Eucalyptus Online Book & Newsletter

Eucalyptus Newsletter nº 72 – Julho 2019

Cursos por Celso Foelkel

Qualidade da Madeira para Polpação Kraft
...da Floresta ao Usuário Final do Papel

Autor e criador dessa edição da Eucalyptus Newsletter: **Celso Foelkel**

Uma realização da parceria:

ATCP - Chile
Asociación Técnica de la Celulosa y el Papel de Chile

Grau Celsius – Negócios em Gestão do Conhecimento

Organizações facilitadoras

ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores

IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais

RIADICYP – Red IberoAmericana de Docencia e Investigación en Celulosa, Papel y Productos Lignocelulósicos

Empresas e organizações patrocinadoras

Categoria *Premium*

ArborGen Tecnologia Florestal

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores

Empresas e organizações patrocinadoras

Categoria *Master*

ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

Bracell

CENIBRA – Celulose Nipo Brasileira

Klabin

Veracel Celulose

Eucalyptus Online Book & Newsletter

Cursos por Celso Foelkel

Qualidade da Madeira para Polpação Kraft
..da Floresta ao Usuário Final do Papel

Curso especialmente preparado para ATCP-Chile

Título do curso em Espanhol para ATCP-Chile:

Calidad de Maderas y Astillas de Pino y Eucalipto para el Proceso de Pulpaje Kraft

Agosto de 2019

Produção, organização e estruturação do curso:
Professor Celso Foelkel

Preâmbulo:

Há um ditado popular nas fábricas de celuloses produzidas a partir de madeiras que diz que para todos os problemas que surgem nas operações de polpação, no branqueamento e na qualidade das fibras, que a culpa disso tudo estaria na madeira.

Na realidade, é um processo de transferência de responsabilidades para quem não sabe como se defender, que é a madeira produzida pelas árvores das florestas.

Como os técnicos florestais que produzem madeira, em geral desconhecem os efeitos da qualidade da madeira no processo de produção de celulose e vice-versa, quase sempre isso termina em um processo de conflitos internos e nada mais.

Como resolver esse problema e permitir que as ações de melhoria interna nas fábricas sejam obtidas pela melhor integração entre as áreas de fabricação de celulose e as de suprimento de madeira?

Eu só vejo uma maneira: Aumentar o nível de conhecimento e habilidades entre as áreas e nas pessoas das empresas para um melhor diálogo e pela busca de otimizações de processo e não na simples caça de pessoas ou áreas culpadas por perdas de produtividade e lucros".

Competências a serem conquistadas pelos participantes pela realização do curso:

Qualidade das Madeiras e Cavacos de Pinus e Eucalyptus para o Processo de Polpação Kraft

- ✓ ***Entendendo o processo de formação de madeira pelas árvores e a sua variabilidade***
- ✓ ***Avaliação correta das medições de qualidade da madeira***
- ✓ ***Principais características intrínsecas de madeiras de pinheiros e eucaliptos e que afetam a polpação kraft***

- ✓ ***Efeitos de mudanças nas propriedades de madeira com base no ambiente, armazenamento, poluição, pragas e doenças, etc.***

- ✓ ***Como preservar ou melhorar o processo de desempenho processual de madeiras pelo processo de produção de cavacos (nos picadores, classificação, misturas e pilhas de cavacos)***

- ✓ ***Efeitos diretos da madeira como tal e dos cavacos de madeira no processo de produção de celulose kraft***

- ✓ ***Como definir e gerenciar a qualidade da madeira para uma determinada e específica planta de produção de celulose kraft?***

Eucalyptus Online
Book & Newsletter

Professor Celso Foelkel

Conteúdo do curso para atendimento das competências anteriormente apresentadas:

1. ***Madeira – O que é e onde se localiza nas árvores?***

2. ***Madeira – Formação, Anatomia e Composição***

3. **A Variabilidade da madeira**

    3.1. **Casos de variabilidade em *Eucalyptus***
    3.2. ***Casos de variabilidade em Pinus***

4. ***Conceituando Qualidade da Madeira***

5. ***A necessidade de amostragens e análises representativas***

6. ***Madeira – Mudança da quantidade e da qualidade da madeira entre a floresta e o digestor***

7. ***Fundamentos do processo kraft de polpação***

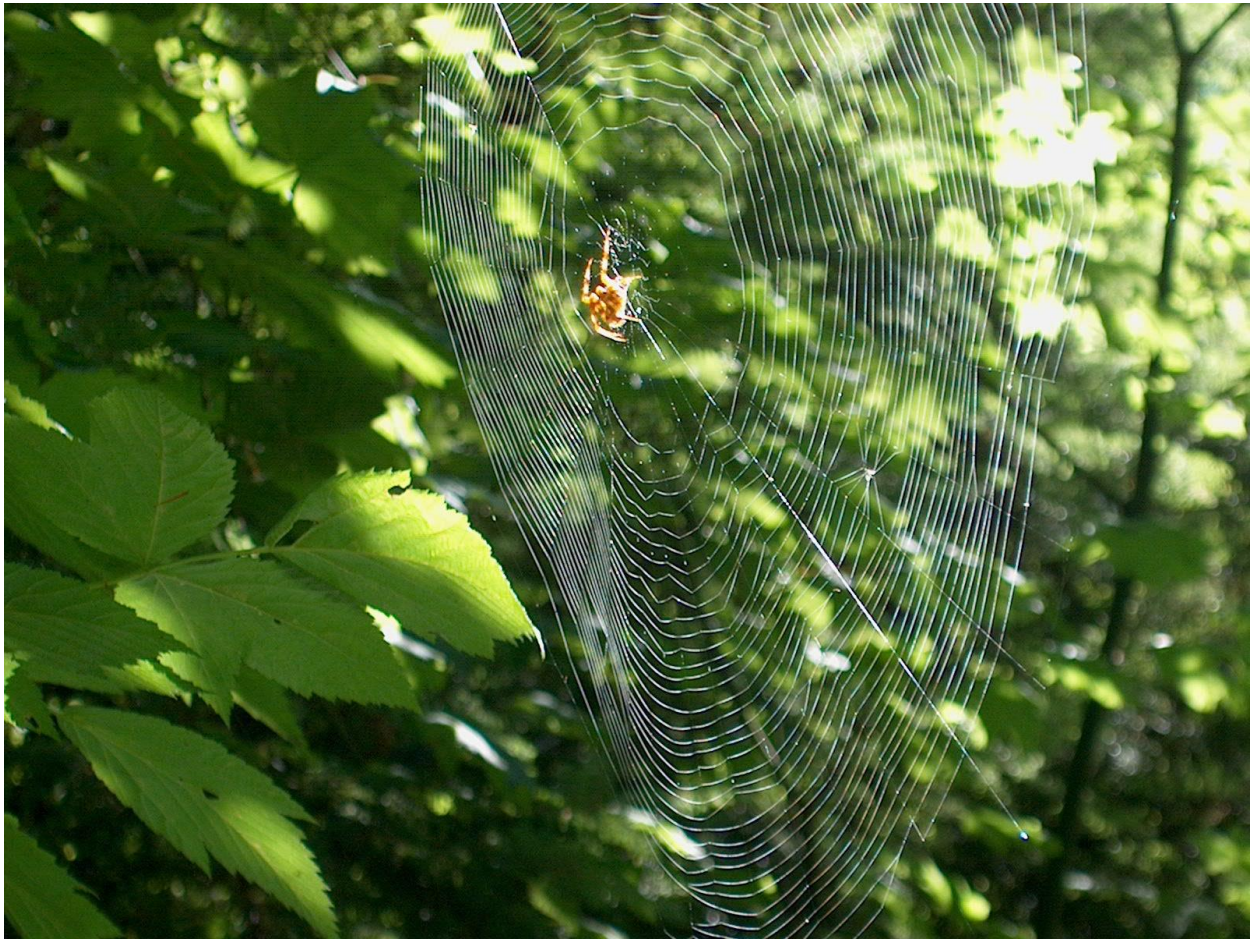
8. ***Madeiras - Principais parâmetros de qualidade para a etapa de polpação realizada pelo processo kraft***

9. ***Principais propriedades das madeiras, fibras, polpas e papéis que se interagem para suas respectivas qualidades***

10. ***Madeira em formato de cavacos e suas propriedades vitais***

11. ***Diferenciando polpas por qualidade das madeiras***

12. ***Integrando floresta e indústria***



Florestas / Fábricas - Uma rede de interdependências

Tema nº 01:
Madeira – O que é e onde se localiza nas árvores?

Madeira é um material biológico (biomassa), variável, heterogêneo, sólido, anisotrópico, poroso e abundante

Consiste em uma das principais matérias-primas industriais e de amplo uso pelas populações

Madeira não é exclusividade do tronco da árvore

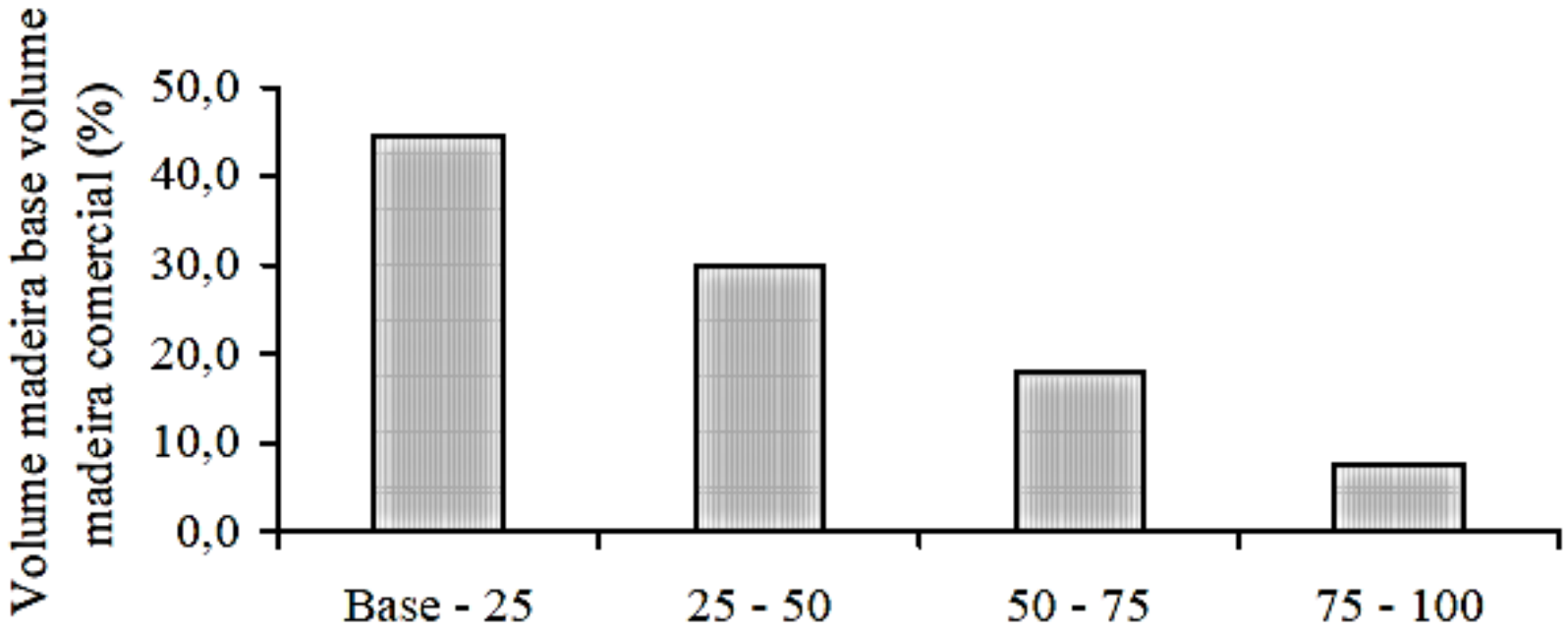
Existe também madeira em:

Galhos e nós

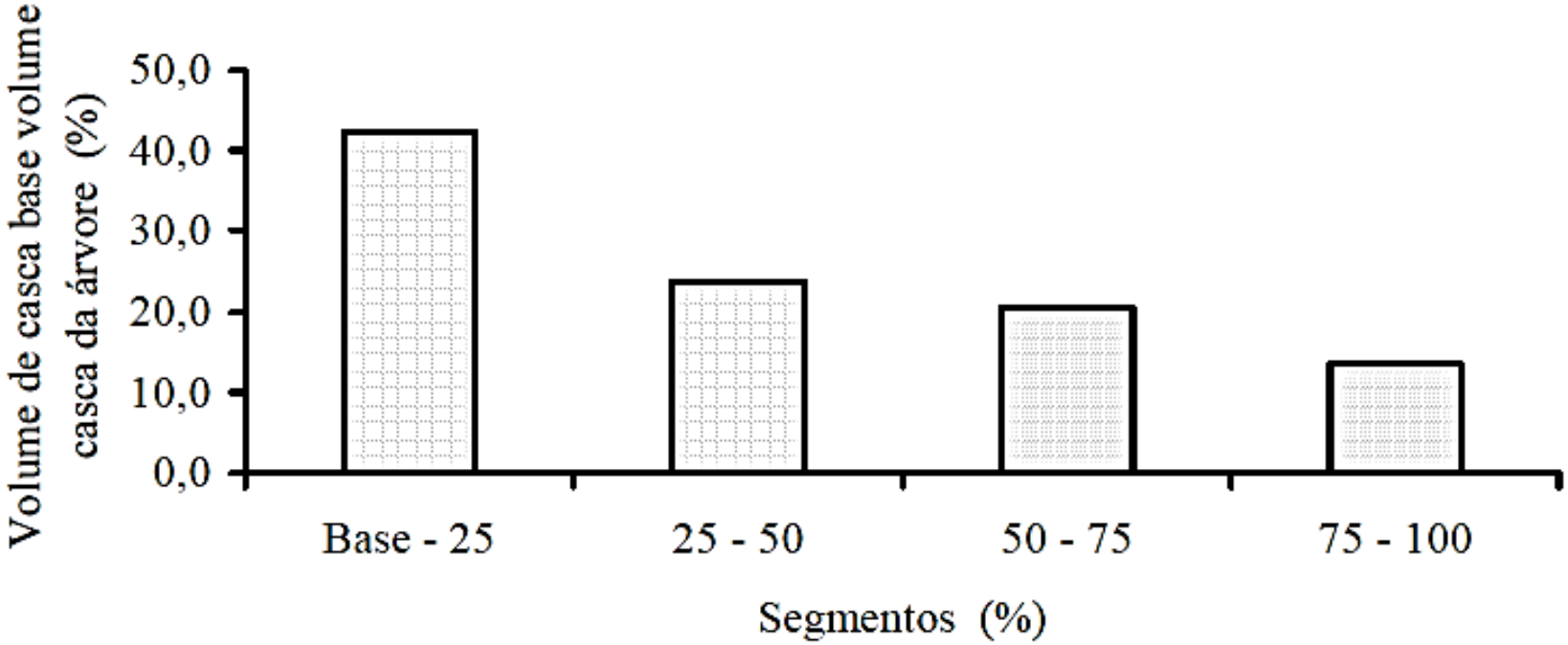
Raízes

Ponteiros

As biorrefinarias estão interessadas por elas, apesar das contaminações com terra e maior proporção de casca



Contribuição do volume total de madeira de segmentos recolhidos ao longo da altura das árvores de eucalipto



Contribuição do volume total de casca de segmentos recolhidos ao longo da altura das árvores de eucalipto

Distribuição da biomassa para eucaliptos comerciais adultos (Base peso seco)

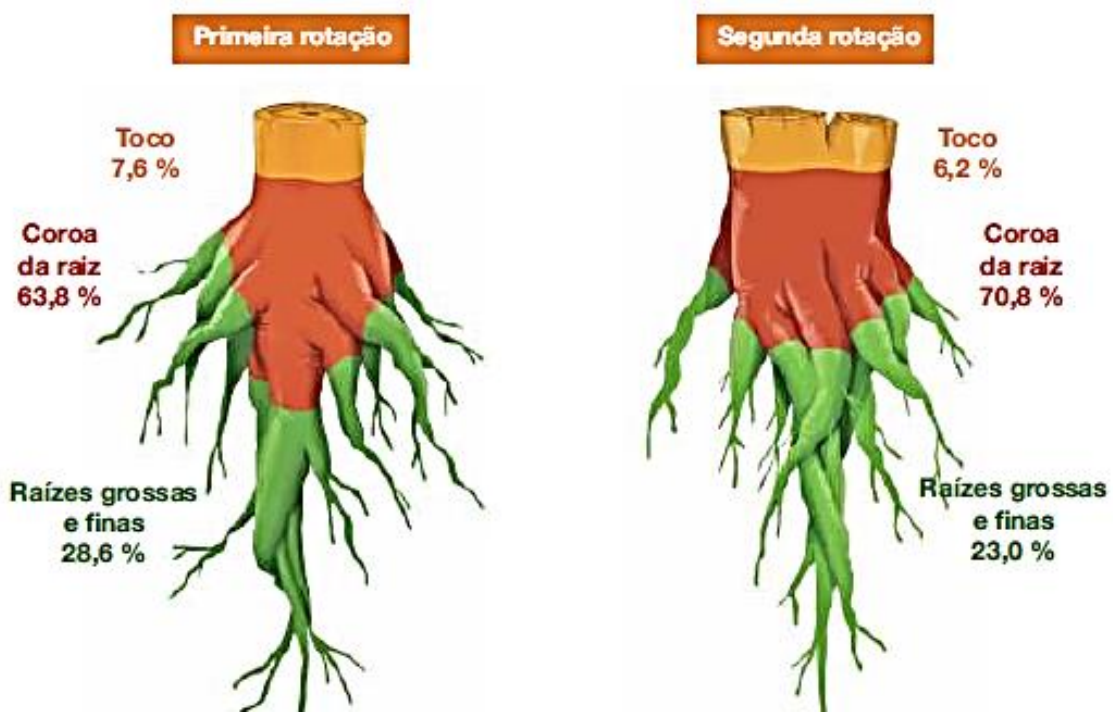
Variável com espécie, idade e dimensões das árvores

Árvore total: 100%	
Fuste total:	**72%**
Madeira fuste base total:	**64%**
Casca fuste base total:	**8%**
Casca fuste base fuste:	**12%**
Galhos+Folhas:	**7%**
Toco+raízes:	**13%**

Distribuição da biomassa para pinheiros comerciais adultos (Base peso seco)

Variável com espécie, idade e dimensões das árvores

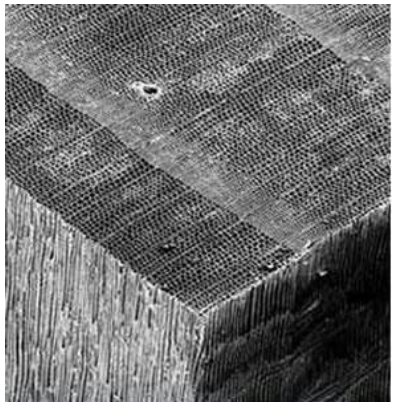
Árvore total: 100%	
Fuste total:	**67%**
Madeira fuste base total:	**54%**
Casca fuste base total:	**13%**
Casca fuste base fuste:	**19%**
Galhos+Folhas:	**8%**
Toco+raízes:	**12%**



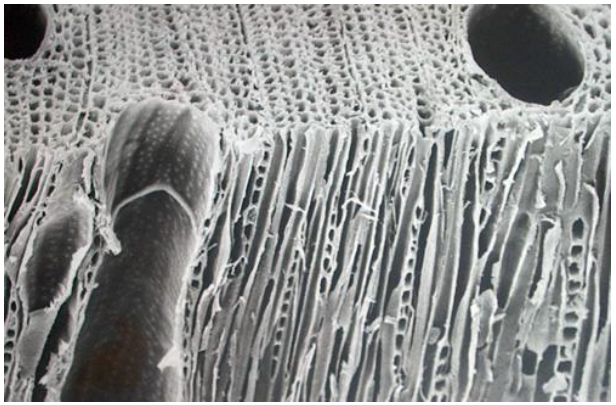
Fonte: http://www.fepaf.org.br/download/EBOOK_AMBAR.pdf

Considerações Celso: Há ainda muita madeira na árvore, mas seu aproveitamento pode não ser sustentável. Há ainda muito a ser estudado e melhorado...

Existem basicamente dois grandes tipos de madeiras:



Coníferas (Ginospermas)



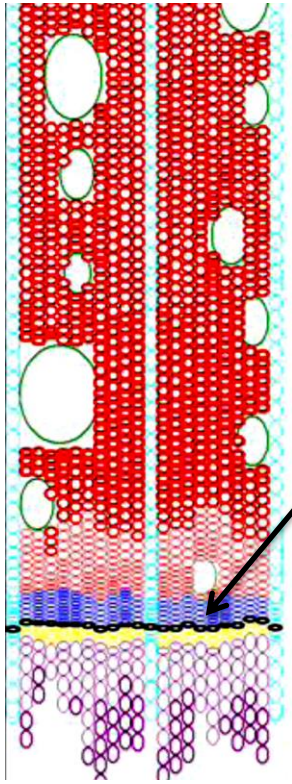
Folhosas ou Latifoliadas (Angiospermas dicotiledôneas)

As madeiras podem ser "caixas de surpresas"

(visíveis ou invisíveis)

para seus usuários.

Tema nº 02:
Madeira – Formação, Anatomia e Composição

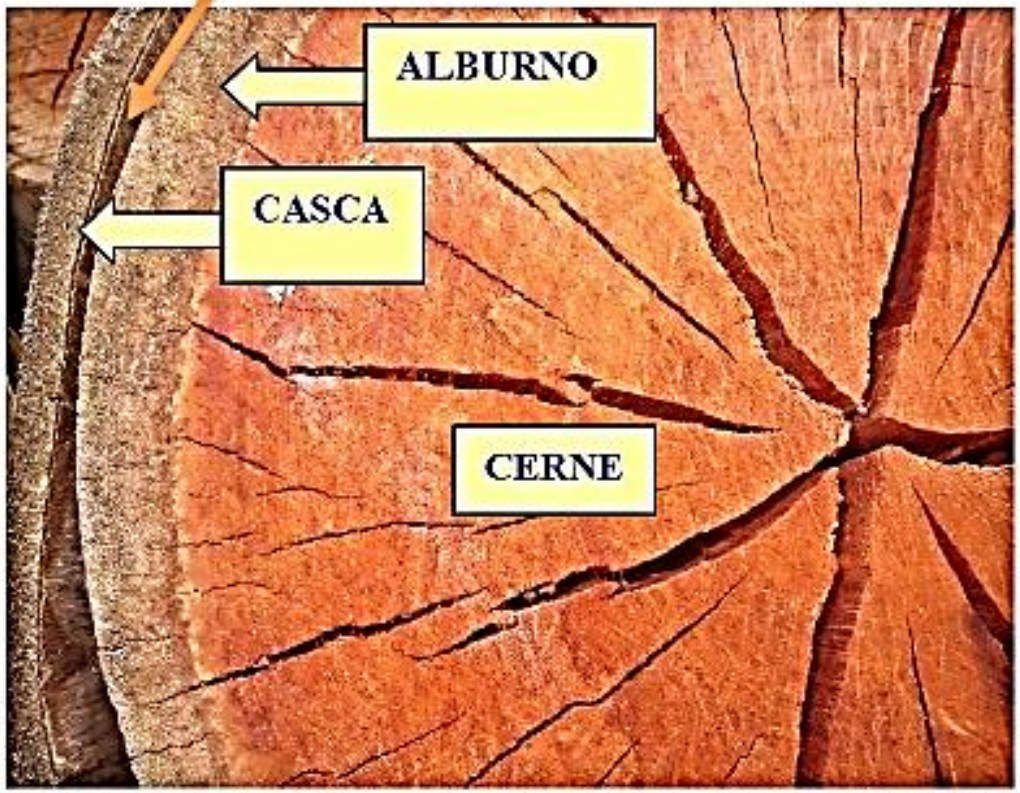


As madeiras são formadas por células meristemáticas do CÂMBIO localizadas entre a casca e o xilema (Madeira)

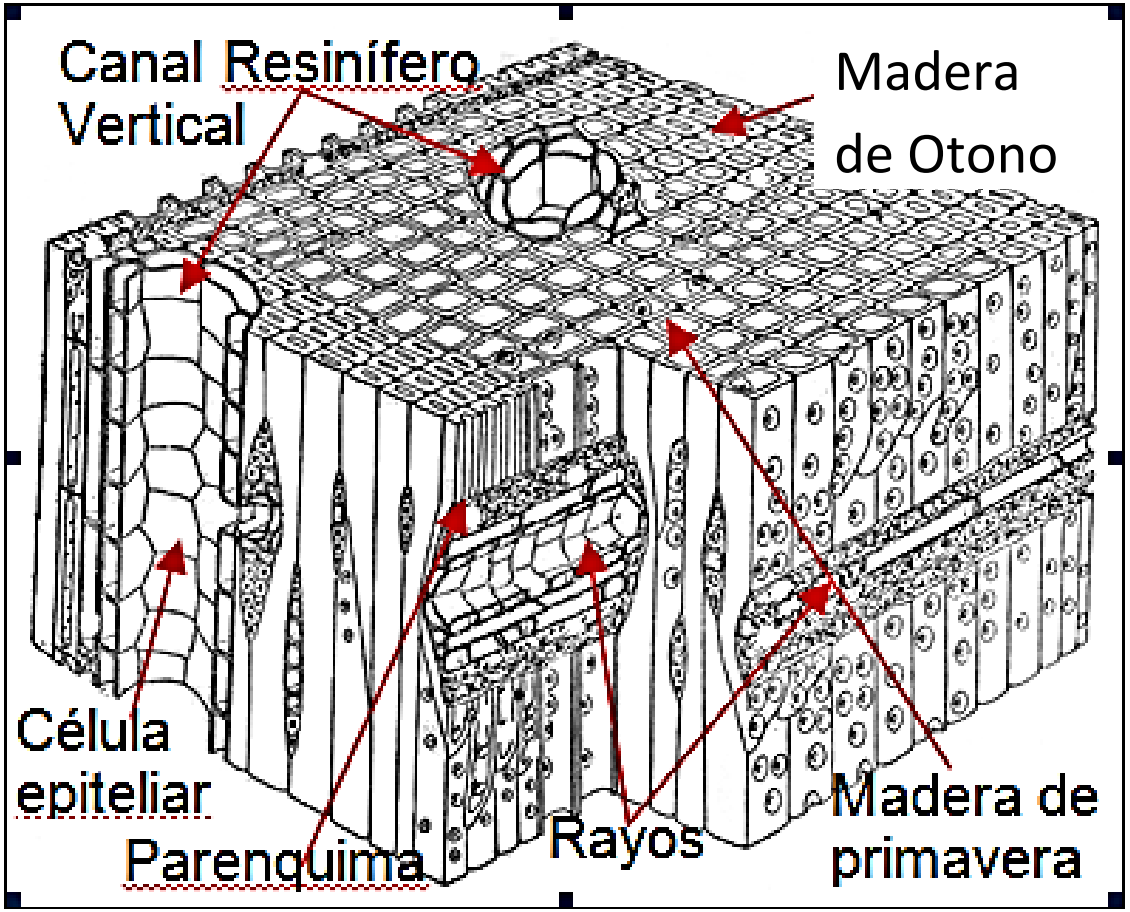
Câmbio do eucalipto produzindo novas células para aumentar o xilema e a casca nas árvores

Fonte: Drew, 2013

http://www.fwpa.com.au/images/webinars/eCambium_Webinar-David-Drew.pdf

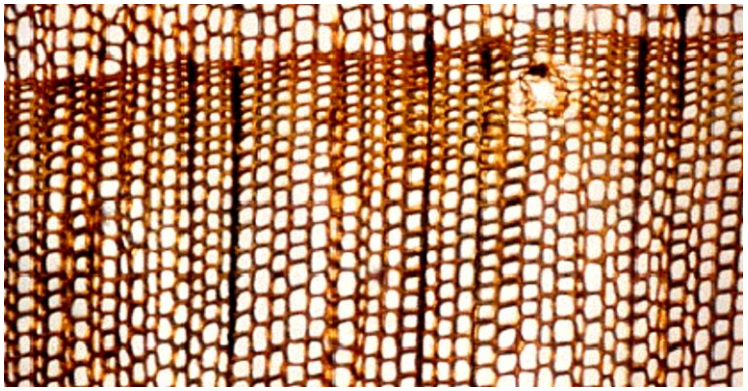


Seção transversal de uma tora de madeira de eucalipto



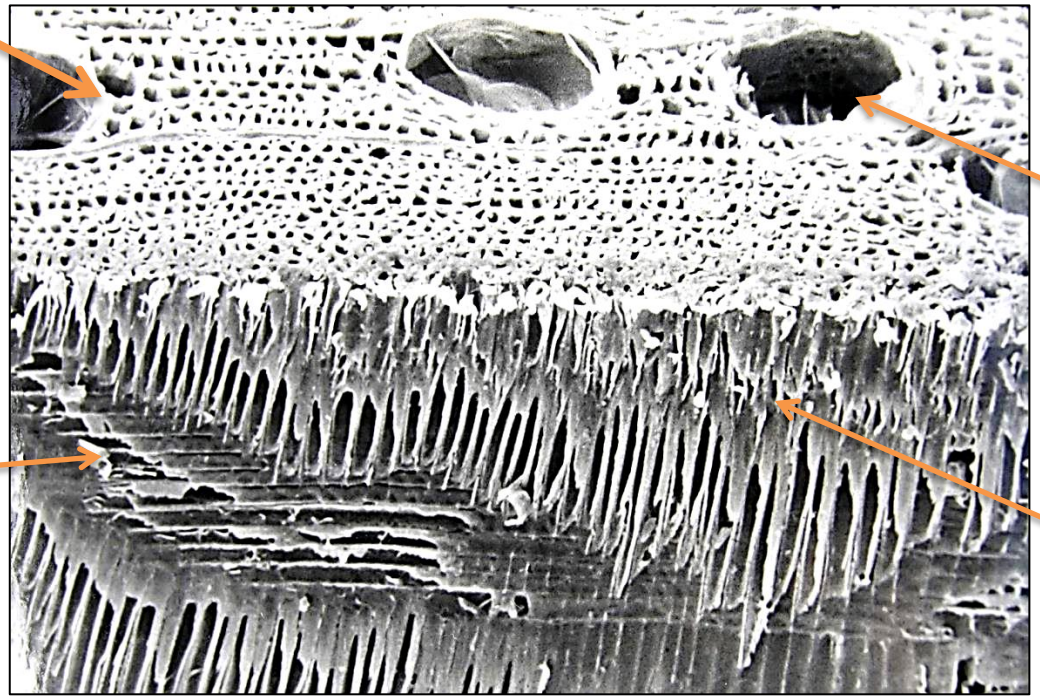
Madeira de Conífera – Exemplos: *Pinus* e *Araucaria*

Fonte: C. Soto V. - http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Resina_madera.pdf



Madeira do *Pinus*
Seções transversal e longitudinais (radial e axial)

Parênquima axial



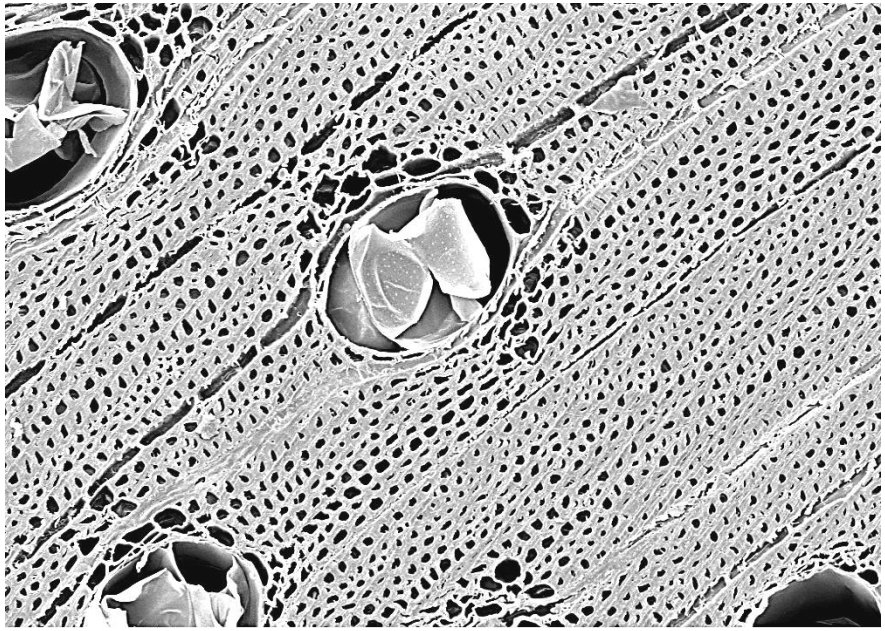
Vaso

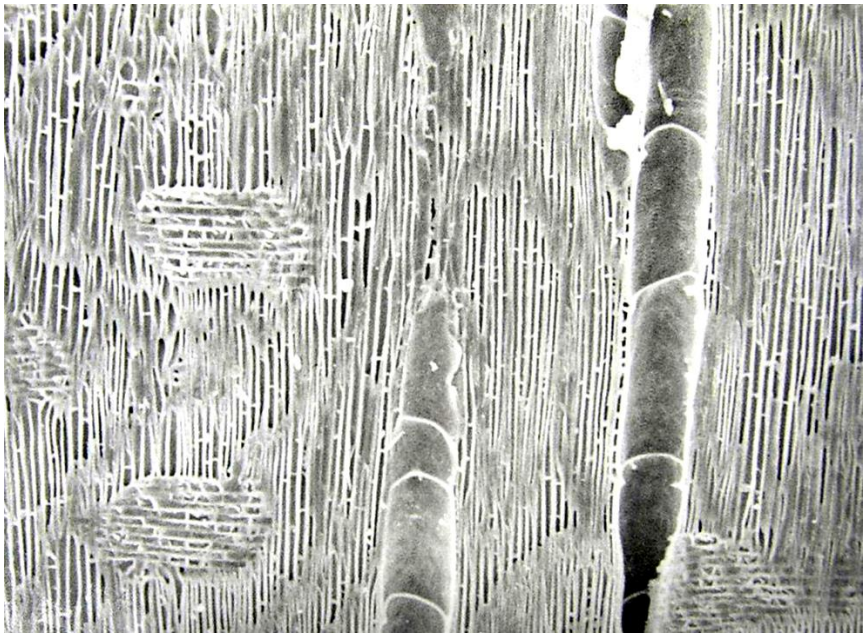
Parênquima radial

Fibras

Madeira de Folhosa/Latifoliada

Exemplo*: Eucalyptus, Acacia*





Madeira do Eucalipto
Seções transversal e longitudinal radial

Da madeira até a celulose

Madeira eucalipto

(% em Volume)

15% Vasos

15% Parênquimas

70% Fibras

Celulose Eucalipto

(% em Peso)

6 – 8% Finos

2 - 4% Vasos

90% Fibras

Da madeira até a celulose

Madeira Pinus

(% em Volume)

3% Canais de resina

7 – 9% Parênquimas

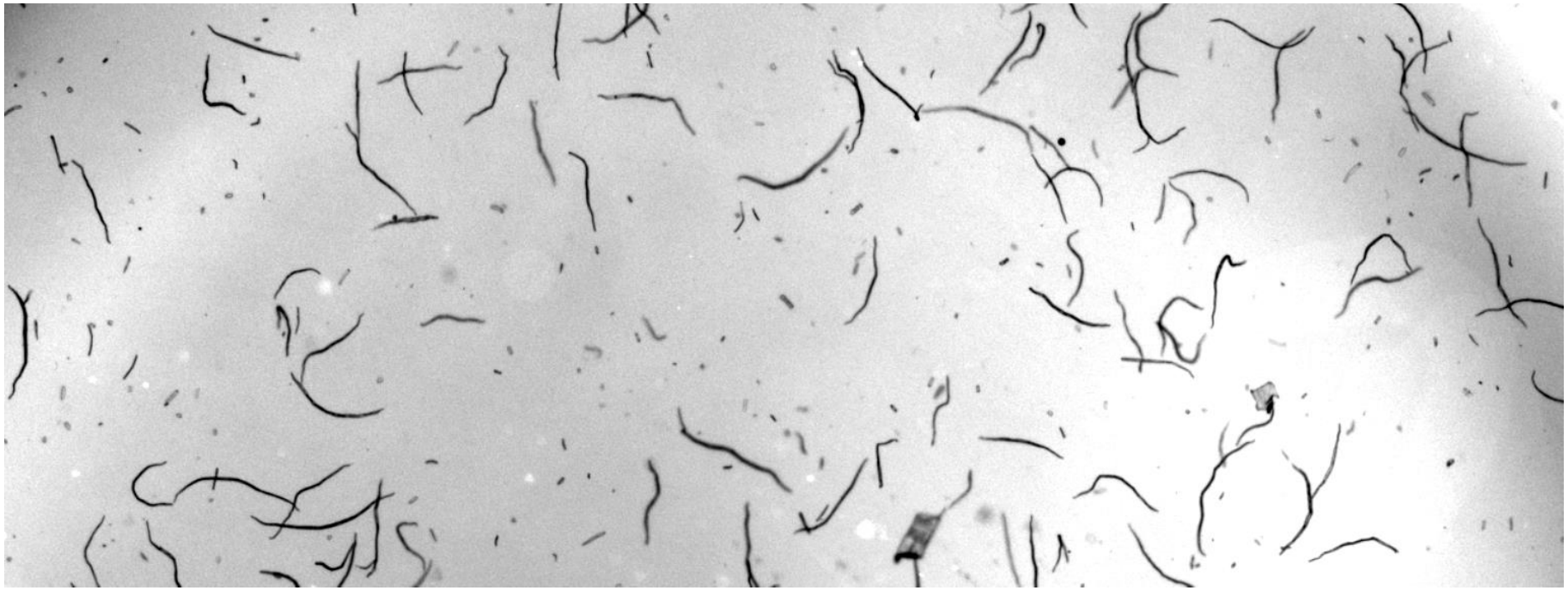
90% Fibras

Celulose *Pinus*

(% em Peso)

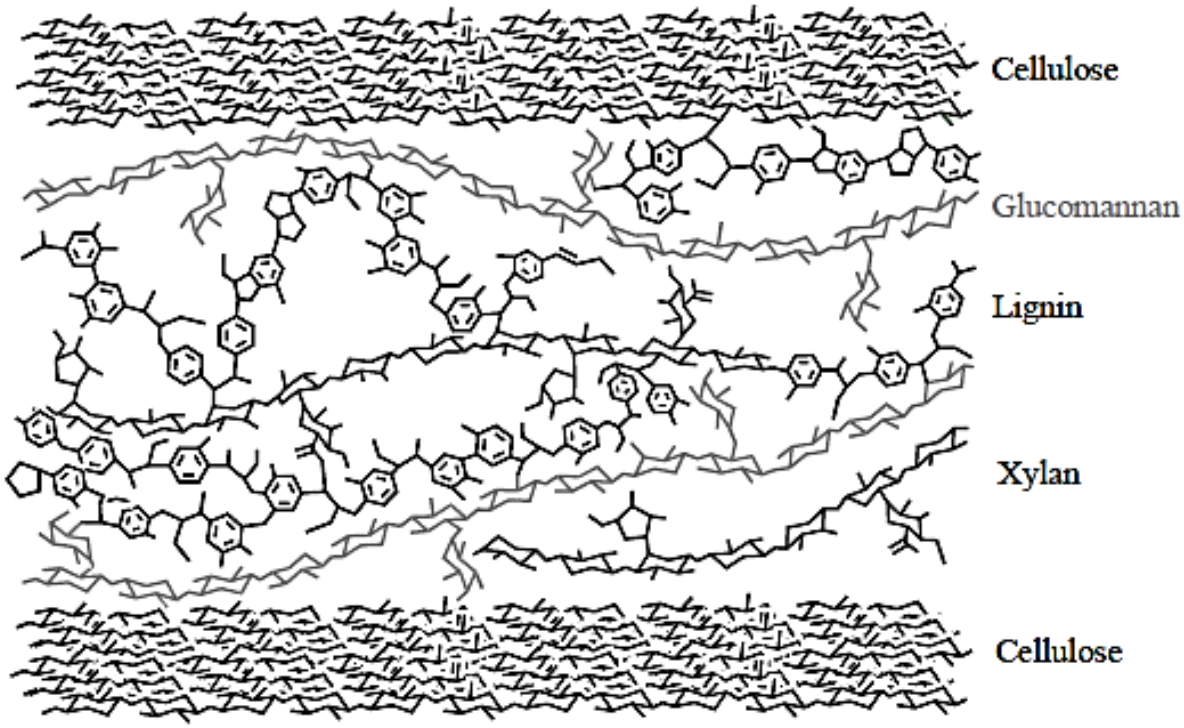
2 - 4% Finos

95 - 96% Fibras



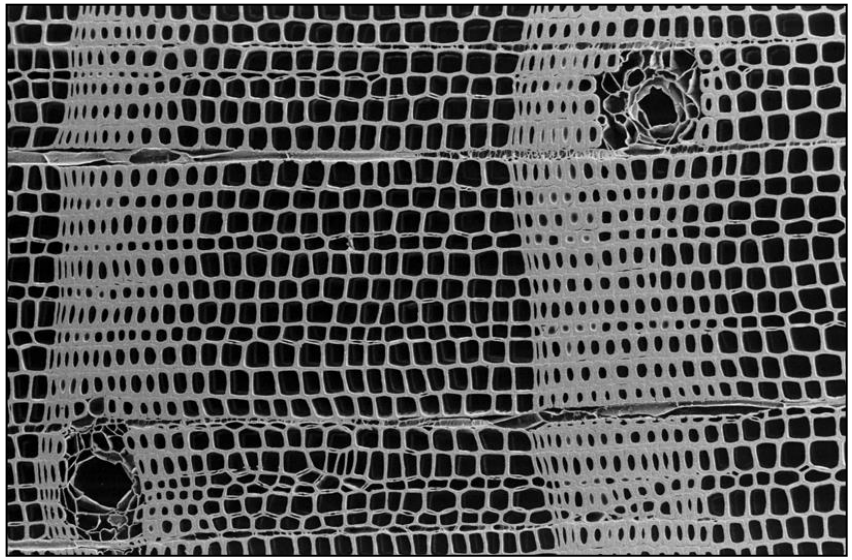
Fibras, elementos de vaso e finos parenquimatosos em polpa de eucalipto

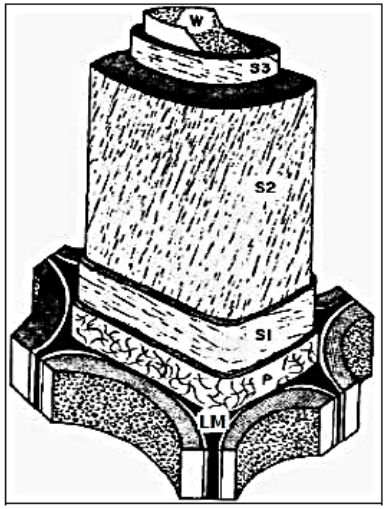
Composição química das madeiras e distribuição



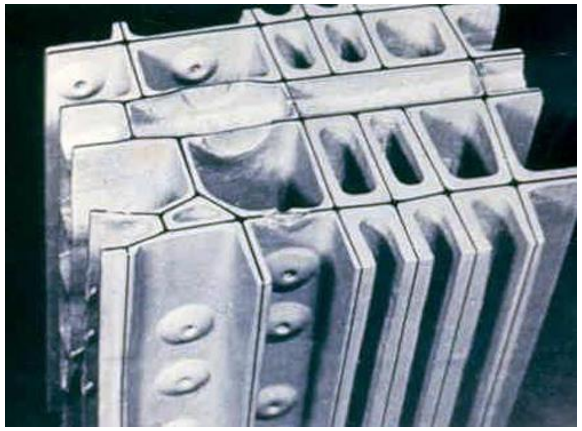
Fonte*: Henricksson et all*

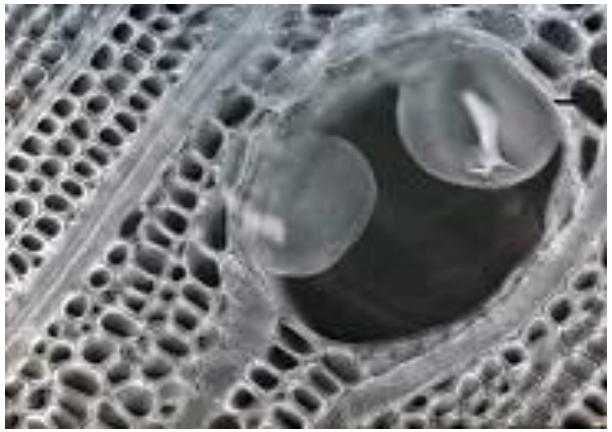
http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/9.1.Gunnar+Henriksson.SLIDES.pdf

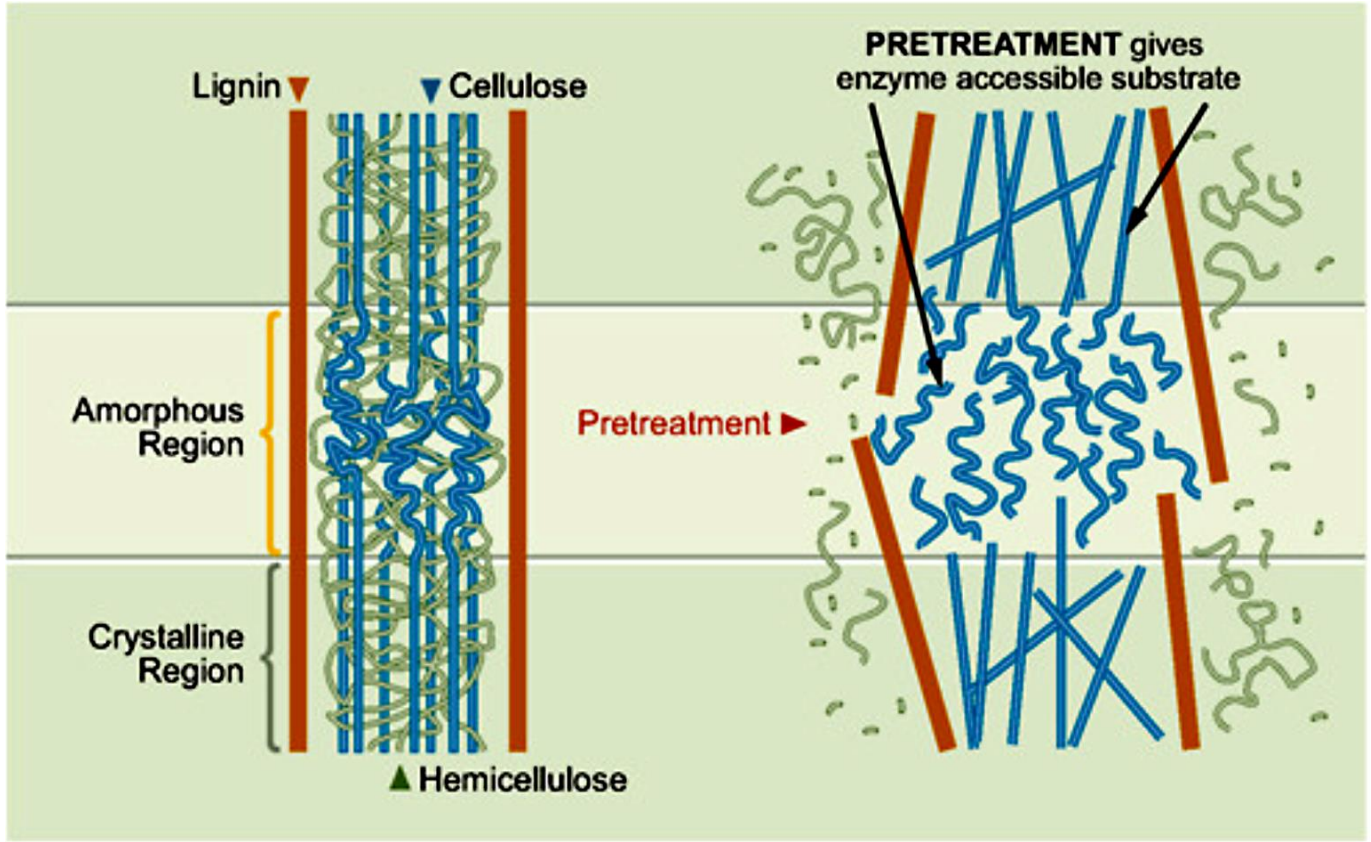




Onde estão localizados os componentes químicos da madeira?







Parede celular:

Adaptado a partir de estudo de Y.D. Singh & K.B. Satapathy, 2018
https://www.scipress.com/IJET.15.17.pdf

Eucaliptos: madeiras e madeiras

Espécie	*E.urograndis*	*E.globulus*	*E.nitens*
Característica			
Densidade básica, g/cm³	0,45 – 0,53	0,52 – 0,63	0,43 – 0,50
Teor de celulose, % base madeira	45 - 50	44 - 50	42 - 48

Espécie	*E.urograndis*	*E.globulus*	*E.nitens*
Extrativos orgânicos, % base madeira	**2 – 3,5**	**1,8 - 3**	**2 – 3,5**
Lignina Klason total, % base madeira	**25 - 30**	**22 - 26**	**23 - 28**
Relação S/G na lignina	**2,2 – 3,5**	**3,8 - 6**	**3 - 4**

Espécie	*E.urograndis*	*E.globulus*	*E.nitens*
Carboidratos totais (Holocelulose), % base madeira	**69 - 72**	**70 - 75**	**70 - 72**
Pentosanas, % base madeira	**12,5 - 16**	**17 - 19**	**17 - 21**
Glucanas (principalmente celulose)	**45 - 55**	**45 - 55**	**45 - 55**

Espécie	*E.urograndis*	*E.globulus*	*E.nitens*
Xilanas, % base madeira	**10 - 14**	**14 – 20**	**16 - 22**
Grupos acetila, % base madeira	**2 - 3**	**2,8 – 3,5**	**4 - 5**
Ácido metil glucurônico, % base madeira	**2,5 – 4,2**	**2,5 – 4,5**	**3,5 - 4**
Arabinanas	**0,4 – 0,7**	**0,4 – 0,7**	**n.d.**
Galactanas, % base madeira	**1,2 – 2,1**	**1,5 - 2**	**n.d.**

Espécie	*E.urograndis*	*E.globulus*	*E.nitens*
Mananas, % base madeira	**1 – 2,5**	**1,1 – 2,5**	**n.d.**
Hemiceluloses totais, % base madeira	**18 - 24**	**23 - 28**	**27 - 33**
Cinzas minerais, % base madeira	**0,2 – 0,5**	**0,3 – 0,7**	**0,2 – 0,6**

Pinus: madeiras e madeiras

Extrativos totais: 2 a 6%

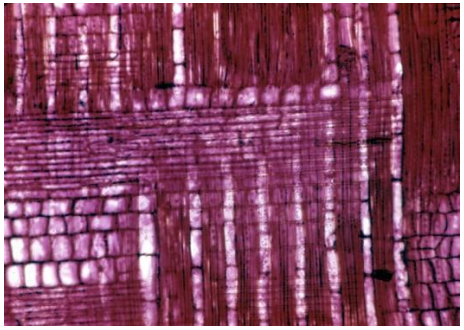
Lignina total: 28 a 32%

Holocelulose: 65 – 70%

Hemiceluloses: 22 a 25%

Celulose: 40 – 44%

Cinzas: 0,2 a 1%



Tema nº 03:

A Variabilidade da Madeira

Todas as madeiras são necessariamente variadas em suas propriedades e a primeira causa dessa variabilidade é a distribuição diferenciada dos seus componentes anatômicos em três seções: Transversal, Radial e Longitudinal Axial

Esse tipo de distribuição afeta:

- **Permeabilidade**
- **Retratibilidade/Contração**
- **Inchamento**
- **Fluxos de gases e líquidos**
- **Colapsabilidade**
- **Porosidade ... etc.**
- **Resistências**

Causas de variabilidade da qualidade da madeira:

- **Dimensões e tipos de constituintes anatômicos**
- **Processo de formação da madeira em função da maturidade do câmbio (tipos de células, distribuição e composição química causada pelo metabolismo da árvore, etc.)**
- **Espécie**
- **Idade da árvore (infantil, juvenil, madura, senescente)**
- **Formação do cerne e distinção do mesmo em relação ao alburno**

- **Posição da madeira na árvore (na dimensão altura, no raio, em componentes distintos da biomassa, etc.)**

- **Ritmo de crescimento (produtividade)**

- **Condições climáticas e edáficas favoráveis ou adversas (região, solo, clima, etc.)**

- **Nível de melhoramento genético**

- **Tipo de propagação: clonal ou vegetativa e seminal**

- **Condições silviculturais que afetem a produtividade: fertilização, irrigação, adubação, etc.**

- **Ataque de pragas e doenças**

- **Formação de madeiras anormais: nós, madeira de reação, bolsas de resina em *Corymbia*, etc.**

- **Apodrecimento e ataques biológicos, mesmo na árvore viva**

- **Condições externas às árvores: resinagem, desbastes, incêndios, geadas, ventos, colheita, transporte, clima, tempo de estocagem, etc.**

Estocagem

Incêndios

Madeiras originadas de árvores atacadas por macacos

Madeiras apodrecidas devido ao ataque do cancro basal do eucalipto e cupins

Propriedades mais afetadas pela variabilidade intrínseca da madeira:

- **Densidade básica**
- **Densidade aparente**
- **Teor de umidade**
- **Porosidade e permeabilidade**
- **Contração, inchamento, histerese**
- **Comprimento da fibra**

- **Espessura da parede celular e todas as propriedades a ela relacionadas (fração parede, índice de flexibilidade, índice de Runkel, peso da fibra, resistência da fibra individual, ângulo fibrilar, etc.)**

- **Composição química em termos de teor de lignina, tipo de lignina (relação siringila/guaiacila), teor e tipo de hemiceluloses, teor de extrativos, teor de cinzas, etc.**

- **Poder calorífico**

- **Trabalhabilidade e maquinabilidade**

- **Tensões de crescimento (rachaduras, fendilhamentos, etc.)**

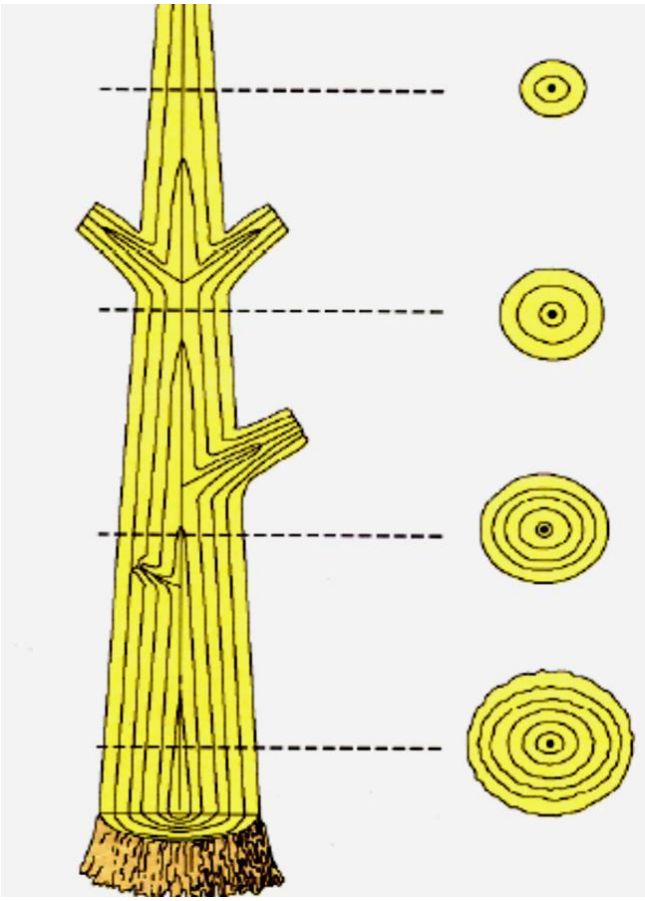
3.1 Casos de Variabilidade em *Eucalyptus*

- **Espécies com madeiras mais densas** (***Eucalyptus globulus, Eucalyptus urophylla, Corymbia torelliana*, etc.) e de madeiras mais leves (*Eucalyptus grandis, Eucalyptus nitens,* etc.)**

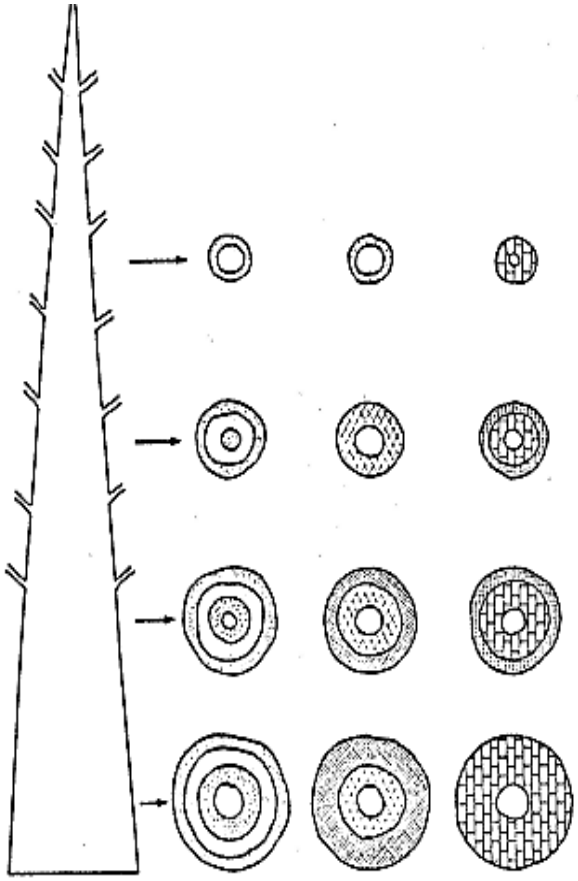
- **Idade – Conforme a árvore envelhece ela forma madeiras mais densas, com maior comprimento de fibra, maior fração parede, menor teor de lignina e maiores teores de extrativos, dentre outros efeitos**

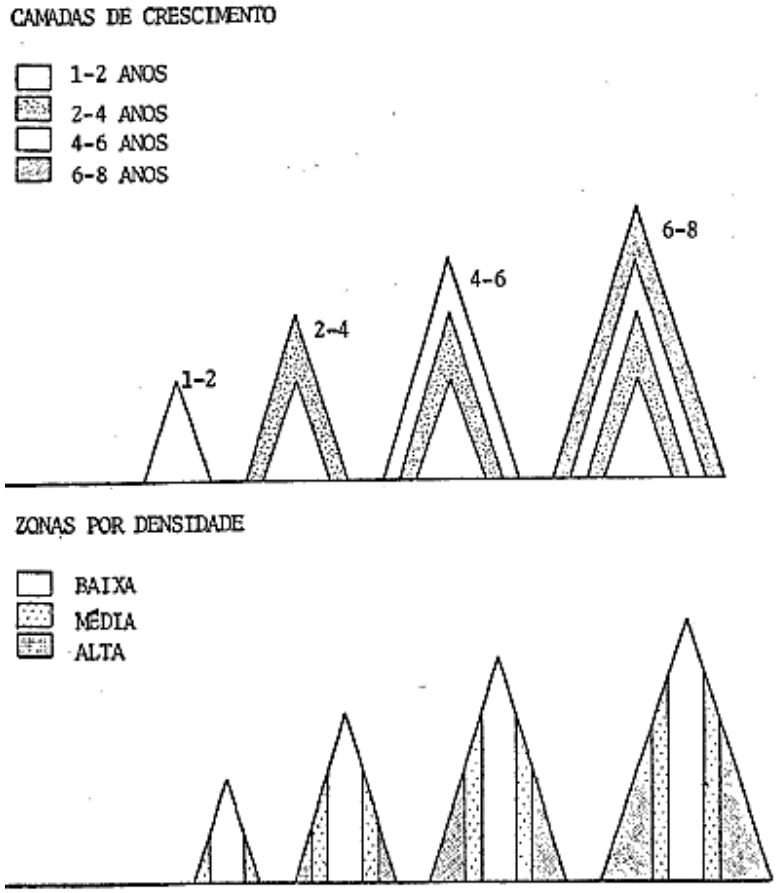
- **Clones - são mais uniformes em termos de qualidade da madeira, mas não significa que o mesmo genoma vai resultar em árvores todas iguais**
  A variabilidade continua a existir, mas é menor
  Clones diferentes podem ter madeiras bem diferentes, mesmo sendo originados da mesma espécie

- **Variabilidade ao longo do fuste (na altura da árvore)**



Ao se usarem as toras inferiores para serraria estaremos alterando a idade fisiológica da madeira que abastece a fábrica de celulose




CAMADAS DE CRESCIMENTO
1-2 ANOS
2-4 ANOS
4-6 ANOS
6-8 ANOS
1-2
2-4
4-6
6-8
ZONAS POR DENSIDADE
BAIXA
MÉDIA
ALTA

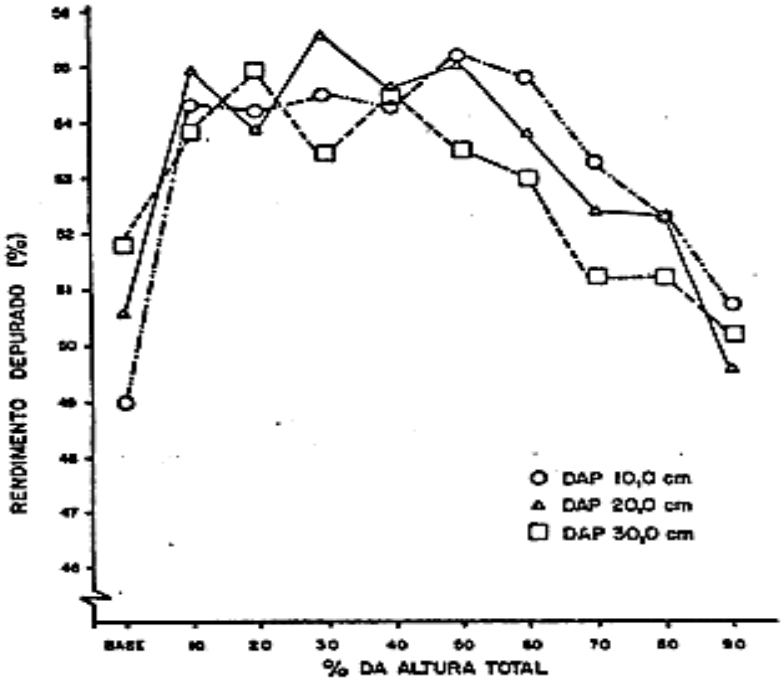


FIGURA 8. Variação Longitudinal do Rendimento Depurado para *E. grandis* em Cozimentos com 14,0 % de Na_2O ativo.

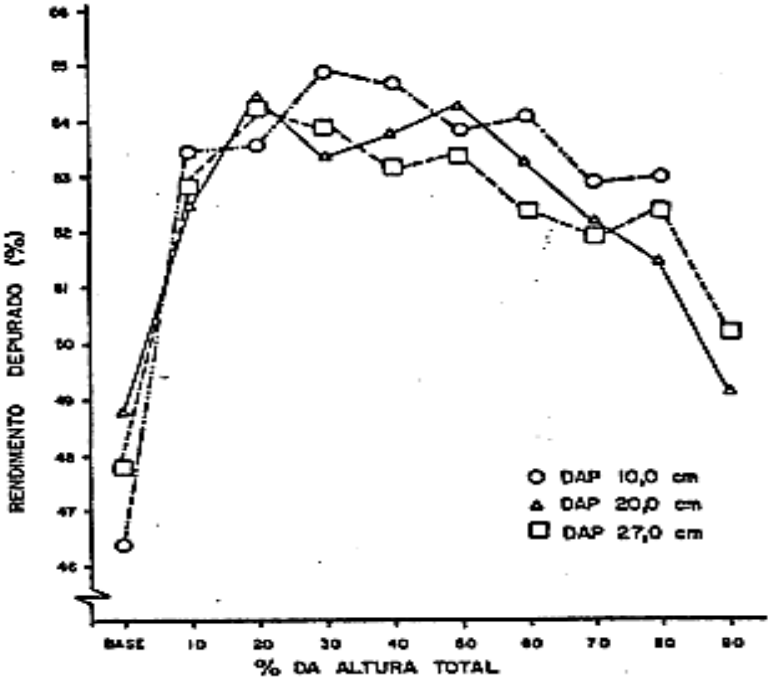


FIGURA 9. Variação Longitudinal do Rendimento Depurado para *E. saligna* em Cozimentos com 14,0 % de Na_2O ativo.

36

Fonte: Vail Manfredi, 1985
http://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1985_Variacao_Rendimento_Celulose_Tronco.pdf

- **Variabilidade da densidade básica da árvore (altura/diâmetro)**

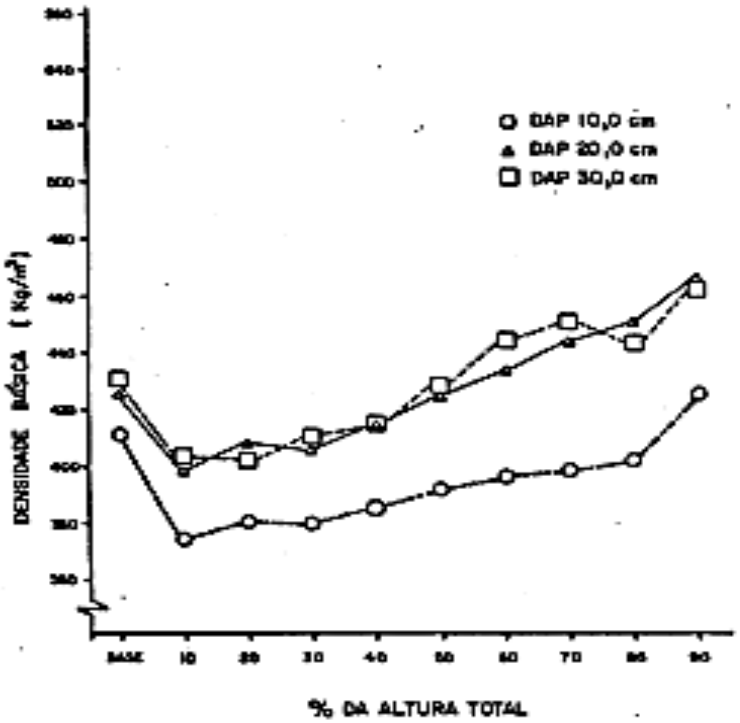


FIGURA 2. Variação Longitudinal da Densidade Básica para o *E. grandis*.

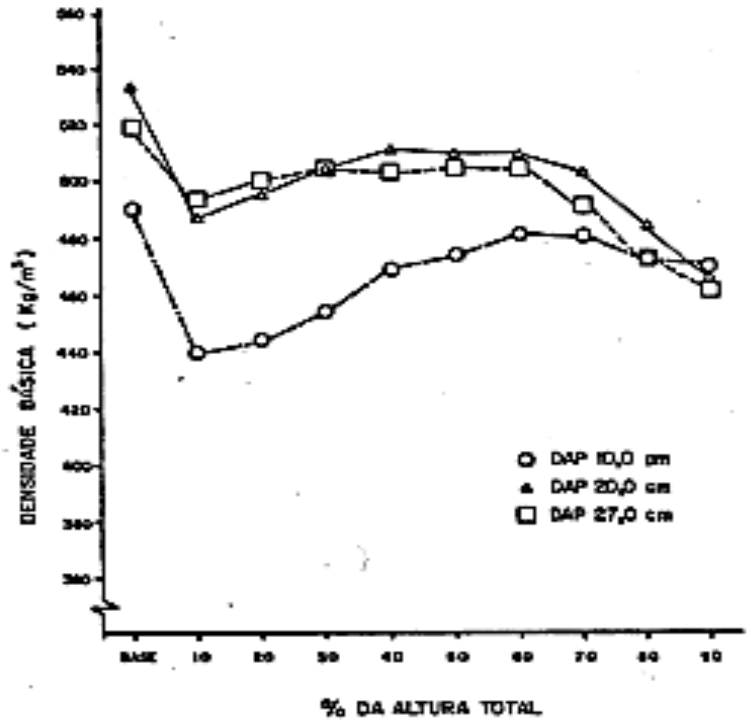
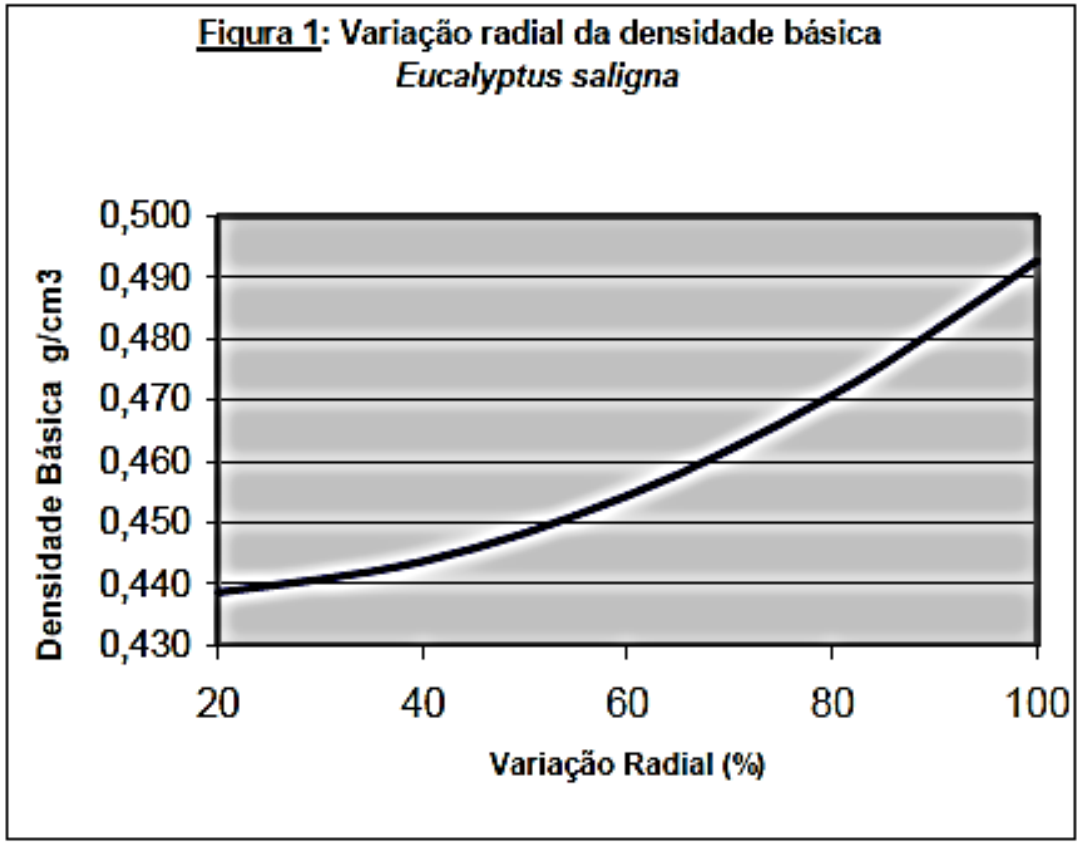


FIGURA 3. Variação Longitudinal da Densidade Básica para o *E. saligna*.

Fonte: Vail Manfredi, 1985 - http://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1985_Variacao_Rendimento_Celulose_Tronco.pdf



Fonte: Lazaretti et all, 2003
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202003b.pdf

- **Distinguindo cerne e alburno**

Cerne rico em extrativos, menor pH, porém densidade básica menor que para o alburno em árvores mais jovens, como o caso dos eucaliptos para produção de celulose

Lenhos inicial e tardio não tão característicos em *Eucalyptus*

3.2 Casos de Variabilidade em *Pinus*

- **Espécies com madeiras mais densas e outras mais leves**

- **Espécies ricas em resinas (*Pinus elliottii* e *Pinus oocarpa*) e outras com mais baixo teor de extrativos (*Pinus taeda* e *Pinus radiata*)**

- **Idade – Conforme a árvore envelhece ela forma madeiras mais densas, com maior comprimento de fibra, maior fração parede, menor teor de lignina e maiores teores de extrativos, dentre outros efeitos.**

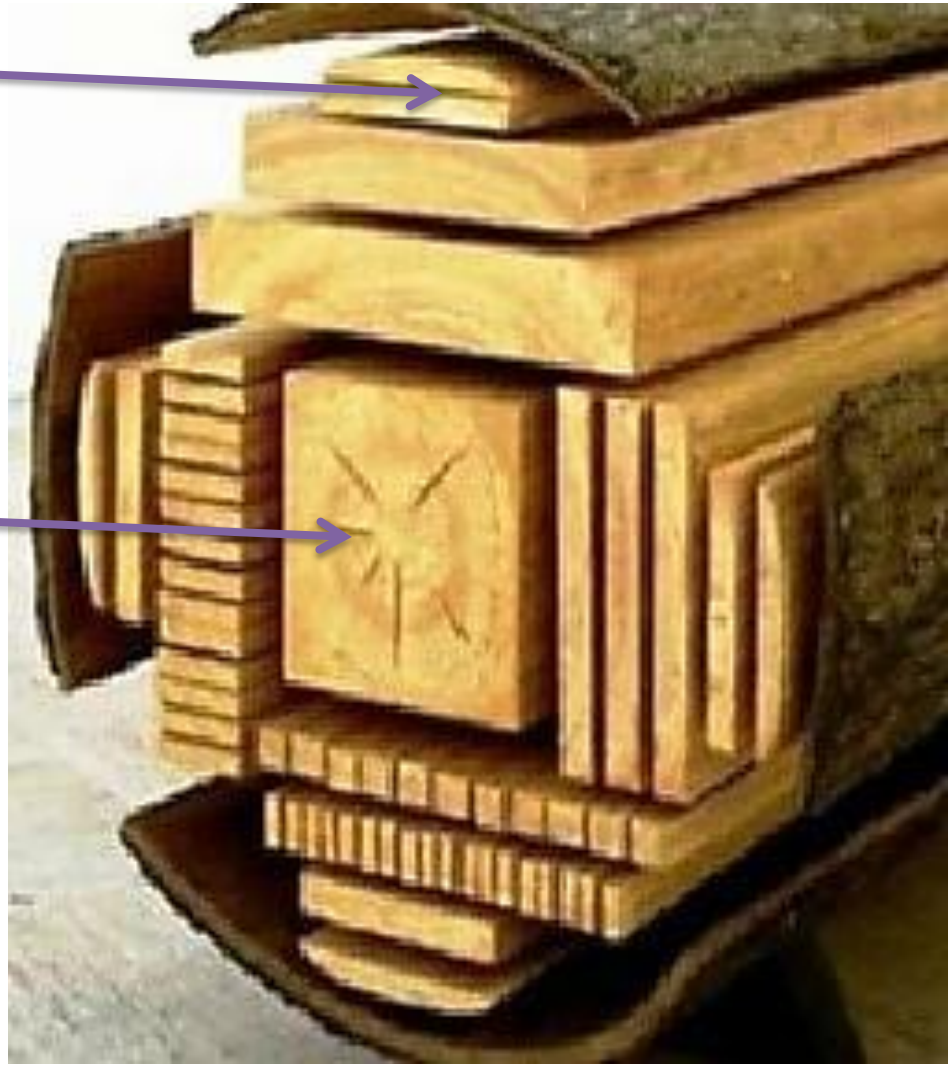
- **Clones - são mais uniformes em termos de qualidade da madeira, mas não significa que o mesmo genoma vai resultar em árvores todas iguais.**

- **Enorme influência da relação lenho inicial e lenho tardio**

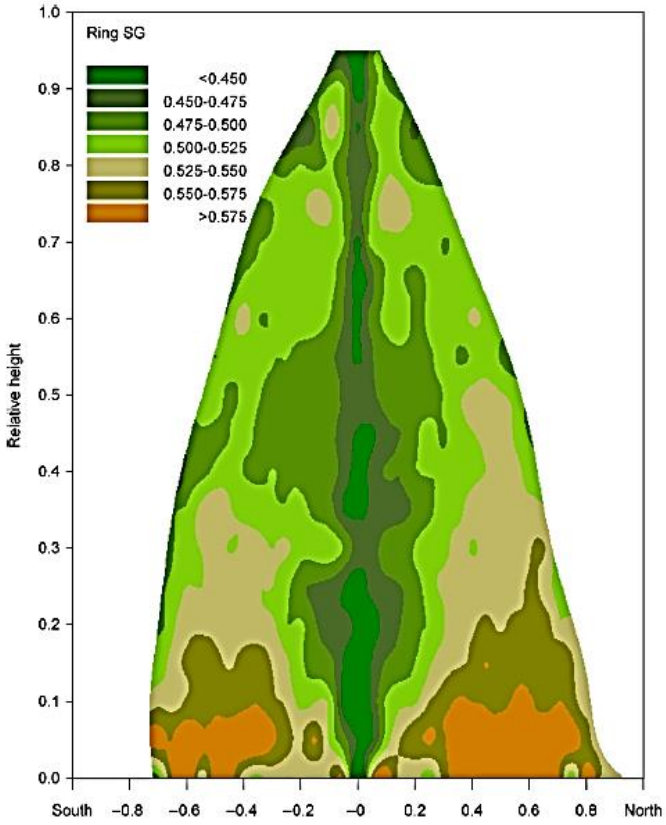
Um dos critérios para seleção de madeiras para serraria costuma ser o "número de anéis de crescimento" por polegada no sentido transversal

Costaneiras

Madeira Juvenil

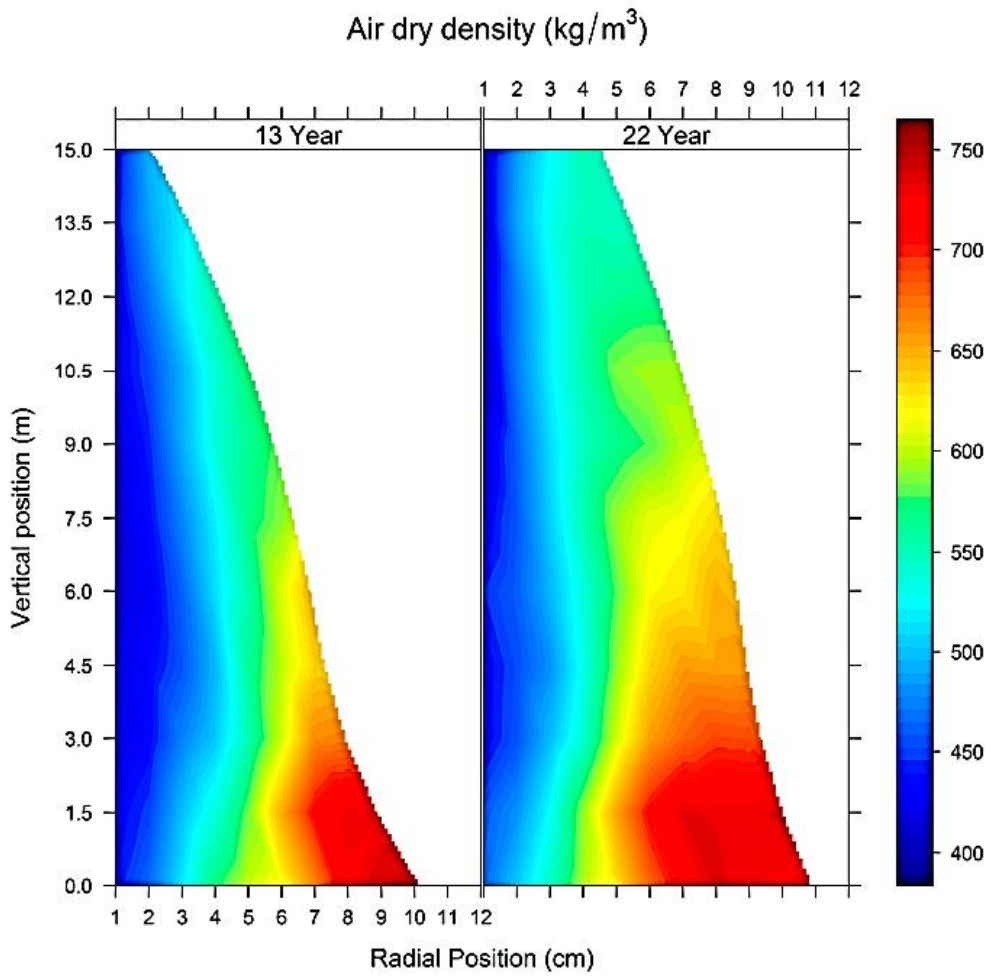


Variabilidade ao longo do fuste (na altura da árvore)



Variabilidade da densidade da madeira de *Pinus palustris* em estágio de maturidade fisiológica

Fonte: Eberhardt et all, 2019 (Mapas utilizando densitometria de raio-X)
https://wfs.swst.org/index.php/wfs/article/view/2825



Variabilidade da densidade da madeira de *Pinus taeda* em estágio de maturidade para uso industrial

Fonte: Schimleck et all, 2018
https://www.mdpi.com/1999-4907/9/6/287/pdf

- **Variabilidade radial da madeira de *Pinus* elliottii em função do tipo de lenho**

Número do anel	Lenho inicial				Lenho tardio			
	Comprimento (mm)	Largura (μ)	Diâmetro do lúmen (μ)	Espessura da parede (μ)	Comprimento (mm)	Largura (μ)	Diâmetro do lúmen (μ)	Espessura da parede (μ)
1	2,22	40,59	28,22	6,18	2,25	38,34	25,21	6,56
2	2,44	41,08	31,01	6,15	2,65	38,89	22,28	8,31
3	2,70	42,44	33,05	5,83	2,94	41,28	22,35	9,47
4	2,87	43,58	33,18	6,43	3,09	38,85	20,48	9,19
5	3,14	44,42	34,21	6,36	3,23	39,19	21,42	8,89
6	3,28	43,62	33,30	6,65	3,31	39,39	21,56	8,91
7	3,41	45,62	33,19	6,21	3,42	38,80	18,91	9,95
8	3,53	42,07	26,87	7,60	3,70	38,40	18,21	10,09
9	3,72	41,56	27,19	7,19	3,87	39,00	18,89	10,06
10	3,89	44,28	28,85	7,72	4,01	39,31	19,39	9,96
11	3,77	47,48	31,91	7,79	3,80	36,78	16,75	10,01
12	3,77	42,78	27,94	7,42	3,85	39,60	17,51	11,04
13	4,05	45,77	30,66	7,56	3,95	38,16	15,92	11,12

Dimensões das fibras em função do tipo de lenho

Fonte: Foelkel et all, 1975

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1975a%20%20variabilidade%20radial%20madeira%20de%20Pinus%20elliottii.pdf

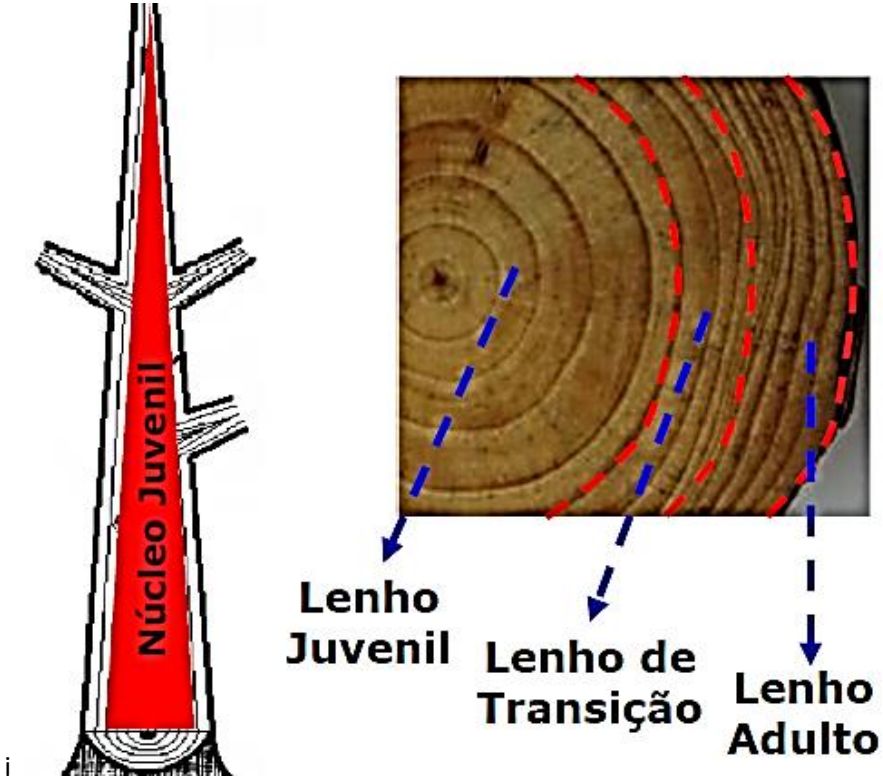
Quadro III: *Densidade básica (g/cm³) e teores de lenho inicial e lenho tardio (%).*

Número do anel	Densidade básica			Teor de lenhos			
	Geral (do anel)	Lenho inicial	Lenho tardio	em peso		em volume	
				Inicial	Tardio	Inicial	tardio
1	0,328	0,314	0,389	71,8	28,2	75,2	24,8
2	0,372	0,305	0,543	59,1	40,9	71,9	28,1
3	0,366	0,284	0,607	57,0	43,0	74,6	25,4
4	0,416	0,305	0,659	51,2	48,8	68,2	31,8
5	0,387	0,317	0,615	62,8	37,2	75,8	24,2
6	0,446	0,349	0,615	49,3	50,8	62,8	37,2
7	0,501	0,358	0,657	38,9	61,1	53,3	46,7
8	0,530	0,409	0,726	49,9	50,1	62,3	37,7
9	0,564	0,370	0,693	33,2	66,8	54,8	45,2
10	0,525	0,342	0,699	31,0	69,0	47,4	52,6
11	0,534	0,342	0,728	33,1	66,9	50,3	49,7
12	0,558	0,374	0,704	28,8	71,2	42,9	57,1
13	0,593	0,333	0,783	24,8	75,2	42,9	57,1

Densidade básica e proporção entre lenhos inicial e tardio

Fonte: Foelkel et all, 1975

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1975a%20%20variabilidade%20radial%20madeira%20de%20Pinus%20elliottii.pdf



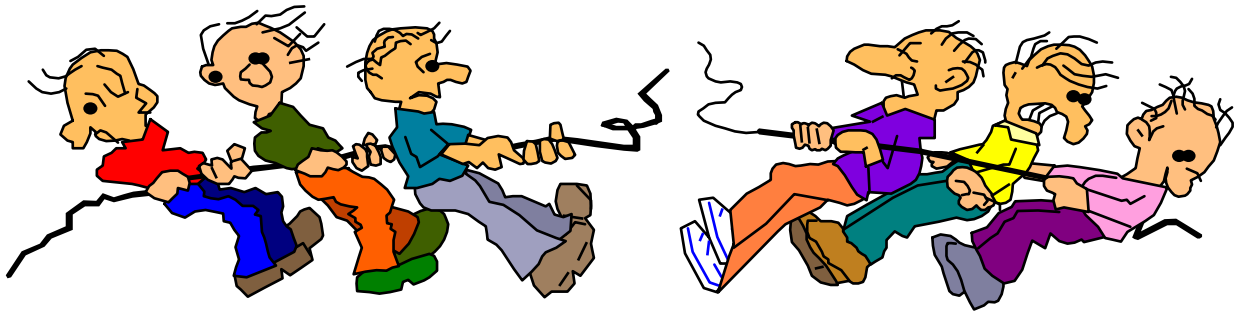
Fonte: Narciso & Simão, 2010
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/2010_Madeira_Pinus_taeda.pdf

Tema nº 04:
Conceituando Qualidade da Madeira

Qualidade = "Adequação ao uso"

"quando o produto ou matéria-prima for usado, geram-se os desejados benefícios aos sonhos do consumidor e não são trazidos pesadelos nessa utilização"

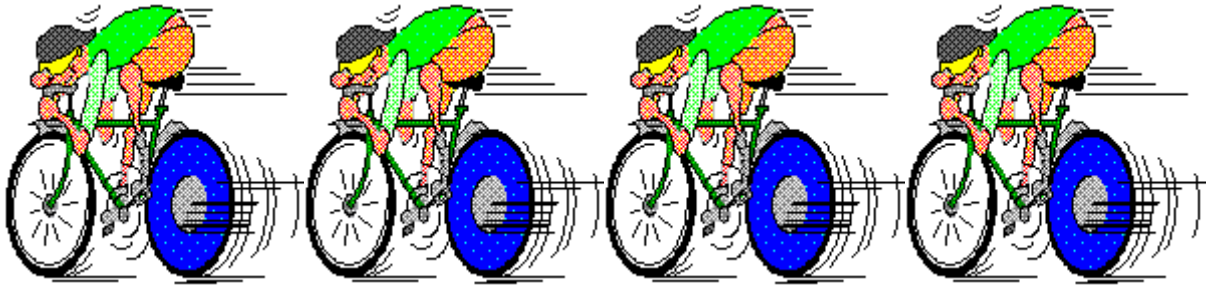
Cada fábrica tem suas próprias exigências em qualidade de madeira ou polpa, em função de seu processo e das necessidades de seus clientes



Não existe uma melhor qualidade duradoura para a madeira e tampouco existe uma madeira que sirva para tudo, ou uma "madeira universal"

Desenvolver qualidade de madeira é um processo sem fim...

A qualidade da madeira é expressa por avaliações feitas em amostras colhidas e testadas em laboratório



O usuário quer na verdade que essa madeira desempenhe bem em seu processo, dando rendimentos, consumos, custos e atendimento dos desejos dele e de seus clientes

Em geral, as amostras e os testes em madeiras são quase sempre realizados na "porção boa" da madeira, isso quer dizer: isenta de nós, de podridão, de madeiras anormais, etc.

Isso não é a "real life"

Sabe-se pouco sobre quais são os fatores que comandam a formação da "madeira ideal" e de suas propriedades

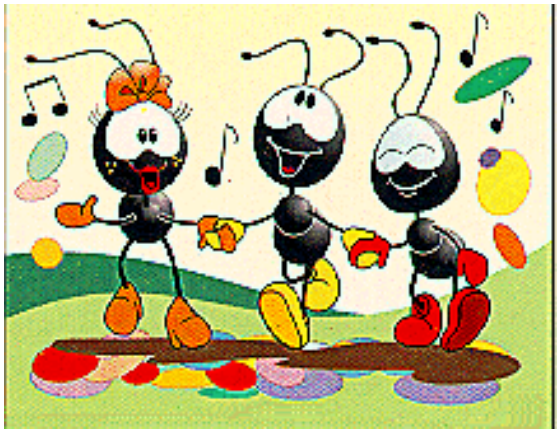
Por exemplo: As árvores não possuem genes para produzir densidade da madeira; essa propriedade é consequência de genes que governam a composição química e a anatomia que a árvore deseja produzir em suas madeiras

Finalmente, uma única propriedade não pode ser considerada como expressão da qualidade da madeira

Exemplo: Madeiras com mesmíssima densidade básica podem ser completamente diferentes em desempenho, caso tenham teores de lignina e de extrativos diferentes em sua composição química

As propriedades a avaliar devem ser tais que tragam felicidades a todos os elos da cadeia de suprimento.

Também não devem ser muitas as propriedades a serem avaliadas, pois quanto mais forem os tipos de análises, mais complicado fica tomar decisões e ter chances de atender a todas elas ao mesmo tempo



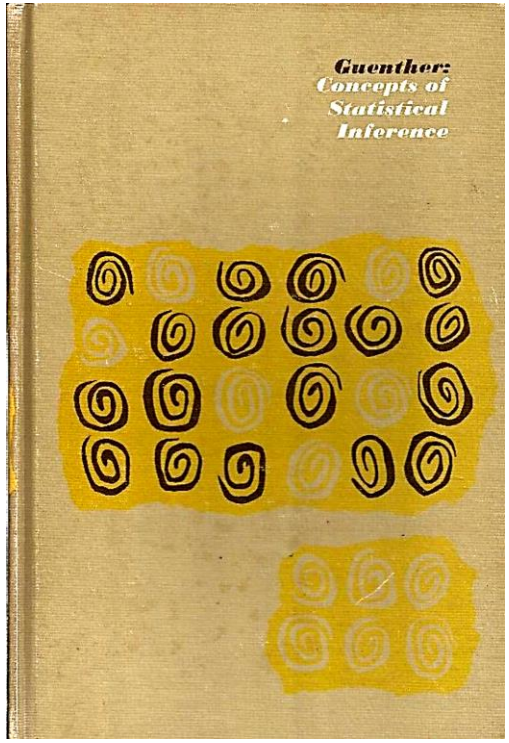
A Engenharia da Qualidade da Madeira pode ser conseguida através de:

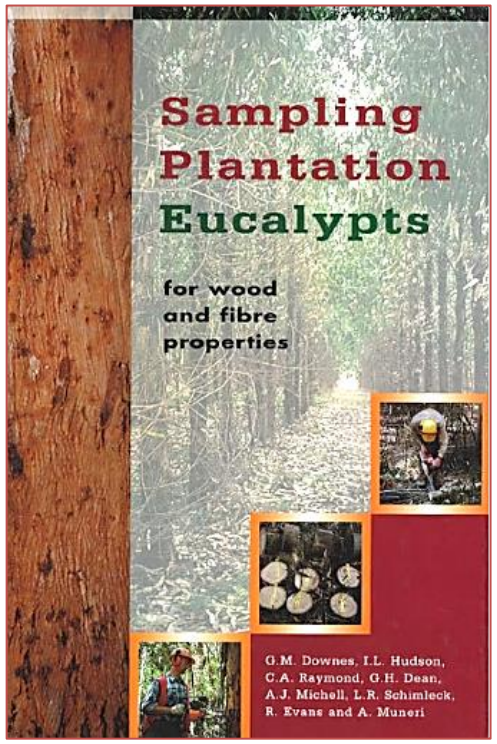
- **Controle genético**
- **Controle silvicultural**
- **Controle nas operações florestais e industriais para não se perder o que foi duramente conquistado pelas árvores**

- **Respeito às árvores, às toras, aos cavacos, às polpas, aos papéis e a todos os usuários finais e intermediários dessas redes de valor**

- **As florestas não podem ficar com toda a responsabilidade de produzir qualidade para toda essa rede**

Tema nº 05:
A Necessidade de Amostragens e Análises Representativas





As árvores plantadas são de grande porte e espalhadas em amplas áreas

As madeiras são variáveis e por isso mesmo difíceis de serem amostradas

Elas são muito difíceis de serem amostradas em termos de materiais biológicos e também em um número suficiente de indivíduos para que representem todo o povoamento florestal

Quanto maior a variabilidade das árvores e madeiras mais amostras serão necessárias

Os ensaios para avaliação da qualidade requerem tempo e não dão respostas imediatas

Os grandes dilemas e os grandes erros cometidos em muitos programas de inventários e melhoramentos florestais são:

Poucas amostras

Poucos testes e poucas repetições

Inadequação das amostras

Com isso, são gerados muitos números e resultados que acabam não levando a resultados confiáveis

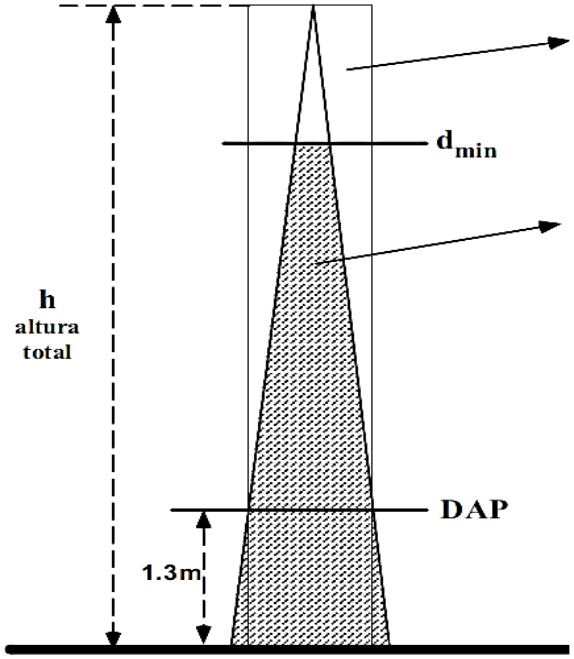
Tipos de públicos interessados em Qualidade da Madeira:

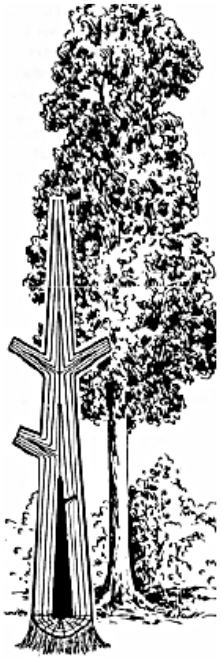
- **Os melhoristas da genética florestal, interessados em desenvolver e melhorar as florestas**
- **Os engenheiros florestais, que cuidam da colheita das florestas**
- **Os técnicos das fábricas, que utilizam a madeira para fabricar celulose e papel**
- **Os acadêmicos universitários e os pesquisadores**

Material erroneamente selecionado
Sensibilidade a ventos fortes

Erro Tipo I: **Não deveria haver diferença entre um material e outro e nós aceitamos que existe diferença**
Ou seja, podemos estar descartando ou aceitando um material florestal, quando isso não devia estar ocorrendo
Exemplo: Acabamos aceitando como muito bom um clone que não o é, por exemplo.

Erro Tipo II: **Aceitamos que não existem diferençam entre um material e outro, quando na verdade existem diferenças importantes e significativas entre os materiais.**
Aceitamos por exemplo que um clone melhor ou pior é igual aos que já temos.
Podemos estar descartando um material bom e melhor por acreditar que ele é igual aos demais que já temos.


d_{min}
h
altura
total
DAP
1.3m



Principais causas dos erros:

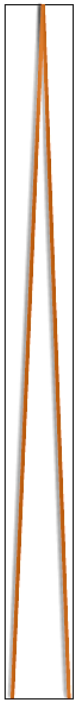
- **Não são colhidas amostras representativas dos materiais lenhosos**
- **Não se fazem pre-testes para avaliar a variabilidade (desvio padrão) – Por exemplo: no Inventário Pré-Colheita**
- **Não se calculam os números de amostras a serem tomadas**
- **Não são feitas análises em números de repetições adequadas**

- **Usa-se muito pouca amostra para se fazer um teste, o que o torna não representativo da realidade**

- **Não são feitas avaliações da qualidade dos valores obtidos**

- **São adotadas correlações genéricas que muitas vezes não são universais e deveriam ser feitas caso a caso (caso de análises rápidas e não destrutivas)**

- **São calculadas médias aritméticas quando em muitas situações deveriam ser ponderais**



$$N = (t^2 \cdot s^2) / (IC/2)^2$$

$$N = [(t \cdot s)^2 / (IC/2)]^2$$

N = Número de amostras a serem coletadas ou testes a realizar (por exemplo: árvores, toras, discos, serragem, etc.)

t = Valor estatístico de Student para erros sendo cometidos dos dois lados extremos da curva de distribuição populacional - $t(1 - \alpha/2)$

s = Desvio padrão determinado na avaliação preliminar

IC = Amplitude do Intervalo de Confiança (ou Margem de Variação), previamente especificado pelo pesquisador

Seja um exemplo prático

Amplitude do IC = 0,02 g/cm³

Dbásica na pré-amostragem = 0,420 g/cm³

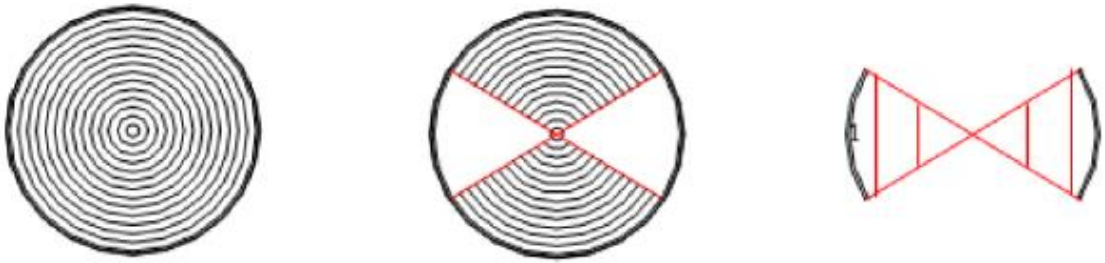
Desvio padrão calculado na pré-amostragem = 0,018 g/cm³

Coeficiente de variação = (0,018 / 0,420) . 100 = 4,3%

Número de árvores testados na pré-amostragem = 15

Valor de t para 10% erro e 15 indivíduos no pré-teste = 1,761

Tamanho estimado para nossa amostra para 10% erro estatístico = 10

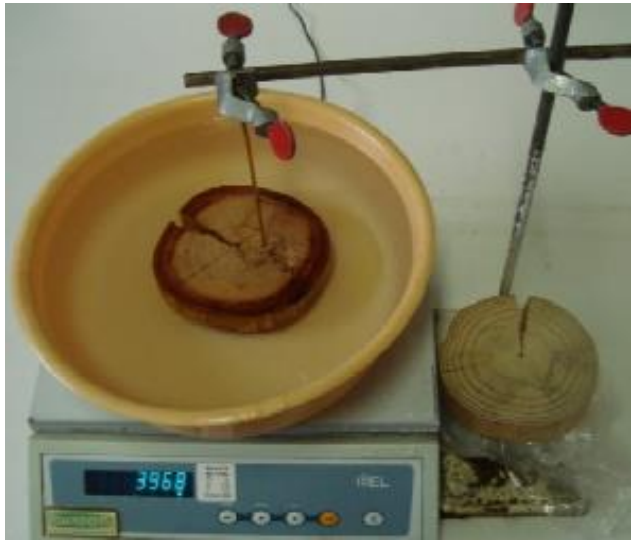


Amostragens de discos e de cunhas opostas

Fatias de madeiras na forma de cunhas com mesmo ângulo

Distribuição por classes de diâmetros e não por árvores médias

Classe de DAP	Número de Árvores por Classe de DAP	
Menos que 10 cm	0,8	1
10,0 a 12,5	2	2
12,6 a 15,0	3,8	4
15,1 a 17,5	2,8	2
Maior que 17,5 cm	0,6	1



Ensaio de Densidade Básica de discos, cavacos ou cunhas de madeira

Tema nº 06:

Madeira – Mudança da quantidade e da qualidade da madeira entre a floresta e o digestor

A grande verdade é que a madeira das árvores nas florestas não é mais igual em qualidade àquela madeira recebida pelo digestor na forma de cavacos

Existem mudanças que podem ser significativas entre a quantidade e a qualidade das madeiras nas árvores em pé, nas toras que chegam às fábricas e nos cavacos alimentados ao digestor

Isso tem impacto econômico e no planejamento da Rede de Suprimento

6.1 Razões para variações na quantidade e qualidade da madeira

→ **Existem perdas significativas da madeira do tronco das árvores na Colheita Florestal que podem variar entre 2 a 4% do volume comercial disponível na floresta**

DEERE

→ **Madeira na árvore está saturada em água e na madeira na fábrica sofreu secagem parcial – Contração do volume pode variar entre 2 a 6% até 45 a 60 dias de secagem na floresta – Mais dias, maiores níveis de contração**

→ **A madeira sofre deterioração biológica que reduz seu peso e altera a composição química, em especial de extrativos e hemiceluloses – Perda de peso seco de 2 a 5% em 30 a 60 dias – Mais dias, maior perda de peso**

Fungos apodrecedores e manchadores em ação

→ **A madeira sofre grande perda de umidade, que reduz seu peso úmido – Perda de umidade varia de um início no pós-corte com 50 a 65% e ao final com 30 a 40% em 60 a 90 dias**

Toras com casca	Umidade
Umidade na Colheita	50 a 65%
Umidade após 30 dias	40 a 50%
Umidade após 60 dias	35 a 40%
Umidade após 90 dias	30 a 35%
Umidade após 120 dias	20 a 30%

Redução de peso na floresta traz vantagens nos transportes da madeira (toras e cavacos) e desvantagens por deterioração, entrada de ar na madeira e maior gasto energético para produção de cavacos

→ **Madeira tanto como tora como cavacos ao ser processada e transportada acaba por se contaminar**

ISSO DEPENDE MUITO DAS PESSOAS E DAS TECNOLOGIAS SENDO UTILIZADAS

6.2. Consequências das variações na qualidade da madeira: Da floresta até a celulose produzida pelos digestores

A variabilidade da madeira afeta uma grande listagem de operações nas fábricas e nas florestas:

- **Quantidade de carga de madeira por caminhões (função da umidade)**
- **Energia nos picadores para converter as toras em cavacos (função da umidade e da densidade)**
- **Dimensões dos cavacos (espessura, comprimento, serragem)**

- **Carga alimentada nos digestores (função da densidade dos cavacos)**

- **Consumo específico de madeira por tonelada de celulose (função do rendimento da polpação e da densidade da madeira)**

- **Rendimentos bruto e depurado da polpação**

- **Teor de rejeitos do cozimento**

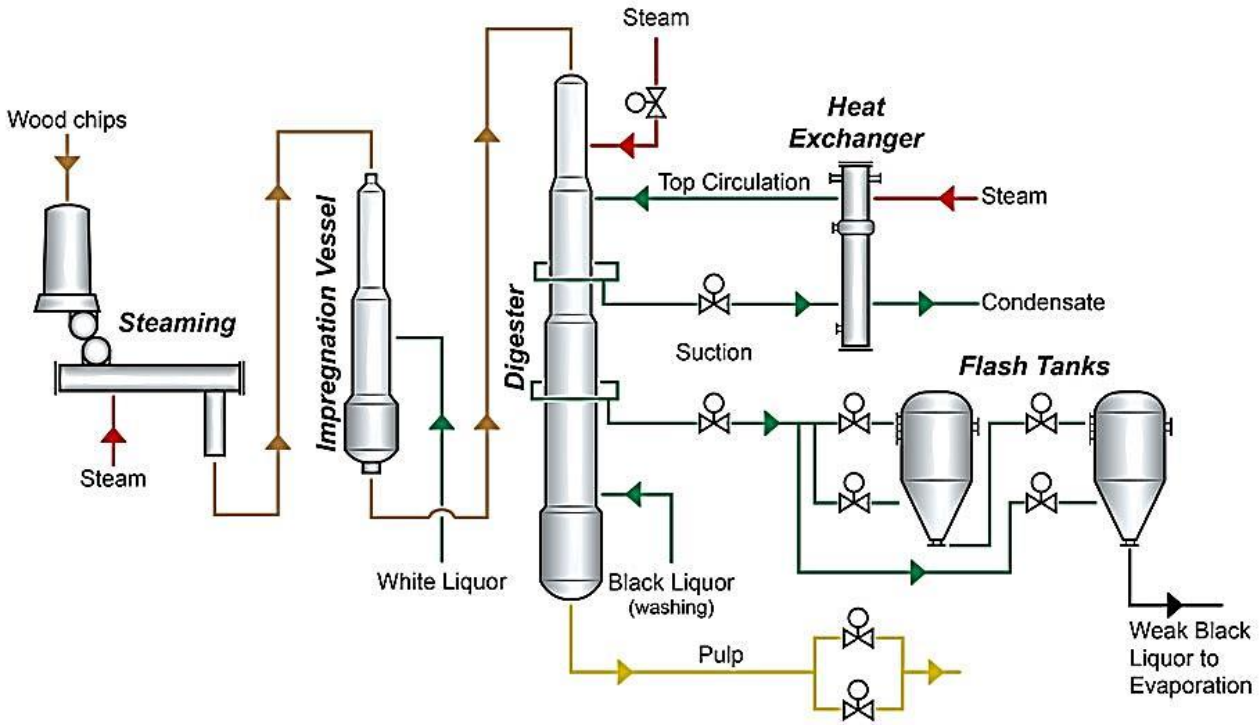
- **Fator H ("energia gasta para a polpação")**

- **Carga alcalina para polpação (consumo químico para individualizar as fibras)**

- **Teor de sólidos secos (orgânicos e inorgânicos) no licor preto encaminhado para recuperação**
- **Número kappa e viscosidade da celulose**
- **Extrativos e resinas nas polpas produzidas ("pitch")**
- **Contaminações com elementos não processuais, areia, etc.**
- **Branqueabilidade e reversão da alvura**
- **Resistências das polpas**
- **Volume específico, porosidade das folhas de celulose ou papel**
- **Etc., etc., etc.**

Tema nº 07:

Fundamentos do processo kraft de polpação



Fonte da Figura: https://naf.se/applications/chemical-pulping/fiberline/cooking/continuous-digester/

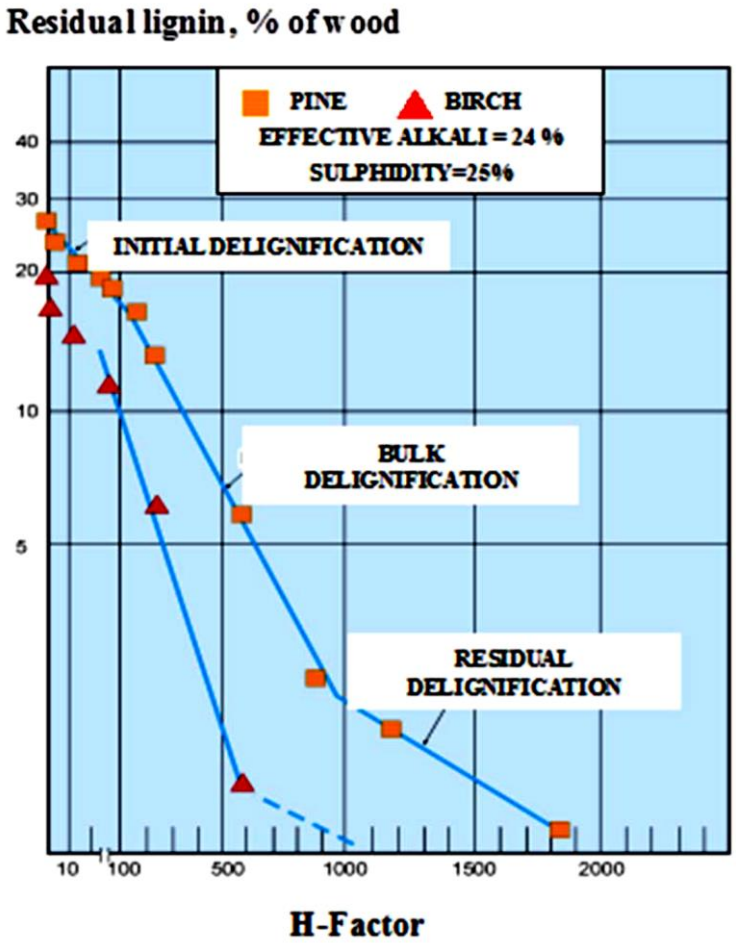
Processo kraft foi inventado pelo alemão Carl Dahl provavelmente entre 1879 e 1884, quando se diz que acidentalmente ele utilizou sulfato de sódio ao invés de soda cáustica para reposição de sódio no processo soda de polpação da madeira

Trata-se do mais versátil e eficiente processo de polpação da madeira:

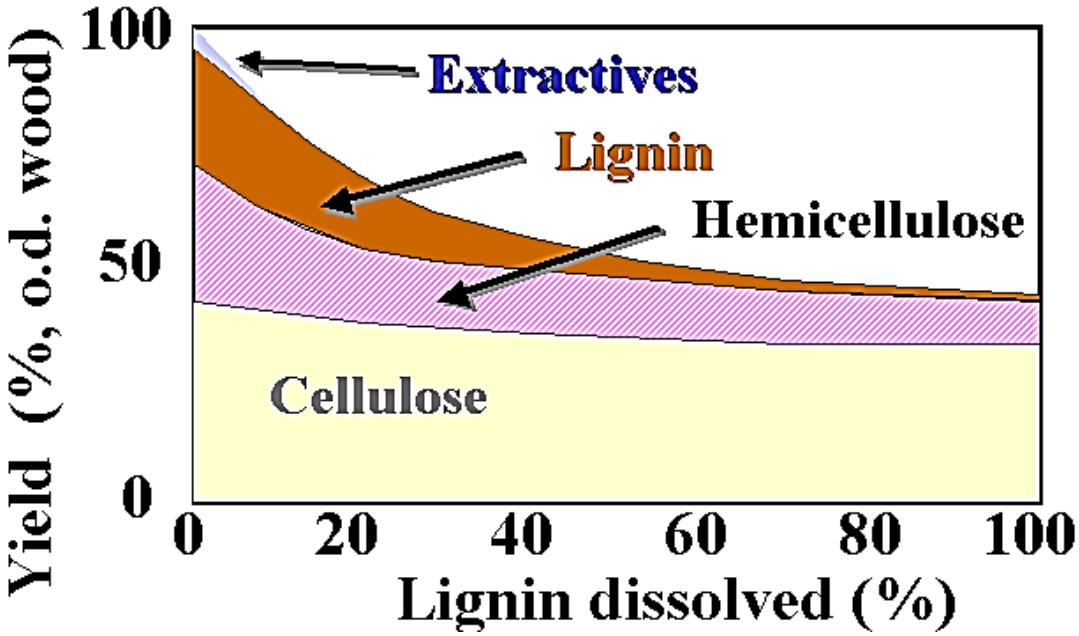
- **Processo alcalino com alta eficiência energética**
- **Aplicável a inúmeras matérias-primas, desde madeira a palhas, bagaço de cana, etc.**
- **Permite recuperação em mais de 95% dos reagentes químicos alcalinos da polpação**
- **Produz polpas de altas resistências**
- **Rendimentos de polpação não são considerados altos**
- **Tem sofrido evolução considerável em aperfeiçoamentos para melhores desempenhos**

Tais como:

- » **Divisão da carga alcalina, aplicada de maneira fracionada**
- » **Lavagem interna nos digestores**
- » **Troca de filtrados**
- » **Controle das concentrações de álcali e de sólidos orgânicos nos licores para facilitar difusão e migração dos reagentes químicos e sólidos orgânicos dissolvidos**
- » **Recuperação de vapores e gases liberados nas descargas**
- » **Tempos mais longos de cozimento e a mais baixas temperaturas**
- » **Pré-impregnação dos cavacos antes da fase de deslignifição "bulk" ser atingida**

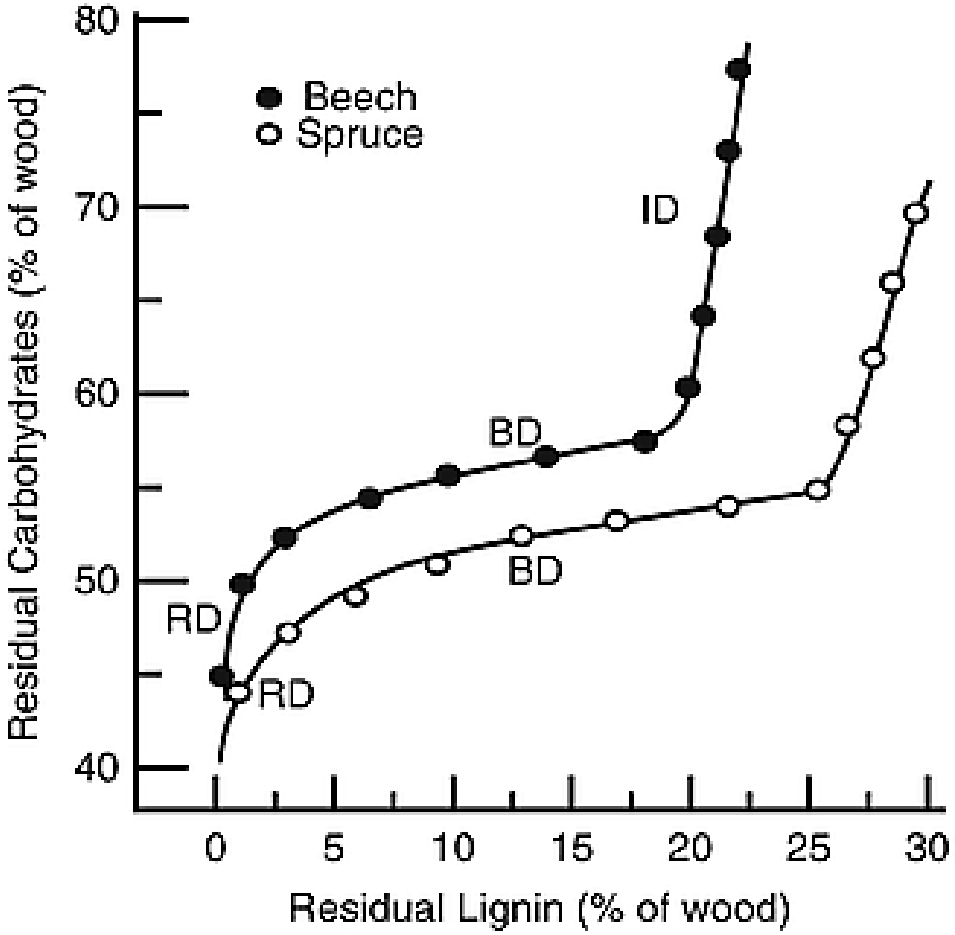


Fonte da Figura:
https://www.tecnicelpa.com/files/20170607_VitorLucas.pdf



Fonte da Figura:
https://projects.ncsu.edu/project/hubbepaperchem/KRFT.htm

O ritmo da deslignificação só deve ser intensificado quando os cavacos estiverem saturados com água+licores, pois as reações se tornam mais rápidas e os reagentes e sólidos orgânicos dissolvidos podem-se difundir melhor pela estrutura dos cavacos



Fonte da Figura:
https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-52287-6_5

Inevitáveis perdas de hemiceluloses e de alguma percentagem da celulose por degradação alcalina das moléculas

As perdas de hemiceluloses são altas mesmo nas fases iniciais da polpação

As glucomananas das madeiras de coníferas são mais degradadas que as xilanas de madeiras de folhosas, sendo que as xilanas se reprecipitam em parte no final da polpação, quando baixa o pH

Enfim, tratam-se de processos de degradação e remoção dos materiais orgânicos solubilizados para que depois eles se tornem fontes de energia na forma de licor preto

Principais variáveis da polpação kraft e que podem ser afetados pela qualidade da madeira:

» **Carga alcalina ($NaOH$; Na_2S; Na_2CO_3)**

» **Tempo de cozimento**

» **Temperatura de cozimento**

» **Fator H (relacionado à energia utilizada)**

» **Número kappa**

» **Viscosidade da celulose**

» **Rendimento de polpação**

» **Teor de rejeitos**

» **Sólidos secos dissolvidos (Orgânicos e Inorgânicos)**

» **Densidade dos cavacos (base seca na carga do digestor)**

» **Densidade dos cavacos (base úmida no interior do vaso de cozimento – para permitir que afundem na coluna do digestor os cavacos devem ter mais de 1,05 g/cm³ de densidade tal qual)**

POLPAÇÃO	Madeira eucalipto	Remoção início	Remoção cozimento	Residual na polpa
Grupos acetila	4	- 4	- 4	-
Grupos uronila	3	- 2	- 2,5	0,5
Xilanas	16	- 5,5	- 8	8
Outras hemiceluloses	4,5	- 3	- 3	1,5
Lignina	25	- 2	- 24,5	0,5
Celulose	44	- 2	- 4	40
Extrativos	3	- 1,5	- 2,9	0,1
Cinzas	0,5	-0,4	- 0,4	0,1
Total	100	- 20,4	- 49,3	50,7

Tema nº 08:

Madeiras - Principais parâmetros de qualidade para a etapa de polpação realizada pelo processo kraft

- **Densidade da madeira:**
  Madeiras de baixa densidade são volumosas e muitas vezes limitam a produção das fábricas, quando falta capacidade de alimentação de cavacos aos digestores

  A densidade também tem reflexos na impregnação dos cavacos pelos licores, no tempo de cozimento, nos consumos de álcali ativo, na geração de sólidos secos como licor preto, etc.

  Densidade da madeira afeta de forma significativa o consumo específico de madeira (m^3 madeira/t polpa)

A densidade da madeira também tem importantes relações com as características da celulose e dos tipos de papéis a que se destinam as fibras

Entre essas propriedades se destacam: população fibrosa e "coarseness", ambas vitais para os desempenhos das fibras

- **Teor de extrativos e resinas:**
  Extrativos e resinas são constituintes que não se convertem em fibras de celulose, sendo quase que totalmente dissolvidos nos processos de polpação

- **Teor de lignina:**

  As madeiras para produção de celulose podem conter entre 20 a 30% de lignina total em sua composição química

  A lignina dissolvida na polpação também irá necessariamente ser direcionada ao licor preto, aumentando a quantidade de sólidos secos a ser gerenciada nas fábricas, principalmente nas fábricas de celulose branqueada

  Para cada unidade em peso seco de lignina que se remove pelo processo kraft da madeira do eucalipto, estaremos removendo entre 0,8 a 1,2 unidades em peso de outros importantes constituintes da parede celular dessa madeira

A cada 1,2 a 1,5% de redução no teor de lignina na madeira, se pode ganhar cerca de 1% no rendimento da polpação

E se reduz a carga de álcali ativo expresso como NaOH em 0,2 a 0,3% base madeira para essas reduções entre 1,2 a 1,5% de lignina

- **Relação Siringila/Guaiacila na lignina:**
  Válido para madeiras de folhosas (Variável de 2,5 a 6).

  Relações mais altas (4 a 6) favorecem a deslignificação e oferecem maiores rendimentos de polpação base madeira inicial

- **Teor de hemiceluloses:**

O processo kraft convencional costuma dissolver aproximadamente 50% ou mais das hemiceluloses presentes na madeira

Madeiras de coníferas perdem mais hemiceluloses em função do tipo mais sensível ao álcali das mesmas (glucomananas)

Madeiras com baixos teores de lignina, como é o caso do *Eucalyptus globulus*, costumam apresentar maiores teores de hemiceluloses

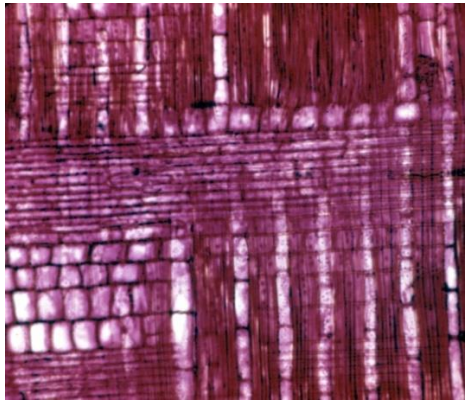
- **Porosidade e permeabilidade da madeira:**
  Basicamente afetadas pela densidade da madeira e pela presença de obstruções (tiloses ou resinas) nos elementos de vasos de folhosas e nos traqueídos de coníferas

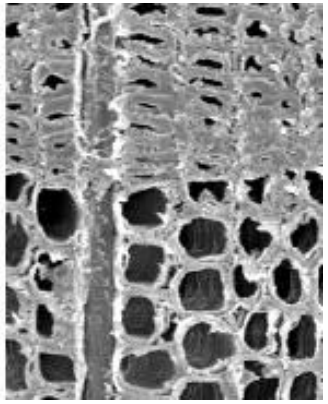
- **Dimensões e proporção dos elementos anatômicos da madeira:**
  Propriedades como diâmetro do lúmen e abundância de parênquimas e elementos de vasos podem favorecer a impregnação e difusão dos líquidos no interior dos cavacos

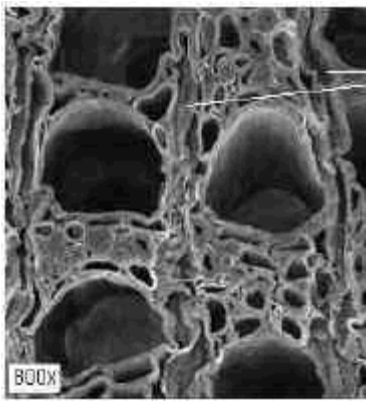
  Fração parede das fibras também interfere na impregnação dos cavacos

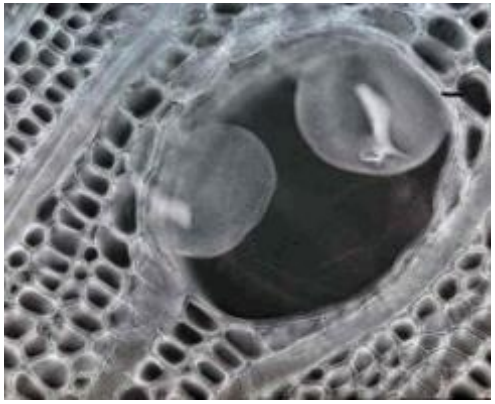
- **Relação entre lenho inicial/lenho tardio afeta impregnação e movimento de líquidos no interior dos cavacos**

Lenho tardio afeta penetração do licor pelo lúmen mais estreito, mas a sua madeira contém menor teor de lignina









Fontes desejáveis de lenho tardio à alimentação dos digestores kraft para produtos papeleiros de embalagem

- **Teor de cinzas e de elementos não processuais (Mg, Mn, Fe, Zn, etc.):**
  Cinzas são materiais inertes inerentes ou não (contaminações) às madeiras e que precisam ser removidos nos processos

  Diversos de seus componentes afetam o processo de recuperação do licor, o branqueamento, a reversão de alvura, etc.

- **Presença de casca:**
  A casca da árvore é pouco fibrosa, consome muito álcali ativo, apresenta baixos rendimentos de polpação e gera mais sólidos no licor preto. Além disso, ocupa lugar que poderia ser ocupado pelos cavacos de madeira no interior do digestor.

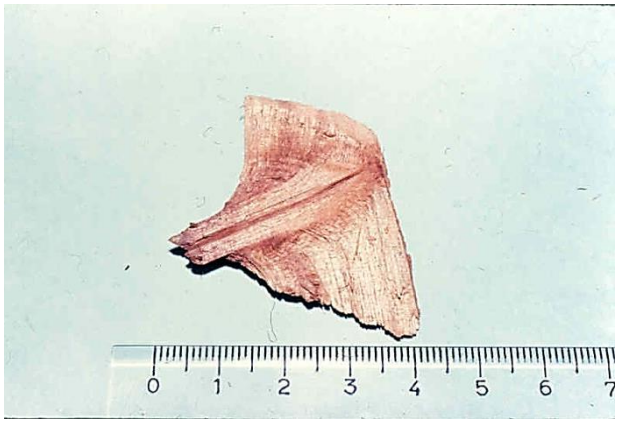
- **Tipos inadequados de madeiras na alimentação do digestor:**

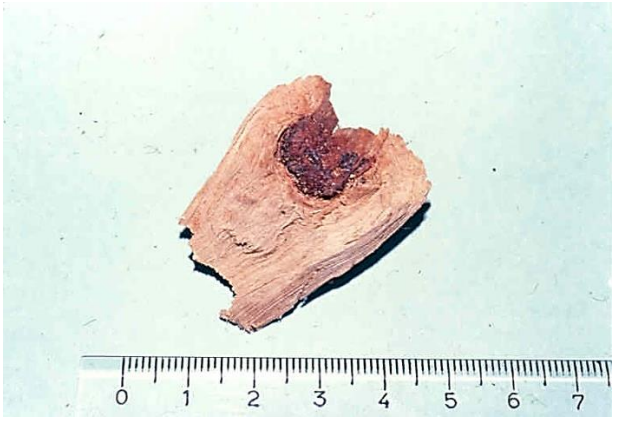
  Madeiras degradadas por fungos (apodrecidas) – reduzem o rendimento da polpação em até 5% base madeira e consomem mais álcali ativo (entre 2 a 4%, conforme o estágio de degradação). Também afetam a geração de mais sólidos secos (mais 0,1 a 0,25 tSS/t polpa)

  Madeiras de reação (compressão e tração) também trazem problemas de resistências nas polpas produzidas e podem conduzir a transtornos na etapa de polpação

  Madeiras queimadas pelo fogo: avaliação caso a caso

Os nós formados na inserção de galhos consomem mais álcali ativo e acabam se convertendo em rejeitos na polpa, mas que são facilmente recozidos





- **Teor de umidade da madeira:**
  Muito importante para a área florestal
  Nos cavacos alimentados ao digestor, o teor de umidade pode atuar sobre a quantidade de madeira alimentada ao

digestor em base 100% seca (em função de sua contração ou inchamento) e na pré-impregnação desses cavacos

Propriedade afetada pela sazonalidade (épocas climáticas)

Parâmetros técnicos da etapa de polpação kraft que são afetados pela qualidade da madeira:

Rendimento da polpação:

Influenciado pelo teor de lignina, tipos de lignina mostrados pela relação S/G, teor de extrativos, teor de hemiceluloses, presença de casca e de madeiras anormais

Consumo de álcali ativo:

Influenciado pelos motivos referenciados para o rendimento da polpação

Fator H:

Quase sempre afetado pela qualidade da madeira em termos de sua fácil ou difícil deslignificação

Geração de sólidos secos para o licor preto (tSS/t polpa):

Influenciado pelos motivos referenciados para o rendimento da polpação

Consumo específico de madeira na polpação:

Fundamentalmente afetado pelo rendimento da polpação e pela densidade da madeira

Teor de rejeitos na polpa não branqueada:

Causado por cavacos sobre espessos, nós, madeiras anormais, tiloses dificultando a impregnação pelo licor, etc.

Branqueabilidade da polpa:

Afetada por teor e qualidade das cinzas minerais, pela reprecipitação de lignina, pelo teor de ácidos hexenurônicos formados na polpação a partir das xilanas (4-O-metil-glucuronoxilana), etc.

Viscosidade da polpa:

Quase sempre afetada pelo nível de drasticidade que se dá ao cozimento para corrigir problemas na qualidade da madeira

Também afetada pela degradação microbiológica da madeira estocada

Tema nº 09:

Principais propriedades das madeiras, fibras, polpas e papéis que se interagem para suas respectivas qualidades

Celuloses e papéis são fabricados com fibras lenhosas vegetais, em sua maioria, obtidas das madeiras das árvores:

Madeiras sendo produzidas nas florestas

↓

Qualidade adequada e diferenciada para produção de fibras lenhosas individualizadas na forma de polpas celulósicas

↓

MELHORES DESEMPENHOS NOS USUÁRIOS

Para acessar essa palestra que faz parte de nosso curso atual, favor clicar no endereço de web logo abaixo:

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/09_Madeiras+Fibras+Polpas.pdf (em Português)

Existem métodos não destrutivos e rápidos para essas avaliações para permitir agilidade e respostas em tempo hábil

Silviscan (CSIRO – Austrália)
https://csiropedia.csiro.au/silviscan-rapid-wood-analysis/

Pylodin (agulha penetrante na madeira sob impacto)

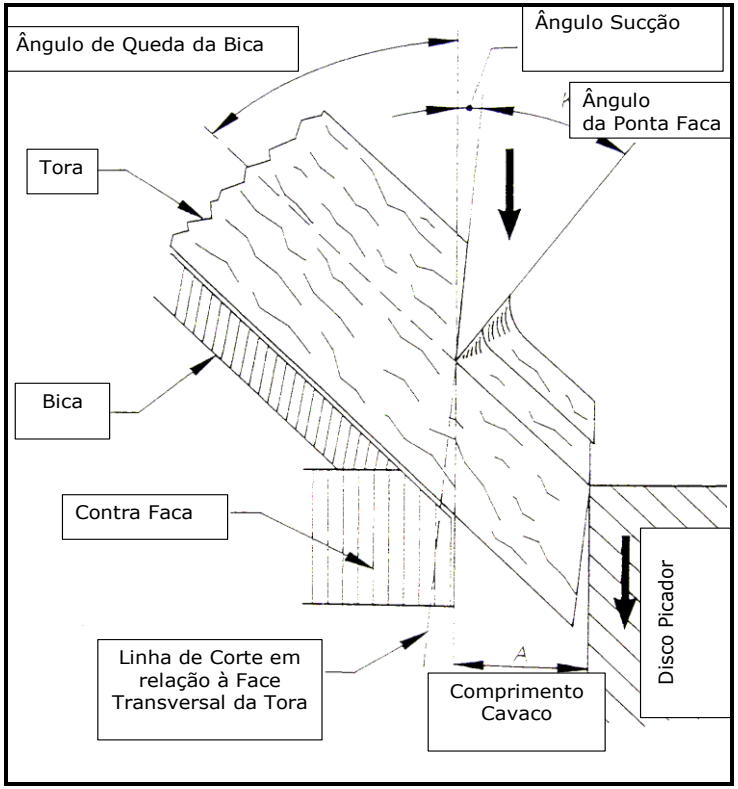
Resistógrafos

NIR – Near Infrared Spectroscopy (método espectrométrico)

Softwares preditivos

Redes neurais ou correlações múltiplas para simulações

Tema nº 10:
Madeira em formato de cavacos e suas propriedades vitais

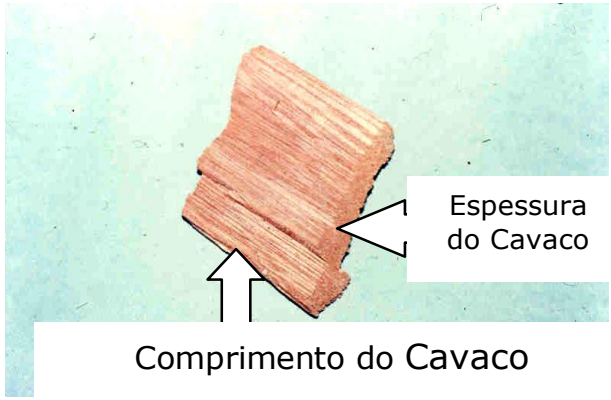


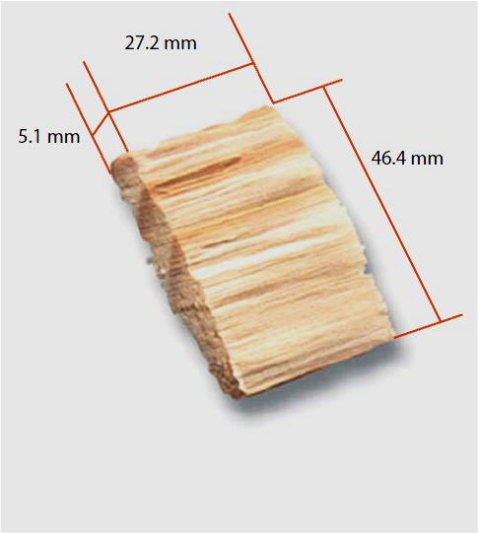
Fonte da Foto: http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT31_ProcessoKraftEucalipto.pdf

Fonte das Fotos:
http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT31_ProcessoKraftEucalipto.pdf

Os cavacos de madeira se constituem no formato de madeira que entra nos digestores para serem deslignificados

Sua forma tem como finalidade aumentar a área de contato da madeira com o licor de cozimento, facilitando a penetração desse licor para o interior da mesma





Fonte da Foto:
http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT31_ProcessoKraftEucalipto.pdf

A densidade aparente ou densidade a granel dos cavacos de madeira é uma das formas mais utilizadas para se converter volume de madeira em peso seco

- **Densidade aparente anidra ou base seca:** **expressa em peso absolutamente seco de cavacos por unidade de volume de cavacos (t a.s./m³; kg a.s./m³)**

- **Densidade aparente atual ou tal qual:** **apresenta os resultados em peso na umidade em que se encontram os cavacos pela unidade de volume dos mesmos (t/m³ e kg/m³)**

Nas fábricas de celulose, os digestores são alimentados por cavacos de madeira, que muitas vezes são medidos em volume pelos alimentadores e medidores de cavacos

As densidades aparentes dos cavacos dependem de um conjunto de fatores, que podem influenciar bastante os resultados, tais como:

- **Densidade básica da madeira**

- **Densidade aparente da madeira base seca ou anidra (t a.s./m³ tal qual)**

- **Dimensões dos cavacos (ou granulometria)**

- **Umidade dos cavacos**

- **Pressão aplicada sobre os cavacos, que colabora para a compactação dos mesmos (na pilha de cavacos devido ao peso da coluna de cavacos; em digestores de polpação de celulose, etc.)**

As práticas mais usuais nesses tipos de processos fabris são:

→ **Controle da umidade dos cavacos**

→ **Controle do Tempo Pós-Corte das toras ou cavacos (em dias)**

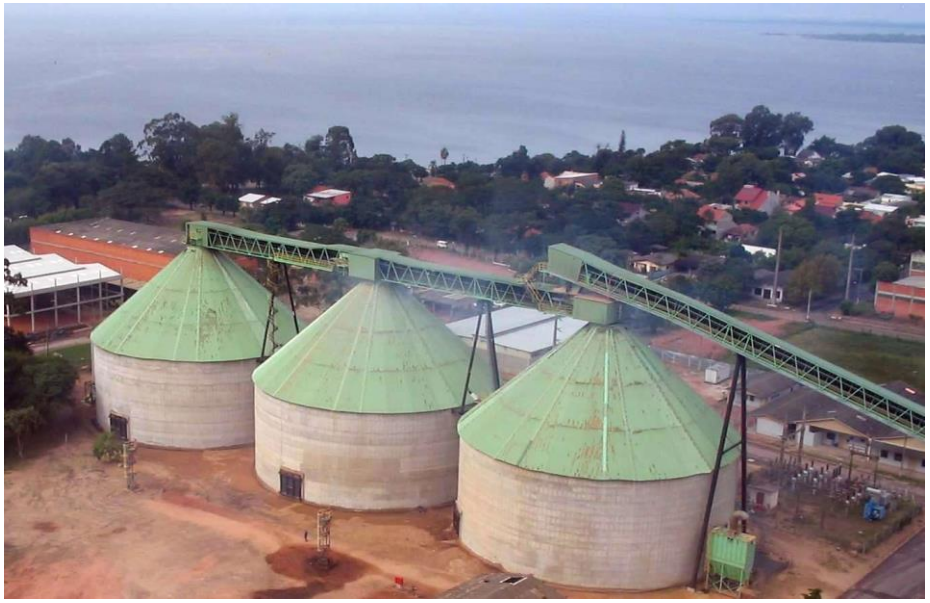
→ **Controle da densidade básica da madeira**

→ **Controle da densidade aparente base anidra dos cavacos**

→ **Controle das dimensões dos cavacos e de sua granulometria**

→ **Controle das quantidades de casca e de "terra" presentes nos cavacos**

→ **Controle do "mix" de madeira, para garantir uniformidade de densidade aparente anidra dos cavacos sendo alimentados nos processos (digestores, desfibradores, silos)**



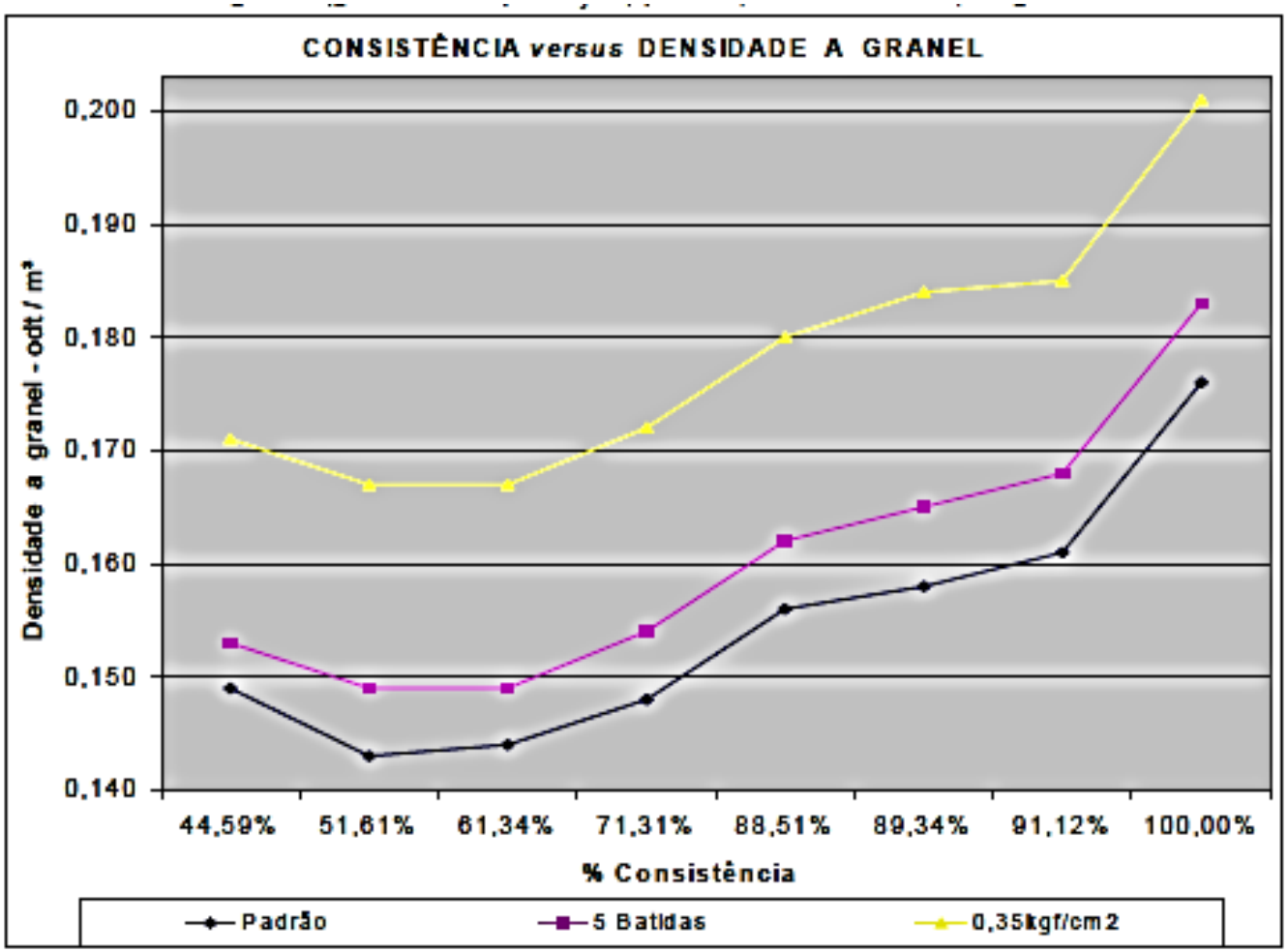
Silos de cavacos para controle adequado do "*mix*" de madeira
(Celulose Riograndense – CMPC - Unidade Guaíba, Brasil)

O teor de umidade da madeira também tem efeito importante sobre os resultados e desempenhos do processo e operações

Toras "verdes" (árvores recém-abatidas) são picadas mais facilmente e com menor necessidade de eletricidade

Cavacos verdes, obtidos de toras de árvores recém-abatidas, ainda não tiveram a influência da contração volumétrica da madeira com a secagem da mesma

Essa contração varia conforme o teor de umidade dos cavacos, mas pode atingir entre 5 a 10% - ou mais em relação à madeira "verde"



Fonte da Figura:
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202002c.pdf

O efeito do teor de umidade é mais notado em teores extremos de umidade (próximos ao da madeira saturada e próximos ao da madeira quase completamente seca)

A contração que acontece entre valores de umidade desde a saturação até valores de 40% (consistência de 60%) pode atingir 5 a 6%

Quando a madeira passa a ter umidades abaixo de 25% (consistências acima de 75%), a contração é bastante alta, podendo atingir valores acima de 10% até 20%, conforme a intensidade da secagem chegar mais próxima do seco absoluto

Conforme a madeira seca, mais cavacos poderão estar contidos em um metro cúbico, e com isso, aumentará a densidade aparente anidra

As dimensões dos cavacos, principalmente comprimento e espessura, também afetam os resultados de densidade aparente

Extremos em dimensões (sobre espessura e serragem) prejudicam a densidade aparente e a qualidade da polpa sendo produzida

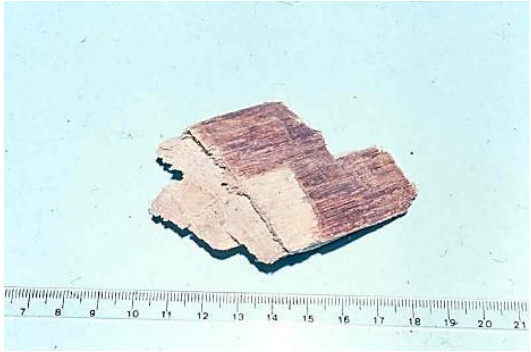
O excesso de vazios com ar acontece tanto para cavacos muito pequenos ou até com serragem de madeira (densidade aparente anidra de 0,11 a 0,14 t a.s./m³ para madeiras de eucalipto)

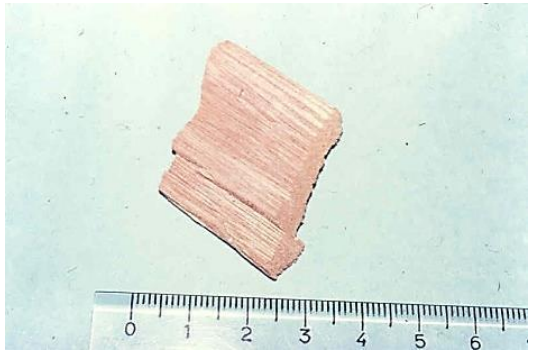
Cavacos sobre-espessos são causadores de engaiolamentos e perda de densidade aparente ou a granel

Os operadores de picadores de toras precisam conhecer bem as características das madeiras para ajustar as facas e os demais itens de controle do picador

Destinar linhas de preparação de cavacos individuais para madeiras muito diferentes (em densidade, espécie, idade ou diâmetro) é uma sábia decisão operacional

Lembrar que um picador não é um mero quebrador de toras em fragmentos de madeira, mas um equipamento para fabricar cavacos dentro de especificações técnicas adequadas





As dimensões dos cavacos que afetam a densidade aparente dos mesmos são controladas pelos operadores do picador através:

→ **Ângulo de corte das facas**

→ **Qualidade dos blocos e contrafacas**

→ **Afiação das facas**

→ **Controle do comprimento dos cavacos, que se relaciona também com a espessura dos mesmos**

→ **Teor de umidade das madeiras sendo picadas**

→ **Diâmetro das toras que são alimentadas**

→ **Homogeneidade em diâmetros, pesos e umidade das toras**

→ **Densidade da madeira**

→ **Presença excessiva de cascas e outros contaminantes (areia, pedras, etc.)**

Objetivo dos produtores de cavacos para celulose:

- **Maior homogeneidade possível em dimensões (95% ou mais de cavacos com espessura entre 2 a 8 mm)**
- **Baixos teores de serragem e palitos (minicavacos)**
- **Mínima presença de cavacos sobre-espessos, lascas, pedaços grandes de cascas, serragens, etc.**
- **Teores mínimos de casca, base peso seco**
- **Teor de umidade em consonância com o desejado no processo (em geral, entre 30 a 45% de umidade)**

- **Densidade aparente dos cavacos a mais homogênea possível, o que também pode ser conseguido por ajustes no "mix" de madeira que se envia aos picadores ou digestores**

Material	Densidade aparente anidra cavacos (t a.s./m³)	Densidade básica madeira t a.s./m³
Serragem	0 ,11 – 0,14	0,42 – 0,45
Cavacos (2 a 6 mm)	0,16 – 0,19	0,46 – 0,50
Sobre-espessos (Maior 8 mm)	0,2 – 0,23	0,50 – 0,54

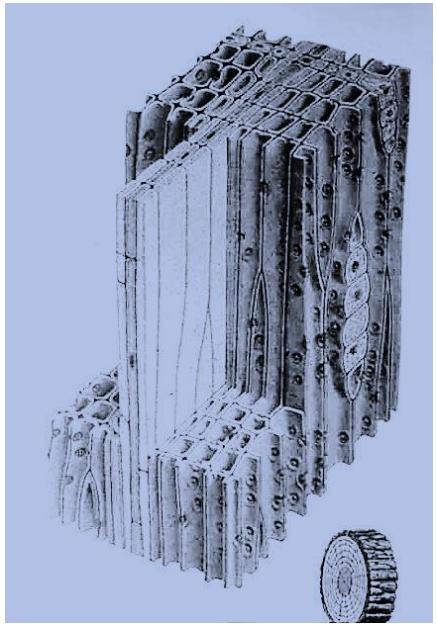
Fonte: Celso Foelkel
http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT41_Densidade_Basica_Madeira.pdf

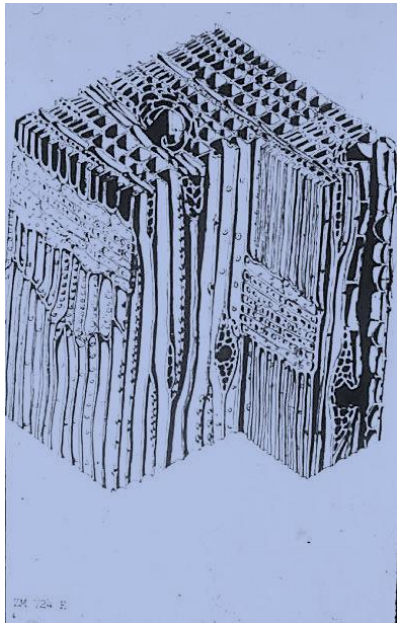
Madeiras mais densas apresentam maiores quantidades de substância madeira por unidade de volume, menor porosidade e produzem cavacos mais espessos

A densidade aparente base anidra dos cavacos depende de um conjunto de fatores técnicos que associam qualidade da própria madeira com fatores operacionais e de idades tecnológicas das fábricas

Dentre todos esses fatores, os associados à qualidade da madeira (densidade básica), dimensões dos cavacos e o controle operacional do "mix" de madeira são os que são mais visíveis e mais otimizados nas fábricas

Tema nº 11:
Diferenciando polpas por qualidade das madeiras





Para diversificação do portfólio de produtos as empresas florestais podem trabalhar com a filosofia de multiprodutos, programando qualidades diferenciadas de fibras celulósicas em função da qualidade da madeira alimentada ao digestor

Madeiras diferentes → **Polpas diferentes**

↓

Nichos de utilização para papéis distintos e com valor *agregado pela madeira*

Para acessar essa palestra que faz parte de nosso curso atual, favor clicar no endereço de web logo abaixo:

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/11_Diferenciando+produtos+celulosicos+via+madeira.pdf (em Português)

Tema nº 12:

Integrando floresta e indústria

Uma das principais formas de melhorar desempenhos técnicos e financeiros em uma fábrica de celulose kraft é através da eficiente gestão integrada entre Florestas e Fábricas

Madeiras sendo produzidas nas florestas

+

Capacitação tecnológica e competência técnica das pessoas nas fábricas

MELHORES DESEMPENHOS

Para acessar essa palestra que faz parte de nosso curso atual, favor clicar no endereço de web logo abaixo:

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/12_Integrando+Floresta+Fabrica.pdf (em Português)

REFERÊNCIAS DE LITERATURAS TÉCNICAS E CIENTÍFICAS AGRUPADAS POR SIMILARIDADE DE ASSUNTOS E AUTORIAS

Grupo 1: Referências de literaturas publicadas pela ATCP-Chile (Asociación Técnica de la Celulosa y el Papel de Chile) acerca de Qualidade da Madeira

Grupo 2: Duas referências básicas sugeridas para leitura sobre Florestas Plantadas

Grupo 3: Referências da literatura contendo artigos, palestras e apresentações sobre Fundamentos da Anatomia, Química, Amostragem e Qualidade da Madeira apresentadas por diversos autores

Grupo 4: Referências de literaturas publicadas em mídia eletrônica e de autoria ou coautoria do Professor Celso Foelkel acerca de Qualidade da Madeira (*Eucalyptus*, *Pinus*, etc.)

Grupo 5: **Uma seleção de referências de outros autores publicadas e disponibilizadas na literatura em mídia eletrônica acerca de Qualidade da Madeira de *Eucalyptus***

Grupo 6: **Uma seleção de referências de outros autores publicadas e disponibilizadas na literatura em mídia eletrônica acerca de Qualidade da Madeira de *Pinus***

Grupo 7: **Uma seleção de referências de outros autores publicadas e disponibilizadas na literatura em mídia eletrônica acerca de Qualidade de Cavacos de Madeira**

Grupo 8: **Uma seleção de referências de outros autores publicadas e disponibilizadas na literatura em mídia eletrônica sobre Fundamentos da Polpação Kraft**

Grupo 9: Uma seleção de referências de outros autores publicadas e disponibilizadas na literatura em mídia eletrônica acerca da Qualidade de Celuloses Obtidas pela Mistura de Cavacos de Madeiras e Diferentes Espécies e/ou Clones ("Mix de Madeira")

1. Referências de literaturas publicadas pela ATCP-Chile (Asociación Técnica de la Celulosa y el Papel de Chile) acerca de Qualidade da Madeira

Biodeterioro por almacenamiento en astillas de *Eucalyptus globulus*, incidencia en la composición química y efectos en el pulpaje kraft. M. Torres; E. Valenzuela; I. Vives. Celulosa y Papel 32(1): 16 – 21. (2016)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2016_32.1_Almacenamiento+Astillas+Eucalyptus.pdf (em Espanhol)

Chemical and biometrical characterization of fibers from *Eucalyptus globulus* bark. B. Martínez; J.P. Elissetche; I. Carrillo; R.T. Mendonça; M. Pereira. Celulosa y Papel 31(5): 36 – 39. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_31.5_Bark+Eucalyptus.pdf (em Inglês)

SmartChipping. C.B. Sperberg. Celulosa y Papel 31(1): 20 - 22. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_31.1_SmartChipping.pdf (em Espanhol)

Nuevas tecnologías para eficientar líneas de descortezado y astillado. C.B. Sperberg. Celulosa y Papel 30(3): 24 – 27. (2014)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2014_30.3_Astillado.pdf (em Espanhol)

Caracterización y evaluación de la aptitud pulpable de madera de tensión de *Eucalyptus globulus*. M.G. Aguayo; P. Martínez; P. Reyes; M. Pereira; J. Rodríguez; J. Freer; R.T. Mendonça. Celulosa y Papel 27(3): 26 – 31. (2011)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011_27.3_Madera+Tension+Globulus.pdf (em Espanhol)

How to keep the chip quality. S. Coscia. XII Jornadas Técnicas de la Celulosa y el Papel. ATCP-Chile. Apresentação em PowerPoint: 33 slides. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Chip+quality_Coscia.pdf (em Inglês)

Efecto del tiempo de almacenamiento sobre madera de *Pinus radiata* D. Don en canchas de la provincia de Valdivia, X Región de Chile. J. Toledo S.; S. Mariani A. XI Jornadas Técnicas de la Celulosa y el Papel. ATCP-Chile. 11 pp. (2005)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Tiempo_Almacenamiento_Pino.pdf (em Espanhol)

Selección y caracterización de clones de eucalipto considerando parámetros silviculturales, tecnológicos y de producto final. A. Bassa; A.G.M.C. Bassa; V.M. Sacon. Celulosa y Papel 21(2): 17 - 30. (2005)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Seleccion+Clones.pdf (em Espanhol)

Some understanding of hardwood resins (pitch). Special reference to *Eucalyptus.* R. Bharati; W. Montoya. XI Jornadas Técnicas de la Celulosa y el Papel. ATCP-Chile. Apresentação em PowerPoint: 22 slides. (2005)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Pitch_Eucalyptus.pdf (em Inglês)

Efecto de la duraminización del *Eucalyptus nitens* en pulpaje kraft. S. Mariani A.; M. Torres U.; A. Fernández R.; E. Morales. Celulosa y Papel 21(5): 36 – 41. (2003)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003_Duraminizacion_E.nitens.pdf (em Espanhol)

Estudio del control de la resina de la madera en la fabricación del papel. C. Soto V.. IX Jornadas Técnicas de la Celulosa y el Papel. ATCP-Chile. 21 pp. (2001)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Resina_madera.pdf (em Espanhol)

Evaluación de especies de *Eucalyptus*. J. Escalona G.; R. González M.; H. Millar E.. Celulosa y Papel 16(1): 03 – 15. (2000)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2000_16.1_Especies+Eucalyptus.pdf (em Espanhol)

Comportamiento de la fibra de pino radiata en los diferentes procesos de cocción y blanqueo. A. Jara C.. Celulosa y Papel 14(1). 07 pp. (1998)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998_14.1_Pulpaje+Pino.pdf (em Espanhol)

Una historia de desarrollo tecnológico: Separación de astillas sobretamaño. S.R. Javid; A. Alvarez. Celulosa y Papel 13(2): 32 – 37. (1997)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1997_13.2_Astillas+Sobredimension.pdf (em Espanhol)

Pretratamiento de astillas para pulpaje kraft. A. Solís O.; R. Lindner S.; R. Melo S.. Libro de la V Jornadas Técnicas de la Celulosa y el Papel. ATCP-Chile. p.: 14 – 28. (1993)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_V-JJTT_Astillas+Pretratadas.pdf (em Espanhol)

Almacenamiento de *Pinus radiata*, su influencia en madera madura y juvenil y sus efectos en pulpa kraft y sus propiedades papeleras. M.H. Torres U.; M. Peredo L.; S. Rodríguez S.. Libro de la V Jornadas Técnicas de la Celulosa y el Papel. ATCP-Chile. p.: 01 – 12. (1993)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_V-JJTT_Almacenamiento+Pino.pdf (em Espanhol)

Aptitud pulpable del aserrím. V. Drápela; J. Paz; R. Melo. Celulosa y Papel 8(2): 14 - 20. (1992)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Aptitud_aserrin.pdf (em Espanhol)

Características de las pulpas kraft de pino Oregón (*Pseudotsuga menziesii*) en relación al fuste. S. Rodríguez S.; M. Torres U.. IV Jornadas Técnicas de la Celulosa y el Papel. ATCP-Chile. 15 pp. (em duas partes). (1991)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_IV-JJTT_Pino+Oregon+Fuste_Parte1.pdf (em Espanhol)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_IV-JJTT_Pino+Oregon+Fuste_Parte2.pdf (em Espanhol)

Ensayos de pulpaje y blanqueo de madera de eucalipto (*Eucalyptus*). R. Melo; J. Paz; A. Solís; V. Carrasco. Celulosa y Papel 7(1). 10 pp. (1991)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Ensayos_pulpaje_eucalipto.pdf (em Espanhol)

Variación genética de la densidad básica de la madera de eucalipto. P. Rojas V.; J. Espejo C.. Celulosa y Papel 6(4): 22 – 29. (1990)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1990_6.4_Genetica+Densidad+Madera.pdf (em Espanhol)

Optimización de la geometría de astillas de pino radiata para el proceso de cocción kraft. A. Rodríguez C.; Carlos Steffens F.. Celulosa y Papel 5(2): 13 – 16. (1989)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1989_5.2_Geometria+Astillas.pdf (em Espanhol)

Optimización del control de pitch en pulpa kraft de pino insigne. H. Molina B.. Celulosa y Papel 5(1): 15 – 19. (1989)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1989_5.1_Madera+Pino+Pitch.pdf (em Espanhol)

Interrelación entre las propiedades de una celulosa kraft y la materia prima usada para su producción. R. Melo S.; J. Paz P.; V. Carrasco B.; N. Bello T.. Celulosa y Papel 4(3): 15 – 20. (1988)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1987_Interrelacion_propiedades_celulosa_madera.pdf (em Espanhol)

Nuevas especies en la producción de celulosa. J. Paz; R. Melo y colaboradores. Celulosa y Papel 3: 13 – 15. (1987)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1987_Nuevas-especies-para_celulosa.pdf (em Espanhol)

Aprovechamiento industrial de los eucaliptos. Laboratorio de Productos Forestales. Universidad de Concepción. Celulosa y Papel 3(3): 22 – 23. (1987)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/SD_Aprovechamiento_Industrial_Eucalyptus.pdf (em Espanhol)

Influencia del espesor de astillas de *Pinus radiata* en el proceso kraft: Estudio técnico-económico. L.A. Pacheco, G.; H.H. Ruíz C.; C.H. Hani A.. Celulosa y Papel 1(1): 25 – 33. (1985)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1985_1.1._Espesor+Astillas.pdf (em Espanhol)

2. Duas referências básicas sugeridas para leitura sobre Florestas Plantadas

Plantações florestais: Geração de benefícios com baixo impacto ambiental. Editores: Y.M.M. Oliveira; E.B. Oliveira. Embrapa Florestas. 100 pp. (2016)

https://iba.org/datafiles/publicacoes/pdf/estudo-embrapa.pdf (em Português)

Plantaciones forestales. Más allá de los árboles. J.A. Prado Donoso. Colegio de Ingenieros Forestales A.G.. 172 pp. (2015)

https://www.corma.cl/wp-content/uploads/2018/10/plantaciones-forestales-mas-alla-de-los-arboles_-j.pdf (em Espanhol)

3. Referências da literatura contendo artigos, palestras e apresentações sobre Fundamentos da Anatomia, Química, Amostragem e Qualidade da Madeira apresentadas por diversos autores

Curso "*Eucalyptus* fibers – From forests to papers". C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 52. 05 pp. Acesso em 16.07.2019

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/news52_Curso_Int_Eucalyptus_Forests2Papers.pdf (em Português e Inglês)

Madeira. Um material heterogêneo. U. Klock. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. Apresentação em PowerPoint: 101 slides. (2018)

http://www.engenhariaflorestal.ufpr.br/disciplinas/at113/madeiraheterogenea2018.pdf (em Português)

Amostragem e preparo da madeira para análise química. U. Klock. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. Apresentação em PowerPoint: 30 slides. (2018)

http://www.engenhariaflorestal.ufpr.br/disciplinas/at113/amostragem.pdf (em Português)

Celulose. Química da madeira. U. Klock. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. Apresentação em PowerPoint: 30 slides. (2018)

http://www.engenhariaflorestal.ufpr.br/disciplinas/at113/celulose.pdf (em Português)

Lignina. Química da madeira. U. Klock. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. Apresentação em PowerPoint: 76 slides. (2018)

http://www.engenhariaflorestal.ufpr.br/disciplinas/at113/ligninas.pdf (em Português)

Componentes acidentais das madeiras. Extrativos. U. Klock. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. Apresentação em PowerPoint: 47 slides. (2018)

http://www.engenhariaflorestal.ufpr.br/disciplinas/at113/Extrativos.pdf (em Português)

Carboidratos. U. Klock. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. Apresentação em PowerPoint: 47 slides. (2018)

http://www.engenhariaflorestal.ufpr.br/disciplinas/at113/carboidratos2018.pdf (em Português)

Química da madeira. U. Klock; A.S. Andrade**.** UFPR – Universidade Federal do Paraná. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. 4ª Edição Revisada. 85 pp. (2013)

http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasklock/quimicadamadeira/Quimica%20da%20Madeira%202013.pdf (em Português)

Ultraestrutura da parede celular. U. Klock. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. Apresentação em PowerPoint: 30 slides. (2013)

http://www.engenhariaflorestal.ufpr.br/disciplinas/at113/ultraestruturaparedecelular2013.pdf (em Português)

Sampling and preparing wood for analysis. (Proposed revision of T257 cm-02). TAPPI Standard Methods. Technical Association of the Pulp and Paper Industry. 21 pp. (2012)

https://www.tappi.org/content/sarg/t257.pdf (em Inglês)

Madeira. Um material heterogêneo. U. Klock. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. Apresentação em PowerPoint: 63 slides. (2012)

http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasklock/quimicadamadeira/madeiraheterogenea2012.pdf (em Português)

From forest to product: New solutions for rapid, comprehensive wood and fibre analyses. G.E. Sherson; K.L. Woo; H.F. Jang; S. Huntley; J. Drummond; V. Lawrence; F.G. Silva Jr.. III ICEP - International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. (2007)
http://www.eucalyptus.com.br/icep03/430Sherson.text.pdf (12 pp. - em Inglês)
e
http://www.eucalyptus.com.br/icep03/431Sherson.ppt.pdf (32 slides – em Inglês)

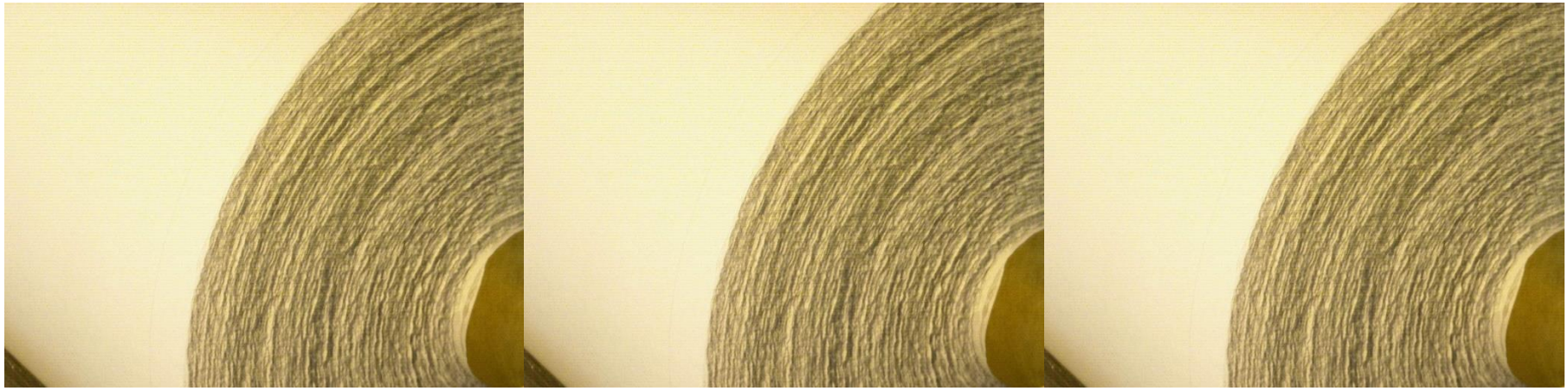
Química da madeira. U. Klock; G.I.B. Muñiz; J.A. Hernandez; A.S. Andrade. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. 3ª Edição Revisada. 86 pp. (2005)
http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasklock/quimicadamadeira/quimicadamadeira.pdf (em Português)

Propriedades da madeira. J.C. Moreschi. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Departamento de Engenharia e Tecnologia Florestal. 208 pp. (2005)
http://www.madeira.ufpr.br/disciplinasmoreschi/PROPRIEDADES%20DA%20MADEIRA.pdf (em Português)

Aspectos de qualidade da madeira relacionados à polpação alcalina. F.G. Silva Jr. Seminário sobre Produção de Papel de Fibra Longa. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 90 slides. (2003)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/22_qualidade%20madeira%20relacionada%20polpacao%20alcalina.pdf (em Português)

Sampling plantation eucalypts for wood and fibre properties. G.M. Downes; I.L. Hudson; C.A. Raymond; G.H. Dean; A.J. Michell; L.R. Schimleck; R. Evans; A. Muneri. CSIRO Publishing. 144 pp. (1997)
https://books.google.com.br/books?id=tezX2UlnUhcC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false (em Inglês)

Curso "Estrutura e Propriedades Físicas da Madeira". C. Foelkel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 02 pp. (1984)
http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984_O_Papel_Curso_Madeira.pdf (em Português)



4. Referências de literaturas publicadas em mídia eletrônica e de autoria ou coautoria do Professor Celso Foelkel acerca de Qualidade da Madeira (*Eucalyptus*, *Pinus*, etc.)

Valorizando a madeira para a produção de celulose e papel. C. Foelkel. Info@Tecnicelpa nº 59: 16 – 18. (2019)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Tecnicelpa_Valorizando+Madeira+Processo+Celulose.pdf (em Português)

A água e a madeira de *Pinus*. C. Foelkel. Extraído de PinusLetter nº 49. 38 pp. (2017)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/Pinus49_Agua_Madeira_Pinus.pdf (em Português)

Secagem na floresta e ao ar livre de toras e biomassa de eucalipto. C. Foelkel. Extraído de Eucalyptus Newsletter nº 51. 22 pp. (2016)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/news51_Secagem_Madeira_Biomassa.pdf (em Português)

Melhorando a qualidade de madeiras, fibras & polpas para produção de celulose. C. Foelkel. Workshop ArborGen "Eucalipto, a importância da qualidade da madeira". Apresentação em PowerPoint: 77 slides. (2016)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2016_Qualidade+Madeira+Evento+ArborGen.pdf (em Português)

Utilização da biomassa do eucalipto para produção de calor, vapor e eletricidade. Parte 1: Biomassa Florestal & Florestas Energéticas. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 43. 239 pp. (2016)

http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT43_Florestas_Energeticas_Eucaliptos.pdf (em Português)

Utilização da biomassa do eucalipto para produção de calor, vapor e eletricidade. Parte 3: Resíduos florestais energéticos. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 45. 235 pp. (2016)

http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT45_Residuos_Florestais_Energeticos.pdf (em Português)

A lignina do *Pinus* e o seu potencial para as biorrefinarias integradas ao setor de celulose e papel. C. Foelkel. Extraído de PinusLetter nº 48. 22 pp. (2016)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/Pinus48_Lignina_Pinus_Biorrefinarias.pdf (em Português)

Curso "*Eucalyptus* fibers – From forests to papers". C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 52. 05 pp. (2016)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/news52_Curso_Int_Eucalyptus_Forests2Papers.pdf (em Português e Inglês)

Qualidade da madeira do eucalipto - Acerca dos acertos e erros na utilização da densidade básica como indicador de qualidade de madeiras. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 42. 177 pp. (2015)

http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT42_Densidade_Basica_Acertos&Erros.pdf (em Português)

Qualidade da madeira do eucalipto - Reflexões acerca da utilização da densidade básica como indicador de qualidade da madeira no setor de base florestal. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 41. 199 pp. (2015)

http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT41_Densidade_Basica_Madeira.pdf (em Português)

Qualidade da biomassa florestal do eucalipto para fins energéticos. C. Foelkel. Extraído de Eucalyptus Newsletter nº 49. 33 pp. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/news49_Biomassa_Florestal_Eucalipto.pdf (em Português)

Homogeneizar e diversificar: exigências opostas na gestão das florestas plantadas. C. Foelkel. Grau Celsius. Website especializado. 03 pp. (2014)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Florestas_plantadas_Homogeneizar_e_diversificar.pdf (em Português)

O problema dos tocos residuais das florestas plantadas de eucaliptos. C. Foelkel. Extraído de Eucalyptus Newsletter nº 45. Artigo Técnico. 17 pp. (2014)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/news45_Cepas_Tocos.pdf (em Português)

Efeito do teor de lignina da madeira de *Eucalyptus globulus* no desempenho da polpação kraft. G.V. Cardoso; C.E.B. Foelkel; S.M.B. Frizzo; C.A.B. Rosa; T.F. Assis. Ciência Florestal 21(1): 133 – 147. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufsm/Efeito%20lignina%20polpacao%20kraft.pdf (em Português)

Technological development in plantation forestry: Will continuous improvements in forest productivity be sustained and/or expected? A view under the *Eucalyptus* pulp industry perspective. C. Foelkel. Latina 2010. I Conferência da Indústria Florestal Latino-Americana. Apresentação em PowerPoint: 40 slides. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Technical%20Development%20%20-%20Plantation%20Forestry%20_LATINA%202010_Celso%20Foelkel.pdf (em Inglês)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Desenvolvimento_Tec_Florestal_LATINA_2010_Celso_Foelkel.pdf (em Português)

Propriedades papeleiras das árvores, madeiras e fibras celulósicas dos eucaliptos. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 14. 111 pp. (2009)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT14_PropPapeleiras.pdf (em Português)

Papermaking properties of *Eucalyptus* trees, woods, and pulp fibers. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Chapter 14. 110 pp. (2009)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/ENG14.pdf (em Inglês)

A produção de florestas plantadas de eucalipto sob a ótica da ecoeficácia, ecoeficiência e da produção mais limpa. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo nº 11. 113 pp. (2008)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/PT11_P%2BL_florestal.pdf (em Português)

Advances in *Eucalyptus* fiber properties and paper products. C. Foelkel. III International Colloquium of *Eucalyptus* Pulp. 06 pp. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Advances%20in%20euca%20fiber.pdf (em Inglês)

Advances in *Eucalyptus* fiber properties and paper products. C. Foelkel. III International Colloquium of *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 68 slides. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Advances%20in%20eucalyptus%20fiber%20properties%20and%20paper%20products.pdf (em Inglês)

Elementos de vaso e celuloses de eucaliptos. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 04. 56 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/PT04_vasos.pdf (em Português)

Vessel elements and *Eucalyptus* pulps. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Chapter 04. 54 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/ENG04_vessels.pdf (em Inglês)

Gestão ecoeficiente dos resíduos florestais lenhosos da eucaliptocultura. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 07. 48 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/PT07_residuoslenhosos.pdf (em Português)

Resíduos sólidos industriais da produção de celulose kraft de eucalipto - Parte 01: Resíduos orgânicos fibrosos. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 05. 78 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/PT05_residuos.pdf (em Português)

As fibras dos eucaliptos e as qualidades requeridas na celulose kraft para a fabricação de papel. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 03. 48 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/PT03_fibras.pdf (em Português)

The *Eucalyptus* fibers and the kraft pulp quality requirements for paper manufacturing. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Chapter 03. 42 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/ENG03_fibers.pdf (em Inglês)

Fibras e polpas. C. Foelkel. Grau Celsius website. Apresentação em PowerPoint: 30 slides. (2005)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Fibras%20e%20polpas.pdf (em Português)

Differentiation in market pulp products: Is market pulp a commodity product? C. Foelkel. Grau Celsius website. Apresentação em PowerPoint: 74 slides. (2005)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Differentiation%20in%20pulps.pdf (em Inglês)

Casca da árvore do eucalipto: aspectos morfológicos, fisiológicos, florestais, ecológicos e industriais, visando à produção de celulose e papel. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo nº 01. 109 pp. (2005)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/capitulo_casca.pdf (em Português)

Aracruz encontra no *Eucalyptus globulus* uma fonte de qualidade da madeira para se tornar mais competitiva. C. Foelkel entrevista T.F. Assis. O Papel 65(9): 41 - 43. (2004)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Arquivo%2018.%20aracruz%20encontra%20no%20e.globulus.pdf (em Português)

Variação radial da densidade básica em função da altura de árvores de *Eucalyptus globulus* e *Eucalyptus saligna*. D.S. Lazaretti; E.R. Reis; K. Serafim; M.H. Souza; S.M.B. Frizzo; C.E.B. Foelkel. 36º Congresso Internacional Anual da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (2003)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202003b.pdf (em Português)

Estudo da composição química de madeiras de *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus globulus spp. maideni* em diferentes regiões do tronco. E.R. Reis; A. Guarienti; C. Pedrazzi; M. Souza; C. Rosa; G.

Cardoso; S. Frizzo; C. Foelkel. 36º Congresso Internacional Anual da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (2003)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202003a.pdf (em Português)

Variação da densidade básica da madeira de *Eucalyptus globulus* no sentido longitudinal da árvore. G.V. Cardoso; S.M.B. Frizzo; C.A.B. Rosa; C.E.B. Foelkel; T.F. Assis; P. Oliveira. 35º Congresso Internacional da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 05 pp. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202002d.pdf (em Português)

***Eucalyptus* wood and pulp quality requirements oriented to the manufacture of tissue and printing & writing papers.** C. Foelkel. Website Grau Celsius. 11 pp. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/34%20final.doc (em Inglês)

Otimização das condições do cozimento kraft de *Eucalyptus globulus* em função do teor de lignina da madeira. G.V. Cardoso; S.M.B. Frizzo; C.A.B. Rosa; C.E.B. Foelkel; T.F. Assis; P. Oliveira. 35º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 20 pp. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202002a.pdf (em Português)

Estudo da qualidade da polpa obtida de serragem, de minicavacos de madeira e de resíduos de celulose de *Eucalyptus ssp*. C. Pedrazzi; S.M.B. Frizzo; C.E.B. Foelkel; P. Oliveira. 35º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 07 pp. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202002b.pdf (em Português)

Variação da densidade a granel de cavacos de *Eucayptus saligna* em função de suas dimensões e da umidade. M.C.H. Souza; E.R. Reis; K.P. Serafim; C. Pedrazzi; S.M.B. Frizzo; P. Oliveira; C.E.B. Foelkel. 35º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 07 pp. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202002c.pdf (em Português)

Comportamento da madeira de *Eucalyptus globulus* com diferentes teores de lignina para produção de celulose kraft. G.V. Cardoso; C.A.B. Rosa; A.F. Guarienti; C. Pedrazzi; M.C.H. Souza; S.M.B. Frizzo; C.E.B. Foelkel. 35º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 07 pp. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202002e.pdf (em Português)

Variação das características das árvores de *Eucalyptus saligna* Smith em função da altura do tronco. C.A.B. Rosa; D.M.M. Flores; G.V.

Cardoso; C.E.B. Foelkel; S.M.B. Frizzo. Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. 13 pp. (2001)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Casca_arvores_simposio_PG2001.pdf (em Português)

Adequação de metodologia amostral de madeira de *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus globulus* para determinação do teor de cinzas. G.V. Cardoso; C.A.B. Rosa; A.F. Guarienti; C. Pedrazzi; M.C.H. Souza; S.M.B. Frizzo; C.E.B. Foelkel. 34º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (2001)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202001a.pdf (em Português)

Considerações acerca do tamanho da amostra e número de repetições para avaliação de dados dendrométricos em povoamento clonal de *Eucalyptus saligna*. D.M.M. Flores; C.E.B. Foelkel; S.M.B. Frizzo; G.V. Cardoso; C.A.B. Rosa. 33º Congresso Internacional de Celulose

e Papel da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (2000)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202000c.pdf (em Português)

Amostragem de madeiras de *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus globulus* para determinação de lignina Klason e e extrativos totais. A. Guarienti; C.A.B. Rosa; C. Pedrazzi; G.V. Cardoso; M.C.H. Souza; C.E.B. Foelkel; S.M.B. Frizzo. 33º Congresso Internacional Anual da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (2000)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202000a.pdf (em Português)

Seleção de critérios para a especificação de pastas celulósicas branqueadas de eucaliptos na fabricação de papéis para impressão offset. E.S. Campos; M.A.L. Martins; C. Foelkel; S.M.B. Frizzo. Ciência Florestal 10(1): 57 -75. (2000)

http://celso-foelkel.com.br/artigos/ciencia_florestal/sele%E7%E3o%20de%20crit%E9rios%202000.pdf (em Português)

Amostragem de árvores para estudos tecnológicos da madeira para produção de celulose: Tamanho da amostra, número mínimo de repetições e variabilidade das propriedades de um clone de *Eucalyptus saligna*. D.M.M. Flores; G.V. Cardoso; C.E.B. Foelkel, S.M.B. Frizzo. 32º Congresso Internacional Anual da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 18 pp. (1999)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%201999a.pdf (em Português)

Definição de critérios para a escolha de pastas celulósicas branqueadas de eucalipto na fabricação de papéis de impressão e escrita. E.S. Campos; M.A.L. Martins; C.E.B. foelkel; S.M.B. Frizzo. 31º Congresso Internacional da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (1998)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1998.%20Crit%E9rio%20sele%E7%E3o%20polpas%20tese%20Edison%20Campos.pdf (em Português)

Estudo da variabilidade de um povoamento clonal entre árvores de *Eucalyptus saligna* Smith. D.M.M. Flores; S.M.B. Frizzo; C.E.B. Foelkel. 31º Congresso Internacional da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (1998)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1998.%20Variabilidade%20clonal%20Dorot%E9ia.pdf (em Português)

Qualidade da madeira de eucalipto para atendimento das exigências do mercado de celulose e papel. C. Foelkel. Conferência IUFRO sobre Silvicultura e Melhoramento de Eucaliptos. 08 pp. (1997)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/32%20final.doc (em Português)

New pulping technology and *Eucalyptus* wood: The role of soil fertility, plant nutrition and wood ion content. C.E.B. Foelkel; T.F. Assis. CRC for Temperate Hardwood Forestry. IUFRO Conference, Hobart, Australia. 04 pp. (1995)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/New%20pulping%20technology%20and%20Eucalyptus%20wood%20%20The%20role%20of%20soil%20fertility%20plant%20nutrition%20and%20wood%20ion%20content%20.pdf (em Inglês)

Uma discussão teórico-prática sobre polpas de eucalipto para a fabricação de papel "tissue". E. Ratnieks; C. Foelkel. 29º Congresso Anual de Celulose e Papel da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 18 pp. (1996)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1996.%20Eucaliptos%20e%20papel%20tissue.%20Edvins.pdf (em Português)

Densidade básica: Sua verdadeira utilidade como índice de qualidade da madeira de eucalipto para produção de celulose. C. Foelkel; E. Mora; S. Menochelli. 6º Congresso Florestal Brasileiro. 21 pp. (1990)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Db%20sua%20verdadeira%20utilidade.pdf (em Português)

Calidad de la madera. C. Foelkel. Curso ATCP-Chile Eucaliptos 1988. Módulo II. 72 pp. (1989)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1989_Calidad+Madera_Curso+Eucalipto.pdf (em Espanhol)

Em busca da qualidade ideal da madeira do eucalipto para produção de celulose. IV – Altura ideal de amostragem para avaliação da densidade média para árvores de *Eucalyptus grandis*. C.A. Busnardo; J.V. Gonzaga; C.E.B. Foelkel; S. Menochelli. 17º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 17 pp. (1987)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1987.%20Em%20busca%20qualidade%20ideal%20madeira%20IV.pdf (em Português)

A busca da qualidade da madeira do eucalipto para celulose através da arvore projetada pelo homem. C.E.B. Foelkel. Simpósio sobre Tendências do Desenvolvimento Florestal Brasileiro. ESALQ – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. (1985)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1985_Engenheirando_qualidade_madeira.pdf (em Português)

Curso "Estrutura e Propriedades Físicas da Madeira". C. Foelkel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 02 pp. (1984)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984_O_Papel_Curso_Madeira.pdf (em Português)

Estudo comparativo da qualidade da madeira de três procedências de *Eucalyptus camaldulensis* e uma de *Eucalyptus globulus* introduzidas na região de Guaíba/RS. J.V. Gonzaga; C.A. Busnardo; C. Dias; C.E.B. Foelkel. 17º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 21 pp. (1984)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1984.%20Madeira%20de%20e.camaldulensis%20e%20e.globulus.pdf (em Português)

Em busca da qualidade ideal da madeira de eucalipto para produção de celulose. II – Inter-relações entre propriedades das árvores e de suas madeiras. C.A. Busnardo; J.V. Gonzaga; C.E.B. Foelkel; J.B.V. Vez. 3º Congresso Latino Americano de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 23 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1983.%20Em%20busca%20qualidade%20ideal%20madeira%20II.pdf (em Português)

Em busca da qualidade ideal da madeira de eucalipto para produção de celulose. III – A importância da altura de amostragem para avaliação da densidade básica média da árvore. C.A Busnardo; J.V. Gonzaga; C.E.B. Foelkel; C. Dias; S. Menochelli. 3º Congresso Latino Americano de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 18 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1983.%20Em%20busca%20qualidade%20ideal%20madeira%20III.pdf (em Português)

Melhoramento genético das qualidades celulósico-papeleiras da madeira do *Eucalyptus saligna*. C.E.B. Foelkel; J.V. Gonzaga; C.A. Busnardo; B. Rech; I. Borssatto; C. Schmidt; C. Dias; S. Menochelli. 15º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 19 pp. (1982)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1982.%20Melhoramento%20%E1rvores%20estrela.pdf (em Português)

O cancro do eucalipto e sua influência sobre a qualidade da celulose kraft. C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius; J.O.M. Andrade. O Papel (Julho): 27 - 38. (1981)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1981_Cancro_Eucalipto.pdf

Possibilidades do emprego de eucaliptos jovens na produção de polpa kraft. C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius; J. Kato; A.F. Milanez. 2º Congresso Latino-Americano de Celulosa y Papel. Torremolinos/Espanha. Anais: 15 – 25. (1981)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Polpa_kraft_eucaliptos_jovens.pdf (em Português)

Em busca da qualidade ideal da madeira do eucalipto para produção de celulose. I – Eucaliptos tropicais. C.E.B. Foelkel; C.A. Busnardo; C. Zvinakevicius; M.F.B. Borssatto. O Papel (Fevereiro): 52 - 56. (1981)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1981_Eucaliptos_tropicais.pdf (em Português)

Programa para uso conjunto de resíduos fibrosos na produção de celulose kraft. C. Zvinakevicius; C.E.B. Foelkel; J. Kato; J. Medeiros Sobrinho. 14º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 22 pp. (1981)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1981.%20uso%20res%EDduos%20fibrosos.pdf (em Português)

Utilização dos rejeitos do cozimento kraft. C. Zvinakevicius; C.E.B. Foelkel; J. Kato; J. Medeiros Sobrinho; A.F. Milanez. O Papel (Setembro): 59 - 64. (1981)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1981_Rejeitos_Cozimento.pdf (em Português)

Misturas de madeiras de *Pinus strobus var. chiapensis* e *Eucalyptus urophylla* na polpação kraft. R.C. Oliveira; C.E.B. Foelkel; J.L. Gomide. 13º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (1980)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1980_Misturas_madeiras_Pinus_Eucalyptus.pdf (em Português)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1980.%20cozimento%20misturas%20Pinus%20e%20Eucalyptus.%20Tese%20rubinho.pdf (em Português)

Propriedades físico-mecânicas de celulose kraft obtidas por cozimentos conjuntos de madeiras de *Pinus strobus* var. *chiapensis* e *Eucalyptus urophylla,* de origem híbrida. R.C. Oliveira; C.E.B. Foelkel; J.L. Gomide. Revista Árvore 4(2): 188 – 202. (1980)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1980_Pinus_strobus.pdf (em Português)

Produção de celulose kraft a partir de misturas de madeiras de *Pinus strobus* var. *chiapensis* e *Eucalyptus urophylla*, de origem híbrida.

R.C. Oliveira; C.E.B. Foelkel; J.L. Gomide. Revista Árvore 3(2): 195 – 207. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1979_Misturas_pinus_eucalipto.pdf (em Português)

Estudo da influência da deterioração de cavacos de eucalipto nas propriedades da celulose kraft. C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius. O Papel (Julho): 40 – 48. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1979_Deterioracao_Cavacos.pdf (em Português)

A utilização da serragem da madeira de eucalipto na produção de polpa celulósica. C.E.B. Foelkel; L.C. Couto; J. Kato. O Papel (Setembro): 57 - 64. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1979_Serragem_madeira.pdf (em Português)

Estudos sobre a influência da espessura dos cavacos de eucalipto sobre a qualidade da celulose kraft correspondente. J.O.M. Andrade; C. Zvinakevicius; C.E.B. Foelkel. O Papel (Outubro): 55 - 59. (1978)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1978_Espessura_cavacos.pdf (em Português)

Estudo comparativo da qualidade da madeira de algumas espécies de eucaliptos tropicais. C.A. Busnardo; C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius; S. Kagiya; E.E. Alves. 11º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 07 pp. (1978)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1978.%20Madeira%20de%20eucaliptos%20tropicais.pdf (em Português)

Madeira do eucalipto: da floresta ao digestor. C. Foelkel. I Congresso Brasileiro sobre Qualidade da Madeira. IPEF. 27 pp. (1978)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Madeira%20do%20eucalipto_%20da%20floresta%20ao%20digestor.pdf (em Português)

Influência da temperatura de armazenamento de eucalipto na qualidade da madeira e da celulose kraft. C. Zvinakevicius; C.E.B. Foelkel; J.R. Andrade. O Papel (Novembro): 73 – 80. (1978)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1978_Temperatura_cavacos.pdf (em Português)

Casca desmedulada de eucalipto: Uma nova opção como fonte de fibras para a indústria de celulose kraft. C. Foelkel; C. Zvinakevicius; L.R.O. Siqueira; J. Kato; J.O.M. Andrade. 10º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (1977)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1977.%20casca%20desmedulada%20de%20eucalipto.pdf

***Pinus elliottii*: Fibra longa para produção de celulose kraft.** C.E.B. Foelkel. 10º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (1977)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1977_Pinus_elliottii.pdf (em Português)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1977.%20Pinus%20elliottii.pdf (em Português)

Celulose kraft de madeiras juvenil e adulta de *Pinus elliottii*. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo; W. Garcia; J.O. Brito. IPEF 12: 127 – 142. (1976)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1976b%20%20pinus%20elliottii.pdf (em Português)

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr12/cap05.pdf (em Português)

Variabilidade no sentido radial de madeira de *Pinus elliottii*. C.E.B. Foelkel; M. Ferreira; J.H. Nehring; M.B. Rolim. IPEF 10: 01 – 11. (1975)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1975a%20%20variabilidade%20radial%20madeira%20de%20Pinus%20elliottii.pdf (em Português)

Variações das características da madeira e propriedades da celulose sulfato de *Pinus oocarpa* em função da idade do povoamento florestal. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo; A.C.B. Amaral; C.F. Valle. IPEF 10: 81 – 87. (1975)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1975e%20%20pinus%20oocarpa.pdf (em Português)

Avaliação das madeiras para produção de celulose através de suas características estruturais: Uma referência especial ao gênero *Eucalyptus*. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo. In: Seminário de Integração Floresta-Indústria. IPEF & Suzano. pp.: 05 – 33. (1975)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Arquivo%2011_Seminario%20de%20integra%E7%E3o%20floresta%20ind%FAstria0001.pdf (em Português)

Relações entre as características da madeira e propriedades da celulose e papel. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo. O Papel (Setembro): 49 – 53. (1975)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1975_Caracteristicas_Madeira+Celulose+Papel.pdf (em Português)

Celulose kraft de *Pinus* sp. C.E.B. Foelkel. 8ª Convenção Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 19 pp. (1975)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1975%20%20Celulose%20kraft%20de%20Pinus%20spp%20.pdf (em Português)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1975_Celulose_kraft_Pinus.pdf (em Português)

Madeiras de coníferas e folhosas na fabricação de celulose kraft no Brasil e nos Estados Unidos da América. Um estudo comparativo.

C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo. 8ª Convenção Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 07 pp. (1975)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1975_Madeiras_coniferas_folhosas.pdf (em Português)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1975.%20madeira%20con%EDferas%20e%20folhosas.pdf (em Português)

Unbleached kraft pulp properties of some of the Brazilian and U.S. pines. C.E.B. Foelkel. Tese de Mestrado. State University of New York / Syracuse. 204 pp. (1973)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Unbleached%20kraft%20pulp.pdf (em Inglês)

Métodos para determinação da densidade básica de cavacos para coníferas e folhosas. C.EB. Foelkel; M.A.M. Brasil; L.E.G. Barrichelo. IPEF 2/3: 65 – 74. (1971)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1971%20%20densidade%20cavacos%20madeira.pdf (em Português)

Integração Floresta/Madeira/Produtos/Clientes: Uma realidade ou uma ficção? C. Foelkel. Website Grau Celsius. Apresentação em PowerPoint: 77 slides. (SD: Sem referência de data)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Integrando%20Floresta.Madeira.Produtos.pdf (em Português)

Fibra Longa: Integração Floresta/Madeira/Produtos/Clientes: Uma realidade ou uma ficção? C. Foelkel. Website Grau Celsius. Apresentação em PowerPoint: 63 slides. (SD: Sem referência de data)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/FibraLonga_Integrando%20Floresta%20Madeira%20Produtos.pdf (em Português)

Densidade da "substância madeira" para o eucalipto. C. Foelkel. Pergunte ao Euca Expert. Pergunta nº 809. 03 pp. (SD: Sem referência de data)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaexpert/Pergunta%20809.doc (em Português)

Densidade básica em baguetas. C. Foelkel. Pergunte ao Euca Expert. Pergunta nº 84. 03 pp. (SD: Sem referência de data)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaexpert/Pergunta%2084.doc (em Português)

5. Uma seleção de referências de outros autores publicadas e disponibilizadas na literatura em mídia eletrônica acerca de Qualidade da Madeira de *Eucalyptus*

An evaluation of fiber biometry and nanomechanical properties of different *Eucalyptus* species. I. Camilo-Varela; P. Valenzuela; W. Gacitúa; R.T. Mendonça. BioResources 14(3): 6433 – 6446. (2019)

https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/view/BioRes_14_3_6433_Carrillo_Varela_Fiber_Biometry_Nanomechanical/6976 (em Inglês)

Recuperação energética da biomassa de tocos e raízes de florestas plantadas. Organizadores: S.F.S. Guerra; H.J. Eufrade Júnior. Editora FEPAF. 180 pp. (2019)

http://www.fepaf.org.br/download/EBOOK_AMBAR.pdf (em Português)

Juvenile wood characterization of *Eucalyptus botryoides* and *Eucalyptus maculata* using SilviScan. S. Knapic; T. Grahn; S.-O. Lundqvist; H. Pereira. BioResources 13(2): 2342 - 2355. (2018)

https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/download/BioRes_13_2_2342_Knapic_Juvenile_Wood_Eucalyptus_SilviScan/5895 (em Inglês)

Current status and new trends in the production of *Eucalyptus* kraft pulp. J.L. Colodette. XV Simposio de la Industria de la Celulosa y el Papel. CORMA-Chile. Apresentação em PowerPoint: 54 slides. (2018)

http://www.seminarioscorma.cl/wp-content/uploads/2018/11/2._-Presentaci%C3%B3n-Jorge-Colodette.pdf (em Inglês)

Sampling methods and number of roundwoods for determining the moisture content. D.B. Donato; R.V.O. Castro; A.C.O. Carneiro; A.M.M.L. Carvalho; B.R. Vital; R.C. Santos. Revista Árvore 42(4). 06 pp. (2018)

http://www.scielo.br/pdf/rarv/v42n4/0100-6762-rarv-42-04-e420401.pdf (em Inglês)

Effect of wood quality and S/G lignin ratio in the kraft pulping kinetics. D.P. Almeida; B.F.H. Faria; J.L. Colodette; D.C. Ferreira. 8º ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. 01 pp. (2017)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/04_Wood+quality_S+G.pdf (em Inglês)

Evaluation of resistograph as a predictor instrument of basic density in plantations of *Eucalyptus globulus* and *Eucalyptus nitens*. I. Carrillo; R. Teixeira; J.P. Elissetche. 8º ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. 01 pp. (2017)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1.4.Wood&Fiber_UDEC_Wood_density.pdf (em Inglês)

Efeito dos elementos anatômicos da madeira na secagem das toras de *Eucalyptus* e *Corymbia.* T.C. Monteiro; J.T. Lima; P.R.G. Hein; J.R.M. Silva; P.F. Trugilho; H.B. Andrade. *Scientia Forestalis* 45(115): 493 – 505. (2017)

https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr115/cap07.pdf (em Português)

Influence of clone harvesting age of *Eucalyptus grandis* and hybrids of *Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla* in the wood chemical composition and in kraft pulpability. P.H.D. Morais; D. Longue Júnior; J.L. Colodette; E.H.C. Morais; C.M. Jardim. Ciência Florestal 27(1): 237 – 248. (2017)

http://www.scielo.br/pdf/cflo/v27n1/1980-5098-cflo-27-01-00237.pdf (em Inglês)

A árvore como matéria prima para a indústria de base florestal. T.E.S. Segura. 5ª Semana de Celulose e Papel de Três Lagoas. Apresentação em PowerPoint: 51 slides. (2017)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017_Arvore+Materia_Prima.pdf (em Português)

Impacting wood extractives content through cooking additive application. C.M. Jardim; F.A. Silva; M.B. Fernandes; A.G. Kister; R.A. Lima; M.A.A. Silva; A.V. Silva. 8º ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 22 slides. (2017)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1.6.Wood&Fiber_Veracel_Extractives.pdf (em Inglês)

Genetics: A tool to improve wood quality for the cellulose industry. C. Ballocchi. 8º ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 59 slides. (2017)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1.1.Wood&Fiber_Arauco.Claudio+Ballocci.pdf (em Inglês)

Enhancing *Eucalyptus* kraft pulp yield and bleachability. G.B. Souza; C.B. Souza; M. Zanão; D.P. Almeida; F.J.B. Gomes; J.L. Colodette. 8º ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 41 slides. (2017)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2.1.Pulping_Colodette.pdf (em Inglês)

Programa de controle da qualidade da madeira na Eldorado Brasil Celulose. T.E.S. Segura; L.R. Pimenta; F.B. Mattiazzo; F.M. Silva; J.A.

Cruz; L.O. Souza. 49º Congresso Internacional da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2016)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2016_Qualidade+Madeira_Eldorado_T.pdf (Texto: 10 pp. – em Português)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2016_Qualidade+Madeira_Eldorado_A.pdf (Apresentação em PowerPoint: 32 slides – em Português)

Nova visão quantitativa e qualitativa da madeira para o processo de produção de polpa branqueada de eucalipto. L.S. Caux; L.C. Dalvi; C.C. Justino. 48º Congresso Internacional da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_Madeira+Processo_T.pdf (Texto: 07 pp. – em Português)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_Madeira+Processo_A.pdf (Apresentação em PowerPoint: 27 slides – em Português)

Emerging technologies to improve *Eucalyptus* fibers quality for paper. C.M. Jardim; M. Manfredi; R.G. Moraes; R.P. Silva; R.C. Oliveira; A.

Ragauskas. 7th ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 31 slides. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/12.2.Rubens+Chaves+Oliveira.SLIDES.pdf (em Inglês)

Chemical reactions causing carbohydrate yield losses during alkaline pulping of wood. G. Henriksson; W. Yan; S. Azhar; J. Berglund; P. Lindén; M.E. Lindström. 7th ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 29 slides. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/9.1.Gunnar+Henriksson.SLIDES.pdf (em Inglês)

Understanding the pulpability of *Eucalyptus globulus* based on chemical, anatomical and genomics traits. R.T. Mendonça. 7th ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 42 slides. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/4.2.Regis_Mendonca_SLIDES.pdf (em Inglês)

Recent advances in the chemistry of *Eucalyptus* wood. J.C. del Rio; J. Rencoret; A. Gutiérrez; Á.T. Martínez; J.L. Colodette. 7th ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 56 slides. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/3.1.Jose+Del+Rio.SLIDES.pdf (em Inglês)

Pulping potential of young eucalypts: A comparative study of wood and pulp properties of 12 eucalypt species. D.M. Neiva; L. Fernandes; S. Araújo; A. Lourenço; J. Gominho; R. Simões; H. Pereira. 7th ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 22 slides. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/12.3.Duarte+Neiva.SLIDES.pdf (em Inglês)

***Eucalyptus* wood evaluation for pulp production: The choice of key indicators and the knowledge of the variables role on the processes as a tool for raising the productivity.** L.S. Caux; L.C. Dalvi; J.L. Colodette. 7th ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 21 slides. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/4.4.Leonardo+De+Caux.SLIDES.pdf (em Inglês)

Para literaturas anteriores ao ano de 2015, eu sugiro a busca de grande quantidade de textos sobre qualidade da madeira dos eucaliptos e que estão referenciados e disponibilizados para serem acessados em duas de minhas publicações com endereços a seguir:

http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT41_Densidade_Basica_Madeira.pdf

&

http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT42_Densidade_Basica_Acertos&Erros.pdf

Também estão colocadas a seguir mais algumas referências que estamos usando para embasar nossas aulas:

Mejoramiento genético de eucaliptos en Chile. Editores: R. Ipinza; S. Barros; B. Gutiérrez; N. Borralho. INFOR – Instituto Forestal de Chile. 492 pp. (2014)

http://bibliotecadigital.ciren.cl/bitstream/handle/123456789/21039/INFOR-0008.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Espanhol)

Caracterização físico-química de tocos de eucalipto para produção de energia. F. Gomez; A. Almeida; C.W.C. Wanderley; R.E. Hakamada. XVII Seminário de Atualização em Sistemas de Colheita de Madeira e Transporte Florestal Volume 1: 173 - 184. (2014)

https://aeditora.com.br/produto/xvii-seminario-de-atualizacao-em-sistemas-de-colheita-de-madeira-e-transporte-florestal-anais/ (em Português)

Efeito da qualidade da madeira no desempenho da polpação kraft. D.M. Carvalho; M.R. Silva; J.L. Colodette. Ciência Florestal 24(3): 677 – 684. (2014)

http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/cienciaflorestal/article/download/2957/pdf (em Português)

Qualidade da madeira e da celulose de clones de *Eucalyptus* spp. de diferentes densidades. F.A. Diogo. Dissertação de Mestrado. UNESP – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". 47 pp. (2014)

http://base.repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/113794/000806799.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Português)

Predicting wood quality to improve sawlog value in radiata pine. D. Drew. CSIRO Ecosystems Sciences. Apresentação em PowerPoint: 37 slides. (2013)

http://www.fwpa.com.au/images/webinars/eCambium_Webinar-David-Drew.pdf (em Inglês)

Influência da idade na geração de modelos de espectroscopia NIR, para predição de propriedades da madeira de *Eucalyptus* spp. F.R. Milagres; J.L. Gomide; A. Magaton; H. Fantuzzi Neto. Revista Árvore 37(6): 1165 – 1173. (2013)

http://www.scielo.br/pdf/rarv/v37n6/18.pdf (em Português)

Wood quality: A key element for production of high yield and high bleachability eucalypt kraft pulp. J.L. Colodette; J.L. Gomide; F.J.B. Gomes. 6th ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 37 slides. (2013)
http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2013_Wood_Quality_PPT.pdf (em Inglês)

Densidad básica en madera pulpable de *Eucalyptus globulus* Labill. J.A. Soto Cereceda. Trabalho de Titulação. Universidade Austral de Chile. 55 pp. (2013)
http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2013/fifs718d/doc/fifs718d.pdf (em Espanhol)

Variación de la densidad de la madera y rendimiento pulpable en clones de *Eucalyptus globulus* evaluado con espectroscopía de infrarrojo cercano. R. Labbé; F. Droppelmann; C. Balocchi; M. Peredo. Bosque 34(3): 263 -272. (2013)
https://scielo.conicyt.cl/pdf/bosque/v34n3/art02.pdf (em Espanhol)

Qualidade da madeira de eucalipto para produção de celulose kraft. H. Fantuzzi Neto. Tese de Doutorado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 119 pp. (2012)

http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/572/texto%20completo.pdf?sequence=1 (em Português)

Identificación y control de *pitch* en producto final de la línea de producción de pulpa de eucalipto. E.H. Durán Otth. Dissertação de Mestrado Profissional. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 64 pp. (2011)

http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5916/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Espanhol)

Validación de variables que afectan el rendimiento en digestor continuo para producción de celulosa kraft de *Eucalyptus*. C.M. Diaz Morales. Dissertação de Mestrado Profissional. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 79 pp. (2011)

http://www.tede.ufv.br/tedesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=3765 (em Espanhol)

Genetic correlations between pulpwood and solid-wood selection and objective traits in *Eucalypus globulus*. M.G. Hamilton; B.M. Potts; B.L. Greaves; G.W. Dutkowski. Sciences 67(5). 11pp. (2010)

https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00883578/document (em Inglês)

Influência da produtividade de clones híbridos de eucalipto na densidade da madeira e os impactos na polpação kraft. D.E. Fernandes. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 67 pp. (2010)

http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5893/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Português)

Cinética da remoção dos extrativos da madeira de *Eucalyptus grandis* durante polpação kraft. C. Sarto; C.A. Sansigolo. *Acta Scientiarum* 32(3): 227- 235. (2010)

http://ojs.uem.br/ojs/index.php/ActaSciTechnol/article/download/4237/4237 (em Português)

Seasonal variations in wood: Perceived and real impacts on pulp yield. P.W. Hart. Tappi Journal (March): 04 – 08. (2009)

https://www.researchgate.net/publication/271966415_Seasonal_Variation_in_Wood_Perceived_and_Real_Impacts_on_Pulp_Yield (em Inglês)

The importance of wood density and chemistry on *Eucalyptus* clone selection. J.L. Colodette; J.L. Gomide; A.S. Magaton; C. Pedrazzi; M.M. Costa. 4th ICEP – International *Colloquium* of *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 59 slides. (2009)

http://www.eucalyptus.com.br/icep04/02_Colodette.et.all.pdf (em Inglês)

Secagem de toras de clones de *Eucalyptus* empregados na produção de carvão. R.N. Rezende. Dissertação de Mestrado. UFLA – Universidade Federal de Lavras. 189 pp. (2009)

http://repositorio.ufla.br/jspui/bitstream/1/2774/1/DISSERTA%c3%87%c3%83O_Secagem%20de%20toras%20de%20clones%20de%20Eucalyptus%20empregados%20na%20produ%c3%a7%c3%a3o%20de%20carv%c3%a3o.pdf (em Português)

Avaliação da madeira e da polpação kraft em clones de eucaliptos. A.F.G. Gouvêa; P.F. Trugilho; J.L. Colodette; J.T. Lima; J.R.M. Silva; J.L. Gomide. Revista Árvore 33(6): 1175 – 1185. (2009)

http://www.scielo.br/pdf/rarv/v33n6/a20v33n6.pdf (em Português)

Recent developments in *E. globulus* kraft pulping. Chemistry & technology. H. Sixta; E. Rutkowska; P. Wollboldt; G. Schild; M. Leschinsky. 4th ICEP – International *Colloquium* of *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 54 slides. (2009)

http://www.eucalyptus.com.br/icep04/04_Sixta.et.all.pdf (em Inglês)

Clonal selection for the cellulose industry. C. Balocchi. 4th ICEP – International *Colloquium* of *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 47 slides. (2009)

http://www.eucalyptus.com.br/icep04/09_Ballocchi.pdf (em Inglês)

Effect of *Eucalyptus globulus* wood density on papermaking potential. A. Santos; M.E. Amaral; A. Vaz; O. Anjos; R. Simões. Tappi Journal (Maio): 25 – 32. (2008)

https://www.researchgate.net/publication/233765170_Effect_of_Eucalyptus_globulus_wood_density_on_papermaking_potential (em Inglês)

Melhoramento para produtividade e qualidade de celulose de fibra curta. T.F. Assis. Website Grau Celsius. 18 pp. (2008).

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Arquivo%2008.%20Estrat%E9gias%20de%20Melhoramento%20FIBRA%20CURTA.doc (em Português)

Evaluación de parámetros de calidad de *E. globulus* Y *E. maidenii* de plantaciones uruguayas para pulpa de celulosa. J. Doldán. 3rd ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. 06 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/icep03/18_Doldan.pdf (en Espanhol)

***Eucalyptus* wood characteristics. Brazilian pulping industry.** J.L. Gomide. TAPPI *Eucalyptus* Tutorial. Apresentação em PowerPoint: 36 slides. (2006)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Arquivo%2006%20-TAPPI%20Tutorial2.pdf (Uma cortesia do professor Dr. José Lívio Gomide e da TAPPI - em Inglês)

Comportamiento pulpable de *Eucalyptus nitens* normal y suprimido crecido en la X Región de Chile. A.H. Borgoño Acosta. Trabalho de Titulação. Universidad Austral de Chile. 51 pp. (2006)

http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/fifb734c/doc/fifb734c.pdf (em Espanhol)

Densidad básica de la madera de *Eucalyptus globulus* en dos sitios en Chile. A.I. Espina Lizana. Trabalho de Titulação. Universidad Austral de Chile. 50 pp. (2006)

http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/fife.77d/doc/fife.77d.pdf (em Espanhol)

Caracterización física y química del *Eucalyptus nitens* con la altura. S. Mariani A.; H. Poblete W.; M. Torres U.; A. Fernández R.; E. Morales M.. 2nd International *Colloquium* of *Eucalyptus* Pulp. 07 pp. (2005)

http://www.eucalyptus.com.br/icep02/silvana_mariani.pdf (em Espanhol)

Identificación de espécies de *Eucalyptus*. I. Quiñónez; V. Sepúlveda; F. Halabi. 2nd International *Colloquium* of *Eucalyptus* Pulp. 09 pp. (2005)

http://www.eucalyptus.com.br/icep02/iver_quinonez.pdf (em Espanhol)

Calidad de las maderas de clones de *Eucalyptus* de Brasil para la producción de celulosa kraft. J.L. Gomide; J.L. Colodette; R.C. Oliveira; C.M. Silva. 2nd International *Colloquium* of *Eucalyptus* Pulp. 17 pp. (2005)

http://www.eucalyptus.com.br/icep02/jose_livio_gomide.pdf (em Espanhol)

Comportamiento del *Eucalyptus nitens* como espécie pulpable – CMPC Celulosa Planta Santa Fe. J. Reyes. 2nd International *Colloquium* of *Eucalyptus* Pulp. 17 pp. (2005)
http://www.eucalyptus.com.br/icep02/jorge_reyes.pdf (em Espanhol)

Caracterização tecnológica, para produção de celulose, da nova geração de clones de *Eucalyptus* do Brasil. J.L. Gomide; J.L. Colodette; R.C. Oliveira; C.M. Silva. Revista Árvore 29(1): 129 – 137. (2005)
http://www.scielo.br/pdf/rarv/v29n1/24242.pdf (em Português)

Variación de la composición química en albura, duramen y altura de la madera pulpable de *Eucalyptus globulus* proveniente de Monte Alto y Monte Bajo. G.L. Barahona Olmos. Trabalho de Titulação. Universidad de Chile. 87 pp. (2005)
http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/105057/barahona_g.pdf?sequence=3&isAllowed=y (em Espanhol)

Melhoramento de eucalipto visando à obtenção de clones para a indústria de celulose. O. Bison. Tese de Doutorado. UFLA – Universidade Federal de Lavras. 182 pp. (2004)

http://repositorio.ufla.br/bitstream/1/3870/1/TESE_Melhoramento%20de%20eucalipto%20visando%20%C3%A0%20obten%C3%A7%C3%A3o%20de%20clones%20para%20a%20ind%C3%BAstria%20de%20celulose.pdf (em Português)

Relative importance of *Eucalyptus* wood density and carbohydrate content on pulping yield and product quality. J.L. Colodette; A. Mokfienski; J.L. Gomide; R.C. Oliveira. 2004 China International Papermaking & Environmental Conference. Apresentação em PowerPoint: 42 slides. (2004)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2004_Eucalyptus_wood_quality.pdf (em Inglês)

Importância relativa da densidade básica e da constituição química da madeira de *Eucalyptus spp*. no rendimento, branqueabilidade e

qualidade da polpa kraft. A. Mokfienski. Tese de Doutorado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 153 pp. (2004)

http://www.tede.ufv.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=1545 (em Português)

Determinación de peso especìfico y de algunas propiedades biométricas en *Eucalyptus globulus* (Labill) como materia prima pulpable. C.M. Saavedra Fuenzalida. Memoria de Titulación. Universidad de Chile. 98 pp. (2004)

http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/105047/saavedra_c.pdf?sequence=3&isAllowed=y (em Espanhol)

Avaliação técnica do tempo de estocagem da madeira. F.R. Stein. Monografia de Curso. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 36 pp. (2003)

http://engmadeira.yolasite.com/resources/Monografia%20-%20Estocagem%20de%20madeira.pdf (em Português)

Influência do teor de lignina da madeira de *Eucalyptus globulus* na produção e na qualidade da celulose kraft. C.A.B. Rosa. Dissertação de Mestrado. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. 150 pp. (2003)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/UFSM_TESE_Claudia.pdf (em Português)

Otimização do cozimento kraft para produção de celulose a partir de madeiras de *Eucalyptus globulus* com diferentes teores de lignina. G.V. Cardoso. Dissertação de Mestrado. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. 147 pp. (2002)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/UFSM_TESE_Gabriel.pdf (em Português)

Efeito das características anatômicas e químicas na densidade básica da madeira e na qualidade da polpa de clones híbridos de *Eucalyptus grandis x Eucalypus urophylla*. S.C.S. Queiroz. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 91 pp. (2002)
http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/3216/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Português)

Variação das características dendrométricas, da qualidade da madeira e da celulose entre árvores de um clone de *Eucalyptus saligna*. D.M.M. Flores. Dissertação de Mestrado. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. 111 pp. (1999)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufsm/UFSM%20%20Dorot%E9ia%20Flores.pdf (em Português)

Potencialidades da seleção precoce de *Eucalyptus urophylla* em função da qualidade da madeira destinada à produção de celulose. F.G. Silva Jr.; E.P. Braga. 30º Congresso Anual da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. p. 281-292. (1997)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/33_potencialidade%20selecao%20precoce%20eucalipto.pdf (em Português)

Seleção da árvore industrial (Procedimentos, riscos, custos e benefícios). S.M. Fonseca; R.C. Oliveira; P.N. Silveira. Revista Árvore 20(1): 69 – 85. (1995)

https://books.google.com.br/books?id=RXWaAAAAIAAJ&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false (em Português)

Industrial tree selection: Procedures, risks, costs and benefits. S.O. Machado; R.C. Oliveira; P.N. Silveira. CRC for Temperate Hardwood Forestry. IUFRO Conference, Hobart, Australia. 06 pp. (1995)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1995_Industrial+tree.pdf (em Inglês)

Programa de qualidade da madeira da Votorantim Celulose e Papel - VCP. F.G. Silva Jr.; J.C.G. Muner; C.F. Valle. 28º Congresso Anual da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. p. 515-529. (1995)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/38_programa%20qualidade%20madeira%20VCP.pdf
(em Português)

Características físicas, químicas y biométricas de distintas espécies de *Eucalyptus* y su aptitud pulpable. J. Paz. Actas del Simpósio de los *Eucalyptus* en el Desarrollo Forestal de Chile. 26 pp. (1993)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Arquivo%2004_Caracter%EDsticas%20f%EDsicas,%20qu%EDmicas%20y%20biometricas%20d.pdf (em Espanhol)

Pulpaje kraft con trozas de *Eucalyptus globulus* Labill en diferentes diámetros. M. Torres U.; S. Rodríguez S.. Bosque 12(2): 65-68. (1991)

http://mingaonline.uach.cl/pdf/bosque/v12n2/art07.pdf (em Espanhol)

Variação do rendimento em celulose sulfato ao longo do tronco do *Eucalypytus grandis* Hill ex Maiden e *E. saligna* Smith. V. Manfredi. Dissertação de Mestrado. USP – Universidade de São Paulo. 103 pp. (1985) http://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1985_Variacao_Rendimento_Celulose_Tronco.pdf (em Português)

Métodos de determinação de qualidade de madeira. B.R. Vital. Boletim Técnico nº 01. SIF – Sociedade de Investigações Florestais. 23 pp. (1984)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1984_Metodos_determinacao_densidade.pdf (em Português)

Variabilidade longitudinal e radial da madeira de *Eucalyptus grandis.* L.E.G. Barrichelo; J.O. Brito. 17º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (1984)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984_Variabilidade_longitudinal_radial.pdf

Pulpas a partir de madera de *Eucalyptus globulus*. J. Paz P.; E. Reitze O. 09 pp. (Sem referência de fonte e data)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Arquivo%2022_Pulpas%20a%20partir%20de%20madera%20de%20Eucalyptus%20globulus.pdf (em Espanhol)

6. Uma seleção de referências de outros autores publicadas e disponibilizadas na literatura em mídia eletrônica acerca de Qualidade da Madeira de *Pinus*

Alocação de nutrientes ao longo do tronco em *Pinus taeda* L. aos 17 anos de idade. R. Witschoreck; M.V. Schumacher. Ciência Florestal 29(1): 50 – 62. (2019)

http://www.scielo.br/pdf/cflo/v29n1/1980-5098-cflo-29-01-50.pdf (em Português)

Wood properties maps showing wood variability in mature longleaf pine: Does getting old changes juvenile tendencies? T.L. Eberhardt; C-L. So; D.J. Leduc. Wood and Fiber Science 51(2): 01 – 16. (2019)

https://wfs.swst.org/index.php/wfs/article/view/2825 (em Inglês)

Comparison of whole-treewood property maps for 13- and 22-year-old loblolly pine. L. Schimleck; F. Antony; C. Mora; J. Dahlen. Forests 9. 11 pp. (2018)

https://www.mdpi.com/1999-4907/9/6/287/pdf (em Inglês)

Models for predicting specific gravity and ring width for loblolly pine from intensively managed plantations, and implications for wood utilization. J. Dahlen; D. Auty; T.L. Eberhardt. Forests 9. 20 pp. (2018)

https://www.mdpi.com/1999-4907/9/6/292/pdf (em Inglês)

Desempenho de madeiras de *Pinus* spp. e *Eucalyptus* spp. frente ao processo de polpação kraft. E.C. Lengowski; F. Gmach; L.J. Arruda; E.A. Bonfatti Júnior; A.S. Andrade; U. Klock. Anais do II SEAFLOR – Semana de Aperfeiçoamento em Engenharia Florestal. 05 pp. (2018)

https://even3.blob.core.windows.net/anais/99972.pdf (em Português)

Polpas kraft produzidas com madeiras de *Pinus patula* de diferentes classes de diâmetro. B.A. Vidrano; D.P. Almeida; J.L. Colodette; C. Pedrazzi; F.J.B. Gomes. 49º Congresso Técnico Internacional da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 07 pp. (2016)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2016_Polpas+Pinus+diferentes+diametros.pdf (em Português)

Mapeamento densitométrico e caracterização da densidade básica de *Pinus taeda*: Estudo de caso Fazenda Guará no planalto catarinense. M.A. Figura; F.R. Milagres; R.A.P. Damásio; B.A. Magro; F.A. Biernaski; C.A.M. Negrette; M.C.G. Ladeira; S.M. Sommer; F.J.B. Gomes.

49º Congresso Técnico Internacional da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (2016)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2016_Mapeamento+densidade+Pinus.pdf (em Português)

Efecto del raleo sobre las propiedades anatómicas de la madera de *Pinus taeda.* R.A. Winck; H.E. Fassola; M.C. Área. Maderas Ciencia y Tecnología 17(2): 391 – 406. (2015)

https://scielo.conicyt.cl/pdf/maderas/v17n2/aop3715.pdf (em Espanhol)

Qualidade das madeiras de *Pinus taeda* e *Pinus sylvestris* para a produção de polpa celulósica kraft. M.A. Vivian; T.E.S. Segura; E.A. Bonfatti Júnior; C. Sarto; Flavia Schmidt; F.G. Silva Júnior; K. Gabov; P. Fardim. *Scientia Forestalis* 43(105): 183 – 191. (2015)

https://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr105/cap18.pdf (em Português)

Modelling variation in wood density within and among trees in stands of New Zealand-grown radiata pine. M.O. Kimberley; D.J. Cown; R.B. McKinley; J.R. Moore; L.J. Dowling. New Zealand Journal of Forestry Science: 45(22). 12 pp. (2015)

https://link.springer.com/content/pdf/10.1186%2Fs40490-015-0053-8.pdf (em Inglês)

O impacto da qualidade da madeira na fabricação de papel: Um estudo em madeiras de *Pinus* danificadas por animais. W. Ramos; J.L. Kovaleski; S. Gaia; A.A. Luz; E.P. Camargo. XXXIV Encontro Nacional de Engenharia de Produção. 14 pp. (2014)

http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2014_tn_stp_196_112_25347.pdf (em Português)

Caso de estudio: Angulo microfibrilar y *su* relación con la densidad básica de la madera de *Pinus taeda* L. con manejo silvopastoril. R.A. Winck; H.E. Fassola; M. Tomazello Filho; M.C. Area. 45º Congresso Anual +

7º CIADICYP. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (2012)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/2012_Angulo_fibrilar_Pinus.pdf (em Espanhol)

Madera de compresión en *Pinus radiata.* III: Propiedades de pulpas kraft. J.E. Diaz-Vaz; R. A. Ananias; L. Valenzuela; M. Torres; S. Rodríguez. Maderas Ciencia y Tecnología 14(3): 275 – 287. (2012)

https://scielo.conicyt.cl/pdf/maderas/v14n3/aop0312.pdf (em Espanhol)

Evaluación de fibras celulósicas producidas en planta de celulosa Nueva Aldea. C.E. Cea Parra. Dissertação de Mestrado Profissional. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 156 pp. (2011)

http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5919/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Espanhol)

Polpação convencional e Lo-Solids para *Pinus taeda*. F. Gomes; F.G. Silva Jr. 43º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 14 pp. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/2009_Polpacao_Pinus.pdf (em Português)

Estudo da madeira de *Pinus taeda* L. em diferentes cenários de variabilidade e seus reflexos nas propriedades da polpa e do papel sack kraft. A.G.S.O. Narciso; R.L. Simão. 43º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/2010_Madeira_Pinus_taeda.pdf (Apresentação em PowerPoint: 34 slides - em Português)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/2010_Cenarios_Pinus.pdf (Texto: 15 pp. - em Português)

Seasonality impacts upon wood and pulp properties in Southern Brazil and the Southern U.S. *(Impactos da sazonalidade nas propriedades da madeira e da celulose no Sul do Brasil e Sul dos Estados Unidos).* P.W.

Hart; G. Samistraro. 43º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 28 slides. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/2010_Impactos_sazonalidade.pdf (Apresentação em PowerPoint: 28 slides - em Inglês)

http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1359376284_0e15b705125c1942599f05817c838e8b_1815486897.pdf (Texto: 11 pp. - em Português e Inglês)

Caracterização da estrutura anatômica do lenho, dos anéis de crescimento e dos canais de resina de árvores de *Pinus caribaea var. hondurensis* Barr et Golf. A.T.B. Ferreira. Dissertação de Mestrado. USP – Universidade de São Paulo. 84 pp. (2009)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-18052009-151531/publico/Angel_Ferreira.pdf (em Português)

Caracterização física e química da madeira de *Pinus elliottii*. C.J.V. Balloni. Trabalho de Conclusão de Curso. UNESP – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". 42 pp. (2009)

http://www.if.ufrrj.br/biolig/art_citados/Caracteriza%C3%A7%C3%A3o%20f%C3%ADsica%20e%20qu%C3%ADmica%20da%20madeira%20de%20Pinus%20elliottii.pdf (em Português)

Compression wood in *Pinus radiata* II: Density and chemical composition. J.E. Diaz-Vaz; R.A. Ananías; S. Rodríguez; M. Torres; A. Fernández; H. Poblete. Madera Ciencia y Tecnología 11(2): 139 – 151. (2009)

https://scielo.conicyt.cl/pdf/maderas/v11n2/art05.pdf (em Inglês)

Estudio proteómico de la formación de madera en pino marítimo. M.A. Garcés Cea. Tese de Doutorado. Universidad de Talca. 184 pp. (2008)

https://www6.bordeaux-aquitaine.inra.fr/biogeco/content/download/4296/44855/version/1/file/These-Garces.pdf (em Espanhol)

Anatomia da madeira do *Pinus*. E. Foelkel. PinusLetter nº 01. (2008)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_01.html#seis (em Português)

Polpação SuperBatch para *Pinus taeda*. F.S.R. Vasconcelos; F.G. Silva Jr. 40° Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em Power Point: 25 slides. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Polpacao+Superbatch+Pinus.pdf (em Português)

Some factors that impact pulp yields during kraft pulping & bleaching. B.N. Brogdon. Future Bridge Consulting. Apresentação em PowerPoint: 13 slides. (2007)

https://www.researchgate.net/publication/283315839_Some_Factors_that_Impact_Pulp_Yields_During_Kraft_Pulping_and_Bleaching (em Inglês)

Variación de densidad básica en la madera de *Pinus taeda L.* A.M. Figueroa Vidal. Trabalho de Titulação. Universidad Austral de Chile. 47 pp. (2007)

http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/fiff475v/doc/fiff475v.pdf (em Espanhol)

Influência da classe de produtividade sobre a qualidade da madeira e características da polpa celulósica e papel provenientes de plantios comerciais de *Pinus taeda* L. A.S. Andrade; U. Klock; J.C. Moreschi; G.I.B. Muniz; I.S.N. Fier. 39º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 25 slides. (2006)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/2006_Classes_produtividade.pdf (em Português)

Qualidade da madeira, celulose e papel em *Pinus taeda* L.: Influência da idade e classe de produtividade. A.S. Andrade. Dissertação de Mestrado. UFPR – Universidade Federal do Paraná. 94 pp. (2006)

http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf_ms/2006/d452_0623-M.pdf (em Português)

Avaliação do processo SuperBatch de polpação de *Pinus taeda*. F.S.R. Vasconcelos. Dissertação de Mestrado. USP – Universidade de São Paulo. 106 pp. (2005)

http://www.ipef.br/servicos/teses/arquivos/vasconcelos,fsr.pdf (em Português)

Pulpa kraft blanqueada a partir de *Pinus tecunumanii.* L.F. Torres; R. Melo; J.L. Colodette. Bosque 26(2): 115 - 122. (2005)

https://scielo.conicyt.cl/pdf/bosque/v26n2/art14.pdf (em Espanhol)

Densidad básica de la madera de pino Oregón y su relación con las condiciones de crecimiento en la Patagonia Andina Argentina. M.M. Davel; A. Jovanovski; D.M. Bell. Bosque 26(3): 55 - 62. (2005)

https://scielo.conicyt.cl/pdf/bosque/v26n3/art06.pdf (em Espanhol)

Efecto del almacenamiento prolongado en la madera de *Pinus radiata* D. Don sobre el proceso kraft. J.A. Toledo Santibañez. Trabalho de Titulação. Universidad Austral de Chile. 56 pp. (2005)

http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2006/fift649e/doc/fift649e.pdf (em Espanhol)

Espectroscopia no infravermelho próximo no estudo de características da madeira e papel de *Pinus taeda* L.S. Nisgoski. Tese de Doutorado. UFPR – Universidade Federal do Paraná. 160 pp. (2005)

http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/2224 (em Português)

Influência dos atributos do solo sobre a qualidade da madeira de *Pinus taeda* para produção de celulose kraft. P.A. Rigatto; R.A. Dedecek; J. L. M. Matos. R. Árvore 28(2): 267-273. (2004)

http://www.scielo.br/pdf/rarv/v28n2/20991.pdf (em Português)

Propriedades do papel kraft a partir da madeira juvenil de *Pinus maximinoi*, H.E. Moore e *Pinus taeda* L. U. Klock; A.S. Andrade; E.

Bittencourt; E.Z. Mocelin; C. Crepaldi. Revista Floresta 34(1): 33 - 44. (2004)

https://revistas.ufpr.br/floresta/article/download/2373/1982 (em Português)

Parâmetros de otimização no processo de fabricação de celulose e papel. E. Bittencourt. Dissertação de Mestrado. UFPR - Universidade Federal do Paraná. 73 pp. (2004)

http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf_ms/2004/d392_0580-M.pdf (em Português)

Variación del area de pared celular en *Pinus radiata* D. Don. A.M. Fernandez; L. Salvo. Maderas Ciencia y Tecnología 5(1): 80 – 87. (2003)

http://revistas.ubiobio.cl/index.php/MCT/article/view/1518/1464 (em Espanhol)

Qualidade da madeira de *Pinus taeda* L. de procedência da África do Sul. M. Hassegawa. Dissertação de Mestrado. UFPR - Universidade Federal do Paraná. 117 pp. (2003)

https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/487/Disserta%3f%3fo.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Português)

Propriedades do papel kraft feito a mão a partir da madeira de *Pinus maximinoi* H.E. Moore e *Pinus taeda* L. U. Klock; D.A. Silva; A.S. Andrade; E. Bittencourt; E.Z. Mocelin. 2º Congresso Iberoamericano de Investigação em Celulose e Papel. CIADICYP 2002. 11 pp. (2002)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_Papel_Handmade_Pinus.pdf (em Português)

Características dos traqueóides da madeira juvenil de *Pinus maximinoi* H.E. Moore e de *Pinus taeda* L. U. Klock; G.I.B. Muñiz; S. Nisgoski; E. Bittencourt. 2º Congresso Iberoamericano de Investigação em Celulose e Papel. CIADICYP 2002. 17 pp. (2002)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_Traqueoides+Madeira+Juvenil.pdf (em Português)

Estratégia para aumento de rendimento na produção de polpa kraft de *Pinus* sp. - Polpação e deslignificação com oxigênio. C.R. Miranda; F.G. Silva Jr.; S. Menochelli. 34º Congresso Anual da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (2001)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/27_estrategia%20aumento%20rendimento%20polpacao%20pinus.pdf (em Português)

Qualidade da madeira juvenil de *Pinus maximinoi* H.E. Moore. U. Klock. Tese de Doutorado. UFPR – Universidade Federal do Paraná. 324 pp. (2000)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/UMBERTO%20KLOCK%20TESE%204%2008.pdf (em Português)

Qualidade da madeira de *Pinus caribaea var hondurensis* para produção de celulose kraft. C.A. Sansigolo; R.M. Barreiros. 31º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 14 pp. (1998)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1998_Pinus_caribaea_hondurensis.pdf (em Português)

Avaliação da qualidade da madeira de *Pinus patula var. tecunumanii* visando à produção de celulose kraft e pasta mecânica. F.G. Silva Jr.; L.E.G. Barrichelo; V.R.S. Shimoyama; M.S.S. Wiecheteck. 26º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (1993)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1993_Pinus_tecunumanii.pdf (em Português)

Utilização múltipla da madeira de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* para produção de celulose kraft. F.G. Silva Júnior. Série Técnica IPEF 9(27): 56 – 62. (1993)

http://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr27/cap05.pdf (em Português)

Qualidade da madeira e celulose de quatro procedências de *Pinus caribaea var hondurensis.* M.L. Teixeira; A.R. Soares. 22º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (1989)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1989_Pinus_caribaea_pulps.pdf (em Português)

Avaliação de pastas ligno-celulósicas para fins absorventes com ênfase em pasta fofa (*fluff pulp*). M.C.S. Jordão; J.M. Neves. 21º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (1988)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1988_Polpa_fofa.pdf (em Português)

A adubação mineral e seus efeitos sobre os anéis de crescimento da madeira de *Pinus caribaea* var*. bahamensis*. J.O. Brito; E.S.B. Ferraz; L.E.G. Barrichelo; H.T.Z. Couto. IPEF 32: 05 – 17. (1986)

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr32/cap01.pdf (em Português)

Wood of *Pinus radiata* in Spain: Characteristics and utilization in kraft pulp mills. J.V. López. 18º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (1985)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1985_Pinus_radiata_Spain.pdf (em Inglês)

Análise da madeira de compressão em *Pinus oocarpa* e *Pinus strobus* var. *chiapensis*. Composição química. M. Tomazello Filho; L.E.G. Barrichelo; J.C. Costa. IPEF 31: 69 – 73. (1985)

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr31/cap08.pdf (em Português)

Influência do ritmo de crescimento na densidade da madeira de *Pinus elliottii* Engelm var *elliottii.* J.C.D. Pereira; L.E.G. Barrichelo; H.T.Z. Couto; I.P. Jankowski; J.L. Timoni. 16º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1983_Ritmo_crescimento_Pinus_densidade_madeira.pdf (em Português)

Influência de desbaste na qualidade da madeira de *Pinus taeda* L. para produção de celulose kraft. T.S. Muner; L.E.G. Barrichelo. 16º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 21 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1983_Qualidade_madeira_desbaste_Pinus.pdf (em Português)

***Pinus caribaea* var. *hondurensis* – Principais características da madeira sob o ponto de vista tecnológico.** L.E.G. Barrichelo**.** IPEF Circular Técnica nº 85. 10 pp. (1980)

http://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr085.pdf (em Português)

***Pinus caribaea* var. *hondurensis* - Principais interações entre as características da madeira e os rendimentos e qualidade da celulose.** L.E.G. Barrichelo. IPEF Circular Técnica nº 86. 09 pp. (1980)

http://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr086.pdf (em Português)

A madeira de *Pinus caribaea* var. *hondurensis* como matéria-prima para a produção de celulose. L.E.G. Barrichelo. IPEF Circular Técnica nº 87. 05 pp. (1980)

http://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr087.pdf (em Português)

Variabilidade radial da madeira de *Pinus caribaea* var. *hondurensis*. L.E.G. Barrichelo; J.O. Brito. IPEF 18: 81 – 102. (1979)

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr18/cap04.pdf (em Português)

Estudo das características físicas, anatômicas e químicas da madeira de *Pinus caribaea* var *hondurensis* para a produção de celulose kraft. L.E.G. Barrichelo. Tese Livre Docência. USP – Universidade de São Paulo. 173 pp. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Estudo%20das%20caracteristicas.pdf (em Português)

A madeira de *Pinus caribaea var. hondurensis* como matéria-prima para produção. L.E.G. Barrichelo; J.O. Brito; H.T.Z. Couto. 11º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (1978)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1978_Pinus_caribaea.pdf (em Português)

Wood density of radiata pine: Its variation and manipulation. D.J. Cown. New Zealand Forest Service Reprint 478. 13 pp. (1974)

https://www.researchgate.net/publication/257410309_Wood_density_of_radiata_pine_its_variations_and_manipulation (em Inglês)

Gravedad especifica y mejoramiento genético de la madera de pino insigne. R. Alfaro; H. Moreno. INFOR Chile. Instituto Forestal. Série Investigación nº 9. 20 pp. (1974)

https://bibliotecadigital.infor.cl/bitstream/handle/20.500.12220/6706/14401.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Espanhol)

O uso do *Pinus elliottii* brasileiro para a fabricação de celulose e papel. B.V.P. Redko; J.P.M. Guimarães. 2ª Convenção Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (1969)

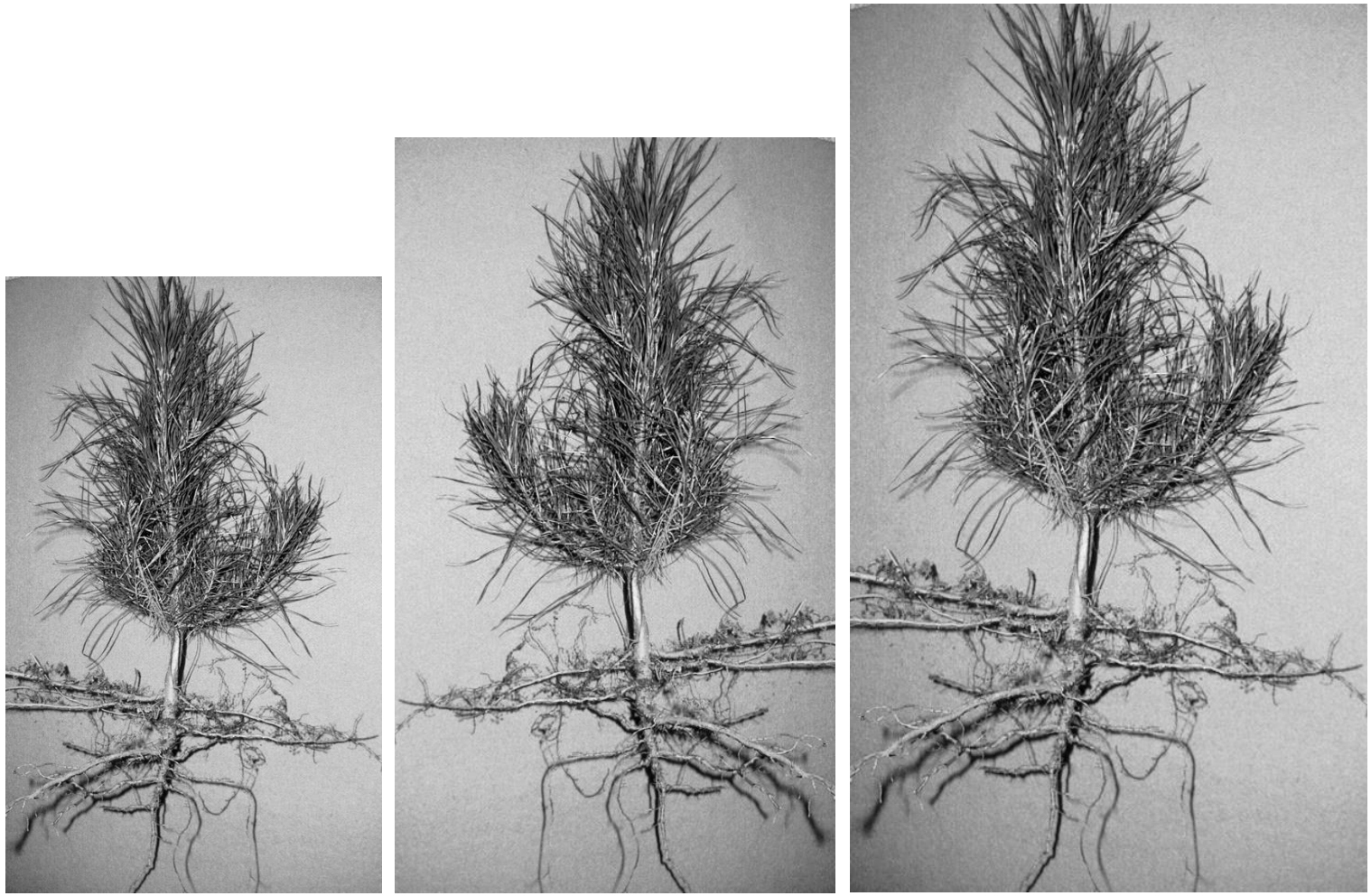
http://celso-foelkel.com.br/artigos/outros/25_Pinus%20elliottii_Beatriz.pdf (em Português)

Resultados preliminares de celulose e papel com *Pinus* alienígenas do Brasil. C. Zvinakevicius; C.A.L. Aguiar; S.L. Polak. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (s/d)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/pinus%20alienigenas%20no%20brasil02.pdf (em Português)

Correlação entre o teor de lenho tardio e densidade básica para espécies do gênero *Pinus*. J.O. Brito; L.E.G. Barrichelo. IPEF Circular Técnica nº 30. 04 pp. (s/d)

http://www.ipef.br/publicacoes/ctecnica/nr030.pdf (em Português)



7. Uma seleção de referências de outros autores publicadas e disponibilizadas na literatura em mídia eletrônica acerca de Qualidade de Cavacos de Madeira

Aumento da produção e eficiência operacional na área de preparo de cavacos, através de novas ferramentas de controle da picagem. S.B. Santiago; T.E.S. Segura; F.B. Mattiazzo; L.R. Pimenta; M.J. Steyer. O Papel 80(5): 92 – 97. (2019)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019_Qualidade+cavacos_Controle+Operacional.pdf (em Português)

The impact of log moisture content on chip size distribution when processing *Eucalyptus* pulpwood. J-P van der Merwe; P. Ackerman; R. Pulkki; D. Längin. Croatian Journal of Forest Engineering 37(2): 297 – 307. (2016)

https://hrcak.srce.hr/file/256591 (em Inglês)

Importance of the hardwood chips quality for pulp production. A. Geffert; J. Geffertová. Acta Facultatis Xylologiae Zvolen 58(2): 73 – 80. (2016)
https://df.tuzvo.sk/sites/default/files/08-02-16_1_0.pdf (em Inglês)

Impact of wood chip leaching pretreatment on wood chemical composition. R.B. Santos; J.L. Gomide; P.W. Hart. Tappi Journal 14(1): 09 – 14. (2015)
https://www.researchgate.net/publication/271702915_Impact_of_wood_chip_leaching_pretreatment_on_wood_chemical_composition (em Inglês)

Impacto da qualidade dos cavacos gerados na Fibria unidade Aracruz no processo de polpação kraft. C.R. Soprano. 48º Congresso Internacional de Celulose e Papel da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2015)
http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_Impacto_Qualidade+Cavacos_Texto.pdf (versão Texto: 08 pp. – em Português)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_Impacto_Qualidade+Cavacos_PPT.pdf (versão Apresentação em PowerPoint: 11 slides – em Português)

http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1469413374_7ca815cad8d419314639cca58f5140c4_115155996.pdf (Revista O Papel, 2016 – 06 pp. – em Português)

Influência da idade e do diâmetro da madeira na qualidade dos cavacos. R.C. Giacomin. 48º Congresso Internacional de Celulose e Papel da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_Diametro+Toras_Qualidade+Cavacos_T.pdf (versão Texto: 10 pp. – em Português)
e
http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_Diametro+Toras_Qualidade+Cavacos_A.pdf (versão Apresentação em PowerPoint: 33 slides – em Português)

Influência da dimensão e qualidade dos cavacos na polpação. S.K.C.A. Camargo; T.J. Silva; D.M. Costa. Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental Santa Maria 19(3): 813 – 820. (2015)

https://periodicos.ufsm.br/reget/article/download/18558/pdf (em Português)

A short supply chain to guarantee wood-chip quality. R. Deboli; M. Ruggeri; A. Calvo. Applied Mathematical Sciences 8(132): 6589 – 6598. (2014)

http://www.m-hikari.com/ams/ams-2014/ams-129-132-2014/deboliAMS129-132-2014.pdf (em Inglês)

Efecto del sobre espesor de las astillas de *Pinus radiata* en el proceso de cocción kraft. P.A.M. Neira. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 88 pp. (2012)
http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5929/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Espanhol)

Dimensões de cavacos industriais de eucalipto e relações com polpação, resistência e morfologia de fibras na polpa. J.P. Grande. Dissertação de Mestrado. UNESP – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho". 87 pp. (2012)

https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/99756/grande_jp_me_botfca.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Português)

Control de dimensiones del astillado en la industria de celulosa. R.A.R. Santos. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 64 pp. (2011)

http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/5917/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Espanhol)

Influência da geometria do cavaco na polpação kraft. G. Coelho; R.L. Farias; C.A. Gomes; R.G. Marques. 43º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 32 slides. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/2010_Geometria_cavaco.pdf (em Português)

On the wood chipping process – A study on basic mechanisms in order to optimize chip properties for pulping. L. Hellström. Tese de Doutorado. Mid Sweden University. 46 pp. (2010)

https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:343868/FULLTEXT01.pdf (em Inglês)

Efeito da lixiviação ácida de cavacos de eucalipto no processo kraft. E. Moreira. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 127 pp. (2006)

http://www.locus.ufv.br/bitstream/handle/123456789/3107/texto%20completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y (em Português)

Estudo da lixiviação ácida para remoção de metais antes do cozimento kraft e seus efeitos no processo. E. Moreira; J.L. Colodette; J.L. Gomide; R.C. Oliveira; A.J. Regazzi; V.M. Sacon. 39º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 36 slides. (2006)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/05_2006_Lixiviacao%20cavacos.pdf (em Português)

Chip geometry. Methods to impact the geometry of market chips. A. Bjurulf. Tese de Doutorado. Swedish University of Agricultural Sciences. 43 pp. (2006)

https://pub.epsilon.slu.se/1251/1/Chip_geometry.pdf (em Inglês)

Wood chip physical quality definition and measurement. F. Ding; M. Benaoudia; P. Bédard; R. Lanouette; C. Lejeune; P. Gagné. Pulp and Paper Canada 106(2): 27 – 32. (2005)

https://pdfs.semanticscholar.org/55e1/c1e75a20cf745ce867e45c62ef2e8d20b850.pdf (em Inglês)

Influência de comprimentos de cavacos de híbrido de *Eucalyptus grandis x E. urophylla* na densidade aparente e qualidade de fibras para obtenção de polpa celulósica. R.T. Medeiros; L.E.G. Barrichelo; F.G. Silva Jr.; A.A. Castro Neto. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 35 slides. (2003)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/21_comprimento%20cavacos%20e%20qualidade%20madeira%20e%20fibras_PPT.pdf (em Português)

Natural dirt in wood chips. TAPPI Classical Method T 265 cm-99. TAPPI – Technical Association of the Pulp and Paper Industry. Standard Methods. 08 pp. (1999)
https://imisrise.tappi.org/TAPPI/Products/01/T/0104T265.aspx (Para aquisição - em Inglês)

Cozimentos kraft com madeira de *Eucalyptus grandis* de diferentes densidades básicas e dimensões dos cavacos. T.R. Wehr; L.E.G. Barrichelo. O Papel (Maio): 33 - 41. (1993)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1993_Tim_Wehr.pdf (em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1992_Cozimento_madeira_Eucalyptus_grandis_diferente_densidades.pdf (em Português)

ABSTRACT: Obtención de pulpa kraft de desechos y astillas comerciales de eucalipto. S. Rodríguez; M. Torres. Ciencia e Investigación Forestal 5(2): 203 – 215. (1991)
https://revistaschilenas.uchile.cl/handle/2250/80414?show=full (em Espanhol)

Cavacos de boa qualidade O resultado de uma adequada técnica de picagem a peneiramento. J.V. Don. 22º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 22 pp. (1989)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1989_Cavacos_boa_qualidade.pdf (em Português)

Optimization of radiata pine chip geometry for the kraft cooking process. F. Steffens; A.C. Rodriguez. 21º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 07 pp. (1988)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1988_Chip_geometry.pdf (em Inglês)

Influencia de la astilla - sobre espesor en el pulpaje kraft. R. Gonzales Murilo. 16º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 06 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1983_Cavacos_madeira_Pinus_polpacao_kraft.pdf (em Espanhol)

Influencia de los finos del astillado en las propiedades de la pulpa. R. Sanjuán Dueñas; R. Ortega Garcia; R. Fuentes C. 16º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1983_Finos_cavacos.pdf (em Espanhol)

Efeito da estocagem de cavacos de *Pinus elliottii* sobre a polpação kraft e aproveitamento de subprodutos. A.F. Lima; J.C. Gerytch; M.C.S. Jordão; M.L.O. D'Almeida; R. Coraiola. 13º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (1980)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1980_Efeito_estocagem_madeira_Pinus.pdf (em Português)

Influência da morfologia dos cavacos de madeira de *Eucalyptus urophylla* de origem hibrida na qualidade da celulose kraft. L.C. Couto. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 137 pp. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/Luiz%20Carlos%20Couto.pdf (em Português)

8. Uma seleção de referências de outros autores publicadas e disponibilizadas na literatura em mídia eletrônica sobre Fundamentos da Polpação Kraft

Análise de distúrbios de compactação de cavacos de eucalipto em um digestor continuo Compact Cooking G2. M.E.D. Blonski; G.F. Moura; C.G.L. Araújo; C.V.C. Santos. O Papel 9(12): 87 – 92. (2018)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2018_Compactacao+Cavacos+Digestor.pdf (em Português)

Os fatores de sucesso para a alta qualidade da celulose. Veracel Celulose. Apresentação em PowerPoint: 20 slides. (2017)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017_Fatores+Sucesso+Qualidade+Celulose.pdf (em Português)

Química da madeira e dos processos de cozimento e de branqueamento. V. Lucas. Curso intensivo "Processo de Produção de Pasta". TECNICELPA-Portugal. 100 pp. (2017)

https://www.tecnicelpa.com/files/20170607_VitorLucas.pdf (em Português)

The limits of delignification in kraft cooking. E. Brännvall. BioResources 12(1): 2081 – 2107. (2017)

https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/view/BioRes_12_1_Brannvall_Review_Limits_Delignification_Kraft_Cooking/5090 (em Inglês)

Métodos estatísticos e redes neurais aplicados a modelos preditivos em digestor contínuo de celulose kraft de eucalipto. F.M. Corrêa. Tese de Doutorado. UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas. 183 pp. (2016)

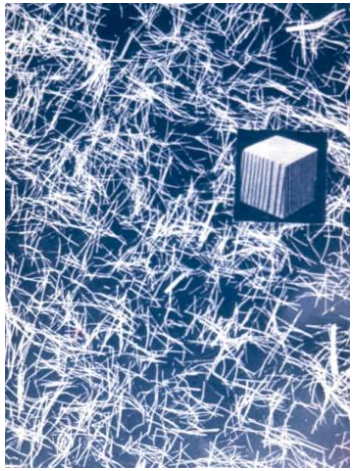
http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/305509/1/Correia_FlavioMarcelo_D.pdf (em Português)

Hardwood kraft pulping kinetics. D. Almeida; H. Jameel; P. Hart; R. Santos. 7th ICEP - International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. 09 pp. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/18_Diego+Almeida1.pdf (em Inglês)

New developments in pulping technology. M.A. Andrade; O. Pikka. 7th ICEP - International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. Apresentação em PowerPoint: 61 slides. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/11.1.Olavi+Pikka.SLIDES.pdf (em Inglês)



Para literaturas anteriores ao ano de 2013, eu sugiro a busca de grande quantidade de textos sobre os fundamentos da polpação kraft de madeiras e que estão referenciados e disponibilizados para serem acessados em uma de minhas publicações com endereço a seguir:

http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT31_ProcessoKraftEucalipto.pdf

Também estão colocadas a seguir mais algumas referências que estamos usando para embasar nossas aulas:

Análise de distúrbios de compactação de cavacos de eucalipto em digestores contínuos fase vapor. F.M. Correia. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 146 pp. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/02_DissertacaoFlavioCorreia.pdf (em Português)

Avaliação dos processos kraft convencional e Lo-Solids™ para madeira de *Pinus taeda*. F.A. Gomes. Dissertação de Mestrado. USP – Universidade de São Paulo. 99 pp. (2009)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-23062009-083702/publico/Fabiana_Gomes.pdf (em Português)

The top ten factors in kraft pulp yield. M. MacLeod. Paperi ja Puu – Paper and Timber 89(4). 07 pp. (2007)

http://kraftpulpingcourse.knowledgefirstwebsites.com/f/Top_Ten.pdf (em Inglês)

Conceitos e tecnologias de cozimentos batch e contínuos. F.G. Silva Jr. Seminário sobre Tecnologias de Cozimento. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 51 slides. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/18_tecnologias%20cozimentos%20batch%20e%20continuos.pdf (em Português)

Comportamento dos constituintes químicos da madeira de eucalipto na polpação Lo-Solids™. L.R. Pimenta; J.L. Gomide; J.L. Colodette; N.H. Shin. 3rd ICEP - International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. 14 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/icep03/170Pimenta.text.pdf (em Inglês)

Importância da densidade e do teor de carboidratos totais da madeira de eucalipto no desempenho da linha de fibra. A. Mokfienski; J.L. Gomide; J.L. Colodette; R.C. Oliveira. 3rd ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. 14 pp. (2003)

http://www.eucalyptus.com.br/icep01/alfredo_mokfienski.pdf (em Português)

Aspectos fundamentais da polpação kraft de madeira de *Eucalyptus*. J.L. Gomide; H. Fantuzzi Neto. O Papel (Março): 62 - 67. (2000)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Dissolu%E7%E3o%20constituintes%20madeira%20eucalipto%20cozimento%20kraf.pdf (em Português)

Produção de celulose kraft de *Eucalyptus* utilizando processos batch de deslignificação convencional e seletiva. J.L. Gomide; H. Fantuzzi Neto. O Papel (Abril): 90 – 96. (2000)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Arquivo%2016%20-%20Produ%E7%E3o%20de%20celulose%20kraft%20de%20eucalyptus.2000.pdf (em Português)

Monitoramento da remoção dos constituintes da madeira de *Eucalyptus* e consumo de reagentes em processo kraft contínuo modificado. J.M. Almeida; J.L. Gomide. 32º Congresso Internacional Anual da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 18 pp. (1999)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Remo%E7%E3o%20constituintes%20madeira%20eucalipto%20processo%20kraft.pdf (em Português)

Estudos de maximização de rendimento e monitoramento da degradação dos constituintes da madeira de *Eucalyptus* em processo kraft contínuo. J.M. Almeida. Tese de Doutorado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 156 pp. (1999)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1999_Dissolucao_constituintes_madeira_processo_kraft.pdf (em Português)

Polpação kraft convencional e modificada de *Eucalyptus*. Características tecnológicas e dissolução dos carboidratos e lignina. H. Fantuzzi Neto; J.L. Gomide; J.L. Colodette. Congresso "Tecnologia de Fabricação da Pasta Celulósica". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. p. 59 - 68. (1998).

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/ABTCP/1998_Polpas_Kraft_convencional_modificada.pdf (em Português)

Estudos sobre a deslignificação da madeira de *Eucalyptus urophylla* de origem híbrida, pelo processo kraft, para produção de celulose. C.A. Busnardo. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 216 pp. (1981)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/Carlos%20Busnardo.pdf (em Português)

9. Uma seleção de referências de outros autores publicadas e disponibilizadas na literatura em mídia eletrônica acerca da Qualidade de Celuloses Obtidas pela Mistura de Cavacos de Madeiras de Diferentes Espécies e/ou Clones ("Mix de Madeira")

Impact of qualitative management of feeding wood mix on process and pulp quality. P.N. Pignaton; F. Costa Neto. 7º ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. (2015)
http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/4.3.Patricia+Pignaton.SLIDES.pdf
(Apresentação de slides: 14 slides – em Português)
e
http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/4.3.Patricia+Pignaton.MANUSCRIPT.pdf
(Texto: 07 páginas – em Português)

Eldorado Brasil Celulose: The first two operation years. L.R. Pimenta; T.E.S. Segura; F.B. Mattiazzo. 7º ICEP – International *Colloquium* on *Eucalyptus* Pulp. 10 pp. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1.2.Tiago+Segura.MANUSCRITO.pdf (Texto:10 páginas – em Português)

Características técnicas das madeiras de eucalipto e *Pinus* para papéis higiênico e toalha: Uma revisão bibliográfica. E. Campos. ABTCP *Tissue* - 1º Simpósio e Exposição Latino-Americano de *Tissue*. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 26 slides. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/2010_Fibras_eucalipto_pinus_para_tissue.pdf (em Português)

A influência da mistura de cavacos de *Pinus* e de *Eucalyptus* na produção de pasta termomecânica. R.F. Barboza. Monografia de Conclusão de Curso. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 75 pp. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_37.html#quatorze (Citado por E. Foelkel)

Qualidades da folha de polpa kraft em diferentes proporções de

***Pinus taeda* L. e de *Eucalyptus dunnii* M.** E. J. Cit. Dissertação de Mestrado. UFPR – Universidade Federal do Paraná. 65 pp. (2007)

http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/1884/13945/1/FOLHA%20DE%20POLPA%20KRAFT%20DE%20EUCALYPTUS%20E%20PINUS.pdf (em Português)

Mixtures of *Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla* and *Pinus taeda* woodchips for production of kraft pulping using the Lo-Solids process. A.G.M.C. Bassa; F.G. Silva Jr.; V.M. Sacon; E. Patelli. TAPPI Engineering, Pulping and Environmental Conference. 50 pp. (2007)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/02_mixtures%20euca%20and%20pine.pdf (Uma cortesia de Ana Gabriela Monnerat Carvalho e da TAPPI - em Inglês)

Advantages and disadvantages of the Lo-Solids® kraft pulp production process based on *Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla* and loblolly pine wood chip mixtures. A.G.M.C. Bassa; F.G. Silva Jr.; A. Bassa; V. Sacon. TAPPSA – Technical Association of the Pulp

and Paper Industry of South Africa. Apresentação em PowerPoint: 39 slides. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Pinus+Eucalyptus+Blends.pdf (em Inglês)

Misturas de madeira de *Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus globulus* e *Pinus taeda* para produção de celulose kraft através do processo Lo-Solids®. A.G.M.C. Bassa. Dissertação de Mestrado. USP – Universidade de São Paulo. 170 pp. (2006)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-08032007-162226/publico/AnaBassa.pdf (em Português)

Utilização de misturas de cavacos industriais com resíduos de serraria provenientes de madeiras de *Eucalyptus grandis* de diferentes idades para produção de pasta kraft. A. Maron; J.M. Neves. Ciência Florestal 14(1): 205 – 221. (2004)

https://periodicos.ufsm.br/cienciaflorestal/article/download/1794/1060 (em Português)

Mix de madeiras: A busca do melhor desempenho global. I.M.B. Gomes; A.M. Pereira; P. Yodoval. 31º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 14 pp. (1998)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/07_mix%20madeira%20isabel.pdf (em Português)

Misturas de polpas brasileiras com o eucalipto. V. Sacon; S. Menochelli; E. Ratnieks. 27º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (1994)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1994_Misturas_polpas_1.pdf (em Português)

Propriedades papeleiras de misturas de polpas: Fibras de eucalipto, aparas destintadas e fibras longas. E. Ratnieks; E. Mora; M.A.L. Martins. 27º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (1994)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1994_Misturas_polpas_2.pdf (em Português)

Influência dos cavacos de *Eucalyptus dunnii* sobre o processo de produção de celulose kraft de *Eucalyptus grandis*. F.G. Silva Jr. O Papel (Junho): 19 - 21. (1994)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/39_influencia%20cavacos%20E.dunnii.pdf (em Português)

Estudo de polpação química da mistura de *Gmelina arborea* Roxb e *Pinus caribaea* variedade *hondurensis.* A.A. Correa; F.J.L. Frazão. 22º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 32 pp. (1989)

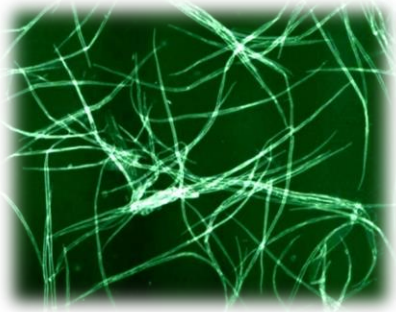
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1989_Polpas_Gmelina_Pinus.pdf (em Português)

The effect of wood chips blending degree on kraft pulp quality. F. Martinez; C.H. Hani; P.R. Peralta. 18º Congresso Anual da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (1985)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1985_Effect+Wood+Chips+Blends.pdf (em Inglês)

Produção de celulose kraft a partir de misturas de madeiras de *Pinus strobus* var. *chiapensis* e *Eucalyptus urophylla* de origem híbrida. R.C. Oliveira. Dissertação de Mestrado. Orientação: C.E.B. Foelkel. UFV – Universidade Federal e Viçosa. 197 pp. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/Rubens%20Chaves%20Oliveira.pdf (em Português)



Eucalyptus Newsletter é um informativo técnico orientado para ser de grande aplicabilidade a seus leitores, com artigos e informações acerca de tecnologias florestais e industriais sobre os eucaliptos
Coordenador e Redator Técnico - Celso Foelkel
Editoração - Alessandra Foelkel (*webmaster@celso-foelkel.com.br*)
GRAU CELSIUS: Tel. (51) 99947-5999
Copyrights © 2016 - 2020 - celso@celso-foelkel.com.br

Essa **Eucalyptus Newsletter** é uma realização da **Grau Celsius**. As opiniões expressas nos artigos redigidos por Celso Foelkel, Ester Foelkel e autores convidados, bem como os conteúdos dos websites recomendados para leitura não expressam necessariamente as opiniões dos apoiadores, facilitadores e patrocinadores.

Caso você tenha interesse em **conhecer mais sobre a Eucalyptus Newsletter** e suas edições, por favor visite:
http://www.eucalyptus.com.br/newsletter.html

Descadastramento: Caso você **não queira continuar recebendo** a Eucalyptus Newsletter, o Eucalyptus Online Book e a PinusLetter, envie um e-mail para: webmanager@celso-foelkel.com.br

---

Caso esteja interessado em **apoiar ou patrocinar** as edições da Eucalyptus Newsletter, da PinusLetter, bem como os capítulos do Eucalyptus Online Book - click aqui - para saber maiores informações

---

Caso queira se **cadastrar** para passar a receber as próximas edições dirija-se a: http://www.eucalyptus.com.br/cadastro.html

---