

## CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA FIBRA DE PHORMIUM TENAX

FELIPE RODRIGUES CASSONI<sup>1</sup>; THOMAZ FRAZATTO CARRARA<sup>2</sup>; OSCAR PANIZ<sup>3</sup>;  
ALICE GONÇALVES OSORIO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Pelotas – [cassoni\\_felipe@yahoo.com](mailto:cassoni_felipe@yahoo.com)

<sup>2</sup>Universidade Federal de Pelotas – [tf.carrara@uol.com.br](mailto:tf.carrara@uol.com.br)

<sup>3</sup>Universidade Federal de Pelotas – [osorio.alice@gmail.com](mailto:osorio.alice@gmail.com)

<sup>4</sup>Universidade Federal de Pelotas – [oscar.paniz@hotmail.com](mailto:oscar.paniz@hotmail.com)

### 1. INTRODUÇÃO

Devido as várias mudanças que o mundo vem sofrendo ao longo dos anos, o homem vem utilizando recursos transformadores para a sociedade, entre eles a biomassa que é toda matéria orgânica, de origem vegetal ou animal, utilizada na produção de energia.

Um dos recursos usados também é a celulose, o principal carboidrato sintetizado por plantas e muito abundante na terra. A celulose é um carboidrato polissacarídeo. Sendo um biopolímero de cadeia longa, ela é uma substância, curiosamente, formada por um único monômero.

A principal função da celulose é promover a rigidez da parede celular das células vegetais. Como ingrediente principal, torna as plantas mais resistentes ao habitat em que vivem. Além disso, do ponto de vista geral, a celulose é uma forte matéria-prima industrial. É usado principalmente para fabricação de papel.



*Figura 1: Celulose (Fonte:  
[www.portaldoagronegocio.com.br](http://www.portaldoagronegocio.com.br))*

Acetato de celulose é um biopolímero ecológico da fabricação à degradação. Sua matéria-prima é a celulose, recurso renovável mais abundante da natureza.

O Acetato de celulose é utilizado na indústria têxtil e tem sido amplamente utilizado na fabricação de filmes fotográficos, mas foi substituído pelo nylon porque oxida e libera ácido acético com o tempo, tornando o filme inútil. Também é utilizado na produção de filtros de alta absorção, como filtros para cigarros, tecidos usados na confecção de roupas, forros, tapetes, guarda-chuvas e outros produtos. Também tem sido usado na animação tradicional. Uma das maiores vantagens da indústria têxtil é sua solubilidade e termoplaticidade em acetona. Também é hipoalergênico e antifúngico e pode ser lavado a seco.

Em específico nesse trabalho, o foco é a obtenção do acetato de celulose a partir da fibra de Phormium Tenax, para isso, a mesma foi extraída da natureza, retirada suas fibras e é necessário a obtenção primeiramente da celulose, para que assim, possamos obter o

acetato dessa celulose. A Figura 2 apresenta algumas etapas de produção da planta *Phormium Tenax*.



Figura 2: A) Planta (*Phormium tenax*) B) Fibras da planta *Phormium tenax* C) Fibras alcalinizadas e branqueada D) fibras refinadas.  
(Fonte: Nanocelluloses from phormium (*Phormium tenax*) fibers)

## 2. METODOLOGIA

Esse trabalho é um projeto em andamento, e os procedimentos e resultados apresentados são parciais. Primeiramente, foi realizada uma revisão de literatura para avaliar as possíveis rotas de obtenção da celulose e acetato de celulose.

A caracterização química das fibras de *Phormium Tenax* seguiu as normas Tappi T201, T204, T207, T211, T212 e T222, a fim de quantificar o teor de celulose e hemicelulose; extrativos solúveis em tolueno e etanol; solubilidade em água; teor de cinzas; solubilidade em NaOH 1% e lignina insolúvel.

FTIR também foi utilizado para caracterizar essas fibras. A caracterização térmica das fibras celulósicas obtidas foi realizada por análise termogravimétrica (TGA), em equipamentos da marca NETZSCH e modelo TG 209F1. Variando a temperatura de 30 a 950 °C, com taxa de aquecimento de 10 °C por minutos.

A obtenção da celulose ocorreu da seguinte forma: Para a obtenção da polpa de celulose, a fibra moída foi submetida a dois tratamentos químicos projetados para remover componentes não cristalinos das Fibras lignocelulósicas, como hemicelulose e lignina. Primeiro tratamento foi usado solução de hidróxido de sódio a 5% (p / v) (NaOH) para hidrólise alcalina, A agitação continuou durante 3 horas a 70 ° C. Durante este período, a polpa foi lavada com água destilada quente até valor do PH.

A obtenção do acetato de celulose está em andamento, o método a ser utilizado segue a seguinte rota: para a acetilação da celulose, será adicionada a polpa seca das fibras de celulose em ácido acético glacial, e agitado em temperatura ambiente por 30 minutos. Depois disso, será adicionado uma mistura de ácido acético glacial e ácido sulfúrico, em agitação. Posteriormente, a solução será então filtrada e anidrido acético será adicionado ao filtrado.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir de extensa avaliação dos métodos propostos na literatura, concluiu-se que o método acima citado seria o mais viável para a obtenção da celulose e do acetato de celulose.

Para a caracterização química das fibras de Phormium Tenax se obteve os seguintes resultados, conforme a tabela

Teor de umidade	8,88%
Teor de cinzas a 525°C	0,93%
Teor de solúveis em água 100°C	5,85%
Teor de solúveis em NaOH 1%	17,89%
Teor de extrativos Tolueno/Etanol	2,35%
Teor de Lignina Insolúvel	13,31%
Teor de Holocelulose	75,24%

A Figura 3 apresenta um espectrograma dos resultados obtidos por FTIR das fibras.

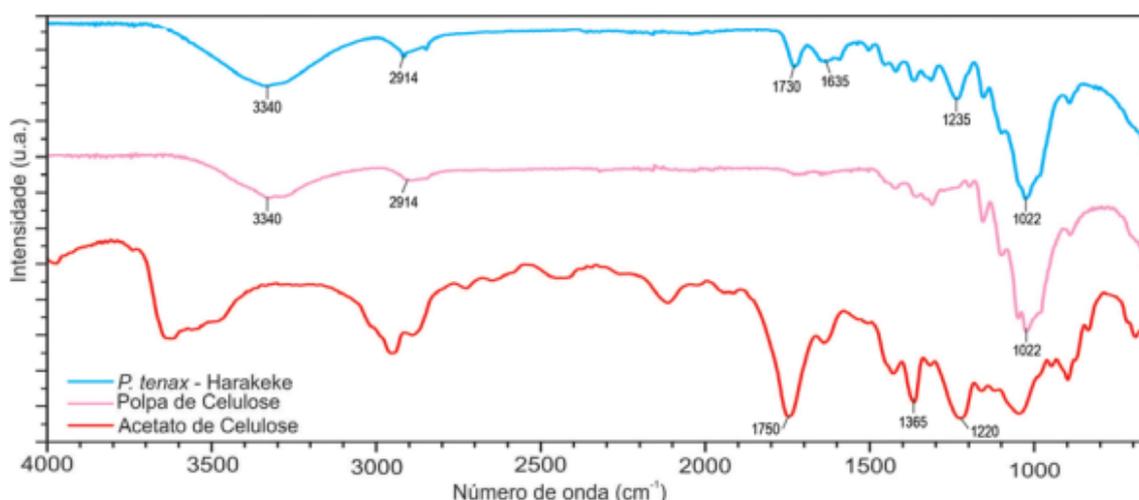


Figura 3: Análise Termogravimétrica da fibra lignocelulósica, da polpa de celulose e do acetato de celulose. Fonte: (Síntese de Acetato de Celulose a partir de Phormium tenax - Thomaz Frazatto Carrara)

Analisando os espectros da polpa de celulose, a solubilização da lignina. Este evento foi representado pelo desaparecimento de picos em 1730 e 1635  $\text{cm}^{-1}$ , associados à vibração aromática. Além disso, não foi a presença das bandas em 1235  $\text{cm}^{-1}$ , característica do alongamento de C = O na lignina, confirmando a alta porcentagem de remoção de lignina.

Também no espectro da polpa de celulose, 3340 e 2914  $\text{cm}^{-1}$ , moléculas de celulose.

O processo de obtenção do acetato de celulose ainda está em andamento.

### 4. CONCLUSÕES

Composição química do Phormium Tenax utilizado como matéria-prima neste trabalho foi 75,23% de holocelulose, 13,31% de lignina e 0,93% de cinzas. A composição química final da celulose foi de 91,87% de holocelulose, 3,24% de lignina e 0,97% de cinzas.



A composição química final da celulose extraída do Harakeke foi de 79,7% celulose, 12,12% de hemicelulose e 3,24% de lignina. Este resultado mostra que as condições para conduzir o processo geral de extração foram muito eficazes para a preservação da celulose. Devido a isso, os tratamentos químicos realizados favorecem a remoção, o que é possível para as frações de baixo peso molecular de fibra lignocelulósica e celulose, podendo justificar o teor de cinza nas amostras.

## 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Equipe eCycle. **O que é biomassa? Conheça vantagens e desvantagens**  
Disponível em: <<https://www.ecycle.com.br/2970-biomassa>>

J. G. Speight, Norbert Adolph Lange. **Lange's handbook of chemistry** 16 ed. McGraw-Hill. 2005

CARRARA, Thomaz Frazatto. **Síntese de Acetato de Celulose a partir de Phormium tenax**. (Graduado em Ciência e Engenharia de Materiais) - Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2019

Luciana Di Giorgio. Pablo Rodrigo Salgado. Alain Dufresne. Adriana Noemí Mauri. **Nanocelluloses from phormium (Phormium tenax) fibers**. Publicado online: 30 Mar 2020.