

REFINAÇÃO EM BAIXA CONSISTÊNCIA PARA PAPÉIS TISSUE E TOALHA

GL&V Brasil Ltda

Rui Alexandre Fontoura

EXPOCELPA SUL 2006

Assuntos a serem tratados

- Princípios Básicos de Refinação
- Requisitos para Tissue e Toalha
- Parâmetros de Refinação

Princípios Básicos de Refinação

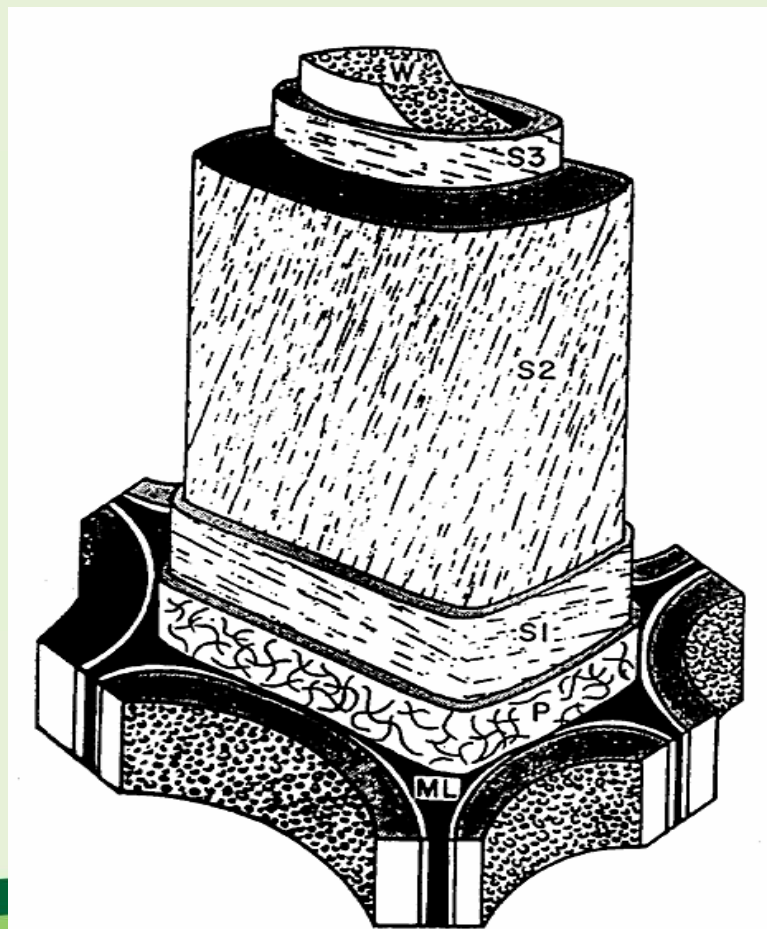
**A maneira com a qual você refina
impacta a Resistência da Fibra e
principalmente seu Custo!**

Modificação da Fibra

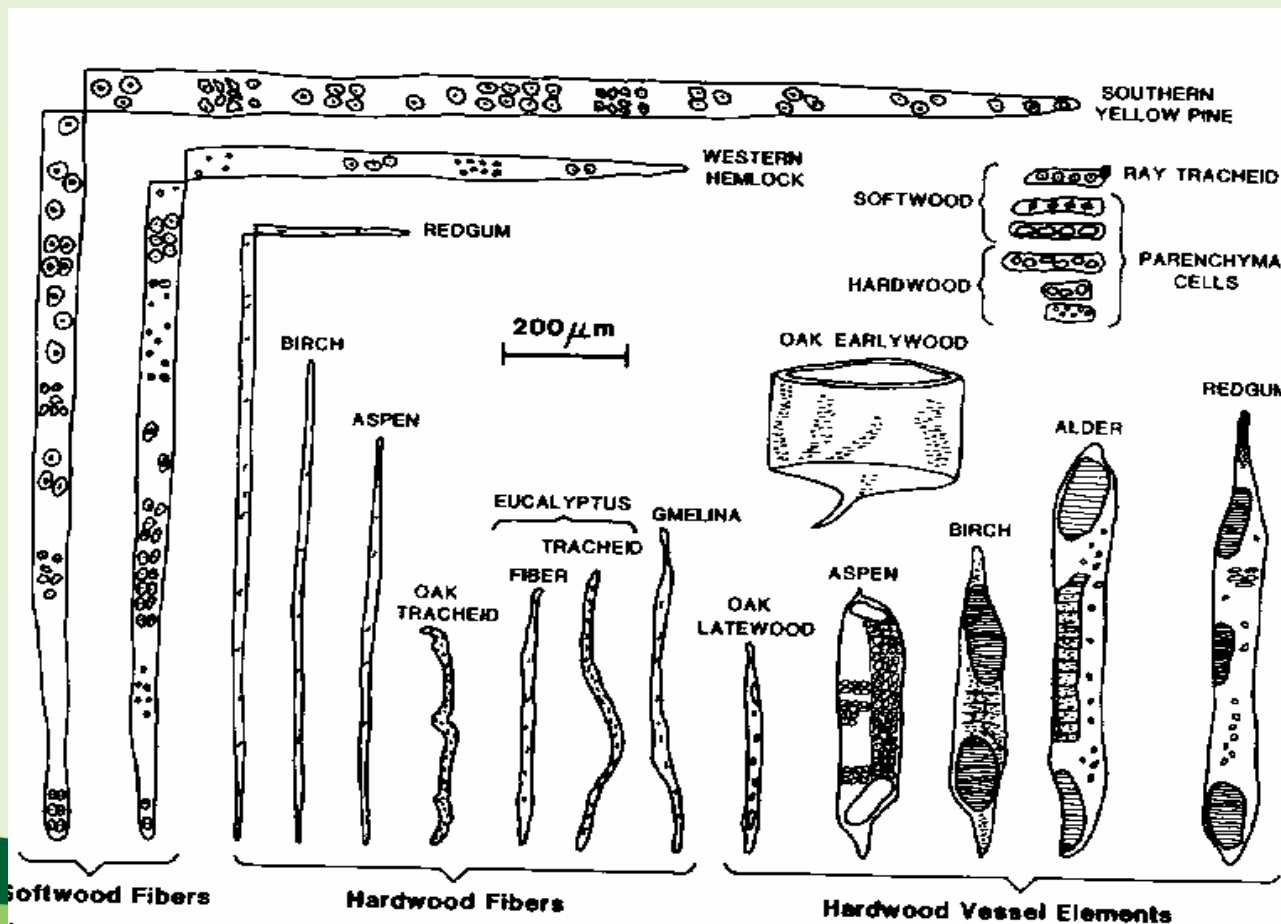
- **Fibrilação Interna** – Colapsibilidade e flexibilidade da fibra são melhoradas graças a hidratação e inchamento da fibra (Inchamento)
- **Fibrilação Externa** – Superfície relativa de ligação é aumentada com o aumento dos pontos de ligação (Atrito)
- Redução do Comprimento da Fibra (Corte)

Uma Fibra de Madeira

- Imagine a fibra como um tubo

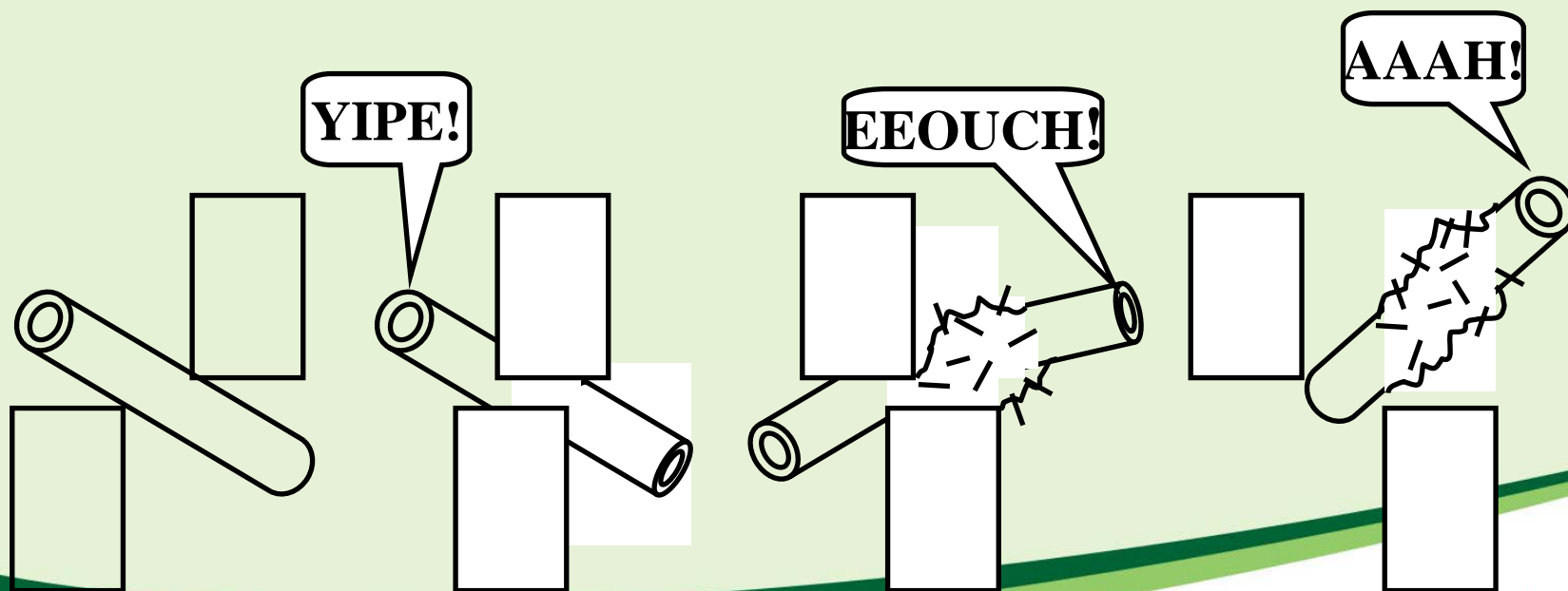


Tipos de Fibras

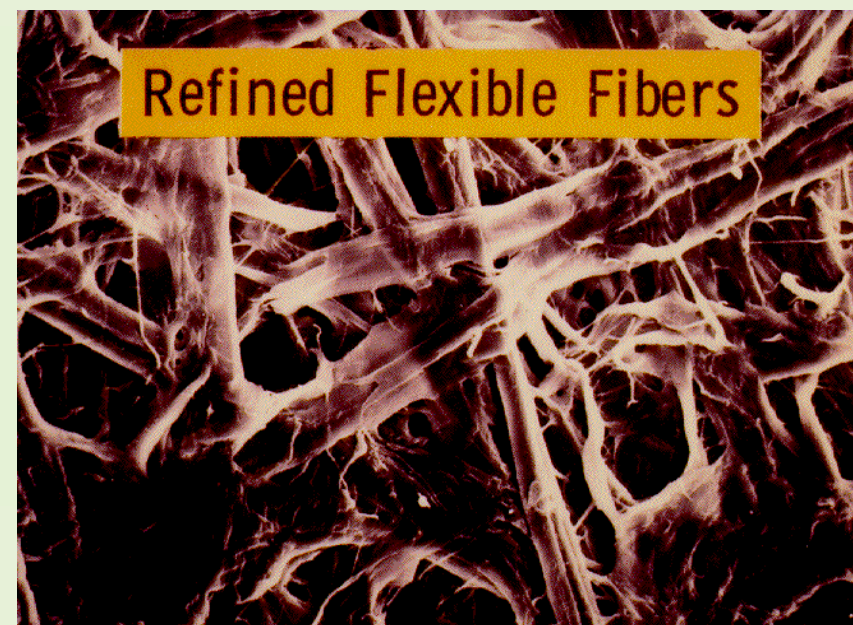


A Transferência da Energia acontece entre o Rotor e o Estator

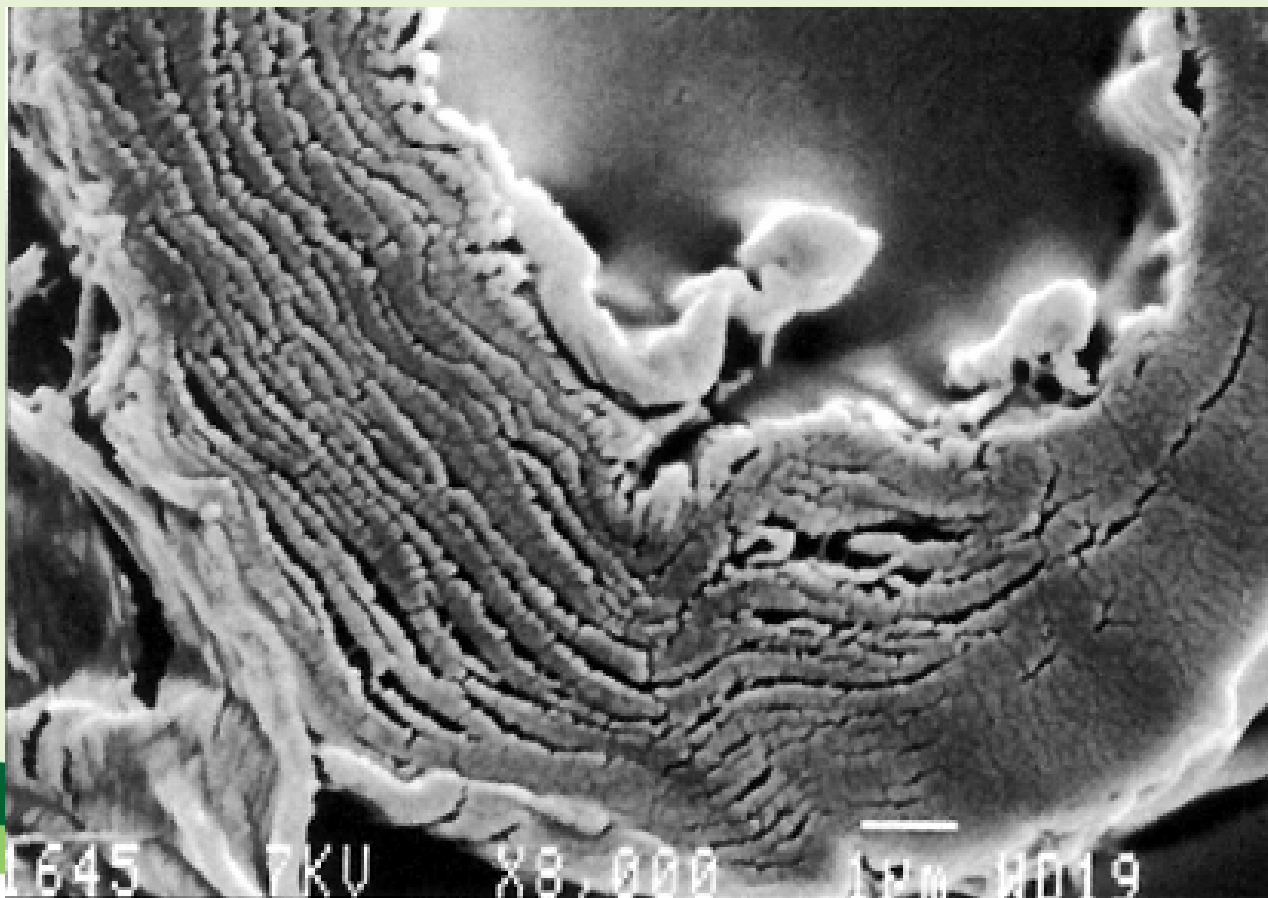
Nos refinadores modernos, as lâminas rotativas comprimem e soltam a fibra



Exemplo de Fibrilação Externa Fibras Curtas

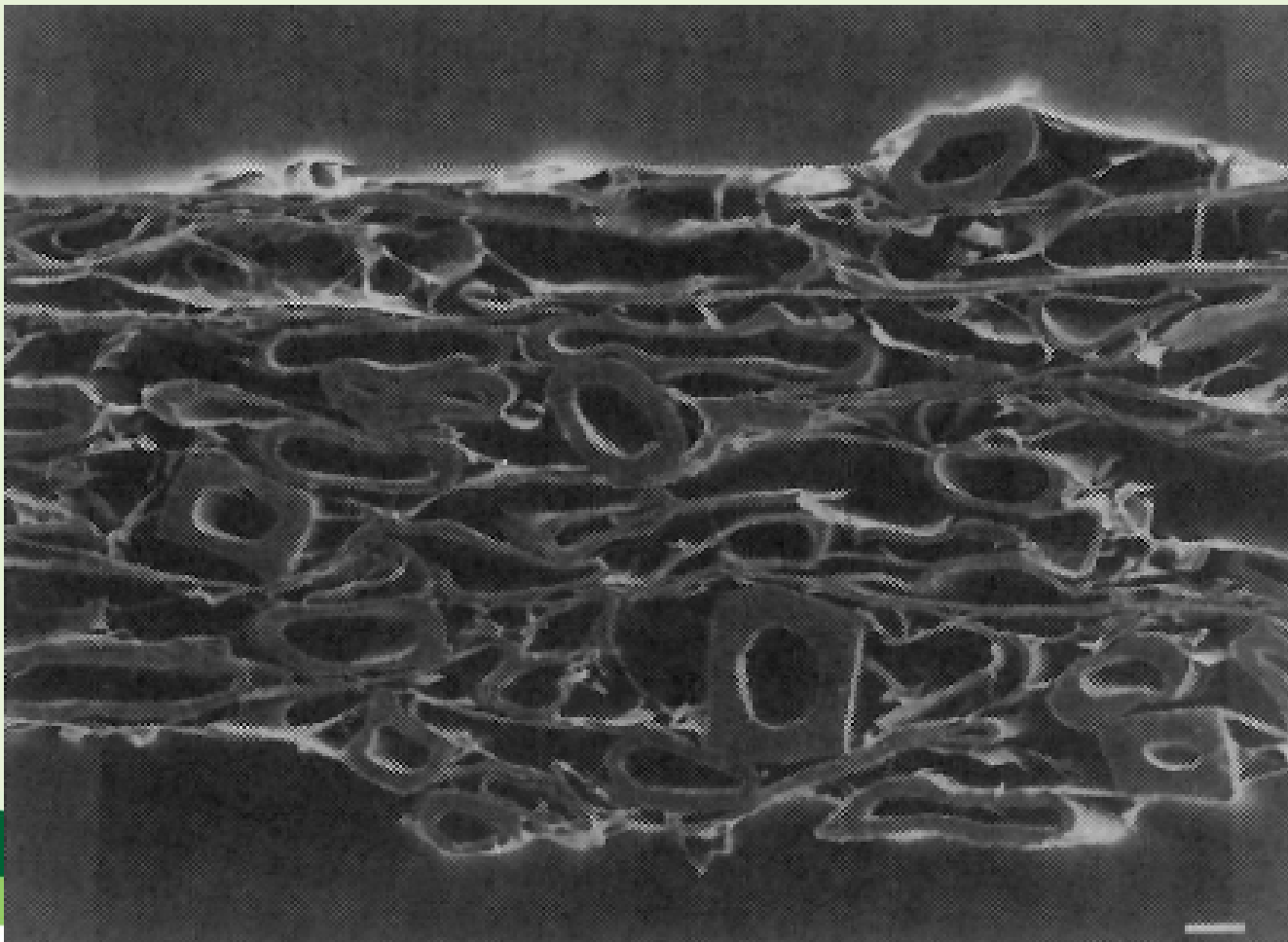


Exemplo de Fibrilação Interna Aumenta a Flexibilidade



645 7KV X8,000 12m 2019

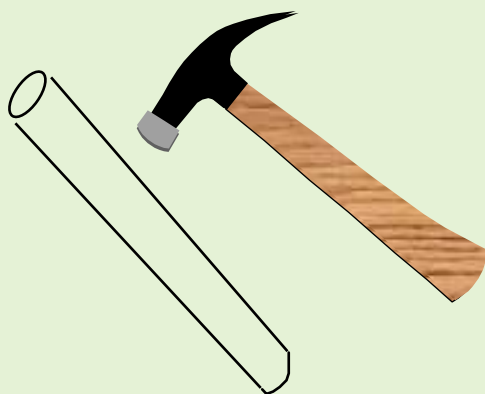
Seção Transversal de Uma Folha



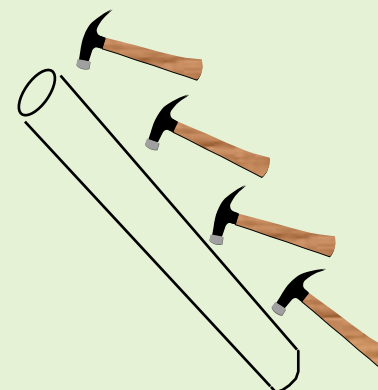
Critérios importantes utilizados na quantificação da Refinação

- Quantidade de Energia Aplicada na Polpa
 - Energia Específica Líquida = (Net kW/t/hr)
 - HPD/T ou kWhr/ton
 - Depende de kW, lpm, consistência
- Quantidade de Energia Aplicada nas Fibras
 - Intensidade de Refinção = (Net kW/km/s)
 - Ws/m
 - Depende de kW, Geometria dos Discos, RPM

O que é a Intensidade? É como a energia é aplicada



ALTA INTENSIDADE
promove o corte



BAIXA INTENSIDADE
promove a fibrilação

O que é a Intensidade? É como a energia é aplicada

- Baixa intensidade distribui impactos de baixa energia e alta frequência nas fibras
 - Promove fibrilação interna e externa
- Alta intensidade distribui impactos de alta energia e baixa frequência nas fibras
 - Promove o corte

Requisitos para Tissue e Toalha

Requisitos para Tissue

- Maciez
- “Bulk”
- Tração requerida para operação da Máquina de Papel e redução do “linting”
- Excessiva resistência mecânica reduz a maciez e o bulk

Objetivos na Refinação do Tissue

- Camada Única e Multi Camadas
- Matéria Prima
 - Fibra Longa Branqueada
 - Requer de 80 a 120 nkWh/MT de energia, dependendo da velocidade da máquina e da capacidade de secagem
 - Fibra Curta Branqueada
 - Eucalipto é preferido pelo bulk e resistência mecânica
 - Em geral não é refinada

- Refinação Mista
 - Requerimento de energia é determinado pela mistura
 - Maior o conteúdo de FL Branqueada, maior a energia requerida
- Aparas Destintadas
 - Requerimento de baixa energia (20 a 60 nkWh/MT)

Requerimentos para Toalha

- Resistência a Tração
- Resistência a Úmido
- Absorção

Objetivos na Refinação da Toalha

- A refinação da Toalha é geralmente caracterizada pela tração desenvolvida para uma dada capacidade de drenagem
- Objetivo é de desenvolver tração com a maior drenagem possível
 - Permite velocidades maiores na Máquina de Papel
 - Reduz dosagem de produtos químicos para resistência a úmido
- Fibra Longa Branqueada
 - Requer de 140 a 180 nkWh/MT

- Mistura
 - Requer de 80 a 120 nkWh/MT dependendo da quantidade de FL na mistura
- Aparas Destintadas
 - Requerem de 30 a 80 nkWh/MT

Parâmetros de Refinação

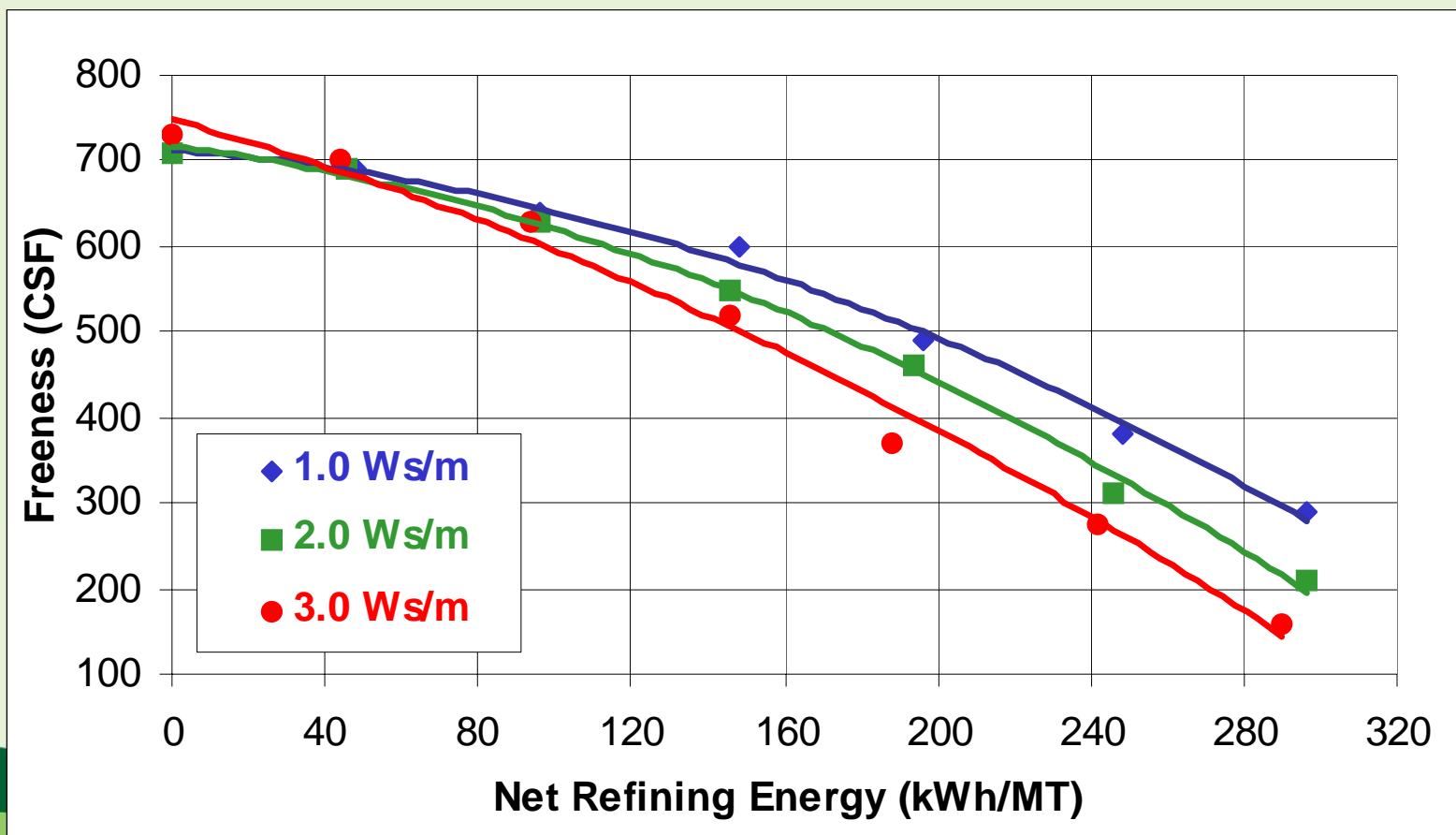
Tissue e Toalha

- Para desenvolver resistência na fibra é importante refinar com baixa intensidade
- FL Branqueada requer intensidade de refinação de 1.5 Ws/m
- Aparas destintadas requer intensidade de refinação de 1.0 Ws/m

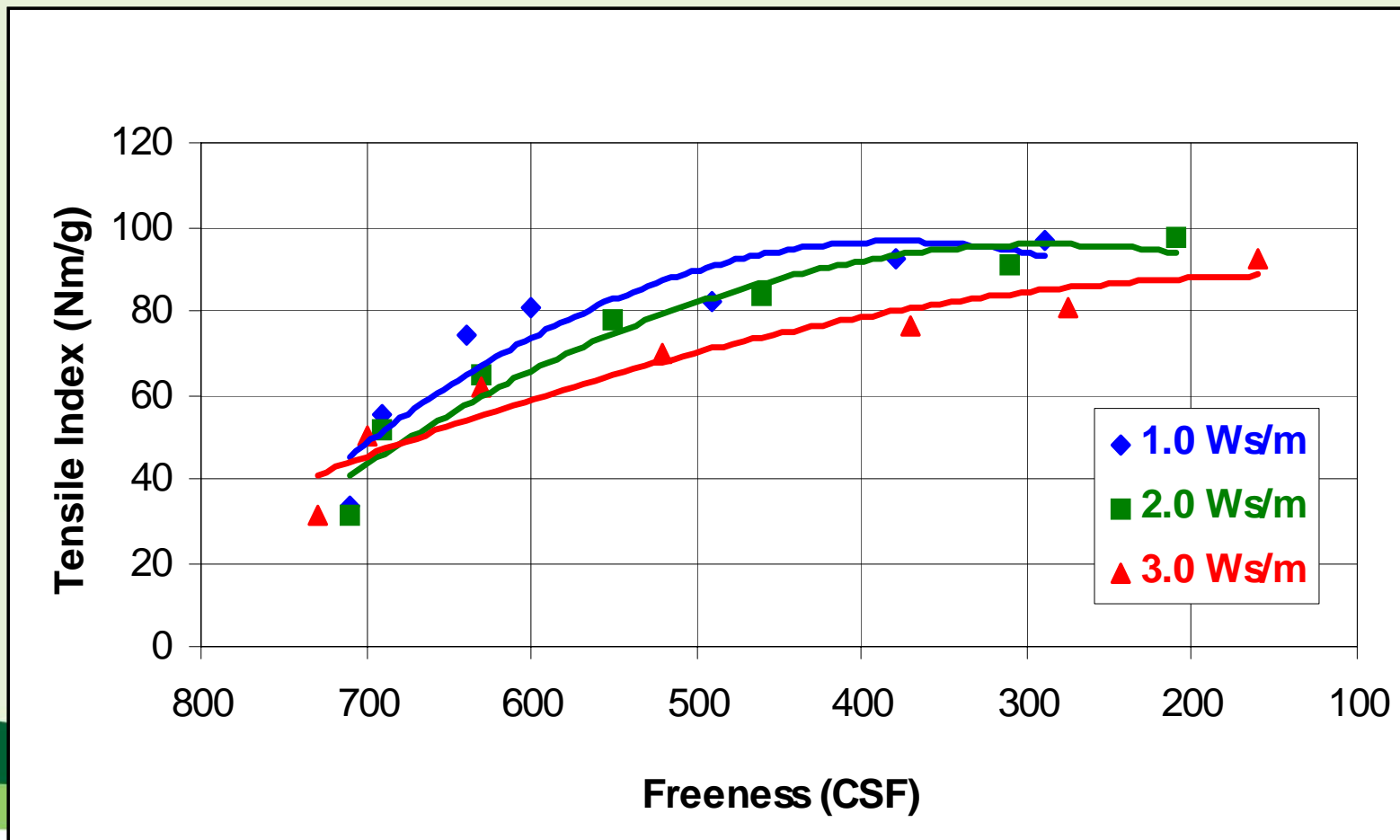
Refinação FL Branqueada

- Consistência desejada: 4.0%
- O objetivo é de desenvolver resistência com altas taxas de drenagem
 - Aumento da Produção
 - Redução do uso de Aditivos Químicos

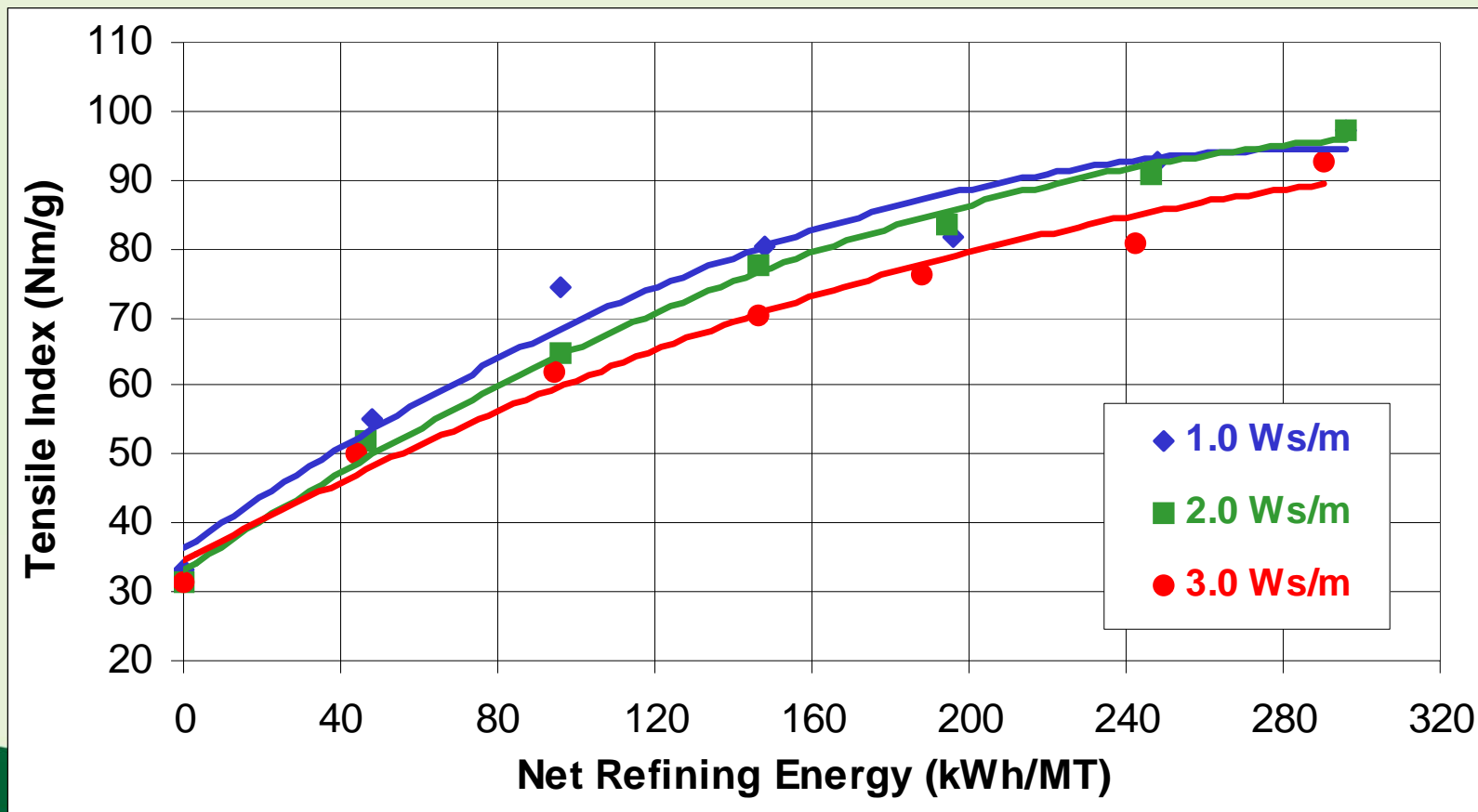
Pinus Radiata Branqueado



Pinus Radiata Branqueado



Pinus Radiata Branqueado



Pinus Radiata Branqueado

Intensidade	1.0 Ws/m	2.0 Ws/m	3.0 Ws/m
Índice Tração Desejado	80 Nm/g	80 Nm/g	80 Nm/g
Energia de Refinação	148 nkWh/MT	160 nkWh/MT	242 nkWh/T
Freeness	600 CSF	520 CSF	275 CSF

Conclusão

- Tissue e Toalha requerem baixa intensidade de refinação
- Requerem boa resistência com alta drenabilidade
- Usar refinador DD6000 or modernizar um refinador existente para obter os seguintes benefícios:
 - Polpa mais resistente
 - Menor consumo de energia
 - Menor custo de manutenção