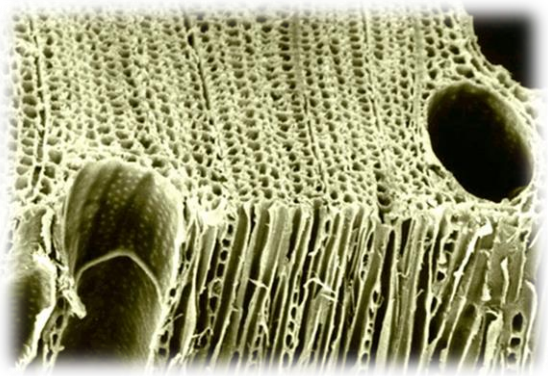
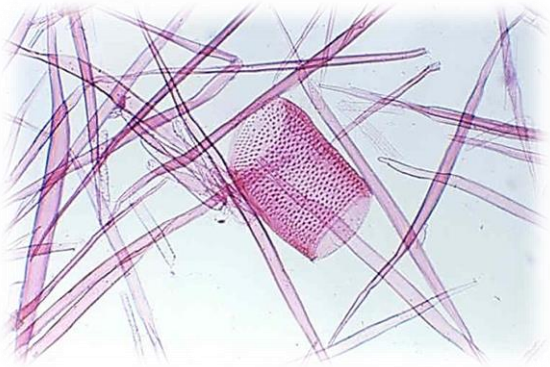
Eucalyptus Online Book & Newsletter

Eucalyptus Newsletter nº 77 – Janeiro 2020





Um Relato de Vida e uma Coletânea de cerca de 270 Artigos, Palestras, Cursos e Teses de autoria, coautoria, orientação ou colaboração do Professor Celso Foelkel

Qualidade das Madeiras, Fibras e Polpas Celulósicas

Criador dessa edição da Eucalyptus Newsletter: **Celso Foelkel**

Uma realização:

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 apoiadoras

Categoria *Premium*

Suzano

ArborGen Tecnologia Florestal

IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores

Empresas e organizações apoiadoras

Categoria *Master*

ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

Bracell

CENIBRA – Celulose Nipo Brasileira

Klabin

Veracel Celulose

Um Relato de Vida e uma Coletânea de cerca de 270 Artigos, Palestras, Cursos e Teses de autoria, coautoria, orientação ou colaboração do Professor Celso Foelkel

Qualidade das Madeiras, Fibras e Polpas Celulósicas

Madeiras/ Florestas / Fibras / Fábricas - Uma rede de interdependências

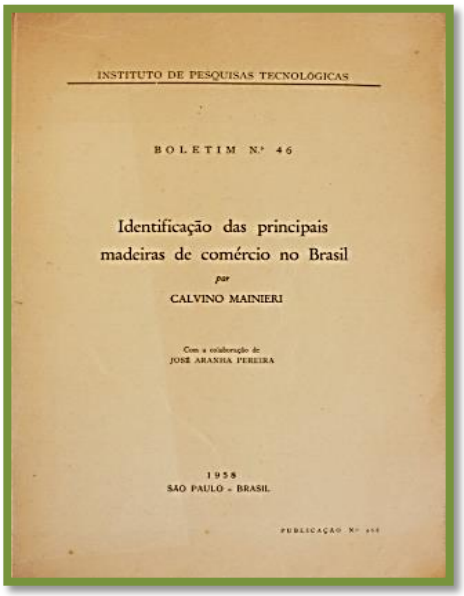
Preâmbulo histórico pelo Professor Celso Foelkel

Em geral, cada pessoa que gosta de contar histórias do passado tende a contar a história de acordo com a sua própria visão dos fatos relevantes que mais a marcaram ou impressionaram. No meu caso, o que trago a vocês é a história da qualidade da madeira e das fibras e polpas celulósicas no Brasil da forma como eu a vivenciei, desde que fui apresentado ao setor de base florestal, em 1967.

Os primeiros estudos realizados no Brasil sobre qualidade das madeiras foram aqueles para valorização das madeiras de árvores naturais dos biomas Mata Atlântica, Floresta Amazônica e Mata dos Pinhais. Esses biomas se constituíram em fonte imensa de madeiras, desde as mais nobres, indicadas para obras de arte, móveis, pisos, estruturas, habitações etc., até madeiras para usos mais simples como postes, moirões, cercas, lenha, etc. Os principais parâmetros de valorização da qualidade das madeiras eram então: resistência mecânica, cor do cerne, biodegradabilidade e resistência ao ataque biológico, dureza e densidade da madeira. Para o caso da lenha, muitíssimo utilizada no Brasil desde tempos remotos, os principais indicadores de qualidade eram densidade base seca e teor de umidade. A classificação da madeira era mais vista como resultado da espécie florestal, da idade da floresta, do diâmetro das toras, da cor do cerne relacionada aos extrativos e das resistências mecânicas e à biodeterioração.

Alguns laboratórios de pesquisa e serviços de extensão se tornaram as referências para qualificar madeiras de espécies nativas

no Brasil, dentre eles se destacando o IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas em São Paulo, o INT – Instituto Nacional de Tecnologia no Rio de Janeiro, o INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia em Manaus, o Laboratório de Produtos Florestais em Brasília e o Museu Paranaense "Emílio Goeldi" em Belém. São famosas, e até hoje utilizadas, as lendárias "Fichas de Características das Madeiras Brasileiras" com sua segunda edição em 1989 através do IPT elaboradas pelo nosso inesquecível Dr. Calvino Mainieri e pelo também nosso grande amigo Dr. João Peres Chimelo. Elas estão atualmente como arquivo online para pesquisa em mídia digital no endereço: https://www.ipt.br/consultas_online/informacoes_sobre_madeira/busca.
Igualmente utilíssimas são as "Fichas de Madeiras Brasileiras" do Laboratório de Produtos Florestais do atual Serviço Florestal Brasileiro, disponíveis em:
http://sistemas.florestal.gov.br/madeirasdobrasil/pesquisa.php?idioma=portugues


INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS

BOLETIM Nº 46

Identificação das principais madeiras de comércio no Brasil

por

CALVINO MAINIERI

Com a colaboração de
JOSÉ ARANHA PEREIRA

1958
SÃO PAULO - BRASIL

PUBLICAÇÃO Nº [illegible]

Quando os eucaliptos passaram a ganhar espaço nos mercados de madeira, através dos estudos do engenheiro agrônomo Edmundo Navarro de Andrade, foram selecionadas espécies e criados indicadores de qualidade de suas madeiras para utilizações variadas, desde os usos mais simples, como lenha para abastecer as locomotivas a vapor da Companhia Paulista de Estradas de Ferro até usos mais sofisticados como móveis, habitações, artesanatos, etc. Também nesse período, os parâmetros de qualidade mais frequentemente eleitos para essas classificações de madeiras eram dureza, densidade, cor, resistência mecânica, estabilidade dimensional, trabalhabilidade no desdobro e desempenho no uso.

O certo é que até a data da edição da famosa e festejada bíblia dos eucaliptos de 1961, que foi a segunda edição renovada e

atualizada da obra "O Eucalipto" de Edmundo Navarro de Andrade (http://www.celso-foelkel.com.br/artigos_outros12.html), com a coordenação técnica de Armando Navarro Sampaio e uma competente equipe da Companhia Paulista de Estradas de Ferro, pouco se comentava ou se propunham ações de cunho científico para estudar e entender qualidade da madeira com base em suas características fundamentais, dentre as quais, a sua densidade básica. Até os anos 1950's, os eucaliptos ainda não tinham muita expressão para utilizações industriais, participando mais em usos para produtos secundários da madeira como matéria-prima para lenha, carvão vegetal, moirões, cercas, postes, dormentes, estacas e algumas iniciativas de uso na indústria de madeira tratada e preservada, celulose e papel e chapas de fibras.

Apesar das qualificadas avaliações anatômicas e de resistência de muitas madeiras brasileiras até então, existiam poucos estudos sobre as madeiras de plantações florestais orientadas para produção de fibras celulósicas para utilização na indústria papeleira. Mesmo com as utilizações industriais bem sucedidas das madeiras dos eucaliptos para produção de papel branco com 100% dessas fibras curtas em nosso País, as publicações técnicas e científicas sobre essas madeiras e fibras eram escassas. Mesmo para a bem-sucedida e vitoriosa fibra de *Araucaria angustifolia*, não se dispunham de muitos artigos sobre seu valor, qualidade e desempenho tecnológico. Existiam poucas revistas especializadas, a engenharia florestal ainda não existia como carreira universitária no Brasil e as fontes referenciais tecnológicas eram mais as obtidas de livros e revistas produzidas nos Estados Unidos, Canadá, Alemanha, Finlândia, Austrália e Suécia. Muitas dessas publicações do exterior serviram de base e muitos autores desses países estrangeiros foram referência para os estudos de qualidade de madeira e fibras celulósicas que passaram a serem produzidos no Brasil a partir de meados dos anos 1960's. Dentre os principais autores estrangeiros que serviram de base para a formação dos conhecimentos sobre qualidade das madeiras, fibras e polpas celulósicas, destaco aqueles que eu mais consultava naquela época: A.J. Watson; A.B. Wardrop; Bruce Zobel; Carl de Zeeuw; Christian Skaar; D.W. Einspahr; F.H. Phillips; H.E. Dadswell; H.G. Higgins; J.M. Dinwoodie; Wilfried Coté, Jr.; dentre outros.

Estava então surgindo no Brasil, com leituras, estudos e pesquisas, uma nova ciência, consolidada com a criação de diversos grupos de estudos tanto na academia como em centros tecnológicos empresariais. As madeiras de eucaliptos, pinheiros, acácias, e muitas outras mais passaram a merecer o respeito e a admiração de muitos estudiosos, que não se limitaram a estudar apenas suas propriedades, mas principalmente as maneiras de garantir a essas matérias-primas fibrosas os usos mais adequados para inúmeros produtos comerciais.

• *Sobre a Qualidade da Madeira no Brasil*

Meu período dedicado aos estudos de qualidade da madeira e fibras celulósicas se iniciou com estágios acadêmicos em dois departamentos da Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" da Universidade de São Paulo, em Piracicaba.

- No Departamento de Botânica fiz um rápido, mas muito proveitoso estágio e treinamento em microscopia ótica de fibras de madeiras, bambus, bagaço-de-cana, etc. Tive a orientação do professor Clóvis Ferraz de Oliveira Santos, o qual mantinha estudos pioneiros sobre fibras de madeiras, tendo publicado diversos estudos com fibras maceradas de *Eucalyptus*. Tive oportunidade de aprender com detalhes sobre os processos de individualização de fibras de materiais lenhosos e obter fotomicrografias de madeiras e fibras, do que resultou em uma coleção muito importante que faz parte de uma página especial em meu website www.celso-foelkel.com.br que tomei a liberdade de chamar de "Paisagens em Anatomia da Madeira", com muitas fotos de fibras celulósicas e madeiras. Durante o estágio simultâneo que eu realizava nos dois departamentos (Botânica e Silvicultura), tive ajuda de outros estagiários acadêmicos da ESALQ. Essa história pode ser mais bem conhecida e entendida no endereço: http://celso-foelkel.com.br/fotos_madeira.html

- Em agosto de 1967, eu iniciei um estágio acadêmico voluntário e não remunerado que duraria quatro anos na Seção de Química, Celulose e Papel (SQCP) do Departamento de Silvicultura (mais tarde Departamento de Ciências Florestais). Os laboratórios da SQCP se dedicavam mais fortemente às pesquisas com madeiras de plantações florestais de eucaliptos, pinheiros, bambus e também de madeiras de bosques nativos de *Araucaria angustifolia* e outras espécies da Mata Atlântica. Nossos estudos focavam o uso industrial das madeiras para produção de celulose e papel, ou seja, para entender as madeiras como fontes de fibras ou polpas celulósicas para a industrialização das mesmas em celulose e papel. Durante esse período em que trabalhei e pesquisei na ESALQ, meus orientadores e grandes mestres foram três pessoas que tiveram forte influência nos estudos de qualidade da madeira para utilizações no Brasil, destacando-se por isso nos cenários tecnológicos do País: doutores Luiz Ernesto George Barrichelo, Mário Ferreira e Ronaldo Algodoal Guedes Pereira.

Se essa minha história que vem a seguir fosse contada por outras pessoas, de outras instituições ou empresas, é mais do que

evidente que muitos dos fatos relevantes e pessoas envolvidas seriam outras, para se somarem com aquilo que eu lhes apresentarei nessa seção. Entretanto, tenho certeza de que muitos dos fatos que relatarei ou são pouco conhecidos, ou então já fazem parte do repertório da história da qualidade da madeira e de suas fibras para produção de celulose.

Mas vamos lá então, com a minha visão dos fatos relevantes para a qualidade das madeiras e das fibras celulósicas dos eucaliptos e pinheiros a partir de meados dos anos 1960's.

No final da década dos anos 1960's, muita coisa aconteceu no setor florestal brasileiro, mas acredito que as coisas mais significativas que eu me recordo sobre essa época foram a confiança e a autoestima que o setor de florestas plantadas passou a ter com o advento do Programa de Incentivos Fiscais ao Reflorestamento, que foi criado pelo Governo Federal em 1966. O setor florestal na base plantada "passava a ter um futuro promissor", o que foi mais ainda fortalecido pela criação em 1974 do Primeiro PNPC – I Programa Nacional de Papel e Celulose, dentro do II PND – Programa Nacional de Desenvolvimento. Esses eventos alicerçaram toda uma história de determinação e de esforços de pesquisas e estudos que culminaram para que, naquela época, a fabricação de celulose sulfato ou kraft branqueada de eucalipto passasse a ser uma realidade global para a produção de papéis. Eram quatro grandes empresas brasileiras de papéis brancos (Suzano, Champion, Papel Simão e Ripasa) que fabricavam produtos de qualidade competitiva e que encantavam os clientes brasileiros, mas existiam outras de menor porte que também se destacavam (Cícero Prado, Matarazzo, Spina, etc.). Também existiam as empresas produtoras de celulose de fibras longas para papéis de embalagem e jornais (Klabin, Irani, Cambará, Melhoramentos, Olinkraft, etc.). Isso tudo despertou a ideia de promover o crescimento desse setor no Brasil, tanto para atendimento da demanda interna, como para gerar excedentes para exportação. De início, o Governo Federal cuidou sabiamente de incentivar a formação de uma base florestal de florestas plantadas de eucaliptos e de pinheiros. Isso se conseguiu pelo conhecido e renomado PIFR - Programa de Incentivos Fiscais ao Reflorestamento (Lei nº 5.106, de 02 de setembro de 1966) que perdurou por mais de duas décadas.

A seguir, esse apoio e estímulo ao crescimento industrial foram fortalecidos através do II PND – Segundo Plano Nacional de Desenvolvimento, que entre outros programas englobava o I PNPC – Primeiro Programa Nacional de Papel e Celulose, durante o governo Ernesto Geisel (1974-1979). Surgiam então as grandes estrelas celulósicas da época: Borregaard em 1972 (depois Riocell e hoje Celulose Riograndense), Cenibra, Aracruz (atualmente Suzano), Jari, Celulose da Bahia (atualmente Bracell), CELPAG Guatapará (hoje

International Paper do Brasil), e mais tarde, em outros momentos, a Bahia-Sul, VCP e Fibria (atualmente Suzano). Elas se juntaram naqueles tempos às igualmente competitivas Suzano, Ripasa e Simão (hoje todas Suzano), Champion (atual International Paper do Brasil), Klabin, etc. Mais tarde, ao longo dessa história de sucessos, algumas empresas foram mescladas a outras, algumas desapareceram, outras mudaram de localização, ou de controle acionário. E a vida continua..., isso é parte da história de qualquer setor empresarial. Um prato cheio de emoções para os que viviam esse incrível momento de nossa história.

Quando em 1967 eu iniciei meu estágio em tecnologia de celulose e papel no Departamento de Silvicultura da ESALQ – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" sob a orientação direta do professor Dr. Luiz Ernesto George Barrichelo, ouvi dele, logo no início do estágio, considerações que se aproximavam às frases que criei a seguir como recordação daqueles diálogos:

"Celso, muito provavelmente os engenheiros agrônomos e florestais não terão grandes oportunidades no momento para atuação no setor industrial das fábricas de celulose e papel. Entretanto, eles terão todas as condições de liderança nos estudos de matérias-primas de base florestal para essa indústria, em especial no que diz respeito à qualidade da madeira".

E continuou...

"Através da integração das áreas florestais e industriais, teremos grandes oportunidades de aperfeiçoamento da qualidade da madeira para produção de celulose, com maiores desempenhos, eficiências, rendimentos e qualidade dos produtos celulósico-papeleiros".

E finalizava mais ou menos com as seguintes frases:

"A qualidade da madeira depende fundamentalmente do tipo de produto a ser fabricado e da tecnologia disponível. As fábricas não trabalham em nenhum dos segmentos industriais como se fossem relógios suíços. Tampouco a madeira deve receber a culpa por todos os problemas que vierem a acontecer nos processos de fabricação industrial".

Ouvi com atenção os sábios dizeres de meu guru e mestre, captei rapidamente os pontos-chaves e rapidamente tomei dois posicionamentos desde o início de minha carreira no setor:

1. Ajudar para que a integração floresta-indústria viesse a ser fortalecida no setor, sendo que o professor Barrichelo acabou se constituindo em um dos principais ícones para a busca dessa

integração, isso acontecendo ao longo de toda sua carreira docente e depois como diretor executivo do IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais.

2. Desafiar com muita determinação a situação vigente na época e batalhar para a formação de engenheiros florestais e silvicultores capazes de terem qualificação técnica para atuação no setor industrial da fabricação de celulose e papel. Acabei tendo sucesso nisso, graças à minha etapa acadêmica para estudos de pós-graduação em tecnologia de celulose e papel nos Estados Unidos da América (1972-1973), seguidos de minha estada como professor da ESALQ/USP (1974-1976), ida para a Cenibra – Celulose Nipo-Brasileira (1976-1979), depois para a Riocell (1979-1998), que fundamentaram a forte ênfase que coloquei para a criação de diversos cursos de pós-graduação em tecnologia de celulose e papel no Brasil (UFV – Universidade Federal de Viçosa, em 1977; USP – Universidade de São Paulo, em 1981; UFSM – Universidade Federal de Santa Maria, em 1990; e cursos de especialização em nível de *latu-sensu* pela ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, a partir de 1988).

A maior de todas as oportunidades para que os engenheiros agrônomos silvicultores e depois os engenheiros florestais passassem a se dedicar aos estudos de qualidade da madeira para melhores desempenhos industriais surgiu com as fundações do IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais (1968), da FUPEF – Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná (1971) e da SIF – Sociedade de Investigações Florestais (1974). Por volta dessas épocas, as principais empresas de produção de celulose e papel (Riocell, Suzano, Aracruz, Ripasa, Champion, Klabin, Papel Simão, etc.), chapas e painéis de madeira (Duratex, Eucatex, etc.), bioenergia a partir de carvão vegetal (Acesita, Mannesmann, Belgo-Mineira, etc.), dentre outros tipos de industrializações, rapidamente se associaram a esses institutos de pesquisas florestais.

Em terrenos tão férteis para se buscar a integração floresta-indústria, coube ao binômio IPEF/ESALQ as primeiras e bem-sucedidas articulações para que isso acontecesse, valendo-se dos sonhos de madeira mais homogênea e performante dos seus associados: o fator alavancador para isso foi, portanto, a qualidade da madeira. Isso pode ser atestado pelas dezenas de publicações técnicas no início da vida do IPEF (décadas dos 1960's, 1970's e 1980's). Alguns desses eventos foram absolutamente históricos e de altíssima relevância para alavancagem dessa integração, onde sempre destacarei o entusiasmo do mestre Barrichelo para que isso tivesse sucesso.

Outro nome que não pode ficar sem ter o merecido destaque nesse breve relato histórico é o do professor Mário Ferreira, que já em meados da década dos anos 1960's passou a se dedicar a esclarecer os mistérios da densidade básica da madeira, fato que acabou por selar a união entre a produtividade volumétrica das florestas e a quantidade de peso seco formado pelas mesmas. Também surgiram inúmeros estudos, muitos dos quais em que eu estive envolvido, para buscar as reais relações entre qualidade da madeira, sua densidade básica e as características de suas fibras e o desempenho industrial das madeiras de espécies de *Eucalyptus*, *Pinus* e *Araucaria*.

ESTUDO DA VARIAÇÃO DA DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA DE *Eucalyptus alba* Reinw E *Eucalyptus saligna* Smith

10

Biblioteca do IPEF

MARIO FERREIRA
ENGENHEIRO-AGRÔNOMO
Instrutor de Cadeira n.º 22
Silvicultura - ESALQ

Tese apresentada à Escola Superior de Agricultura «Luiz de Queiroz», da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Doutor em Agronomia.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
Junho - 1968

ESTUDO DA VARIAÇÃO DA DENSIDADE BÁSICA DA MADEIRA DE POVOAMENTOS DE *EUCALYPTUS GRANDIS* HILL EX MAIDEN

MARIO FERREIRA
Engenheiro Agrônomo
Professor Assistente - Doutor do Departamento de Silvicultura da E. S. A. «Luiz de Queiroz» da Universidade de São Paulo.

Tese para obtenção do título de Livre-Docente do Departamento de Silvicultura, da E. S. A. «Luiz de Queiroz», da Universidade de São Paulo.

PIRACICABA
Estado de São Paulo - Brasil
1970

Dessa forma, meus primeiros aprendizados sobre densidade básica da madeira aconteceram com os professores Mário Ferreira e Luiz Ernesto George Barrichelo, isso na ESALQ, nos anos 1960's. Mário Ferreira era professor e pesquisador de Melhoramento Florestal e Luiz Ernesto Barrichelo de Tecnologia de Celulose e Papel. Ambos passaram a introduzir estudos de densidade básica das madeiras de *Eucalyptus* e *Pinus* em praticamente todas as suas pesquisas com madeiras, pois consideravam essa propriedade como de vital importância para fortalecer o conhecimento sobre a qualidade e utilizações das madeiras. Inúmeros outros mestres universitários e seus alunos se somaram para esses tipos de estudos, os quais se propagaram para praticamente todas as universidades e empresas de base florestal nos dias atuais.

Eu mesmo acabei me entusiasmando e aderindo aos estudos em qualidade da madeira, ainda no início de minha carreira no setor. Em parceria com minha estimada amiga professora Dra. Maria Aparecida Mourão Brasil e com o professor Dr. Luiz Ernesto George

Barrichelo, publicamos em 1971 e 1972 dois artigos (na verdade o mesmo artigo publicado em duas fontes), que até hoje se constituem nos artigos que publicamos que mais estão referenciados em trabalhos de pesquisa e na literatura técnica setorial no Brasil e América Latina. São eles:

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

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr02-03/cap04.pdf (em Português)

Métodos de determinação da densidade básica de cavacos para coníferas e folhosas. C.E.B. Foelkel; M.A.M. Brasil; L.E.G. Barrichelo. O Papel (Agosto): 57 - 61. (1972)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1972_Metodos_OPapel.pdf (em Português)

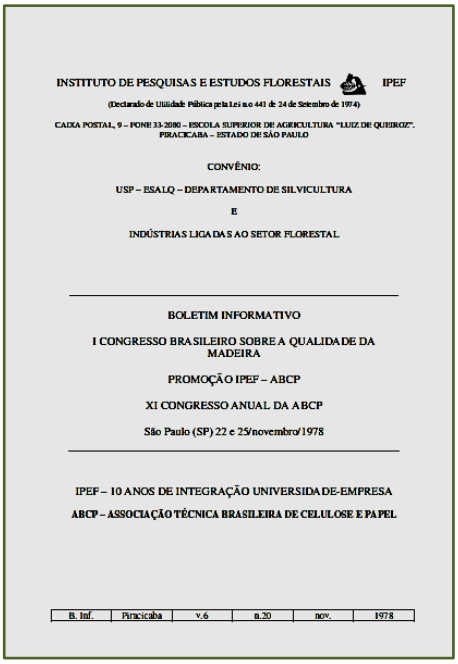
Frente a tantas leituras que acontecem até hoje para esses artigos pioneiros, fica cada vez mais claro para mim que o setor brasileiro de base florestal abraçou a densidade básica da madeira, seja para o melhoramento genético das florestas e de suas madeiras, seja para a melhoria de desempenho no uso industrial da madeira para as mais diversas utilizações, dentre as quais celulose e papel.

Recordo-me também que para incentivar o debate sobre Qualidade da Madeira e promover a Integração Floresta-Indústria, o IPEF, em parceria com a Companhia Suzano de Papel e Celulose (1975) e depois com a ABTCP (1978) incentivou e colaborou para a realização de dois eventos pioneiros, ainda nos anos 1970's.

O primeiro desses eventos se denominou "Seminário de Integração Floresta-Indústria", tendo acontecido na cidade de Piracicaba/SP em outubro de 1975.

Conheçam os excelentes trabalhos ali apresentados conforme tenham paciência para baixarem tão volumoso arquivo com suas 187 páginas de puro conhecimento tecnológico para o setor de celulose e papel, ainda no início de sua fase de crescimento.

Seminário de Integração Floresta - Indústria. IPEF - Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. 187 pp. (1975)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Arquivo%2011_Seminario%20de%20integra%E7%E3o%20floresta%20ind%FAstria0001.pdf (em Português)



O outro evento liderado e organizado pelo IPEF em parceria com a ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel aconteceu na cidade de São Paulo, em conjunto ao XI Congresso Anual de Celulose e Papel daquela entidade, em 1978. Também nesse evento foram lançados diversos estudos que permitiram que os técnicos das fábricas desse setor pudessem melhor entender a participação da qualidade da madeira no desempenho dos processos industriais e dos produtos com ela obtidos.

I Congresso Brasileiro sobre a Qualidade da Madeira. IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. XI Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. IPEF Boletim Informativo 06(20). 113 pp. (1978)

http://www.ipef.br/publicacoes/boletim_informativo/bolinf20.pdf (em Português)

Pouco tempo depois, em 1984, foi publicado outro documento que se tornou referência até os dias de hoje para os estudiosos de qualidade da madeira. Nosso estimado amigo e professor da UFV – Universidade Federal de Viçosa – Dr. Benedito Rocha Vital - escreveu e publicou através da SIF – Sociedade de Investigações Florestais o seguinte boletim técnico:

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)

A ênfase inicial era para estudos de qualidade da madeira em eucaliptos, em função de suas utilizações tanto para celulose, papel, chapas e painéis de madeira, bem como para bionergia (lenha e carvão vegetal). Como as utilizações industriais da madeira exigiam qualidades distintas das madeiras, às vezes até opostas, foram milhares os estudos realizados e que o são até hoje para essas madeiras.

Outras espécies também tiveram seu espaço nas pesquisas sobre produtividade e qualidade da madeira e das fibras celulósicas, como foram os casos dos pinheiros (*Pinus* e *Araucaria*, dentre outros), bambus, acácia negra, bagaço-de-cana, etc. A partir de 1976, o IPEF e a ESALQ desenvolveram por quase uma década um inédito projeto de pesquisas sobre as florestas, madeiras e usos dos "pinheiros tropicais", frente ao potencial de expansão de plantações de coníferas para regiões mais quentes e tropicais do Brasil.

Conheçam a história e as publicações desse projeto em:

PPT - Projeto *Pinus* tropicais da ESALQ/USP e IPEF. E. Foelkel. Colaboração C. Foelkel. PinusLetter nº 26. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_26.html#quatro (em Português)

As décadas dos anos 1970's e 1980's foram extremamente produtivas para mim e para as equipes com as quais trabalhei na ESALQ, UFV, Cenibra e Riocell. Conjuntamente a pessoas altamente qualificadas nessas organizações, conseguimos produzir uma enorme quantidade de trabalhos e artigos técnicos sobre qualidade da madeira e polpas celulósicas, não apenas para *Eucalyptus*, mas também para espécies de *Pinus*. Minha paixão pelo tema era tão grande que ministrei diversos cursos sobre "Qualidade e Estrutura da Madeira", que foram alguns dos primeiros cursos orientados à qualidade da madeira destinados à produção de celulose e papel no País. Esses cursos foram ministrados através da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel; ESALQ – USP; UFV – Universidade Federal de Viçosa; IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas através do seu CTCP – Centro Técnico de Celulose e Papel.

Dentre esses meus cursos pioneiros, eu destacaria os abaixo relacionados, por ainda dispor de seus materiais em formato digital para compartilhamento:

1977/1979: Disciplina "Qualidade da Madeira" – curso de pós-graduação em nível de mestrado em tecnologia de celulose e papel da UFV – Universidade Federal de Viçosa

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/02.%20Qualidade%20da%20Madeira.%201977.1979.pdf (em Português)

1977: Módulo "Estrutura e Qualidade da Madeira" – curso de Fabricação de Celulose da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/01.%20Estrutura%20da%20Madeira.%201977.PDF (em Português)

1984: Curso "Estrutura e Propriedades Físicas da Madeira" – organizado pela ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

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

De qualquer forma, havia muito entusiasmo e vontade de se criar uma indústria forte no Brasil e grande paixão pela madeira das florestas plantadas. Isso ajudou a se criarem alicerces setoriais, junto às fábricas e às áreas florestais do setor de base florestal plantada no Brasil. Fico definitivamente muito feliz e gratificado por encontrar hoje, em posições de destaque nos setores universitário, florestal e de celulose e papel, diversos de meus ex-alunos nesses diversos cursos ministrados ainda nos anos 1970's e 1980's.

Em período posterior (1990 - 1999), quando atuei por 10 anos como professor na UFSM – Universidade Federal de Santa Maria (http://celso-foelkel.com.br/relatos2.html), conseguimos desenvolver outros estudos mais sofisticados sobre qualidade das madeiras e fibras, pois a parceria com a Riocell impulsionava tanto a quantidade como a qualidade desses trabalhos, em função da equipe tecnológica que se dispunha e das excelentes instalações laboratoriais do Centro Tecnológico "Aldo Sani" da Riocell.

A partir de 2003/2005, com o encerramento de minhas atividades docentes e acadêmicas de forma mais fixa e com o lançamento de meus dois websites (http://www.celso-foelkel.com.br e http://www.eucalyptus.com.br) com foco nas publicações Eucalyptus Online Book, Eucalyptus Newsletter e PinusLetter foi iniciada uma nova fase em minha produção tecnológica, sem tanto apoio em laboratórios e com a produção e disponibilização pública gratuita de textos, cursos e palestras nesses websites, envolvendo materiais escritos por Celso Foelkel, Ester Foelkel (entre 2008 a 2012) e outros colaboradores, cobrindo os mais variados assuntos da engenharia florestal.

Em função dessa ampla e variada gama de publicações, proponho como sugestão aos amigos leitores alguns trabalhos que publiquei com algumas de minhas equipes de pesquisas (ESALQ; Cenibra; UFV; Riocell; UFSM; Grau Celsius) e que acabaram por permitir o melhor entendimento de como a qualidade das madeiras poderia e deveria ser encarada pelo setor de base florestal. Aquilo que estava se tornando uma espécie de "coqueluche do momento" nos anos 1980's, que era usar a densidade básica para explicar qualquer coisa no comportamento das madeiras, ou achar que a densidade básica poderia distinguir por si só o desempenho de madeiras de espécies ou clones de características muito diferentes, logo foi sendo esclarecido. Também se tornou claro que a densidade básica, apesar de muito importante, não era e não podia ser a única propriedade a definir a qualidade de uma espécie ou tipo de madeira para os fins a que se queria destinar a mesma.

Os artigos e textos sobre qualidade da madeira escritos por mim e equipes variadas, os quais sugiro para leitura de vocês, são os seguintes:

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)

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)

e

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr12/cap05.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. 15 pp. (1985)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1985_Engenheirando_qualidade_madeira.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)

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.eucalyptus.com.br/artigos/IUFRO_1997_Celso_Foelkel.pdf (em Português)

Potential for multiple use of *Pinus caribaea* var. *hondurensis* wood with emphasis on pulp production. F.G. Silva Júnior; L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel. Forest Products Journal 54(7/8): 42 – 49. (2004)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004_Utilization_Pinus+caribaea_Wood.pdf (em Inglês)

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 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 biomassa florestal do eucalipto para fins energéticos. C. Foelkel. In: Eucalyptus Newsletter nº 49. 33 pp. (2015)

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

Outros artigos sobre qualidade da madeira para celulose e papel foram realizados por inúmeros autores brasileiros, dentro os quais eu recomendo a leitura de alguns clássicos:

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)

Densidade básica da madeira, melhoramento e manejo florestal. V.R.S. Shimoyama; L.E.G. Barrichelo. IPEF Série Técnica 6(20). 26 pp. (1989)

http://www.ipef.br/publicacoes/stecnica/nr20/cap01.pdf (em Português)

Development of the *Eucalyptus* tree of the future. E. Campinhos Jr.; E. Claudio-da-Silva Jr. ESPRA – Empire State Paper Research Association. Spring Meeting. Sevilha. 23 pp. (1990)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Tree_of_future.pdf (em Inglês)

Seleção florestal: Uma nova abordagem a partir de estimativas de parâmetros genéticos e fenotípicos para características de madeira e polpa de eucalipto. B.J. Demuner; F.L.G. Bertolucci. 26º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Republicado O Papel 55(1): 16 – 23. (1993/1994)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1994_Selecao_florestal.pdf (em Português)

Características da madeira de espécies/procedências/árvores superiores e clones de *Eucalyptus* – Revisão aplicada ao melhoramento para produção de pasta celulósica. M. Ferreira. Reunião Clonagem Intensiva. IPEF – Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais. 18 pp. (1994)

http://www.ipef.br/publicacoes/reuniao_clonagem_intensiva/cap01.pdf (em Português)

Increasing fiber yield and quality at Aracruz. F.L.G. Bertolucci; B.J. Demuner; S.L.R. Garcia; Y.K. Ikemori. Eucalypt plantations: Improving fiber yield and quality. Conference CRCTHF-IUFRO (Hobart, Australia). 04 pp. (1995)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1995_Increasing_Fiber_Yield_Quality.pdf (em Inglês)

Estado de arte do melhoramento genético para qualidade da madeira de eucalipto. I.E. Pires; R.A. Paula. Conferência IUFRO sobre Silvicultura e Melhoramento de Eucaliptos. Volume 3: 186 – 191. (1997)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1997_Ismael_IUFRO_Salvador.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)

Tree engineering at Aracruz Celulose - Present perspectives. F.L.G. Bertolucci; R.M. Penchel; G.D. Rezende; B.J. Demuner; G.M. Andrade; C.A. Santos; E. Cláudio-da-Silva Júnior. TAPPI – Technical Association of the Pulp and Paper Industry. 2000 TAPPI Pulping/Process & Product Quality Conference. 09 pp. (2000)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2000_TAPPI_Tree_engineering_Aracruz.pdf (em Inglês)

Melhoramento genético do eucalipto. T.F. Assis; J.I.M. Abad; A.M. Aguiar. In: "Silvicultura do Eucalipto no Brasil". Editores: M.W. Schumacher; M. Vieira. Editora da UFSM- Universidade Federal de Santa Maria. Capítulo 07. 25 pp. (2014)

https://www.researchgate.net/publication/281408099_Melhoramento_Genetico_do_Eucalipto (em Português)

***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. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/4.4.Leonardo+De+Caux.MANUSCRIPT.pdf (Texto Manuscrito – 08 páginas – em Inglês)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/4.4.Leonardo+De+Caux.SLIDES.pdf (Apresentação em PowerPoint: 21 slides - em Inglês)

Finalmente, e com méritos para a ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, as metodologias de determinação de densidade básica da madeira e da densidade aparente de cavacos de madeira foram padronizadas e disponibilizadas através do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial. Surgiram assim, em 2003, depois de amplo debate com a sociedade através de comitês brasileiros de normalização (CBs), as normas brasileiras para garantir que os diversos atores no Brasil que trabalhassem com qualidade da madeira e dos cavacos de madeira pudessem realizar seus testes de acordo com condições padronizadas e definidas por métodos disponíveis oficialmente estabelecidos:

ABNT NBR 11941:2003. Madeira – Determinação da densidade básica. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2003)

http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=002494 (em Português)

e

http://base.repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/99772/000758434.pdf?sequence=1&isAllowed=y (Método completo disponível como anexo ao final desse documento referenciado – em Português)

ABNT NBR 14984:2003. Madeira - Determinação da densidade aparente de cavacos. ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. (2003)

http://www.abntcatalogo.com.br/norma.aspx?ID=002141 (em Português)

• *Sobre a Qualidade das Fibras e Polpas Celulósicas no Brasil*

O grande desafio do setor de produção de celulose e papel do Brasil ao final dos anos 1970's era convencer Europa, Ásia e USA de que a fibra do eucalipto não era uma fibra qualquer, que devesse ser barata para servir só para enchimento no papel - ou apenas uma celulose *filler*, como era vista inicialmente pelos europeus. Os descontos de preços praticados pelas áreas comerciais no início das operações para introdução dessa polpa levaram aos muitos consumidores do mundo a se acostumarem com as fibras curtas e ímpares dos eucaliptos. Hoje, quase todo papeleiro precisa de fibra curta em suas receitas e o eucalipto tem sido a alternativa mais procurada para isso.

Esse problema de desconhecimento das fibras do eucalipto surgiu nos anos 1970's, porque as fábricas de celulose branqueada de mercado de eucalipto no Brasil iniciaram produções antes de se ter um mercado completamente claro e desenvolvido para as mesmas. A primeira delas foi a Indústria de Celulose Borregaard (depois Riocell e hoje Celulose Riograndense) no Rio Grande do Sul, que exportava uma celulose não branqueada para a Noruega. Lá, essa polpa era branqueada em Sarpsborg e vendida na Europa com o nome de Unicel – a primeira das polpas com fibras brasileiras orientadas tipicamente para exportação global (Europa, Ásia e América do Norte). Outras empresas brasileiras (Champion e Suzano) já exportavam essas fibras para a América Latina, anos antes de se iniciarem as grandes fábricas estimuladas pelos PNPCs.

Naquela época pioneira, tínhamos fibras relativamente desconhecidas saindo na forma de fardos, mas não sabíamos ainda a quem e onde poderíamos vender a um preço competitivo. Tampouco tínhamos qualificação técnica suficiente para orientar os papeleiros estrangeiros sobre a melhor maneira de se produzirem papéis de qualidade com receitas adequadas *às condições tecnológicas que eles praticavam*. Mesmo se possuindo tecnologia de fabricação de papéis brancos com 100% de fibras de eucalipto no Brasil, existiam diferenças em processos e tecnologias entre as fábricas brasileiras (máquinas mais lentas) e as fábricas europeias e norte-americanas. Havia a necessidade urgente de se unirem esforços para a conquista do mercado externo. Esse era um objetivo das empresas que foram sendo criadas e orientadas para a exportação, mas que contaram com o apoio das empresas que abasteciam o mercado doméstico. Essas últimas viam com preocupação o superabastecimento do mercado interno se as fábricas exportadoras não conseguissem cumprir seu objetivo exportador. Na época, como já mencionado, as empresas

fabricantes domésticas de papel de impressão/escrita e de higiênicos já haviam desenvolvido seus papéis com até 100% de fibras de eucalipto e se orgulhavam disso em suas fábricas integradas. Por razões diversas, comerciais ou técnicas, nacionalistas ou não, mas com a meta de se escoar essa nova e superprodução para o mercado externo, todos os atores do setor se juntaram em outro exemplo fundamental para o sucesso da indústria vencedora que somos hoje. É absolutamente incrível e notável que empresas como Suzano, Champion, Ripasa, CELPAG, Cícero Prado e Papel Simão abriram as portas de seus bancos de dados e de seus conhecimentos técnicos para ajudar o sucesso das novas empresas entrantes. Essas empresas mais antigas já haviam perdido inúmeros de seus profissionais técnicos para essas novas fábricas, e ainda assim se associaram ao propósito de "*vender uma imagem e produtos de qualidade para o mundo – a celulose e o papel fabricados com fibras de eucalipto*". Algo que muito dificilmente teria acontecido nos dias muito mais competitivos e aguerridos de hoje. Quando noto que hoje as empresas e as pessoas ou não têm tempo, ou não têm interesse em trabalhar em comissões setoriais, lembro-me com saudades da época em que isso era um requisito vital para o sucesso do setor.

Em 1977, aconteceu a primeira reunião do programa cooperativo GT-EUCA, tendo sido ela abrigada pelo CTCP – Centro Técnico em Celulose e Papel, que tinha o Dr. Leopold Rodés como seu diretor executivo. O GT-EUCA resultou como decorrência de uma necessidade da indústria de celulose e papel da época: a carência de conhecimentos técnicos sobre o eucalipto comparativamente às demais fibras internacionais, sendo esse um dos pontos fracos para que esse setor se tornasse vencedor, já que começava a surgir como uma fonte de riquezas e de exportações do Brasil. Essa demanda foi detectada em uma das reuniões do Planejamento Estratégico do Setor de Celulose e Papel, no início de 1977, que tinha a coordenação do CTCP – Centro Técnico em Celulose e Papel, um órgão de pesquisas e estudos técnicos do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.

O GT-EUCA foi então criado "com o objetivo de dar suporte técnico à estratégia mercadológica de exportação de pastas celulósicas brasileiras de eucalipto" (em ata de reunião do GT). Ele tinha, entre suas inúmeras funções, as seguintes:

- Colaborar para o maior conhecimento das polpas brasileiras de eucalipto em comparação às celuloses que existiam nos mercados internacionais;
- Desenvolver a competitividade do eucalipto como fibra celulósico-papeleira;
- Aperfeiçoar as tecnologias de produção kraft para essa matéria-prima;

• Equalizar a linguagem técnica entre os diferentes novos atores do setor;
• Suprir informações e criar argumentações que valorizassem a fibra curta do eucalipto para os diversos de seus potenciais usos pelos papeleiros internacionais. Na época, os anúncios das polpas de eucalipto se abstinham de incluir a frase "fibra curta de eucalipto", pois isso era entendido (imaginem...) como um demérito para essas polpas.
• Harmonizar os ensaios analíticos das polpas celulósicas para que elas estivessem em sintonia aos padrões internacionais (dai o surgimento do Programa Interlaboratorial de Ensaios do CTCP). Na época, havia uma enorme confusão entre metodologias de ensaios, já que se estava em uma era anterior às normas ISO para celulose e papel – International Organization for Standardization.
• Valorizar o uso do eucalipto e a qualidade dos papéis com ele fabricados (até mesmo com 100% de fibras de eucalipto na receita – algo inusitado para muitos papeleiros europeus);
• Colaborar para o crescimento da indústria nacional de celulose e papel, inclusive dos fabricantes de equipamentos (digestores, caldeiras, máquinas de papel, refinadores, etc.);
• Transferir demandas tecnológicas para as entidades acadêmicas para que elas tivessem suporte das organizações apoiadoras de P&D do governo.

Conheçam mais sobre O GT-Euca, seus componentes e as publicações resultantes desse trabalho coletivo e pioneiro a nível global em um de meus Relatos de Vida, disponível em:

GT-EUCA: Grupo de Trabalho sobre o Eucalipto. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 41. (2012)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_jul12.html#dois (em Português)

Além das dificuldades com as fibras de eucaliptos para exportação de celulose de mercado, existia também por volta dos anos 1970's e 1980's uma dificuldade interna com as fibras das espécies de *Pinus* plantadas no Brasil. Essas espécies tiveram a difícil missão de ir substituindo gradualmente as fantásticas fibras longas da nossa *Araucaria angustifolia*, o pinheiro-brasileiro. Havia incertezas e inquietações se as fibras jovens e de paredes pouco espessas dos pinheiros temperados (*Pinus taeda* e *Pinus elliottii*) ou dos pinheiros tropicais (*Pinus caribaea* e *Pinus oocarpa*) conseguiriam resultar em fibras celulósicas capazes de produzir celulose kraft e pastas mecânicas com desempenhos similares aos da araucária. Por essa razão, muitas avaliações foram realizadas por diversas equipes de pesquisa em universidades e centros de pesquisa no Brasil, que acabaram por consolidar também no Brasil a industrialização das

madeiras do *Pinus* dentro de quesitos de qualidade em suas madeiras, fibras e processos industriais de polpação.

Com muita emoção e recordação desses tempos pioneiros, eu estou trazendo a vocês alguns dos nossos trabalhos técnicos próprios e focados em qualidade das fibras celulósicas e polpas para fabricação de papéis, principalmente a partir de espécies de *Eucalyptus* e *Pinus*:

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)

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

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

e

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

***Pinus elliottii*: Fibra longa para produção de celulose kraft.** C.E.B. Foelkel. 10º Congresso Anual. 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 (Republicação na Revista O Papel - em Português)

Eucalypt wood and pulp quality requirements oriented to the manufacture of tissue and printing and writing papers. 52nd APPITA Annual General Conference. Australian and New Zealand Pulp and Paper Industry Technical Association. (1998)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998_APPITA+Conference_Eucalyptus+Original.pdf (Original – 06 pp. - em Inglês)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998_APPITA+Conference_Eucalyptus+Text01.pdf (Revisão e adaptação do texto – 11 pp. em Inglês)

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. 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)

Fibras e polpas. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 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)

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

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Advances%20in%20euca%20fiber.pdf (Texto com 06 pp. - em Inglês)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Advances%20in%20eucalyptus%20fiber%20properties%20and%20paper%20products.pdf (Apresentação em PowerPoint: 68 slides - em Inglês)

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)

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)

Documentos de outros autores e que são muito valiosos também merecem serem relacionados como literatura de vital importância no desenvolvimento dos conhecimentos no Brasil sobre a qualidade de fibras e polpas celulósicas, dentre os quais destaco os seguintes:

The influence of eucalypt fiber characteristics on paper properties. B.J. Demuner; E.L.V. Dória; E. Cláudio-da-Silva, Jr.; V. Manfredi. TAPPI International Paper Physics Conference. 12 pp. (1991)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1990_Refino_celulose_eucalipto.pdf (em Inglês)

e

http://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1991_Fiber_Characteristics_Paper_Properties.pdf (em Inglês)

As propriedades do papel e as características das fibras de eucalipto. B.J. Demuner; E.L.V. Doria; E. Cláudio-da-Silva, Júnior; V. Manfredi. 24º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 21 pp. (1991)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/09_papel%20e%20fibras.pdf (em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1991_Papel_Fibras.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)

http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/view/2373/1982 (em Português)

Parâmetros de otimização no processo de fabricação de celulose e papel. E. Bittencourt. Orientação U. Klock. 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)

***Eucalyptus*: Today's preferred short-fiber pulp.** B. Demuner; E. Cláudio-daSilva, Júnior. In "WOMP – The World of Market Pulps". p.: 89 – 93. (2005)

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

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)

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)

***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 (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)

Desempenho da fibra de eucalipto na produção de papel tissue de alta qualidade. B. Demuner. I Simpósio e Exposição Latino-Americana de Tissue. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 32 slides. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2010_Desempenho_fibra.pdf (em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010_Tissue.pdf (Outra forma de apresentação com 49 slides – em Português)

Inovações para o desenvolvimento e introdução da celulose de eucalipto para papéis sanitários na América do Norte: Estudo de caso da Fibria. B. Demuner; P.C. Pavan; F. Bertolucci. XIII Conferência ANPEI de Inovação Tecnológica. Apresentação em PowerPoint: 32 pp. (2013)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2013_ANPEI_Vitoria_ES_.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)

• *Sobre o Presente e o Futuro Tecnológico das Madeiras, Fibras e Polpas Celulósicas no Brasil*

A partir dos anos 2000's, ocorreu uma globalização muito forte dos estudos e a entrada de grande quantidade de novos atores para estudar esses temas no Brasil e no mundo, o que causou uma enorme geração de estudos com agregação de novos conhecimentos desenvolvidos por diversas e variadas equipes de estudiosos em qualidades das madeiras, fibras e polpas, que serão referenciadas mais adiante nessa seção.

Em função dessa grande diversidade de pesquisadores estudando essas temáticas em diferentes e numerosos centros de pesquisa de empresas e universidades, existem muitos projetos, artigos e teses repetindo conceitos e estudos, em geral confirmando o que já se sabe há anos sobre os fundamentos dessa ciência. São também numerosos os bem-intencionados estudos sobre metodologias

mais rápidas e feitas com as árvores vivas (testes não destrutivos), mas também existem muitos estudos feitos sem um embasamento de quantidade de amostras e de números de testes para garantirem qualidade nas conclusões. Existem muitas iniciativas de automação de avaliações, tais como os famosos medidores de fibras em suspensões de fibras coletadas diretamente no processo fabril, bem como "existem conceitos até mesmo de *pura magia*, acreditando que com estudos muito simples no infravermelho se pode obter praticamente tudo o que se deseja sobre as madeiras e seu desempenho industrial".

Obviamente, tem ficado a tarefa para nós, leitores e estudiosos do assunto, de tentar separar o bom do mau e do feio, pois há muitos estudos que pecam na qualidade da amostragem, na correta identificação dos materiais, no uso de metodologias inadequadas e na pouca representatividade e repetibilidade dos ensaios.

Felizmente, as coisas correram bem para todos nós no Brasil, em especial a partir dos anos 2000, quando o setor de celulose e papel deslanchou em crescimento e hoje é um dos mais proeminentes setores industriais do Brasil, com liderança mundial na produção de celulose kraft branqueada de eucalipto para atendimento a mercados globais.

O compartilhamento de conhecimentos tecnológicos se magnificou a partir do fantástico evento organizado pelos professores e doutores José Lívio Gomide, Jorge Luiz Colodette e Rubens Chaves de Oliveira, da UFV – Universidade Federal de Viçosa, e que aconteceu em Belo Horizonte em 2001:

7th Brazilian Symposium on the Chemistry of Lignin and other Wood Components

https://books.google.com.br/books/about/7th_Brazilian_Symposium_on_the_Chemistry.html?id=kD26ngEACAAJ&redir_esc=y (em Português e Inglês)

Outro fator alavancador de pesquisas em qualidade da madeira e das fibras celulósicas e de intercâmbio tecnológico a nível global têm sido os eventos liderados também pela UFV – Universidade Federal de Viçosa e SIF – Sociedade de Investigações Florestais conhecidos como **ICEP – International Colloquium on *Eucalyptus* Pulp** (Colóquio Internacional em Celulose de Eucalipto). Com os avanços dos estudos sobre biorrefinarias de biomassa, muitos estudos sobre química, qualidade e desconstrução da madeira passaram a acontecer no Brasil e no mundo e os professores da UFV também mergulharam fundo nesses estudos. Tenho tido também participação nesses colóquios e alguns deles já estão com as palestras e artigos disponibilizados para *downloading* em alguns websites, principalmente através de uma das edições da Eucalyptus Newsletter:

Colóquios Internacionais sobre Celulose de Eucalipto - ICEP's - International Colloquia on *Eucalyptus* Pulp. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 55. 72 pp. (2017)

http://www.eucalyptus.com.br/news/pt_ago17.pdf (em Português, Espanhol e Inglês)

Entendo que a partir do início do atual milênio, os epicentros das pesquisas de qualidade da madeira e fibras celulósicas passaram a acontecer em diversas universidades brasileiras onde os estudos se intensificaram tanto para madeiras orientadas para a fabricação de celulose e papel, como para carvão vegetal, bioenergia e biorrefinarias. Inúmeras dissertações de mestrado e teses de doutorado bem como milhares de artigos científicos começaram a pipocar nessa temática, todos principalmente derivados de investigações científicas e tecnológicas nos principais centros dos conhecimentos, lideradas no passado e/ou no presente por professores e pesquisadores qualificados e dedicados como a seguir:

- UFV – Universidade Federal de Viçosa: professores Jorge Luiz Colodette; José Lívio Gomide; Rubens Chaves de Oliveira; Benedito Rocha Vital; Deusanilde de Jesus Silva; Angélica de Cássia Oliveira Carneiro; Ricardo Marius Della Lucia; Ana Márcia Macedo Ladeira Carvalho; Cláudio Mudado Silva, Ismael Eleotério Pires; dentre outros

- UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro: professor Fernando José Borges Gomes

- UFLA – Universidade Federal de Lavras: professores Paulo Fernando Trugilho; José Tarcísio Lima e Sebastião Carlos da Silva Rosado; dentre outros

- USP – Universidade de São Paulo: professores José Otávio Brito; Francides Gomes da Silva Júnior; Luiz Ernesto George Barrichelo; Mário Tomazello Filho; Antônio Aprígio da Silva Curvelo; Carlito Calil Júnior; José Mangolini Neves; Song Won Park; Verônica Angyallossi; Mário Ferreira; dentre outros

- UNESP – Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho": professores Maria Aparecida Mourão Brasil e Cláudio Angeli Sansígolo; dentre outros

- UFSM – Universidade Federal de Santa Maria: professores Clóvis Roberto Haselein; Élio José Santini, Dorotéia Maria Martins Flores, Sônia Maria Bittencourt Frizzo, Maria Cládis Mezzomo da Silva e Cristiane Pedrazzi; dentre outros

- UFPel – Universidade Federal de Pelotas: professores Gabriel Valim Cardoso; Darci Alberto Gatto; Meriélen de Carvalho Lopes e Leonardo da Silva Oliveira; dentre outros

- UFPR – Universidade Federal do Paraná: professores Umberto Klock, Antônio Rioyei Higa; João Carlos Moreschi, Ivan Tomaselli e Setsuo Iwakiri; dentre outros

- UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia: professores José Mauro de Almeida e Andréia da Silva Magaton

- UFES – Universidade Federal do Espírito Santo: professora Graziela Baptista Vidaurre

- UFMG – Universidade Federal de Minas Gerais: professor Marcelo Cardoso

- Embrapa: pesquisadores Dário Grattapaglia, Washington Luiz Esteves Magalhães, José Carlos Duarte Pereira, Erich Schaitza e José Alfredo Sturion; dentre outros

- IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo: Maria Luiza Otero D'Almeida; Geraldo José Zenid; João Perez Chimelo; Calvino Mainieri, Maria Celina Jordão; dentre outros

Além disso, temos muitas equipes de desenvolvimento técnico com pesquisadores brasileiros (área acadêmica e industrial) em universidades estrangeiras e em empresas nacionais de celulose, papel, painéis de madeira, carvão vegetal, produtos serrados, produtos químicos, etc. Dentre esses qualificados técnicos do setor de base florestal que possuem inúmeros estudos de qualidade das madeiras, fibras e polpas celulósicas, eu destacaria por ordem alfabética, alguns relevantes, outros que já não estão mais conosco, em função dos inúmeros trabalhos por eles publicados sobre esses temas:

- Alberto Ferreira Lima
- Alfredo Mokfienski
- Ana Gabriela Monerat de Carvalho Bassa
- Augusto Fernandez Milanez
- Braz José Demuner
- Carlos Alberto Busnardo
- Ceslavas Zvinakevicius
- Denilson da Silva Perez
- Edison da Silva Campos

- Edvins Ratnieks
- Ergílio Cláudio-da-Silva Júnior
- Ester Foelkel
- Fernando de Léllis Garcia Bertolucci
- Jorge Vieira Gonzaga
- José Vilton Marengo
- Leonardo de Caux
- Marcelo Coelho dos Santos Muguet Soares
- Marco Aurélio Luiz Martins
- Maria José de Oliveira Fonseca
- Osvaldo Vieira
- Patrícia de Oliveira
- Paulo César Pavan
- Pedro Fardim
- Reinaldo Herrero Ponce
- Teotônio Francisco de Assis
- Vail Manfredi
- Vera Maria Sacon
- Vinicius Bohrer Lobosco Gonzaga de Oliveira

Somem-se a esses nomes os de pesquisadores de outras instituições universitárias e empresas e as centenas de alunos de pós-graduação com suas teses e dissertações sobre qualidade da madeira e das polpas celulósicas que formaremos com isso uma legião enorme de estudiosos sobre esses importantes temas para o setor de base florestal no Brasil. Definitivamente, nós brasileiros podemos nos orgulhar acerca do que se tem feito aqui e no exterior (por brasileiros estudando e pesquisando globalmente) em termos de qualidade da madeira e das fibras/polpas e das excelentes consequências que isso tem trazido para o melhor uso industrial das madeiras.

A partir dos fundamentos e dos passos seguros dessa caminhada histórica e com os excelentes níveis de qualificação que temos hoje nas engenharias florestal, madeireira e química no Brasil, não tenho dúvidas que muita coisa aconteceu, mas que ainda poderão acontecer muitas coisas mais. A qualidade da madeira e das fibras celulósicas deverá crescer em importância, alguns novos métodos rápidos deverão surgir e as amostragens de árvores, toras e cavacos também poderão melhorar em termos de representatividade e confiabilidade.

Caso isso não venha a acontecer, estaremos ainda mantendo um enorme número de avaliações e de análises, porém com o risco de estarmos, em muitos casos, cometendo alguns erros de amostragens e de precisão de análises, que afetam sobremaneira as decisões sendo tomadas e as conclusões tiradas dos estudos. Os dois tipos mais comuns de erros em tomadas de decisão que costumam acontecer em

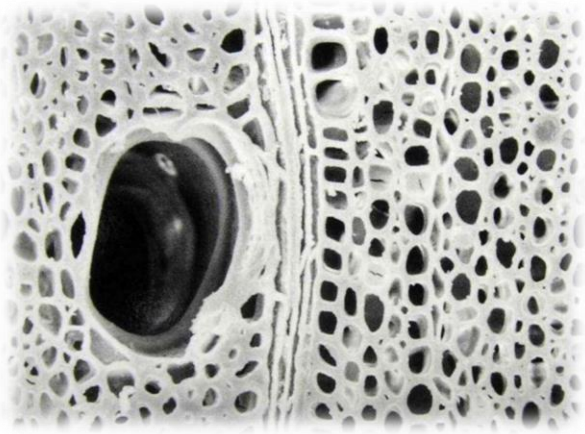
função dessa falta de cuidados nas amostragens e na precisão de análises são os seguintes:

- Rejeição de uma madeira ou de uma polpa celulósica de ótima qualidade, por acreditar que ela não seja boa, em função das amostragens mal planejadas e de análises insuficientes.

- Aceitação como sendo muito adequada uma madeira ou polpa (de um clone, de um lote de toras ou de cavacos), quando na verdade ela não o é, em função das mesmas causas anteriores.

Enfim, temos tempo e competências para permitir ganhos adicionais nos processos de tomada de decisões. Por isso, só posso acreditar que o futuro nos reservará cada vez mais acertos e menos erros. Entretanto, teremos sempre desafios e ameaças nesse longo caminho em direção ao futuro. Alguns serão muito parecidos àqueles que já enfrentamos nessas últimas cinco décadas de história que lhes contei sobre a qualidade das madeiras, fibras e polpas celulósicas no Brasil.

Acredito ainda que o setor florestal precisa melhorar ainda mais seus processos de predição da qualidade da madeira e das fibras celulósicas para melhorias de desempenho operacional de suas fábricas. Também terá como consequências a possibilidade de desenvolver e separar madeiras ou fibras destinadas a produtos diferenciados. Isso possibilitará a ampliação dos portfólios de produtos fabricados com madeiras de florestas plantadas homogêneas e cuidadosamente planejadas desde a operação de plantio até a logística de suprimento e produção de cavacos para as fábricas atuais e para as futuras e modernas biorrefinarias.



Matérias-primas fibrosas variadas e disponíveis no nosso País

Coníferas, folhosas e gramíneas – um rico e diversificado patrimônio florestal

E agora, segue a Coletânea sobre Qualidade das Madeiras, Fibras e Polpas Celulósicas

Referências de literaturas de autoria, coautoria, orientação, revisão ou colaboração do Professor Celso Foelkel

Qualidades de madeiras, fibras e polpas celulósicas devem ser acompanhadas de ambientes com adequados níveis de sustentabilidade

Um número significativo de artigos de nossa listagem a seguir tiveram como autor principal a engenheira agrônoma e doutora **Ester Foelkel**, que foi a redatora principal do informativo PinusLetter entre os anos de 2008 até o final de 2012 (38 edições). Como esses artigos possuem grande importância para compartilhar conhecimentos sobre espécies dos gêneros *Pinus* e *Araucaria* e também de outras espécies de coníferas e folhosas importantes para a Ibero-América e como em todas as edições da PinusLetter sempre realizamos junto com a Ester a revisão dos textos e materiais antes da edição final do informativo, esses artigos relacionados às qualidades de madeiras, fibras e polpas também fazem parte dessa nossa coletânea. ***Fica aqui um reconhecimento e um agradecimento especial ao talento da Ester Foelkel, que por cinco anos trabalhou conosco nas edições de tanto material técnico valioso*.**

As referências de literatura estão organizadas em ordem crescente de data, permitindo assim que os leitores possam acompanhar e entender a história e o desenvolvimento do conhecimento sobre a qualidade das madeiras, fibras e polpas celulósicas de espécies florestais e não-madeireiras através de nossos

estudos e pesquisas disponibilizadas na forma de trabalhos publicados ou apresentados em cursos e palestras:

Galeria de imagens: Anatomia da madeira. C. Foelkel. Websites Grau Celsius. Acesso em 31.01.2020:

http://www.celso-foelkel.com.br/fotos_madeira.html (em Português)

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)

Influência da densidade nas propriedades da madeira. A.C.B. Amaral; C.E.B. Foelkel; M.A.M. Brasil. Trabalho acadêmico de revisão de literatura. Disciplina "Preservação da Madeira". Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 11 pp. (1971)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1971_Influencia+densidade+propriedades+madeira.pdf (em Português)

Estrutura submicroscópica da parede celular. C.E.B. Foelkel; I.B. Aguiar; H.T.Z. Couto. Trabalho acadêmico de revisão de literatura. Disciplina "Preservação da Madeira". Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 11 pp. (1971)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1971_Parede+celular.pdf (em Português)

Métodos de determinação da densidade básica de cavacos para coníferas e folhosas. C.E.B. Foelkel; M.A.M. Brasil; L.E.G. Barrichelo. O Papel (Agosto): 57 - 61. (1972)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1972_Metodos_OPapel.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)

Rendimentos em celulose sulfato de *Eucalyptus* spp em função do grau de deslignificação e da densidade da madeira. C.E.B. Foelkel. IPEF 9: 61 – 77. (1974)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1974%20%20rendimentos%20em%20celulose%20de%20madeiras%20de%20eucaliptos.pdf (em Português)

e

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr09/cap04.pdf (em Português)

Variações nas propriedades físico-mecânicas da celulose kraft de *Araucaria angustifolia* quando substituída parcialmente por celulose sulfato de *Eucalyptus saligna*. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo. 7º Congresso Anual. Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 05 pp. (1974)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1974.%20araucaria%20e%20eucalyptus.pdf (em Português)

Tecnologia de celulose e papel. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo. ESALQ/USP/CALQ – Universidade de São Paulo. 213 pp. (1975)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/TecnologiaCelulosePapel_ESALQ_1975.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)

Mistura de celuloses de *Eucalyptus saligna* e *Pinus caribaea var. caribaea*. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo. IPEF 10: 63 - 76. (1975)

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

e

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr10/cap04.pdf (em Português)

Utilização de madeiras de essências florestais nativas na obtenção de celulose: bracatinga (*Mimosa bracatinga*), embaúba (*Cecropia sp*), caixeta (*Tabebuia cassinoides*) e boleira (*Joannesia princeps*). L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel. IPEF 10: 43 - 56. (1975)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1975c%20%20madeiras%20nativas%20para%20celulose.pdf (em Português)

e

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr10/cap03.pdf (em Português)

Estudo comparativo das madeiras de *Eucalyptus saligna*, *E. paniculata*, *E. citriodora*, *E. maculata* e *E. tereticornis* para produção celulose. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo; A.F. Milanez. IPEF 10: 17 – 37. (1975)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1975b%20%20diversos%20eucalyptus%20ipef%2010.pdf (em Português)

e

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr10/cap02.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)

Estudo da influência da densidade da madeira nas propriedades das celuloses kraft de *Pinus elliottii* obtidas a uma mesma condição de cozimento. C.E.B. Foelkel; A.S. Diniz; W. Garcia; M. Ferreira. O Papel 36(Outubro): 65 – 69. (1975)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1975_Densidade+Madeira+Polpas+Pinus.pdf (em Português)

Variação da densidade básica e composição química de madeiras de *Pinus elliottii* e *Pinus taeda* em função da idade. L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel; J. Tamezava; J.O. Brito. O Papel 36 (Novembro): 110 – 112. (1975)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1975_Densidade+Quimica+Madeira+Pinus.pdf (em Português)

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

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

e

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

Utilização da madeira na produção de celulose. L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel. Apostila de Silvicultura. Curso de Engenharia Agronômica da ESALQ-USP – Universidade de São Paulo. (1975)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1975_Apostila+ESALQ_Madeira+Celulose.pdf (em Português)

Bagaço de cana-de-açúcar: Importante matéria- prima para celulose. L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel. Reunião Anual. SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência. Belo Horizonte - MG. 11 pp. (1975)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1975_Bagazo+cana.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. 8º Congresso 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 (Republicação na Revista O Papel - em Português)

Produção de celulose sulfato a partir de misturas de madeira de *Eucalyptus saligna* com pequenas proporções de cavacos de *Bambusa vulgaris var. vitatta*. L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel. IPEF 10: 93 - 99. (1975)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1975f%20%20misturas%20bambu%20e%20eucalyptus%20saligna.pdf (em Português)

e

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr10/cap06.pdf (em Português)

Deslignificação alcalina rápida para produção de celulose química de *Bambusa vulgaris var. vitatta.* L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel. IPEF 11: 83 - 90. (1975)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1975g%20%20deslignifica%E7%E3o%20alcalina%20Bambusa.pdf (em Português)

e

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr11/cap06.pdf (em Português)

Aproveitamento industrial para a produção de celulose de madeiras de eucaliptos adaptados a regiões susceptíveis à geada. L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel; N.B. Leite. Boletim Informativo IPEF 4(11): 27 – 46. (1976)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1976_Madeira+Eucaliptos+Susceptiveis+Geada.pdf (em Português)

Características anatômicas, químicas e celulósicas do bagaço de quatro variedades de cana-de-açúcar. L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel; J.O. Brito. 9º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (1976)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1976.%20Baga%E7o%20de%20quatro%20variedades%20de%20cana.pdf (em Português)

Avaliação da qualidade da madeira de *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus grandis* afetados por cancro. C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius; J.O.M. Andrade. 9º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (1976)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1976.%20madeira%20com%20cancro.pdf (em Português)

Presente, passado e perspectivas futuras na utilização do eucalipto pela indústria de celulose no Brasil. C.E.B. Foelkel; A. Sani. 9º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 16 pp. (1976)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1976.%20presente%20e%20passado%20na%20utiliza%E7%E3o%20do%20eucalipto.pdf (em Português)

Kraft pulp yields of eucalypt wood in relation to degree of delignification and wood specific gravity. C. Foelkel. XVI IUFRO World Congress – International Union of Forest Research Organizations. 06 pp. (1976)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1976_Kraft_Pulp_Yields.pdf (em Inglês)

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)

e

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

Avaliação de madeira de *Joannesia princeps* para produção de celulose para papel. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo. Brasil Florestal 7(25): 24 - 34. (1976)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1976_Joannesia+princeps+polpacao.pdf (em Português)

Produção de celulose sulfato de ramos de amoreira, *Morus alba*. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo; P. Abramides; O.C. Abreu; J.O. Brito. Boletim da Indústria Animal 33(1): 175 – 182. (1976)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1976_Morus+alba+polpacao.pdf (em Português)

Estudos para produção de celulose sulfato de seis espécies de eucalipto. L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel. IPEF 12: 77 – 95. (1976)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1976a%20%20seis%20esp%E9cies%20de%20eucaliptos.pdf (em Português)

e

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr12/cap03.pdf (em Português)

Análise quantitativa de fibras celulósicas. C.E.B. Foelkel; L.E.G. Barrichelo; V. Manfredi; R. Fazanaro. O Papel (Setembro): 59 – 64. (1976)
http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/An%E1lise%20quantitativa%20de%20fibras%20celul%F3sicas.pdf (em Português)

Present status in the utilization of eucalypt wood for pulping in Brazil. A. Sani; C.E.B. Foelkel. CENIBRA - Celulose Nipo-Brasileira. 13 pp. (1977)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/12_Present%20status%20in%20the%20utilization%20of%20eucalypt%20wood%20for%20pulping%20in%20Brazil.pdf (em Inglês)

Estrutura da madeira. C. Foelkel. Curso de Fabricação de Celulose. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 85 pp. (1977)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/01.%20Estrutura%20da%20Madeira.%201977.PDF (em Português)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/01.%20Estrutura%20da%20Madeira.%201977.PDF (em Português)

Qualidade da Madeira. C. Foelkel. Disciplina "Qualidade da Madeira" Curso de Pós-Graduação em Tecnologia de Celulose e Papel. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 292 pp. (1977)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/02.%20Qualidade%20da%20Madeira.%201977.1979.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. 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 (em Português)

***Pinus elliottii*: Fibra longa para produção de celulose kraft.** C.E.B. Foelkel. 10º Congresso Anual. 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 (Republicação na Revista O Papel - 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)

Verificações acerca da influência do diâmetro das toras de eucalipto sobre alguns dos parâmetros de mensuração de madeira e sobre a qualidade da celulose kraft. C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius; J. Kato; N. Barlen; L.A. Tochetto; G.A. Ferreira. 11º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 05 pp. (1978)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1978.%20Di%E2metro%20toras.pdf (em Português)

Potencialidade de algumas espécies nativas como fornecedoras de madeira para produção de celulose. C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius; J.O.M. Andrade; A.R. Silva. Revista Árvore 2(2): 186 – 199. (1978)

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

O uso de misturas de madeira de *Eucalyptus grandis* com pequenas proporções de madeiras de espécies nativas para produção de celulose. C.E.B. Foelkel; J. Kato; C. Zvinakevicius; A.R. Silva. Revista Árvore 2(2): 200 – 213. (1978)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1978_Misturas_madeiras.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. 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)

Eucaliptos tropicais na produção de celulose kraft. C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius; J.R. Andrade; J. Kato; J. Medeiros Sobrinho. 11º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (1978)

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

A qualidade do eucalipto. C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius; J.O.M. Andrade. Silvicultura 2(8): 53 – 62. (1978)

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

Pequena monografia sobre produção de celulose de *Gmelina arborea*. C.E.B. Foelkel; N.S. Castro; C. Zvinakevicius; L.R.O. Siqueira. O Papel (Novembro): 81 - 88. (1978)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1978_Monografia_Gmelina_arborea.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)

Coníferas exóticas aptas para a produção de celulose kraft. I. *Cunninghamia lanceolata*. C.E.B. Foelkel; V.M. Clemente; C. Zvinakevicius. O Papel (Novembro): 111 – 118. (1978)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/Con%edferas%20ex%f3ticas%20-%20Cunninghamia%20lanceolata.pdf (em Português)

Depithed bark: A new source of fibers for kraft pulping. C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius; J. Kato. TAPPI Pulping Conference. Technical Association of the Pulp and Paper Industry. 08 pp. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/tappi/1979_Depithed_bark.pdf (em Inglês)

Influência da secagem sobre as características da celulose kraft branqueada de eucalipto. J. Kato; C.E.B. Foelkel; V.V. Rosa; J.C. Terra. 12º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 06 pp. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1979.%20influencia%20secagem.pdf (em Português)

Índices de qualidade para celulose kraft de eucalipto. C.E.B. Foelkel. 12º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 05 pp. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/Artigo%20Abtcp%2001%20%201979.pdf (em Português)

Aproveitamento industrial da madeira de *Gmelina arborea* para a produção de celulose. N.S. Castro. Orientação: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 131 pp. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/Nadir%20Silva%20Castro.pdf (em Português)

Aproveitamento industrial da madeira de *Gmelina arborea* Roxb. para a produção de celulose. N.S. Castro; C.E.B. Foelkel; J.L. Gomide. Revista Árvore 3(1): 28 – 46. (1979)

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

Influência da morfologia dos cavacos de madeira de *Eucalyptus urophylla* de origem híbrida na qualidade da celulose kraft. L.C. Couto. Orientação: C.E.B. Foelkel. 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)

Produção de celulose kraft a partir de misturas de madeiras de *Pinus strobus* var. *chiapensis* e *Eucalyptus urophylla* de origem híbrida. R.C. Oliveira. Orientação: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 197 pp. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/Rubens%20Chaves%20Oliveira.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)

Processo pré-hidrólise kraft para produção de celulose para dissolução a partir de madeira de eucalipto. C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius; J.O.M. Andrade. O Papel (Agosto): 54 - 62. (1979)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1979_Pre_hidrolise_kraft.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. 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)

Eucalipto: Força impulsora da indústria de celulose e papel no Brasil. C.E.B. Foelkel. Riocell S.A. 05 pp. (1980)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/14_Eucalipto%20forca%20impulsora.pdf (em Português)

Hardwood pulping in Brazil. C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius. TAPPI Journal 63(3): 39 – 42. (1980)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/13_Hardwood%20pulping%20in%20Brazil.pdf (em Inglês)

Acerca da solubilidade em álcalis de materiais celulósicos. I – Madeiras de eucaliptos e da acácia negra e polpas comerciais de fibras curtas. C.E.B. Foelkel; J.V. Marengo; C.A.A. Mendonça; C.A. Braga; F.R.B. Dilélio. 13º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (1980)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1980.%20Acerca%20solubilidade%20%E1lcalis%20I.pdf (em Português)

Acerca da solubilidade em álcalis de materiais celulósicos. II – Estudos para otimizar a remoção de hemiceluloses em polpas branqueadas. J.V. Marengo; M.J. Sauer; C.E.B. Foelkel; N.S. Butture.

13º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (1980)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1980.%20Acerca%20solubilidade%20%E1lcalis%20II.pdf (em Português)

Coníferas exóticas aptas para produção de celulose kraft. II – *Cupressus lusitanica*. C.E.B. Foelkel; C. Zvinakevicius. O Papel (Outubro): 57 – 62. (1981)

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

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)

Estudos sobre deslignificação da madeira de *Eucalyptus urophylla* de origem híbrida pelo processo kraft para produção de celulose. C.A. Busnardo. Orientação: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 216 pp. (1981)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/Carlos%20Busnardo.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. 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)

Acerca da solubilidade em álcalis de materiais celulósicos. III. Efeito de soluções alcalinas diversas sobre a madeira do eucalipto. C.E.B. Foelkel; R.M. Lobato; A.C.A. Cabrera; J.V. Marengo. 14º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 22 pp. (1981)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1981.%20Acerca%20solubilidade%20%E1lcalis%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. 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)

Caracterização da qualidade da madeira de procedências de *Eucalyptus grandis* introduzidas na região de Guaíba - RS. J.V. Gonzaga; E.P. Benitez; C. Dias; B. Rech; C.A. Busnardo; C.E.B. Foelkel. 15º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (1982)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/17_Caracterizacao%20qualidade%20madeira%20e.grandis.pdf (em Português)

Deslignificação da madeira de *Eucalyptus urophylla* de origem híbrida pelo processo kraft. I - Alterações na composição da madeira/polpa. C.A. Busnardo; C.E.B. Foelkel; A.J. Regazzi. 15º

Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 19 pp. (1982)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1982.%20Tese%20Busnardo%20parte%201.pdf (em Português)

Estudo comparativo da qualidade da madeira de três procedências de *Eucalyptus saligna* introduzidas na região de Guaíba - RS. C.A. Busnardo; C.C.N. Odone; S. Menochelli; I. Borssatto; J.V. Gonzaga; C.E.B. Foelkel. 15º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 25 pp. (1982)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1982_E.saligna_Madeiras.pdf (em Português)

***Eucalyptus grandis* com 5 anos: Matéria-prima para a indústria de celulose.** C. Zvinakevicius; C.E.B. Foelkel; J. Kato. 4º Congresso Florestal Brasileiro. SBS – Sociedade Brasileira de Silvicultura. Silvicultura 28: 904 – 907. 13 pp. (1982)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1982_Eucalyptus%20grandis_5_anos.pdf (em Português)

Método do máximo teor de umidade aplicado à determinação de densidade básica da madeira do eucalipto. C.E.B. Foelkel; A.F. Milanez; C.A. Busnardo. 4º Congresso Florestal Brasileiro. Silvicultura 28: 792 – 796. 05 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1983_Metodo_Maximo_Teor_Umidade.pdf (em Português)

Variabilidade radial da madeira de *Eucalyptus saligna*. C.E.B. Foelkel; C.A. Busnardo; C. Dias; C. Schmidt; R.M.R. Silva; J.B.V. Vesz. 4º Congresso Florestal Brasileiro. Silvicultura 28: 782 - 791. 19 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1983_Variabilidade_radial_madeira.pdf (em Português)

Umidade ao abate da madeira e da casca de *Eucalyptus grandis.* C.A. Busnardo; J.V. Gonzaga; S. Menochelli; E.P. Benites; C. Dias; C.E.B. Foelkel. 4º Congresso Florestal Brasileiro. Silvicultura 28: 749 - 753. 14 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/18_Umidade%20abate%20madeira%20e%20casca%20eucalyptus%20grandis.pdf (em Português)

Qualidade da madeira de *Acacia mearnsii* da região de Guaíba - RS. J.V. Gonzaga; S. Menochelli; B. Rech; C.A. Busnardo; C.E.B. Foelkel. 4º Congresso Florestal Brasileiro. Silvicultura 28: 813 - 820. 17 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/19_Qualidade%20da%20madeira%20de%20acacia.pdf (em Português)

Processo nítrico-acético para maceração de madeira. L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel. 4º Congresso Florestal Brasileiro. Silvicultura 28: 732 - 733. 11 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1983_Processo_nitrico_acetico.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)

Caracterização da qualidade da madeira de *Eucalyptus viminalis* introduzido na região de Guaíba- RS. J.V. Gonzaga; C.A. Busnardo; C. Dias; S. Menochelli; C.E.B. Foelkel. 16º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 20 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/15_Qualidade%20madeira%20e.viminalis.pdf (em Português)

Qualidade da madeira e da celulose kraft de treze espécies de *Eucalyptus*. J.V. Gonzaga. Orientação: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 137 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/Jorge%20Vieira%20Gonzaga.pdf (em Português)

Qualidade da madeira e da celulose kraft branqueada de treze espécies de *Eucalyptus*. J.V. Gonzaga; C.E.B. Foelkel; C.A. Busnardo; J.L. Gomide; C. Schmidt. III Congresso Latino-Americano de Celulose e Papel. 23 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1983.%20Madeira%20e%20polpa%20treze%20esp%E9cies%20de%20eucaliptos.pdf (em Português)

Estudo tecnológico da polpação kraft de *Acacia mearnsii*. M.A.L. Martins. Orientação: José Lívio Gomide. Conselheiro: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 89 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/Marco%20Aur%E9lio%20Luiz%20Martins.pdf (em Português)

Estudo tecnológico da polpação kraft de *Acacia mearnsii* de Wild. M.A.L. Martins; C.E.B. Foelkel; J.L. Gomide; B.R. Vital. III Congresso Latino-Americano de Celulose e Papel. 20 pp. (1983)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1983.%20polpa%E7%E3o%20kraft%20Acacia.%20Tese%20Marco.pdf (em Português)

Estudo comparativo da qualidade da madeira de duas 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. 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)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/08_Madeira%20e.camaldulensis%20e%20e.globulus.pdf (em Português)

Celulose kraft de *Eucalyptus camaldulensis* e *Eucalyptus globulus*. J.V. Gonzaga; C.A. Busnardo; C.E.B. Foelkel; S. Menochelli. 17º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (1984)

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

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/07_Celulose%20e.globulus%20e%20e.camaldulensis.pdf (em Português)

Branqueamento e caracterização das celuloses kraft a partir de cozimentos conjuntos de misturas de cavacos de *Eucalyptus saligna* e *Acacia mearnsii*. C.A. Busnardo; C.S. Benfato; J.V. Gonzaga; C.E.B. Foelkel. 17º Congresso Anual. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Volume 2: 533-550. (1984)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/06_Branqueamento%20misturas%20polpas%20eucalipto%20acacia.pdf (em Português)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1984%20%20celulose%20de%20misturas%20eucalipto%20e%20ac%E1cia.pdf (em Português)

Deslignificação kraft da madeira de *Eucalyptus microcorys*. J.V. Gonzaga; C.A. Busnardo; C.E.B. Foelkel. 5º Congresso Florestal Estadual de Nova Prata. Anais. Volume III: 771 – 791. (1984)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984_Madeira+Celulose_E.microcorys.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. 15 pp. (1985)

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

Faça um bom uso de sua floresta. C. Foelkel. 5º Congresso Florestal Brasileiro. 05 pp. (1986)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Faca%20um%20bom%20uso%20de%20sua%20floresta.pdf (em Português)

O fenômeno de apodrecimento central do cerne de árvores vivas de *Eucalyptus*: Qualidade da madeira. C.E.B. Foelkel; C.A. Busnardo; B. Rech. IPEF 33: 31 – 38. (1986)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/IPEF/1986%20%20apodrecimento%20cerne%20central%20de%20%E1rvores%20vivas%20(2).pdf (em Português)

e

http://www.ipef.br/publicacoes/scientia/nr33/cap04.pdf (em Português)

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. 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)

Ensaios sobre sedimentação natural de fibras em licores pretos industriais a diferentes densidades. C.A. Busnardo; C. Dias; C.E.B. Foelkel. O Papel (Dezembro): 127 – 193. (1987)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1987_Sedimentacao+fibras_licor+preto.pdf (em Português)

***Eucalyptus*: ¿Fibra del futuro?** C. Foelkel. Celulosa y Papel 3(4): 14 – 15. (1987)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/1987_Eucalyptus-Fibra_Futuro.pdf (em Espanhol)

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

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

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)

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. 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)

Avaliação da potencialidade de quatro espécies de *Eucalyptus* na produção de celulose solúvel. L.X. Mezzomo. Orientação: Marco Aurélio Luiz Martins. Coorientação: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. 99 pp. (1996)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufsm/Luciano%20Xavier%20Mezzomo.pdf (em Português)

Potencialidade de quatro espécies de *Eucalyptus* cultivados na Bahia para produção de celulose solúvel branqueada. L.X. Mezzomo; M.A. Martins; C.E.B. Foelkel; V. Sacon. 29º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 14 pp. (1996)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1996.%20Eucaliptos%20Bahia%20para%20polpa%20sol%FAvel.%20Mezzomo.pdf (em Português)

Qualidade da celulose kraft/antraquinona de *Eucalyptus dunnii* plantado em cinco espaçamentos em relação ao *Eucalyptus*

***grandis* e *Eucalyptus saligna*.** G.W. Ferreira. Orientação: Jorge Vieira Gonzaga. Coorientação: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. 147 pp. (1996)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufsm/Giovanni%20Willer%20Ferreira.pdf (em Português)

Qualidade da celulose kraft-antraquinona de *Eucalyptus dunnii* plantado em cinco espaçamentos em relação ao *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna.* G.W. Ferreira; J.V. Gonzaga; C.E.B. Foelkel; T.F. Assis; E. Ratnieks; M.C.M. Silva. Ciência Florestal 7(1): 41 – 63. (1997)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ciencia_florestal/celulose%20kraft%20antraquinona%201997.pdf (em Português)

Qualidade da celulose kraft-antraquinona de *Eucalyptus dunnii* plantado em cinco espaçamentos em relação ao *Eucalyptus grandis* e *Eucalyptus saligna*. G.W Ferreira; M.C.M. Silva; J.V. Gonzaga; C.E.B. Foelkel; T.F. Assis; E. Ratnieks. 30º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (1997)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1997.%20E.dunnii%20giovanni.pdf (em Português)

Alternativas para a remoção de extrativos na produção de polpa solúvel totalmente isenta de cloro a partir de *Eucalyptus spp*. M.M. Costa. Orientação: Jorge Luiz Colodette. Avaliador na banca de defesa: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. UFV – Universidade Federal de Viçosa. 111 pp. (1997)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufv/Producao%20de%20Polpa%20Soluvel.pdf (em Português)

Alternatives for removing extractives in the manufacture of total chlorine free pre-hydrolysis dissolving pulp from *Eucalyptus* spp. M.M. Costa; J.L. Colodette; C.E.B. Foelkel; J.L. Gomide. 5th Brazilian Symposium on the Chemistry of Lignin and Other Wood Components. Anais: 34 - 43. (1997)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1997_Dissolving_Pulps_Eucalyptus.pdf (em Inglês)

The increasing need of high quality fibers from plantation forests. (*A crescente necessidade de fibras de alta qualidade a partir*

de florestas plantadas). C. Foelkel. First World Conference on Finance & Marketing. 10 pp. (1997)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1997_The_increasing_need_high_quality_fiber s.pdf (em Inglês)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1997_A_Crescente_necessidade_fibras.pdf (em Português)

Avaliação preliminar do potencial de quatro madeiras de eucalipto na produção de polpa solúvel branqueada pela sequência OA(ZQ)P. M.M. Costa; J.L. Colodette; J.L. Gomide; C.E.B. Foelkel. Revista Árvore 21(3): 385 – 392. (1997)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1997_Polpa_Soluvel_4_Especies_Euca.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". 11 pp. (1997)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/IUFRO_1997_Celso_Foelkel.pdf (em Português)

Qualidade da madeira do eucalipto para atender às demandas papeleiras. C. Foelkel. Conferência IUFRO sobre "Silvicultura e Melhoramento de Eucaliptos". Apresentação em PowerPoint: 17 slides. (1997)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1997_Palestra_IUFRO+Eucalyptus_Salvador.pdf (em Português)

Elementos minerais em madeiras de eucaliptos e acácia negra e sua influência na indústria de celulose kraft branqueada. A. Freddo. Orientação: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. 85 pp. (1997)

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

Elementos minerais em madeiras de eucaliptos e acácia negra e sua influência na indústria de celulose kraft branqueada. A. Freddo; C.E.B. Foelkel; S.M.B. Frizzo; M.C.M. Silva. I Congresso "Tecnologia da Polpa Celulósica". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (1998)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1998.%20Elementos%20minerais%20Andr%E9.pdf (em Português)

Definição de critérios na escolha de pastas celulósicas de eucalipto para a fabricação de papéis de impressão e escrita. E.S. Campos. Orientação: Marco Aurélio Luiz Martins. Coorientação: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. 93 pp. (1998)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufsm/Edison%20da%20Silva%20Campos.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. 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. 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)

Eucalypt wood and pulp quality requirements oriented to the manufacture of tissue and printing and writing papers. 52nd APPITA Annual General Conference. Australian and New Zealand Pulp and Paper Industry Technical Association. (1998)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998_APPITA+Conference_Eucalyptus+Original.pdf (Original – 06 pp. - em Inglês)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998_APPITA+Conference_Eucalyptus+Text01.pdf (Revisão e adaptação do texto – 11 pp. em Inglês)

Aspectos básicos da produção de polpa solúvel. I: O efeito dos extrativos da madeira - Uma revisão. M.M. Costa; J.L. Colodette; C.E.B. Foelkel. O Papel (Agosto): 60 – 65. (1998)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/Polpa%20soluvel%20I%20-%20marcelo%20costa.pdf18.196 (em Português)

Aspectos básicos da produção de polpa solúvel. II: Uma revisão. M.M. Costa; J.L. Colodette; C.E.B. Foelkel. O Papel (Setembro): 66 – 73. (1998)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/Polpa%20soluvel%20II%20-%20marcelo%20costa.pdf (em Português)

Elementos minerais em madeiras de eucaliptos e acácia negra e sua influência na indústria de celulose kraft branqueada. A. Freddo; C.E.B. Foelkel; S.M.B. Frizzo; M.C.M. Silva. Ciência Florestal 9(1): 193 – 209. (1999).

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ciencia_florestal/elementos%20minerais%201999.pdf (em Português)

Minerais, qualidade da madeira e novas tecnologias de produção de celulose. C. Foelkel. In: Seminário "Qualidade da Madeira como Fonte de Fibras para Produção de Celulose – Panorama e Estratégias". Apresentação em PowerPoint: 15 slides. (1999)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Minerais%20e%20fechamento%20de%20circuitos.pdf (em Português)

Variação das características dendrométricas e da qualidade da madeira e da celulose entre árvores de um clone de *Eucalyptus saligna*. D.M.M. Flores. Orientação: Celso Foelkel. 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)

Improving *Eucalyptus* pulp refining through the control of pulp consistency and stock pH. C. Foelkel; I. Dalmolin. TAPPI Papermakers Conference Proceedings. (1999)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/tappi/1999_PulpRefining.pdf (Texto com 04 pp. – em Inglês)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/tappi/1999_Pulp_Refining.pdf (Apresentação em PowerPoint: 17 slides – em Inglês)

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. 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)

Amostragem de árvores para estudos tecnológicos da madeira para produção de celulose. D.M.M. Flores; G.V. Cardoso; C.E.B. Foelkel; S.M.B. Frizzo. 32º Congresso Internacional Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 12 slides. (1999)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Palestra%2001.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 Anual. 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 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. 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)

Amostragem de madeiras de *Eucalyptus saligna* e *Eucalyptus globulus* para determinação do teor de cinzas. G.V. Cardoso; C.A.B. Rosa; A. Guarienti; C. Pedrazzi; M.C.H. Souza; S.M.B. Frizzo; C.E.B. Foelkel. Forest 2000 - Sexto Congresso e Exposição Internacional sobre Florestas. (2000)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2000_FOREST_Amostragem_cinzas.pdf (08 pp. - em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2000_Amostragem_cinzas.pdf (Sumário executivo - 03 pp. - 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)

Fibras virgens e/ou fibras recicladas. C. Foelkel. Setor 2001. Revista O Papel (Setembro): 32 - 33. (2001)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_09_Fibras+Virgens+Recicladas.pdf (em Português)

Avaliação de madeiras de *Eucalyptus globulus* sub-espécie *globulus* e classificação da amplitude de lignina. C.A.B. Rosa; G.V. Cardoso; C.E.B. Foelkel; S.M.B. Frizzo; P. Oliveira; T.F. Assis. I Simpósio de Pós-Graduação em Engenharia Florestal. UFSM - Universidade Federal de Santa Maria. 12 pp. (2001)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2001_Classificacao_madeiras_lignina.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)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2001_Variacao_qualidade_madeira.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; S. Frizzo; C. Foelkel. I Simpósio de Pós-Graduação em

Engenharia Florestal. UFSM - Universidade Federal de Santa Maria. 15 pp. (2001)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2001_Composicao_madeiras_tronco.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. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2001)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202001a.pdf (Texto com 08 pp. - em Português)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Palestra%2002.pdf (Apresentação em PowerPoint: 13 slides – em Português)

Variação da densidade básica da madeira de *Eucalyptus globulus* no sentido longitudinal da árvore. G.V. Cardoso; C.A.B. Rosa; S.M.B. Frizzo; C.E.B. Foelkel; P. Oliveira; T.F. Assis. IX Jornada de Jóvenes Investigadores de la Asociación de Universidades Grupo Montevideo. 07 pp. (2001)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2001_Variabilidade_densidade.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. 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)

Ao eucalipto, com carinho. C. Foelkel. Setor 2002. Revista O Papel (Maio): 27 – 29. Websites Grau Celsius. 08 pp. (2002)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_05_Ao+Eucalipto+Carinho.pdf (em Português)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Ao+Eucalipto+com+Carinho.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. Orientação: Celso Foelkel. 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)

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. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 20 pp. (2002)

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

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Palestra%2007.pdf (Apresentação em PowerPoint: 27 slides – 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. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202002b.pdf (Texto com 07 pp. - em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_Poster_Minicavacos+Serragem+Rejeitos.pdf (em formato de Poster – 01 pp. – 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. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202002c.pdf (Texto com 07 pp. - em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_Poster_Densidade+granel+cavacos.pdf (em formato de Poster – 01 pp. – em Português)

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

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202002e.pdf (Texto com 07 pp. - em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_Poster_Diferentes+teores+lignina.pdf (em formato de Poster – 01 pp. – em Português)

Z-Span testing of eucalyptus bleached pulps obtained from different bleaching sequences. W.F. Cowan; J. Cowan; C. Foelkel. 35º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (2002)
http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_Zero+Spam.pdf (em Inglês)

e

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

Z-span testing for better papermaking quality pulp. W.F. Cowan; J. Cowan; C. Foelkel. Pulmac Instruments. Apresentação em PowerPoint: 24 slides. (2002)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Z-span%20for%20testing%20pulps.pdf (em Inglês)

Influência do teor de lignina da madeira de *Eucalyptus globulus* na produção e na qualidade da celulose kraft. C.A.B. Rosa. Orientação: Celso Foelkel. 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)

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 Anual. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2003)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202003b.pdf (Texto com 09 pp. - em Português)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Palestra%2012.pdf (Apresentação em PowerPoint: 12 slides – 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.C.H. Souza; C.A.B. Rosa; G. Cardoso; S. Frizzo; C. Foelkel. 36º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2003)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/abtcp.%20para%20site%202003a.pdf (Texto com 08 pp. – em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003_Variabilidade+longitudinal+tronco.pdf (em formato de Poster – 01 pp. – em Português)

Celulose kraft produzida a partir das madeiras de bracatinga (*Mimosa scabrella*) e eucalipto (*Eucalyptus saligna*) misturadas em diferentes proporções. R.H. Araújo. Orientação: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. 99 pp. (2004)

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

Celulose kraft produzida a partir das madeiras de bracatinga (*Mimosa scabrella*) e eucalipto (*Eucalyptus saligna*) misturadas em diferentes proporções. R.H. Araújo; C. Foelkel, P. Oliveira. Website Grau Celsius. 20 pp. (2004)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004_Bracatinga+Eucalipto_Hardt.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)

Potential for multiple use of *Pinus caribaea* var. *hondurensis* wood with emphasis on pulp production. F.G. Silva Júnior; L.E.G.

Barrichelo; C.E.B. Foelkel. Forest Products Journal 54(7/8): 42 – 49. (2004)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004_Utilization_Pinus+caribaea_Wood.pdf (em Inglês)

Integração Floresta/Madeira/Produtos/Clientes: Uma realidade ou uma ficção? C. Foelkel. Website Grau Celsius. Apresentação em PowerPoint: 77 slides. (2004)

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

Fibras e polpas. C. Foelkel. Website Grau Celsius. 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)

Características de algumas biomassas usadas na geração de energia no sul do Brasil. L. Calegari; C.E.B. Foelkel; C.R. Haselein; J.L.S. Andrade; P. Silveira; E.J. Santini. Biomassa & Energia 2(1): 37 - 46. (2005)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/artigo%20revista%20Biomassa%20e%20Energia2.pdf (em Português)

Eucalipto no Brasil, história de pioneirismo. C.E.B. Foelkel. Visão Agrícola 2(Jun/Dez): 66-69. (2005)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/02%20-%20Eucalipto%20no%20Brasil.pdf (em Português)

South America. The ABC... & ...U countries. C. Foelkel. International Pulp Week 2005. Market Pulp Association. Pulp and Paper Products Council. Apresentação em PowerPoint: 53 slides. (2005)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_PPPC+Speech+Montreal.pdf (em Inglês)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Market2005.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)

Secagem "flash" como forma de diferenciar celulose de mercado. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 01. (2005)

http://www.eucalyptus.com.br/modelo_news2.html#cinco (em Português)

Flash drying as a process to differentiate market pulps. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 01. (2005)

http://www.eucalyptus.com.br/modelnews_eng.html#cinco (em Português)

Minerais e nutrientes das árvores dos eucaliptos: Aspectos ambientais, fisiológicos, silviculturais e industriais acerca dos elementos inorgânicos presentes nas árvores. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo nº 02. 133 pp. (2006)

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

***Eucalyptus* plantations in Brazil.** C. Foelkel. TAPPI *Eucalyptus* Tutorial. Technical Association of the Pulp and Paper Industry. Apresentação em PowerPoint: 75 slides. (2006)

http://www.celsofoelkel.com.br/artigos/Palestras/Tappi%20Eucalyptus%20Tutorial.%20Plantation% 20Forests%20in%20Brazil.pdf (em Inglês)

Anatomia da madeira - Uma coletânea de conhecimentos. Uma galeria de paisagens fotográficas. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 06. (2006)

http://eucalyptus.com.br/newspt_out06.html#dois (em Português)

Wood anatomy - A tutorial. A photo gallery on images and wood anatomy sceneries. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 06. (2006)

http://www.eucalyptus.com.br/newseng_out06.html#dois (em Inglês)

Misturas de madeiras 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. Orientação: Francides Gomes da Silva Júnior. Avaliador na banca de defesa: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. E.S.A.L.Q. – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". 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)

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

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Advances%20in%20euca%20fiber.pdf (Texto com 06 pp. - em Inglês)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Advances%20in%20eucalyptus%20fiber%20properties%20and%20paper%20products.pdf (Apresentação em PowerPoint: 68 slides - em Inglês)

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)

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)

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)

Industrial solid wastes from *Eucalyptus* kraft pulp production. Part 01: Fibrous organic residues. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Chapter 05. 78 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/ENG05_residues.pdf (em Inglês)

Ecoeficiência na gestão da perda de fibras de celulose e do refugo gerado na fabricação do papel. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 06. 97 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/PT06_fibras_refugos.pdf (em Português)

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)

Eco-efficient management of woody forest residues from the *Eucalyptus* plantation forestry. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Chapter 07. 48 pp. (2007)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/ENG07.pdf (em Inglês)

Eco-efficiency in managing the pulp fiber losses and the broke generated in paper manufacturing. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Chapter 06. 99 pp. (2008)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/ENG06.pdf (em Inglês)

Os eucaliptos e as leguminosas. Parte 1: *Acacia mearnsii.* C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 08. 87 pp. (2008)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/PT08_leguminosas.pdf (em Português)

The *Eucalyptus* and the *Leguminosae*. Part 1: *Acacia mearnsii.* C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Chapter 08. 87 pp. (2008)

http://www.eucalyptus.com.br/capitulos/ENG08.pdf (em Inglês)

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

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

Fabricação e produção de celulose kraft de *Pinus*. E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 02. (2008)

http://www.eucalyptus.com.br/pinus_02.html#cinco (em Português)

A madeira dos *Pinus* e sua susceptibilidade ao ataque por cupins-de-madeira-seca e por cupins subterrâneos. E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 05. (2008)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_05.html#quatorze (em Português)

Anéis de crescimento e sua importância para a qualidade e uso da madeira do *Pinus*. E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 07. (2008)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_07.html#cinco (em Português)

The onward march of *Eucalyptus*. G.K. Moore; R.N. Jopson. & "Mr. *Eucalyptus* - Brazilian fiber expert Celso Foelkel". Paper 360° (September): 14 - 15. (2008).

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/article.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)

The production of *Eucalyptus* plantation forests from the perspective of eco-effectiveness, eco-efficiency, and cleaner production. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Chapter nº 11. 115 pp. (2009)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/ENG11.pdf (em Inglês)

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)

Papermaking properties of the *Eucalyptus* woods and fibers. C. Foelkel. 4th ICEP – International Colloquium on Eucalyptus Pulp. Apresentação em PowerPoint: 40 slides. (2009)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Papermaking%20%20Properties%20%20of%20%20the%20%20Eucalyptus%20Wood%20%20&%20%20Fibers_4th%20ICEP%20presentation.pdf (em Inglês)

O processo de impregnação dos cavacos de madeira de eucalipto pelo licor kraft de cozimento. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 15. 97 pp. (2009)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT15_ImpregnacaoCavacos.pdf (em Português)

Individualização das fibras da madeira do eucalipto para a produção de celulose kraft. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 16. 107 pp. (2009)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT16_IndividualizacaoFibras.pdf (em Português)

Diferenciando polpas de mercado e papéis de eucalipto através da gestão dos finos celulósicos da polpa. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 17. 87 pp. (2009)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT17_Finoscelulosicos.pdf (em Português)

***Araucaria angustifolia*: Qualidade da sua madeira.** E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 17. (2009)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_17.html#dois (em Português)

Nó de pinho (Nó de Araucária). E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 19. (2009)

http://celso-foelkel.com.br/pinus_19.html#dois (em Português)

Poda, desrama e desbaste das árvores de *Pinus* para melhor qualidade da madeira. E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 14. (2009)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_14.html#quatorze (em Português)

Defeitos intrínsecos mais comuns nas toras e madeiras de *Pinus* sem beneficiamento. E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 15. (2009)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_15.html#quatorze (em Português)

Defeitos mais comuns nas toras e madeiras de *Pinus* durante o seu beneficiamento. E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 17. (2009)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_17.html#quatorze (em Português)

Propriedades mecânicas da madeira do *Pinus.* E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 21. (2009)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_21.html#quatorze (em Português)

Fraldas e absorventes íntimos descartáveis produzidos com fibras celulósicas do *Pinus.* E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 25. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_25.html#quatorze (em Português)

Polpas ou celuloses tipo "fluff". E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 26. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_26.html#quatorze (em Português)

Embalagens cartonadas tipo longa vida. E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 28. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_28.html#quatorze (em Português)

Produção de carvão vegetal utilizando madeira de florestas plantadas de eucalipto. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 18. (2010)

http://www.eucalyptus.com.br/newspt_abril10.html#quatorze (em Português)

Xilotecas ou coleções de madeiras virtuais. C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 30. (2010)

http://eucalyptus.com.br/newspt_out10.html#seis (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)

Desenvolvimento tecnológico florestal. Melhorias contínuas na produtividade florestal podem ser esperadas? Uma visão celulósica eucalíptica. 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/Desenvolvimento_Tec_Florestal_LATINA_2010_Celso_Foelkel.pdf (em Português)

Avaliação do potencial da casca de *Eucalyptus spp*. para a produção de bioetanol. J. Bragatto. Orientação: Carlos Alberto Labate. Avaliador na banca de defesa: Celso Foelkel. Tese de Doutorado. E.S.A.L.Q. – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". USP – Universidade de São Paulo. 156 pp. (2010)

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11144/tde-13122010-104913/publico/Juliano_Bragatto.pdf (em Português)

Celuloses de eucalipto para fabricação de papel e de derivados de celulose. De volta às origens. C. Foelkel. Website Grau Celsius. Apresentação em PowerPoint: 37 slides. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Polpas%20papel%20e%20sol%FAvel.pdf (em Português)

Papéis reciclados e papéis de fibras virgens: A necessária complementação tecnológica e ambiental. C. Foelkel. In: Eucalyptus Newsletter nº 26. (2010)

http://eucalyptus.com.br/newspt_mar10.html#quatorze (em Português)

Papéis reciclados e papéis de fibras virgens. C. Foelkel. Info@Tecnicelpa - Folha Informativa TECNICELPA 31: 10 - 11. Websites Grau Celsius. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Tecnicelpa%2031_CF.pdf (em Português)

Florestas plantadas e florestas urbanas: Fontes de fibras para papéis de fibras virgens e papéis reciclados. C. Foelkel. Congresso Madeira 2010. 03 pp. (2010)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/01_Madeira%202010%20-%20Florestas%20plantadas%20e%20florestas%20urbanas.pdf (em Português)

Polpa celulósica de serragem de madeira de *Pinus.* E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 31. (2011)

http://celso-foelkel.com.br/pinus_31.html#cinco (em Português)

Uma coletânea de referências técnicas sobre o bambu como matéria-prima para a fabricação de celulose e papel. E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 31. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_31.html#dois (em Português)

Polpa moldada. E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 31. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_31.html#quatorze (em Português)

Produtos de fibrocimento derivados das fibras de *Pinus*. E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 32. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_32.html#cinco (em Português)

Papéis para sacos kraft de embalagem com alta resistência contendo fibras celulósicas de *Pinus.* E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. Pinusletter nº 33. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_33.html#quatorze (em Português)

O defeito rabo-de-raposa-do-*Pinus.* E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 33. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_33.html#tres (em Português)

Fungos que depreciam a qualidade da madeira de *Pinus.* E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 34. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_34.html#tres (em Português)

Sacolas de compras e sacos de papel obtidos de polpas celulósicas de *Pinus.* E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinuLetter nº 34. (2011*)*

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_34.html#quatorze (em Português)

Preservação da madeira de *Pinus.* E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 35. (2011)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_35.html#quatorze (em Português)

Os eucaliptos e os elementos não processuais na fabricação de celulose kraft. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 24. 122 pp. (2011)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT24_ElementosNproces.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)

Bambu – Matéria-prima para a fabricação de celulose e papel. H.-J. Kleine; C. Foelkel. PinusLetter nº 37. (2012)

http://celso-foelkel.com.br/pinus_37.html#dois (em Português)

PAR - Pastas celulósicas de alto rendimento a partir da madeira do *Pinus.* E. Foelkel. Colaboração: C. Foelkel. PinusLetter nº 37. (2012)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_37.html#quatorze (em Português)

Os jornais, o papel jornal e as fibras celulósicas de *Pinus.* C. Foelkel. PinusLetter nº 39. (2012)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus_39.html#quatorze (em Português)

Os eucaliptos e as leguminosas. Parte 2: *Mimosa scabrella* (Bracatinga). C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 26. 75 pp. (2012)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT26_Bracatinga.pdf (em Português)

Os eucaliptos e as leguminosas. Parte 3: *Acacia mangium*. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 28. 112 pp. (2012)

http://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT28_Acacia_mangium.pdf (em Português)

Espécies de importância florestal para a Ibero-América. Álamos ou choupos (*Populus* spp.). C. Foelkel. PinusLetter nº 39. (2012)

http://celso-foelkel.com.br/pinus_39.html#um (em Português)

Avaliação das madeiras de *Eucalyptus grandis x Eucalyptus urophylla* e *Acacia mearnsii* para a produção de celulose kraft pelos processos convencional e Lo-Solids®. T.E.S. Segura. Orientação: Francides Gomes da Silva Júnior. Avaliador na banca de defesa: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. E.S.A.L.Q. – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz". USP – Universidade de São Paulo. 100 pp. (2012)

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

e

http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-13022012-144051/publico/Tiago_Edson_Simkunas_Segura_versao_revisada.pdf (em Português)

Qualidade de painéis de madeira compensada fabricados com lâminas de madeira de *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus dunnii* e *Eucalyptus urograndis*. S. Kazmierczak. Orientação: Éverton Hillig. Avaliador na banca de defesa: Celso Foelkel. Dissertação de Mestrado. UNICENTRO – Universidade Estadual do Centro Oeste. Irati/Paraná. 95 pp. (2012)

http://www.unicentro.br/ppgcf/dissertacoes/sandra_kazmierczak.pdf (em Português)

Propriedades de qualidade do papel jornal. C. Foelkel. In: PinusLetter nº 40. 16 pp. (2013)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter40_PropriedadesPapelJornal.pdf (em Português)

Aspectos práticos e conceituais sobre a fabricação de celulose de mercado do tipo kraft branqueada a partir de madeira de eucalipto. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 31. 370 pp. (2013)

http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT31_ProcessoKraftEucalipto.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. (2013)

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

Espécies de importância florestal para a Ibero-América. Teca - *Tectona grandis*. C. Foelkel. In: PinusLetter nº 40. 18 pp. (2013)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter40_Tectona_grandis.pdf (em Português)

Reciclagem de papéis contendo fibras longas de *Pinus*. C. Foelkel. In: PinusLetter nº 41. 26 pp. (2014)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter41_Reciclagem_papeis_fibras_Pinus.pdf (em Português)

Espécies de importância florestal para a Ibero-América. Seringueira – *Hevea brasiliensis*. C. Foelkel. In: PinusLetter nº 41. 27 pp. (2014)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/pinus41_Seringueira.pdf (em Português)

Embalagens celulósicas contendo fibras de *Pinus*. C. Foelkel. In: PinusLetter nº 42. 16 pp. (2014)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter42_Embalagens_Celulosicas.pdf (em Português)

Papel-cartão e fibras de *Pinus*. C. Foelkel. In: PinusLetter nº 43. 21 pp. (2014)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter43_Papel_cartao.pdf (em Português)

Homogeneizar e diversificar: Exigências opostas na gestão de florestas plantadas. C. Foelkel. Info@Tecnicelpa - Folha Informativa TECNICELPA 41: 08 – 09. Websites Grau Celsius. (2014)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Tecnicelpa%2041_CF.pdf (em Português)

e

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. In: Eucalyptus Newsletter nº 45. 17 pp. (2014)

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

Curso/Seminário "2001 - Single Species Market Pulps". C. Foelkel. Relatos de Vida. In: Eucalyptus Newsletter nº 48. 09 pp. (2015)

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/news48_Curso_Market_Pulps_Montreal.pdf (em Português e palestras em Inglês)

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 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 biomassa florestal do eucalipto para fins energéticos. C. Foelkel. In: Eucalyptus Newsletter nº 49. 33 pp. (2015)

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

Medição da madeira na forma de toras empilhadas. C. Foelkel. In: Eucalyptus Newsletter nº 48. 27 pp. (2015)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/news48_Toras_Empilhadas.pdf (em Português)

A reciclagem de embalagens cartonadas do tipo longa vida. C. Foelkel. In: PinusLetter nº 44. 15 pp. (2015)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter44_Reciclagem_Embalagens_Longa_Vida.pdf (em Português)

Papéis *tissue* para finalidades sanitárias contendo fibras celulósicas de *Pinus.* C. Foelkel. In: PinusLetter nº 45. 35 pp. (2015)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/PinusLetter45_Papel_Tissue_Fibras_Pinus.pdf (em Português)

Papéis para filtros de café contendo fibras longas de *Pinus.* C. Foelkel. In: PinusLetter nº 46. (2016)

http://www.celso-foelkel.com.br/pinus/Pinus46_Papel_Filtro_Cafe.pdf (em Português)

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

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

As fibras celulósicas de eucaliptos na produção de papéis *tissue* de elevados níveis de maciez e absorção. C. Foelkel. In: Eucalyptus Newsletter nº 52. 38 pp. (2016)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/news52_Eucalyptus_tissue.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. In: PinusLetter nº 48. 22 pp. (2016)

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

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

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

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

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

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)

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

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

A madeira do eucalipto para produção de celulose: Entendendo a construção do indicador de consumo específico de madeira para produção de celulose kraft. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 46. 106 pp. (2017)

http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT46_Consumo+Especifico+Madeira+Celulose.pdf (em Português)

A madeira do eucalipto para produção de celulose: Discutindo o conceito de "Utilização da Árvore Integral" do eucalipto com foco na produção de celulose kraft. C. Foelkel. Eucalyptus Online Book. Capítulo 47. 199 pp. (2017)

http://eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT47_Uso+Arvores+Integrais+Eucaliptos.pdf (em Português)

A construção da competência tecnológica eucalíptica para produção de celulose e papel. C. Foelkel. Info@Tecnicelpa - Folha Informativa TECNICELPA 53: 14 – 16. Website Grau Celsius. (2017)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017_Competencia+Tecnologica+Eucalipttica.pdf (em Português)

e

http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2017_TECNICELPA_Competencia_eucaliptica.pdf (em Português)

Dilemas ao eucalipto para produção de celulose e papel: Perspectivas para o futuro. C. Foelkel. Info@Tecnicelpa - Folha Informativa TECNICELPA 54: 22 - 24. Website Grau Celsius. (2018)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2018_Tecnicelpa+54.pdf (em Português)

e

http://celso-foelkel.com.br/artigos/Tecnicelpa_Futuro+do+Melhoramento+Eucalipto.pdf (em Português)

Os limites do branco do papel branco. C. Foelkel. Info@Tecnicelpa - Folha Informativa TECNICELPA 55: 18 - 20. Website Grau Celsius. (2018)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2018_Tecnicelpa+55.pdf (em Português)

e

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

Valorizando a madeira para a produção de celulose e papel. C. Foelkel. Info@Tecnicelpa- Folha Informativa TECNICELPA 59: 16 – 18. (2019)

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

Cursos por Celso Foelkel: **Qualidade da madeira para polpação kraft ...Da floresta ao usuário final do papel.** C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 72. 291 pp. (2019)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019_Curso+Qualidade+Madeira_Processo+Kraft.pdf (em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/news/pt_julho19.pdf (em Português)

Cursos por Celso Foelkel: **Calidad de la madera para pulpación kraft ...Del bosque al usuario final del papel.** C. Foelkel. Website Eucalyptus.com.br. 283 pp. (2019)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019_Curso+Calidad+Madera_Proceso+Kraft.pdf (em Espanhol)

Cursos por Celso Foelkel: **Integrando a qualidade da madeira ao processo kraft de produção de celulose ...Dos cavacos de madeira até as fibras kraft individualizadas.** C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 73. 382 pp. (2019)

http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019_Curso_Interacao+Madeira+Cavacos+Processo+Kraft.pdf (em Português)

e

http://www.eucalyptus.com.br/news/pt_agosto19.pdf (em Português)

Cursos por Celso Foelkel: **Integrando la calidad de madera al proceso kraft de producción de pulpa ...De las astillas de madera a las fibras kraft individualizadas.** C. Foelkel. Website Eucalyptus.com.br. 380 pp. (2019)

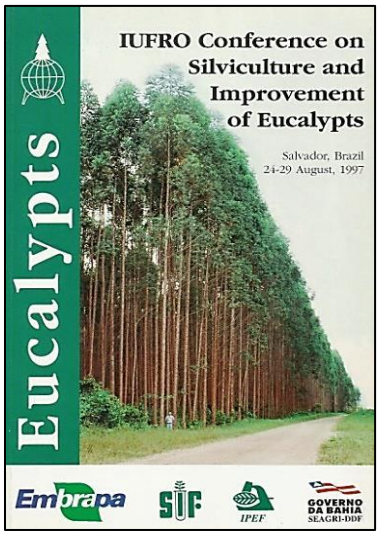
http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019_Curso_Interacion+Madera+Astillas+Proceso+Kraft.pdf (em Espanhol)

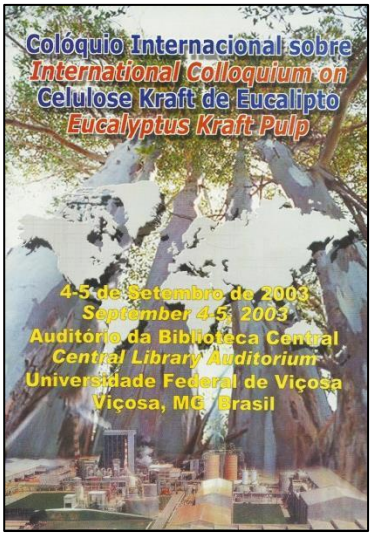
Densidade da "substância madeira" para o eucalipto. C. Foelkel responde pergunta de F.H.L. Gadelha. "Pergunte ao Euca Expert". Pergunta nº 809. 03 pp. (SD: Sem referência de data)

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

Densidade básica em baguetas. C. Foelkel responde pergunta de C. Eisfeld. "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)





MUITO OBRIGADO, AMIGOS

A presente edição de nossa Eucalyptus Newsletter procurou reunir uma ampla base de informações e conhecimentos que poderão ser facilmente transferidos através da web àqueles que se interessarem em conhecer mais sobre alguns dos temas centrais que tenho trabalhado ao longo de minha carreira profissional, onde destaquei nessa edição aqueles relacionados às: ***Qualidades das***

Madeiras, Fibras e Polpas Celulósicas - com destaque às obtidas a partir de florestas plantadas de *Eucalyptus, Pinus, Acacia, Bambusaceae* e *Araucaria*, dentre outras.

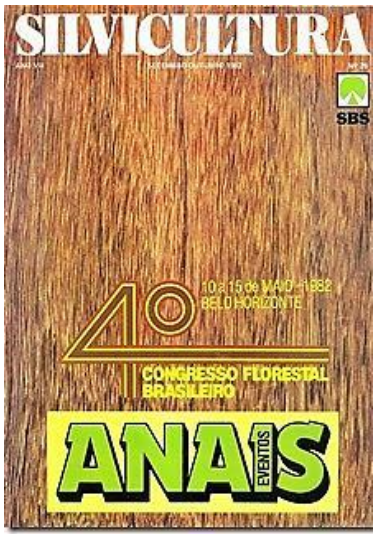
Com isso, espero estar compartilhando, com aqueles que tiverem interesse, uma produção científica e tecnológica, que foi gerada ao longo de uma carreira de mais de 50 anos de intensa atuação nos setores florestais e de celulose e papel (desde 1967, quando me iniciei como estagiário na Seção de Química, Celulose e Papel da ESALQ/USP).

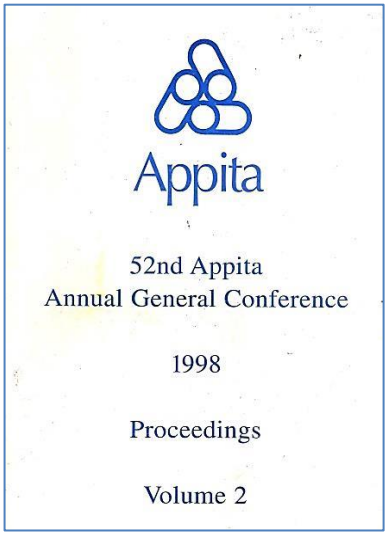
Aproveito para agradecer às inúmeras pessoas que me auxiliaram nessa geração tecnológica, tanto aos colaboradores diretos na autoria dos materiais, mas também aos executivos das empresas e universidades que nos estimularam a gerar novos conhecimentos e aos pessoais de apoio técnico e administrativo dos laboratórios dessas organizações.

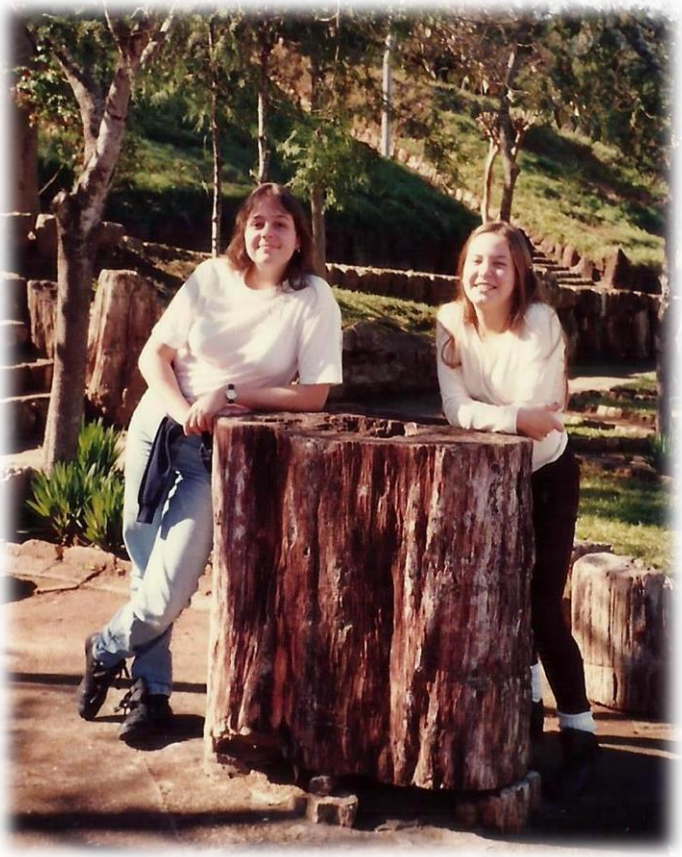
Obrigado a vocês todos que se interessarem por ler, armazenar ou conhecer, mesmo que através de uma simples espiadela, essa base de conhecimentos que produzimos junto a equipes diversificadas e competentes entre os anos 1967 até o final de 2019.

Fico feliz e orgulhoso por estar merecendo a atenção de vocês.

Um abraço, muito obrigado e sucessos a todos nessa necessária busca de um futuro melhor, tendo no conhecimento compartilhado uma das forças motrizes para a evolução e desenvolvimento.

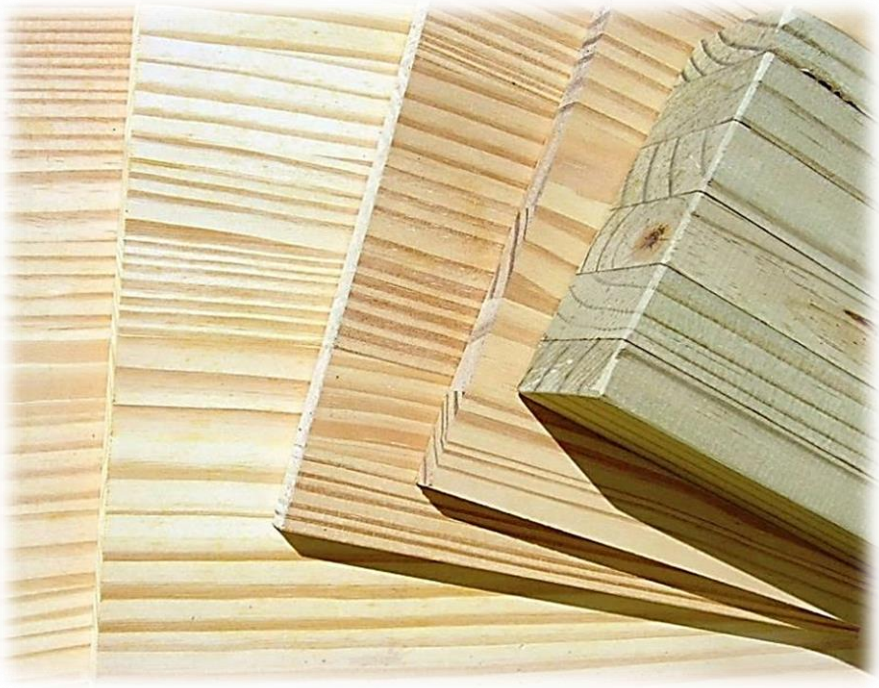






Madeiras fósseis e família Foelkel (1988/1989)

A qualidade paleobotânica e turística das madeiras fósseis petrificadas do Brasil meridional - Município de Mata / RS / Brasil



Produtividade Florestal e Qualidade da Madeira para Usos Específicos

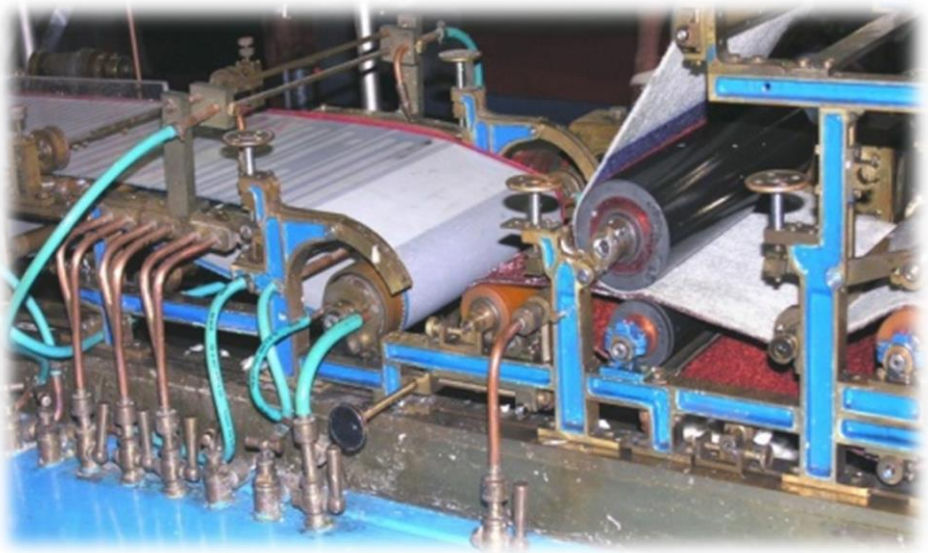
Binômio propulsor do sucesso do setor florestal brasileiro

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