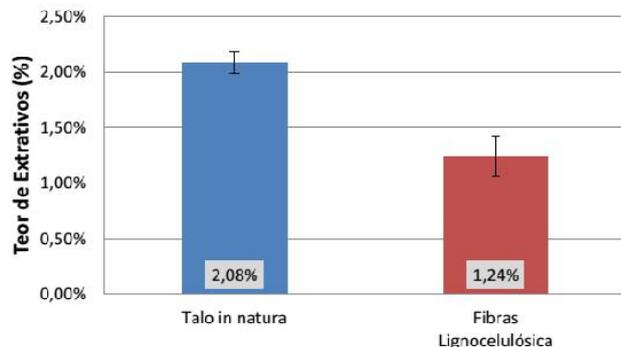


Figura 07 - Teor médio de extrativos solúveis existentes nos talos "in natura" e nas fibras lignocelulósicas após autoclavagem

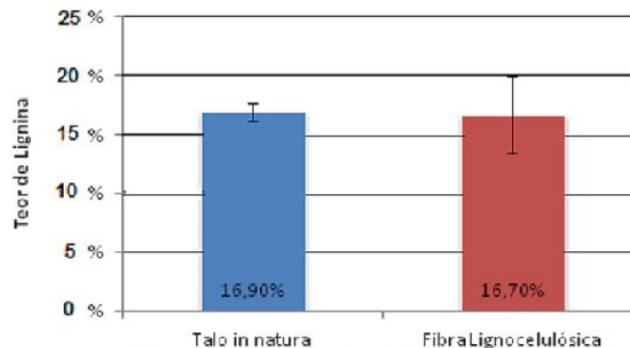


Figura 08 - Teor médio de lignina existente nos talos "in natura" e nas fibras lignocelulósicas após autoclavagem

As análises comparativas de composição de química das fibras lignocelulósicas estão em processamento.

4. CONCLUSÕES

No presente momento as conclusões são parciais e se restringem as vantagens do processo de moagem para a obtenção das fibras lignocelulósicas que propiciam variedade de tamanhos.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELTRAN, J.E.R. **Análise do uso de fibras obtidas de talos de cascas de bananas na produção de placas termo isolantes.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Programa de Pós-Graduação em Ciência e Engenharia de Materiais, Universidade Federal de Pelotas.

HAMZA, S.; SAAD, H.; CHARRIER, B.; AYED, N.; BOUHTOURY, F.C.E. Physico-chemical characterization of Tunisian plant fibers and its utilization as reinforcement for plaster based composites. **Industrial Crops and Products**, Holanda, v.49, p.357-365, 2013.

HUYEN, T.L.N; T'KINT, M.Q.; REMOND, C.; CHABBERT, B.; DHEILLY, R.M. Saccharification of *Miscanthus x giganteus*, incorporation of lignocellulosic by-product in cementitious matrix. **Comptes Rendus Biologies**, França, 334, p. 837.e1-837.e11, 2011.

JOHN, M. J.; THOMAS, S.; Carbohydrate. *Polymers*. 2008, 71, 343.

PAIVA, M. C. **Compósito concreto aço.** Dissertação. Universidade do Extremo Sul Catarinense. Criciúma, 2005.