



ABTCP 2012

45º CONGRESSO E EXPOSIÇÃO
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL
45TH PULP AND PAPER INTERNATIONAL CONGRESS & EXHIBITION



Realização
Arranged By



Correalização
Co-sponsor



9 A 11 DE OUTUBRO DE 2012

OCTOBER 9 - 11, 2012

TRANSAMERICA EXPO CENTER
SÃO PAULO - BRASIL

Buckman



9 A 11 DE OUTUBRO DE 2012

OCTOBER 9 - 11, 2012

TRANSAMERICA EXPO CENTER
SÃO PAULO - BRASIL

Realização
Arranged By



Correalização
Co-sponsor



MODIFICAÇÃO NAS PROPRIEDADES DA FIBRA RECICLADA COM LIGNINASE

Juliano Lopes dos Santos, Erika Barbosa Neves Graminha, Rita de Cássia Bortoto Porto

AGENDA

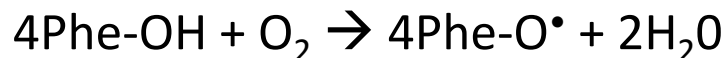
- Fibras Recicladas
- Lignina
- Introdução a Ligninase
 - ✓ Mecanismo de reação
 - ✓ Estrutura
 - ✓ Reações Relevantes
- Objetivo
- Material e Métodos
- Resultados
- Conclusões

FIBRAS RECICLADAS

- O interesse por uso de fibras recicladas vem aumentando significativamente todos os anos.
- No Brasil, a taxa de reciclagem do papel gira em torno de 40% (2010-11 Bracelpa).
- Cerca de 81% de toda aparas de papel é composto por fibras não branqueadas.
- É sabido que o aumento de fibras recicladas prejudica as propriedades físicas do papel acabado.
- Muitos pesquisadores estão trabalhando para encontrar tecnologias inovadoras que possam melhorar a resistência do papel como mecanismos de refino, tratamento enzimático e/ou químico.
- Uma alternativa encontrada para aumentar o uso de fibras recicladas é o tratamento enzimático oxidativo.

INTRODUÇÃO A LIGNINASE

- Ligninases são oxidases que oxidam um elétron de fenólicos e compostos relacionados, reduzindo O_2 a H_2O .



- Compostos Fenólicos tais como o- e p-quinóis, aminofenóis e fenilenodiaminas estão tipicamente presentes na madeira, ex. LIGNINA.



9 A 11 DE OUTUBRO DE 2012
OCTOBER 9 - 11, 2012
TRANSAMERICA EXPO CENTER
SÃO PAULO - BRASIL

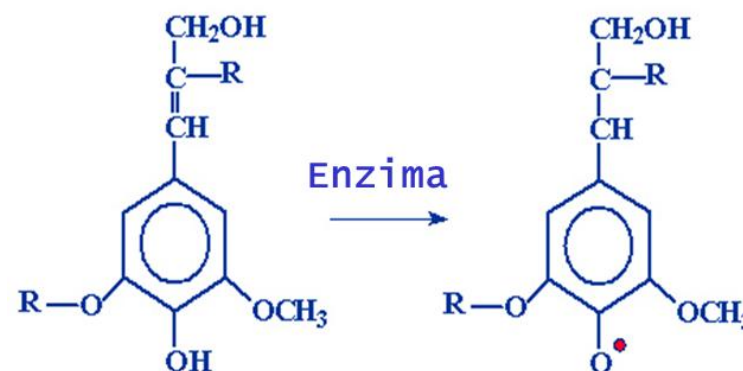


LIGNINA

- A lignina é o terceiro importante constituinte das plantas após a celulose e a hemicelulose.
- Está presente em uma extensão de 17 a 25% em hardwoods e 24 a 32% em softwoods.
- A lignina é de difícil degradação. Em todas as fases do processo de manufatura do papel, a lignina dissolvida está presente dentro do efluente e circuitos de água.
- Se nada é feito, a lignina solubilizada é liberada na água (por ex. Lagos, rios, oceanos) ou dependendo do grau de fechamento do circuito de água da fábrica, volta para o processo.

MECANISMO DE REAÇÃO

- A Ligninase forma radicais fenólicos estáveis a partir da lignina disponível.
- Lignina está presente em polpas, tais como
 - ✓ TMP, CTMP
 - ✓ Polpa kraft não branqueada
 - ✓ Reciclados, etc
- Existe um cross-linking entre a lignina "ativada".
- Por oxidação catalizada pela enzima, fenólicos solúveis interagem com a superfície da fibra e reforçam a ligação interfibras.
- A ligação interfibras modifica a resistência do papel e cartão, e a ligação resiste a hidratação.



MECANISMO DE REAÇÃO

- Melhores interações fibra-fibra.
- A superfície da fibra tratada com a enzima demonstra **aumento de hidrofobicidade** tão bem quanto a mudança na composição química, o que indica que os extrativos de lignina são precipitados na superfície da fibra.
- Papel feito de fibra tratada com a enzima tem alta resistência à úmido e à seco comparado a papéis feitos à partir de fibras não tratadas. As ligações covalentes não podem ser rompidas pela água como as pontes de hidrogênio.
- A **ligação melhorada** pode estar relacionada a vários fatores, ligado a uma superfície da fibra mais rica em lignina, tais como embaraço molecular e ligação covalente entre fibras através do cross link dos radicais.



9 A 11 DE OUTUBRO DE 2012
OCTOBER 9 - 11, 2012
TRANSAMERICA EXPO CENTER
SÃO PAULO - BRASIL



OBJETIVO

Avaliar o efeito da Ligninase em fibras recicladas não branqueadas com e sem adição de lignina na polpa por meio das propriedades físicas de resistência incluindo Tração, Ring Crush (RCT) e Concora (CMT).

MATERIAL E MÉTODOS

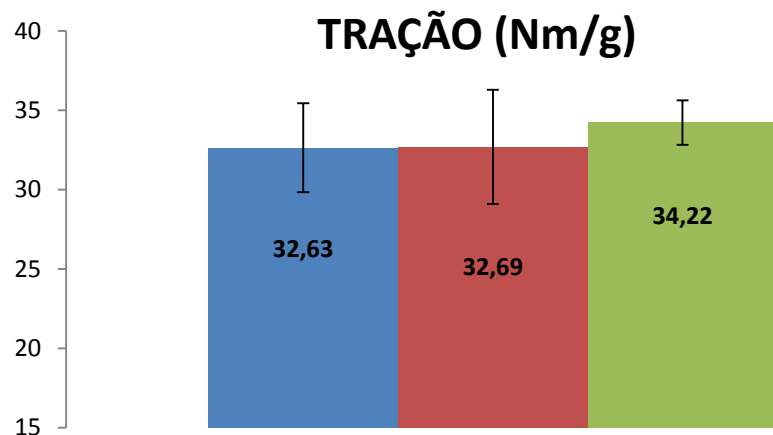
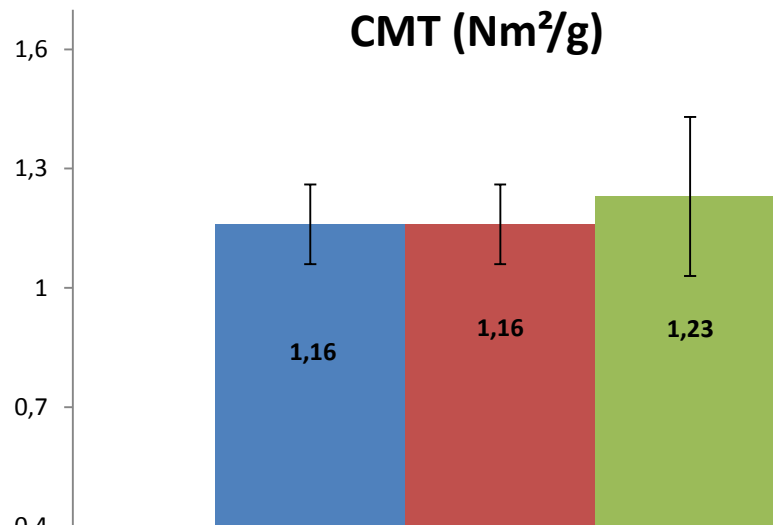
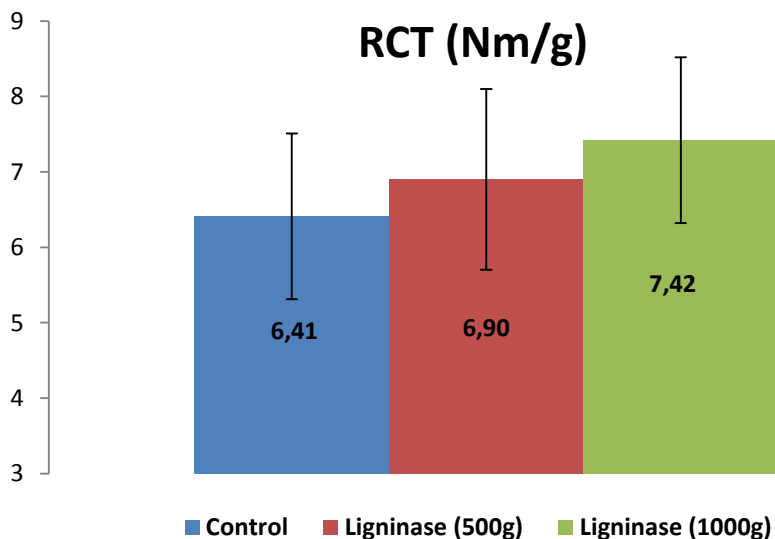
Material utilizado:

- Amostra de polpa não branqueada 100% reciclada.
- Produto à base de enzima ligninase.
- Ligninosulfonato.

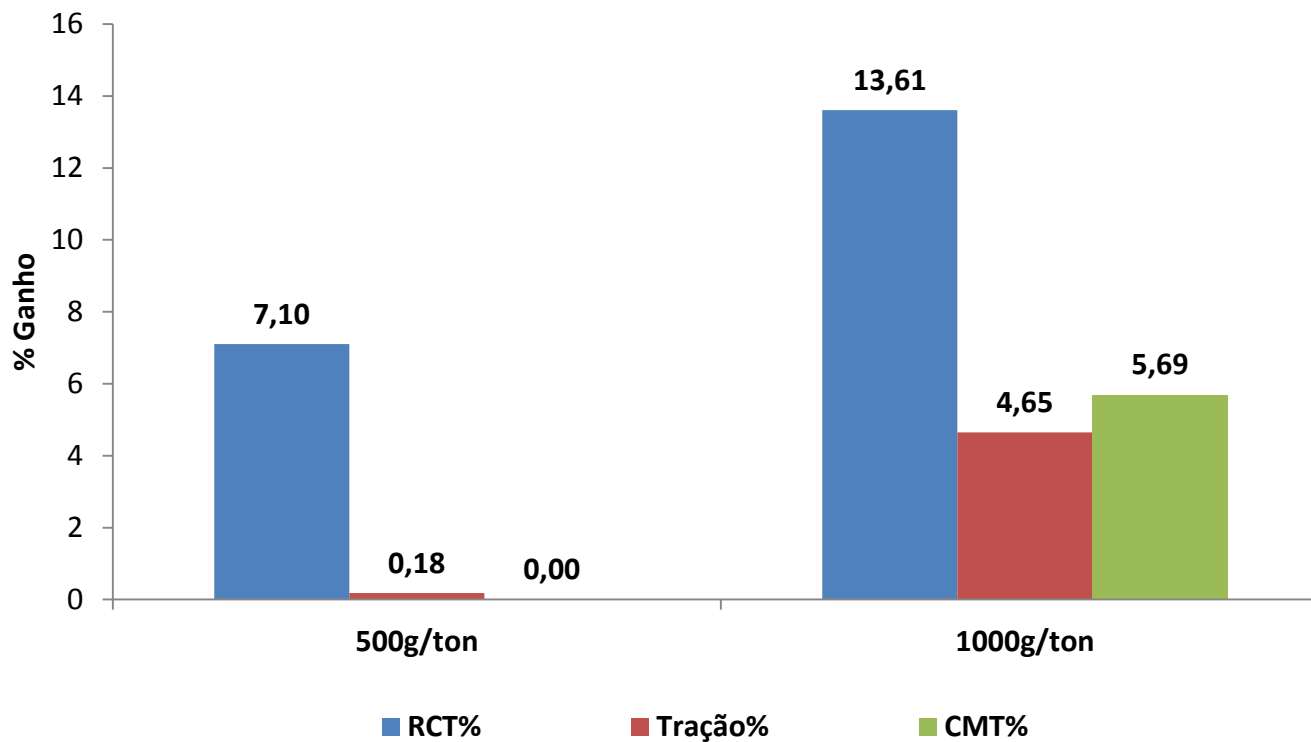
Métodos:

1. Amostra da polpa com 4,5% de teor seco foi tratada com produto à base de ligninase em uma dosagem de 0,5 e 1,0 kg/ton, a 45°C e pH 6,5, por uma hora.
2. Em uma segunda etapa, a polpa foi tratada com lignina comercial com e sem adição de enzima, em uma dosagem de 0,5 kg/ton.
3. No final do período de contato, as amostras foram imediatamente para um formador de folhas sendo, posteriormente, secas e ambientalizadas por 12 horas e enviadas para avaliação de propriedades físicas de acordo com as normas TAPPI.

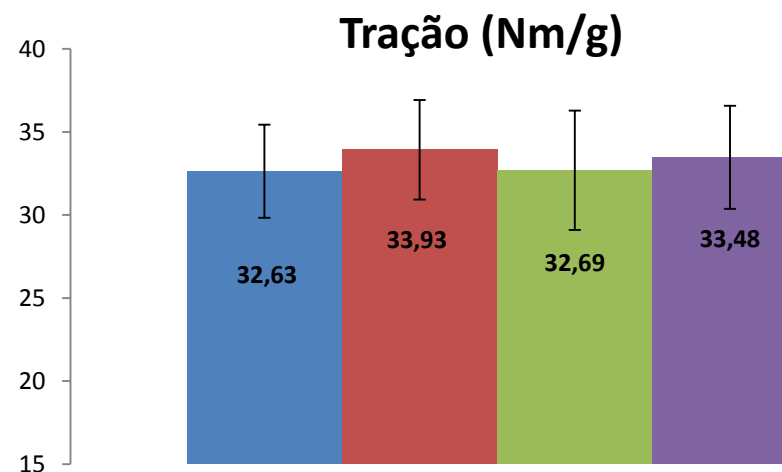
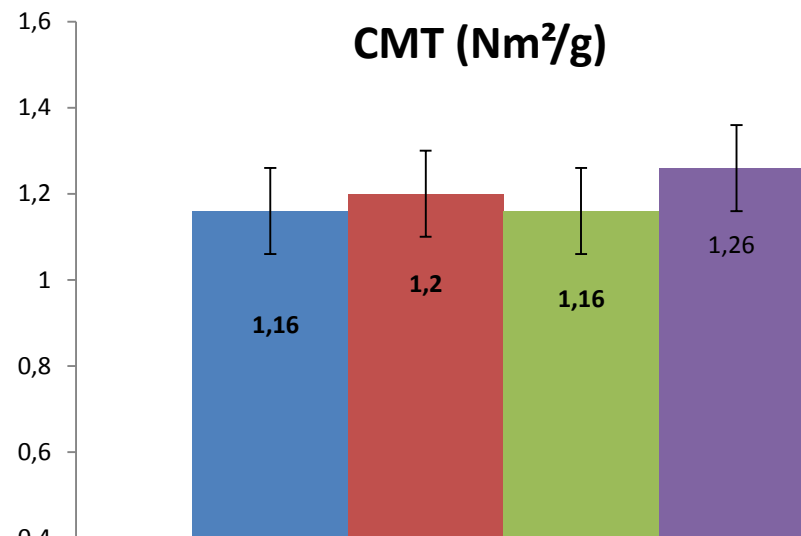
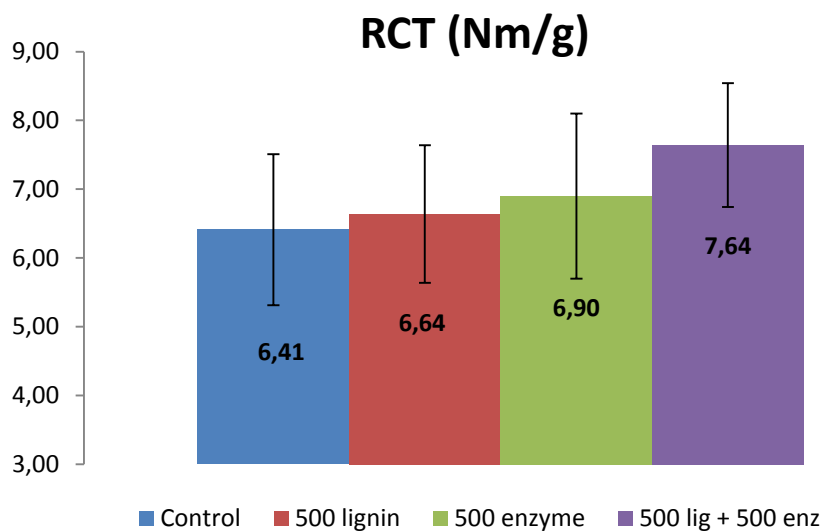
RESULTADOS LIGNINASE



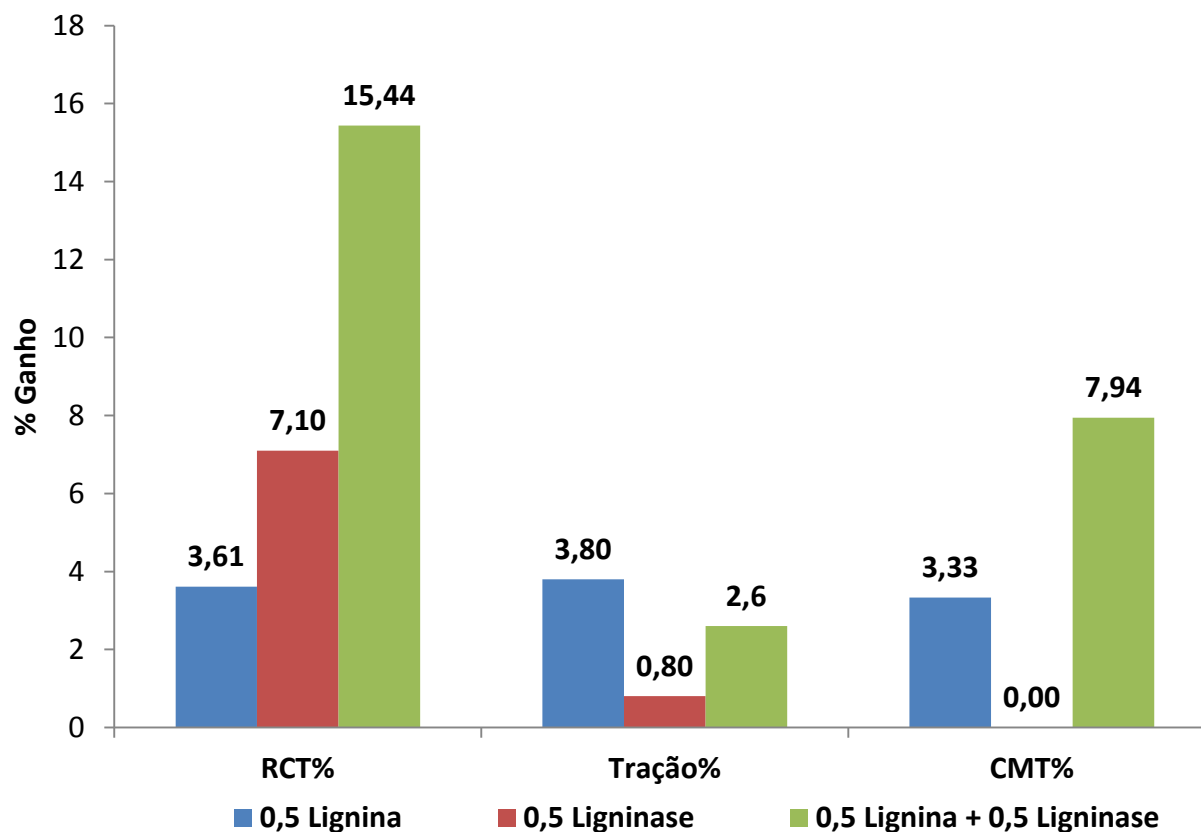
RESULTADOS LIGNINASE



RESULTADOS LIGNINA + LIGNINASE



RESULTADOS LIGNINA + LIGNINASE





9 A 11 DE OUTUBRO DE 2012
OCTOBER 9 - 11, 2012
TRANSAMERICA EXPO CENTER
SÃO PAULO - BRASIL



CONCLUSÕES

- Este estudo apresenta um novo método ambientalmente correto para modificar fibras com presença de lignina pela oxidação catalisada por ligninase, onde compostos fenólicos solúveis interagem com a superfície da fibra e reforçam as ligações interfibra.
- Houve aumento das propriedades de RCT, Tração e CMT nas condições desse estudo.
- A habilidade de usar ligninase em fibras contendo lignina é uma nova e única tecnologia de modificação de fibra na qual poderão surgir muitas oportunidades futuras.
- Essa tecnologia de modificação de fibra contendo lignina está sendo explorado por novos estudos.