

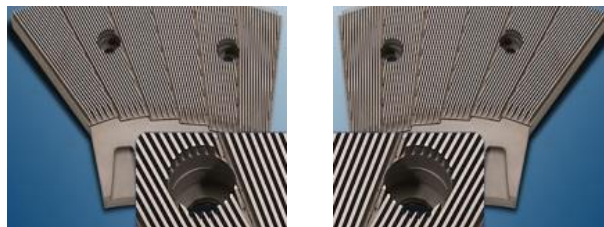
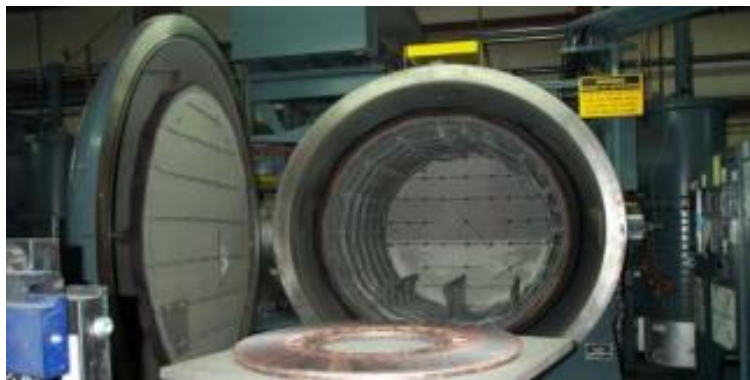


**Eucalyptus Newsletter nº 88 – Junho 2021**

## **O Refino das Polpas de Eucalipto**

***Evolução histórica e tecnológica contada através da navegação nas publicações da ABTCP  
Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel***

***Uma rica história dos avanços tecnológicos sobre refinação das polpas kraft branqueadas de eucaliptos que são produzidas no Brasil e comercializadas globalmente para fabricação de papel***



***Origem das Imagens:***

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2005\\_Ultra\\_low\\_intensity\\_refining\\_eucalyptus\\_pulp.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2005_Ultra_low_intensity_refining_eucalyptus_pulp.pdf)

---

---

Criação e Autoria dessa edição da Eucalyptus Newsletter:

**Celso Foelkel**

***Uma realização da parceria:***

**Grau Celsius – Negócios em Gestão do Conhecimento**



**ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel**



## Organizações facilitadoras



**ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel**



indústria brasileira de árvores

**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



**Suzano – categoria Premium**



**ArborGen Tecnologia Florestal - Categoria Premium**



indústria brasileira de árvores

**IBÁ – Indústria Brasileira de Árvores - Categoria Premium**



**ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel - Categoria Master**



**Bracell - Categoria Master**

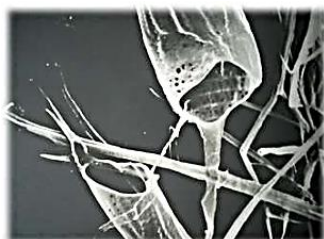


**Klabin - Categoria Master**



## O Refino das Polpas de Eucalipto

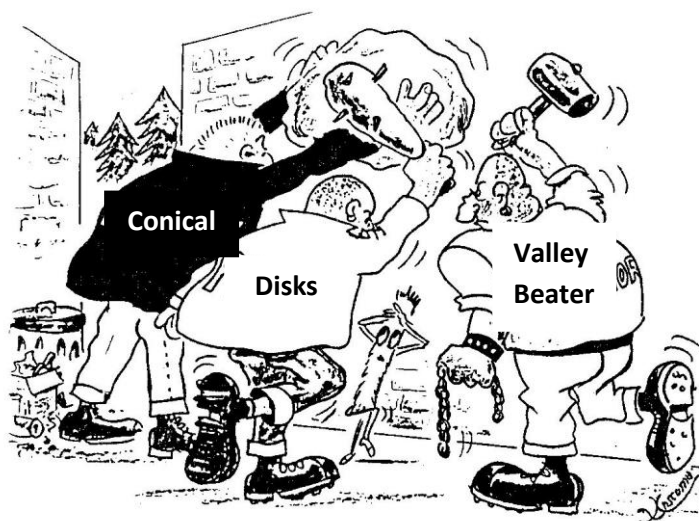
***Evolução histórica e tecnológica contada através da navegação nas publicações da ABTCP***  
***Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel***



***Fibras e vasos de polpas kraft de eucalipto***



***Origem da Figura:*** Acervo Celso Foelkel



***Origem da Figura:*** Como nossas fibras são tratadas...  
Adaptada de PIRA International

## ***Preâmbulo pelo Professor Celso Foelkel:***

Essa edição da Eucalyptus Newsletter tem como missão manter um foco especial no resgate de conhecimentos tecnológicos sobre a **"Refinação da Celulose"** e que foram gerados e compartilhados com a sociedade tecnológica através de publicações da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Também tem como meta a valorização das pessoas que atuam ou atuaram profissionalmente nessa área do conhecimento e das empresas da indústria de celulose e papel, as quais trabalham, operam e produzem com sucesso a geração de produtos, serviços e conhecimentos no Brasil. Também tem como objetivo lembrar ações do passado e olhar as rotas de futuro para esse nosso segmento produtivo, permitindo assim que as pessoas do presente possam entender os caminhos percorridos no passado e com isso melhorar suas decisões e ações no caminho de futuros incertos, mas que todos desejam sejam vitoriosos, apesar das dificuldades em tempos turbulentos.

Enfim, nesses momentos de ansiedades na atualidade, nada melhor do que ler um pouco sobre alguns dos desafios que foram vencidos no passado por gerações anteriores às nossas e valorizar as pessoas e empresas que estão tomando e tomarão as rédeas para continuar nosso caminho na direção do futuro.



Visões anedóticas de épocas papeleiras do passado  
Fonte das Imagens: Revista O Papel (Outubro, 1967 e Maio, 1968)  
Disponibilização na época em anúncios da empresa Sandoz

O refino da polpa celulósica é uma das etapas mais importantes na preparação da massa fibrosa para praticamente todos os tipos de papéis. Essa operação consiste na aplicação de forças mecânicas para promover impactos e “esfregamento” nas fibras com o objetivo de tornar essas fibras mais flexíveis, moldáveis, macias, unidas, ligadas e consolidadas nas folhas de papel.

Na verdade, desde que o papel foi inventado, há quase dois mil anos, a aplicação de batimentos (ou moagem) nas fibras dos vegetais aptos para uso para papel teve a finalidade de soltar, flexibilizar e permitir a união entre as fibras para dar resistências e qualidade para uso às folhas sendo produzidas.

A operação de batimento evoluiu e passou a ser realizada em molaças, depois moinhos tipo holandesas, para atingir finalmente as tecnologias dos refinadores, principalmente os tipos cônicos e discos.



Molaça e Holandesa: Primórdios papeleiros

A história do refino para as fibras brasileiras tem-se baseado, como era de se esperar, nos equipamentos disponíveis em cada época tecnológica. Essa história é bastante rica em função do grau de pioneirismo, inovatividade, arrojo e dedicação de pessoas e empresas brasileiras em diversas épocas desse processo evolutivo.

As operações em molaças e holandesas era do tipo “em bateladas”, ou seja, o equipamento era carregado com o material fibroso a úmido e em suspensão fibrosa (pasta ou massa fibrosa) e durante certo tempo recebia impactos mecânicos enquanto passava entre os elementos ativos de moagem. Isso era conduzido até o momento em que se atingiam as propriedades desejadas, quando o material era descarregado e enviado para as etapas seguintes de produção das folhas do papel. Esse tipo de preparação descontínua de massa ocorreu durante décadas e, mesmo em épocas recentes, alguns desses equipamentos ainda podiam (ou podem)

ser encontrados em pequenas fábricas de papéis, principalmente de papéis reciclados.

Por volta dos anos 1950's, já existiam no Brasil fábricas mais modernas e que começaram a importar refinadores contínuos, inicialmente de refinadores cônicos tipo Jordan. Esses refinadores encontraram no Brasil um universo diferente do que encontravam em fábricas norte-americanas e europeias. Isso porque nossas matérias-primas fibrosas da época eram também muito obtidas por processos mecânicos (pastas mecânicas), processo sulfito e aparas de fibras secundárias. Eram fibras menos resistentes e contaminadas com feixes de fibras, rejeitos, metais, pedaços de madeira, etc.

Uma situação como essa levava a que os refinadores sofressem muito com as operações e as manutenções para corrigir problemas com as facas/lâminas e cones eram frequentes. Também os refinadores a discos, que entraram no Brasil em meados de 1960's também sofreram os mesmos tipos de problemas.

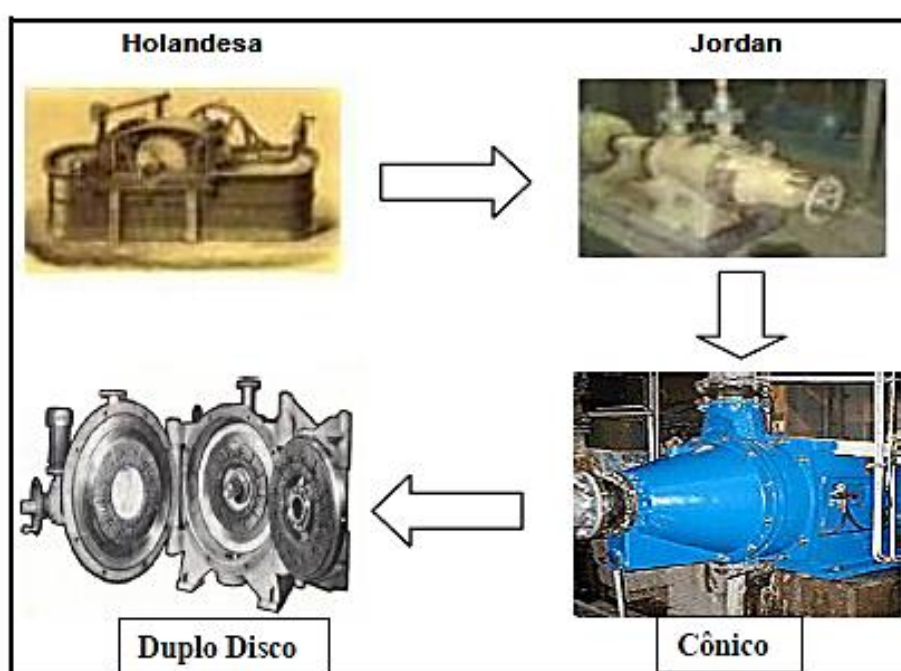
Essa situação alavancou o pioneirismo do especialista em mecânica, nosso prezado Milton Pilão, que decidiu investir na criação de uma fábrica em São Paulo, especializada em reformar refinadores e seus elementos de refino. A partir de 1955, e depois com crescimento importante em meados de 1960's, a Pilão Máquinas e Equipamentos começou, não apenas a reformar, mas também a produzir e comercializar refinadores de processar a massa celulósica. A empresa e seu mercado cresceram e com isso, o pioneirismo se concretizou em um importante negócio, gerando fontes de avanços tecnológicos para o refino da celulose.

A grande vantagem que o setor brasileiro de fabricação de papel criou foi a capacidade de trabalhar de forma integrada para a evolução da etapa de refinação. Como os recursos eram escassos, empresas produtores de papel (Suzano, Simão, Cícero Prado, Gordinho Braune, Spina, Matarazzo, Pirahy, etc.) se integraram à Pilão para juntas criarem as bases para mais conhecimento e melhores equipamentos para essa importante etapa do processo industrial.

A partir de 1960, as polpas branqueadas de eucalipto começavam a ganhar espaço na fabricação de papel no Brasil após os estudos e produções pioneiras na Suzano (1961 – com papel branco 100% de eucalipto), Gordinho Braune, Melhoramentos, Santista, Champion, Simão, Ripasa e Cícero Prado.

Com a entrada dos refinadores contínuos com barras/facas nos mercados globais, alguns estudiosos começaram a desenvolver teorias sobre os fluxos mássicos e elementos de refino, criando fórmulas matemáticas para explicação de como acontece o refino e quais as principais variáveis

operacionais a controlar. A Teoria da Carga Específica de Corte (ou de Lâminas) surgiu inicialmente e de forma preliminar no final da década dos 1950's com F. Wulsch e W. Flucher; com significativas ampliações conceituais por W. Brecht e W. Siewert em meados de 1960's, seguidos por importantes aperfeiçoamentos posteriores por A. Arjas, J. Huuskonen; W. Banks e N. Ryte, dentre muitos outros autores ([https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2018\\_Preparo+Massa\\_Fabricar+Papel\\_Vail+Manfredi.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2018_Preparo+Massa_Fabricar+Papel_Vail+Manfredi.pdf)). A teoria pode ser aplicada tanto aos refinadores de discos como aos cônicos, pois seu objetivo é otimizar a relação entre a energia líquida aplicada por tonelada de polpa seca em função do comprimento de todas as lâminas disponíveis no refinador e que podem ter potencial contato com as fibras.



**Origem da Imagem:** Élcio Donizeti de Castro, 2005 – Disponível em:

<http://dspace.mackenzie.br/bitstream/handle/10899/243/RAFAEL%20HENRIQUE%20BORTOLAN1.pdf;jsessionid=7E186BEE2DF420E51E6887D9C0106B90?sequence=1>

A Teoria da Carga Específica de Lâminas foi fundamental para o desenvolvimento de novas configurações de elementos de refinação, principalmente das lâminas cortantes ou causadores dos impactos na região onde as fibras tomam contato ou estão sujeitas às suas ações. Ela buscou também otimizar os fluxos dinâmicos das polpas nos refinadores, procurando relacionar as capacidades ótimas de refino de cada equipamento.

Quando os fabricantes brasileiros de papel começaram a importar refinadores de discos, a eles foram enviados refinadores com as

configurações utilizadas para fibras longas no hemisfério norte. Essas configurações de barras/lâminas (5 mm), sulcos/canais e ângulos se mostraram inadequadas para as polpas dos eucaliptos, pois causavam danos mecânicos nas fibras e também muitos flocos das fibras curtas do eucalipto (1 mm) corriam pelos sulcos largos (5 mm) sem terem contato com as lâminas dos discos.

Alguns técnicos brasileiros das nossas fábricas (Benjamin Solitrenick, Roberto Barreto Leonardos, Benjamin Sepúlveda, Mario Hiroshi Ito) se uniram aos técnicos da Pilão Máquinas e Equipamentos (Milton Pilão, Américo Pereira da Silva, José Roberto Carreta) para estudos e resolução desse problema. A solução encontrada pelos estudiosos foi a redução da espessura das barras/lâminas e dos sulcos/canais entre elas para 3 mm em ambos os casos. Só não conseguiram testar valores menores do que 3 mm por causa das dificuldades de fabricar discos com as lâminas soldadas, como eram fabricados naquelas épocas.

As reduções de espessura, largura e profundidade do canal/sulco e os ajustes do ângulo (*Master Groove Angle*) para valores próximos a 5° melhoraram significativamente a qualidade da polpa refinada e também permitiram economias em energia de refino.

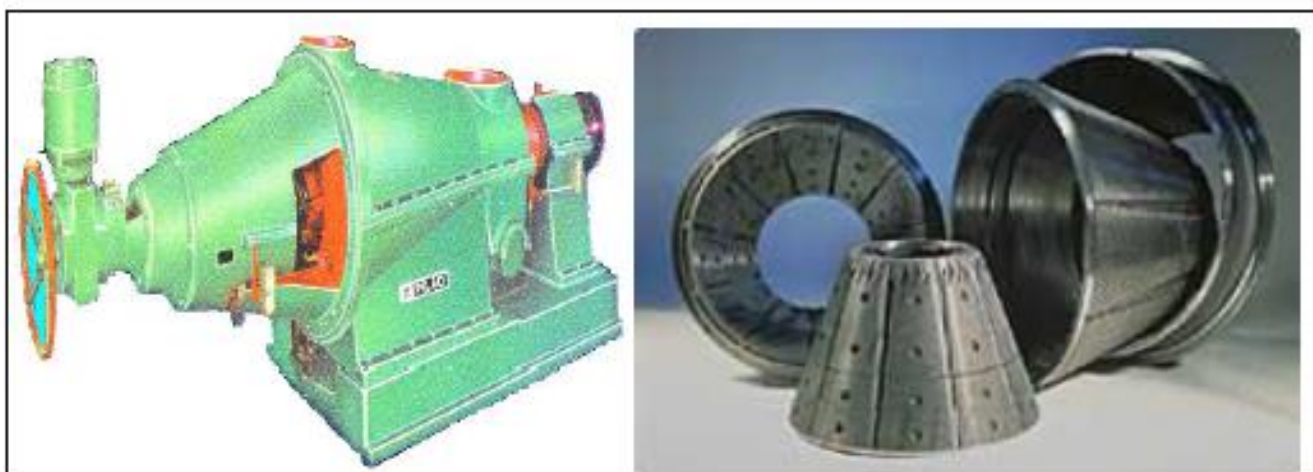
O desenvolvimento acabou sendo muito bem explicado pela recentemente criada "Teoria da Carga Específica de Corte", que mostrou significativa redução na Intensidade de Refino, expressa pela energia aplicada por unidade de comprimento de corte das lâminas dos discos de refinação (Ws/m ou J/m).

Na época, os técnicos chamaram ao fenômeno de refinação encontrado em seus resultados de "Super-Hidratação" da polpa de fibras curtas de eucalipto. A meta desse procedimento tecnológico era desfibrilar e flexibilizar as fibras sem danificar seu comprimento (que já era curto) e sem estragar ou colapsar a parede celular. A consolidação das folhas de papel (na época eram mais comuns os papéis de impressão e escrita) com essas massas assim refinadas levaram a ganhos tanto em economia de energia de refino, como também em resistências mecânicas (tração, rasgo, estouro, alongação) e em propriedades associadas à capilaridade do papel (volume específico aparente, porosidade, opacidade, absorção de água, coeficiente de dispersão de luz, etc.).

Os discos de refinação, que eram inicialmente soldados, foram migrando em tecnologias para discos fundidos, fresados e finalmente cortados a laser. Isso permitiu produção de discos com lâminas e sulcos mais estreitos (2,5 mm x 2,5 mm; 2 mm x 2 mm). Com isso, as intensidades de refino se tornaram "mais suaves", saindo de valores 1,2 a 1,5 Ws/m como eram praticadas para valores bem mais baixos (0,1 a 0,5 Ws/m). Atualmente, se praticam valores bastante baixos de Intensidade de

Refino, no que se denomina de “*Ultra Low Intensity Refining*”, com significativos ganhos em economia de energia e melhorias de qualidade das fibras, polpas e papéis.

Outros aperfeiçoamentos foram surgindo nos refinadores e nos próprios conceitos da refinação. Além do comprimento das fibras, as dimensões dos flocos de fibras também foram associadas às estratégias de configurações dos elementos de refinação. A espessura do sulco ou canal, por exemplo, deve ser tal que abrigue os flocos de fibras, deixando-os livres e íntegros para se movimentarem com pouco consumo de energia. Dentre as variáveis operacionais, estudos focaram muito: consistências e pHs da massa sendo refinada, temperaturas, pressões de entrada e saída, tempo de residência da massa em contato com os discos, velocidades do refinador, etc. Também foram muito estudados e testados os refinadores multidiscos, fluxos uniflow e duoflow, recirculações de polpas, etc.



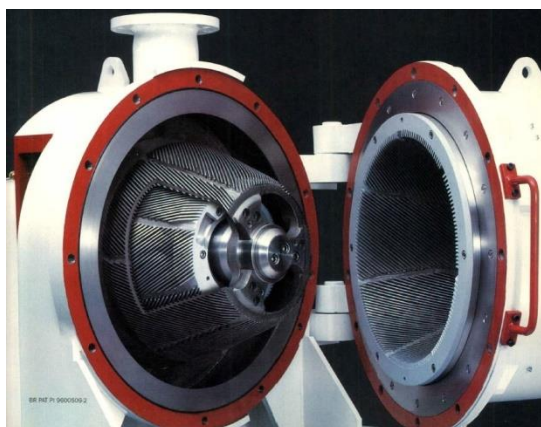
**Origem da Imagem:** Celulose e papel: Tecnologia de fabricação do papel. M.L.O. D’Almeida (Coordenação técnica). P. Phillip (Revisão técnica). IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Escola 19 SENAI “Theobaldo de Nigris”. SENAI-SP - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial. 2ª Edição. Volume 2. 413 pp. (1988)

Quando o Brasil passou a se constituir em um importante exportador de celulose de mercado fabricada com fibras curtas, isso a partir do final dos anos 1970s, com a criação de novas fábricas modernas e orientadas à exportação (Borregaard/Riocell, Cenibra, Aracruz, Jari), já existia uma base conceitual sobre como seria melhor refinar as polpas de eucalipto e

de outras *hardwoods* (*Gmelina*, por exemplo) e que tinham como fundamentos:

- Refino em baixa consistência, entre 3,5 a 6%;
- Refino em pH próximo ao neutro, embora na época a colagem ácida com breu ainda fosse dominante entre os papeleiros;
- Uso da menor intensidade de refino possível para as tecnologias de fabricação de refinadores (cônicos e de discos). Isso era conseguido pelo aumento do comprimento específico de corte por revolução, ou seja, maior número de facas e sulcos (canais), os mais estreitos possíveis.
- Aumento da velocidade dos refinadores.

Por isso mesmo, essa maneira de refinar fibras curtas passou a ser denominado de "o jeito brasileiro de refinar *hardwood pulps*".



**Origem das Imagens:** Refinador TriConic e seu criador Milton Pilão

**Disponíveis em:** <https://www.linkedin.com/pulse/mem%C3%B3ria-papeleira-f%C3%A1brica-de-refinadores-pil%C3%A3o-luciano-oliveira/>

Entretanto, ainda nos anos 1970's, havia desconfiança sobre os eucaliptos, que ainda era uma fibra pouco conhecida e utilizada globalmente pelas fábricas de papel.

Essa carência foi notada e se criou então o GT-EUCA (Grupo de Trabalho sobre o Eucalipto), que foi abrigado pelo CTCP – Centro Técnico de Celulose e Papel do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. Um notável trabalho de integração aconteceu entre os anos 1978 a 1981, com a união do setor brasileiro de celulose e papel para estudar e entender os pontos fortes e fracos das polpas de eucalipto. A

meta era tornar as polpas de eucalipto atrativas para os mercados globais, muito mais exigentes em qualidades do que os nacionais.

Dentre os diversos focos do GT-EUCA estava o melhor entendimento da refinação das fibras de eucalipto, associadas às fibras longas de coníferas ("softwoods"). Isso se devia ao fato de que em seus dias iniciais nos mercados globais, nossas polpas de eucalipto passaram a ser compradas para substituição parcial das fibras longas (mais caras) nas receitas de inúmeros tipos de papéis. Portanto, os estudos de refinação de misturas de fibras passaram a serem fundamentais, bem como as descobertas sobre novas variáveis operacionais e também os elementos de refinação dos discos e cones. Uma questão que tomou muitos estudos passou a ser: "refinar fibras curtas e longas em conjunto ou em separado?"

Muitos desses estudos foram realizados pelo CTCP/IPT sob a coordenação da doutora Sílvia Bugajer e equipe. Além dos estudos de refinação em equipamentos industriais, eram também necessários estudos em refinadores de laboratório (moinhos PFI e Jokro), uma vez que as polpas comerciais eram comparadas pelos compradores com base em curvas de refino realizadas nesses refinadores existentes em seus laboratórios de ensaios.

Os resultados para esses dois tipos de necessidades em refinação foram:

- Geração de amplos estudos laboratoriais em condições normatizadas. O IPT também se destacou nesse particular dando suporte às comissões técnicas da ABTCP para avaliações sobre a normatização de laboratórios de testes de polpas, com destaque às atuações das doutoras Maria Luiza Otero D'Almeida e Patrícia Kaji Yasumura.
- Criação de diversas plantas piloto de refinação de celulose entre os anos 1980's a 1990's, em algumas das principais empresas brasileiras fabricantes ou usuárias de polpas de mercado. Essas plantas piloto se basearam em unidades de refinação com discos (simples ou duplos) e com diâmetros entre 300 a 500 mm, com o que simulavam muito bem condições industriais vigentes na época. Pode-se dizer que os refinadores dessas plantas eram produzidos para fábricas industriais de pequeno porte, mas as concepções e configurações eram similares aos refinadores de grande porte.

Os objetivos das plantas piloto de refinação eram a criação e transferência de conhecimentos sobre a refinação das polpas de eucalipto para os clientes nacionais e internacionais desse tipo de celulose. O Brasil sempre foi grande exportador de fibras curtas de eucalipto, por isso o foco nas polpas de eucalipto.



Elementos de refino de um refinador de discos duplos

**Origem da Imagem:** <https://www.linkedin.com/pulse/sistema-de-preparo-massa-na-produ%C3%A7%C3%A3o-papel-luciano-r-oliveira/>

Um enorme processo de “educação tecnológico para a refinação” passou a acontecer. O objetivo era “educar o mundo” com atendimento às necessidades técnicas sobre as melhores maneiras de preparar a massa celulósica para produzir papéis no Brasil e nos mercados compradores das polpas de eucalipto. Grande parte desses desenvolvimentos foi publicada e/ou apresentada em eventos, cursos, congressos e revistas da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Por essa razão, a quantidade de literatura criada para e abrigada pelos veículos de comunicação técnica da ABTCP é tão numerosa, como está mostrado e demonstrado nessa edição da Eucalyptus Newsletter.

Além dos trabalhos abertos e de domínio público, cada planta piloto das empresas e também o CTCP/IPT trabalharam no atendimento de demandas específicas de seus clientes e dos mercados, com produção de uma grande quantidade de trabalhos não publicados para o público. Ainda que não colocados abertos ao público, essas centenas de estudos colaboraram para aumentar a formação técnica, profissional e dos conhecimentos do setor brasileiro de celulose e papel nessas últimas décadas.

As principais plantas piloto brasileiras de refinação de polpa celulósica que foram geradoras dos alicerces de conhecimentos sobre o comportamento e desempenho da preparação de massa celulósica foram:

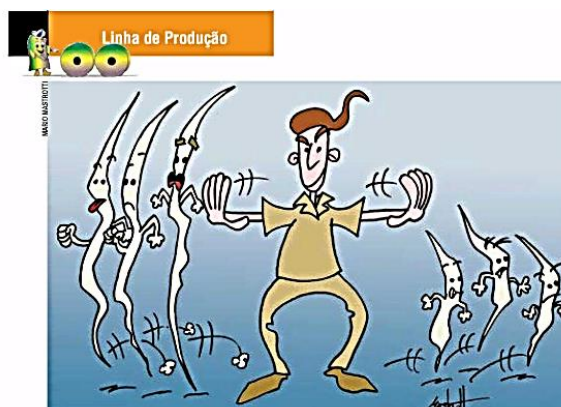
- Companhia Industrial de Papel Pirahy, fabricante de papéis especiais como de cigarro, filtros, etc. Atualmente: Schweitzer-Mauduit do Brasil
- Aracruz Celulose, em Aracruz/Espírito Santo. Atualmente: Suzano S.A.
- Bahia Sul Celulose, em Mucuri/Bahia. Atualmente: Suzano S.A.
- Riocell S.A. em Guaíba/RS. Atualmente: Celulose Riograndense
- CTCP – Centro Técnico de Celulose e Papel do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, em São Paulo Capital

Essas plantas piloto dispunham de refinadores de discos (ou também cônicos), sendo que algumas possuíam refinadores de discos simples e outras, de discos duplos. Em todos os casos de refinadores de discos, eles variavam entre 300 a 500 mm de diâmetro.

Algumas dessas plantas foram desativadas, outras tiveram seus propósitos modificados e estão atualmente operando para estudos com MFC – Celulose Micro-Fibrilada.



Ilustrações: Mário Mastrotti



**Origem das Imagens:** Revistas Nosso Papel - ABTCP

Gostaria de homenagear algumas das pessoas que foram responsáveis pela criação, operação e geração de enormes conhecimentos nessas unidades piloto de estudos de refinação no Brasil, com a citação dos nomes de: Waldir Ribeiro e Paulo César Guimarães (Pirahy); Ergílio Cláudio-da-Silva Júnior, Braz José Demuner e Vail Manfredi (Aracruz); Vail Manfredi (Bahia Sul), Carlos Alberto Busnardo, Alberto Fernandes y Sagarra, Edvins Ratnieks, Chris Demler e Ervin Mora (Riocell); Sílvia Bugajer, Genésio Su Sun Kuan e José Mangolini Neves (CTCP/IPT). A todos, nossos cumprimentos e agradecimentos pelas conquistas e realizações.

Importante ainda ressaltar o apoio que algumas dessas plantas piloto receberam através financiamentos especiais para P&D de entidades de apoio à pesquisa de estados (Fundações de Amparo à Pesquisa) e do governo federal (FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos e Fundos Setoriais).

Além desses atores já mencionados, cabe também destacar o papel e empenho dos fabricantes de refinadores e de elementos de refino (discos, cones, etc.) que atuavam ou ainda atuam no Brasil. Eles, através de seus técnicos, foram vitais para desenvolver e transferir conhecimentos usando como veículos a interação entre pessoas e as publicações, cursos e eventos da ABTCP, como pode ser observado nas dezenas de publicações disponibilizadas na seção **Coletânea Bibliográfica**, mais adiante nessa nossa edição especial sobre refinação da celulose.

Como resultado dessa Cruzada de Integração, temos hoje sistemas de refinação com melhores desempenhos energéticos, produzindo polpas mais adequadas para fabricação de papéis de melhores qualidades e menores custos de fabricação.

Para finalizar esse preâmbulo, nada melhor do que citar alguns dos muitos tópicos que foram e ainda vêm sendo estudados nessa “Evolução Tecnológica da Refinação da Celulose do Eucalipto no Brasil”, com destaque aos conhecimentos que foram compartilhados com o apoio da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel.

### **Sobre o Efeito do Refino sobre as Fibras:**

- Hidratação
- Fibrilação interna
- Inchamento e espessamento volumétrico da parede celular
- Desagregação da estrutura molecular da parede celular
- Delaminação da parede celular
- Disfibrilamento superficial
- Liberação de fibrilas
- Colapsamento da fibra
- Corte da fibra
- Produção de finos

- Achatamento e fragmentação de elementos de vasos
- Aumento da área superficial das fibras
- Flexibilização das fibras
- Alteração da carga iônica das fibras
- Ligações entre fibras
- Perda de resistência da fibra individual
- Favorecimento da consolidação da folha de papel (resistências, capilaridade, ligações)
- Drenagem da massa
- Prensagem e secagem das folhas
- Recuperação da qualidade de fibras recicladas
- Etc., etc.

### **Variáveis Operacionais e de Projeto Conceitual que foram as mais estudadas pelos técnicos como demonstrado pelas publicações disponibilizadas**

- Tipo de polpa (fibras curtas, longas, recicladas, branqueadas ou não, etc.)
- Polpas "never-dried" (fabricação integrada) ou secas em folhas ou em fardos "flash" (polpas de mercado)
- Processo de produção de polpas ou fibras
- Tipo de sistema de refinação (refinador cônico, de discos, duplos discos, multidiscos, holandesa, etc.)
- Configuração do sistema de refinação (em série, em paralelo, com recirculação, em um só passe, etc.)
- Material (liga metálica) dos elementos de corte do refinador (facas, barras, lâminas ou discos)
- Configurações e conceitos dos elementos de refinação (discos, cones, uso de fechamentos radiais nos canais – "dams", etc.)
- Espaço de refinação (distância entre os discos)
- Paralelismo e rotação dos discos
- Fluxos mássicos de alimentação dos refinadores
- Características da massa (pH, consistência, temperatura, condutividade, índice de retenção de água, teor de finos, comprimento de fibra, grau de refino, população fibrosa, *coarseness*, etc.)
- Consumo de energia e variáveis energéticas do refino (energia líquida aplicada, energia em vazio, carga específica de corte, intensidade de refino, etc.)

- Agentes facilitadores do refino (amaciantes, enzimas, corretores de pH, etc.)
- Etc., etc.

Pode-se concluir dessa história contada em nosso preâmbulo, que o Brasil teve e tem tido atuação destacada em nível global em estudos e geração de conhecimentos sobre a refinação da celulose. Atualmente, estamos vivendo novos desdobramentos do tema, com os estudos sobre a produção de celulose micro-fibrilada em algumas empresas do setor (Suzano, Klabin, etc.), tanto para uso em suas fábricas como para comercialização.

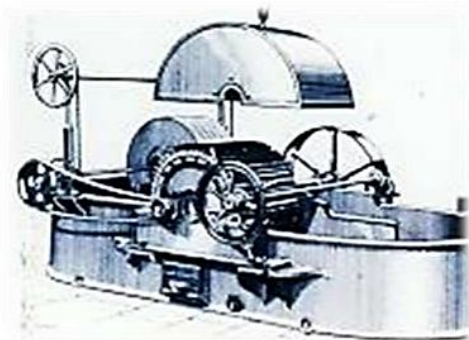
Também se pode afirmar, sem medo de errar, que os avanços na refinação da celulose de eucalipto têm colaborado e tem tido papel relevante para facilitar e alavancar os pontos positivos das polpas de eucalipto e de suas interações com outros tipos de polpas.

Enfim amigos, toda essa criatividade e esforço evolutivo pode ser confirmada através da leitura e navegação dos documentos disponibilizados nessa edição da Eucalyptus Newsletter.

Esperamos, nós da Grau Celsius e da ABTCP, que apreciem essa nossa publicação que foi produzida para resgatar essa história e suas conquistas para o setor brasileiro de celulose e papel.

Boa leitura amigos,

Obrigado pela usual atenção de vocês para nossos resgates tecnológicos sobre a história de nosso setor florestal brasileiro e do seu segmento de produção de celulose e papel.



## **Bibliografia utilizada como apoio para esse *Preâmbulo*:**

**Refinação: Suas mudanças e avanços tecnológicos na última década.** A.P. Silva; J.R. Carreta. Revista O Papel 32(04): 37 - 43. (1971)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1971\\_Refino+Polpa.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1971_Refino+Polpa.pdf) (em Português)

**The characterization of papermaking pulps.** J.-E. Levlin. Tappi Journal 58(01): 71 – 74. (1975)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1975\\_Characterization+Pulps+Levlin.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1975_Characterization+Pulps+Levlin.pdf) (em Inglês)

**Refinação de fibras de eucalipto.** M.H. Ito. 10º Congresso Anual. 1º Congresso Brasileiro de Celulose e Papel de Eucalipto. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 16 pp. (1977)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1977\\_Refinacao+Mario+Ito.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1977_Refinacao+Mario+Ito.pdf) (em Português)

**Potencial de economia de energia na refinação de pastas celulósicas.** F.S. Pires; G.S.S. Kuan; S. Bugajer. 13º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 23 pp. (1980)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1980\\_Potencial+Economia+Energia+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1980_Potencial+Economia+Energia+Refino.pdf) (em Português)

**Controle dos parâmetros de refinagem e aplicação da teoria da carga específica das lâminas.** P.C.A. Guimarães; F. Oliveira; E.S. Aiex. 17º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 22 pp. (1984)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984\\_Teoria+Carga+Especific+Laminas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984_Teoria+Carga+Especific+Laminas.pdf) (em Português)

**Variáveis no processo de refinação.** L. Cardoso. Seminário sobre “Tecnologia da Refinação”. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 17 pp. (1986)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1986\\_Variaveis+Processo+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1986_Variaveis+Processo+Refino.pdf) (em Português)

**Experience with using high percentage of *Eucalyptus* fibre in high quality printing and writing and specialty papers.** W. Ribeiro; P.C. Guimarães. ESPRI Spring Meeting. 13 pp. (1986)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1986\\_High+Quality+Specialty+Papers.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1986_High+Quality+Specialty+Papers.pdf) (em Inglês)

**Planta piloto de refino da Riocell: Uma ligação tecnológica com o mercado.** C.A. Busnardo; N. Cabeda. 23º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 29 pp. (1990)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1990\\_Planta+piloto+refino+Riocell.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1990_Planta+piloto+refino+Riocell.pdf) (em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991\\_Planta+Piloto+Riocell.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Planta+Piloto+Riocell.pdf)  
(Republicado na Revista O Papel, Abril, 1991, 17 pp. - em Português)

**Refinação de polpa de eucalipto e suas aplicações em diferentes tipos de papéis.** C.A. Busnardo. 3º Seminário Técnico ACOTEPAC – Asociación Colombiana de Técnicos de la Industria de Pulpa, Papel y Cartón. 25 pp. (1991)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991\\_Refino\\_Tipos+Papeis.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Refino_Tipos+Papeis.pdf) (em Português)

**Relato de evento sobre refinação da fibra do eucalipto realizado pela Diretoria Regional da ABTCP no Rio Grande do Sul em Guaíba/RS.** E. Ratnieks. Revista O Papel (Junho). (1992)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992\\_Resumo+Evento+Refino+Guaiba.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Resumo+Evento+Refino+Guaiba.pdf) (em Português)

*Carta Patente Brasileira: Processo de obtenção de polpa celulósica pré-refinada e seca (Polpa Refincell).* E. Ratnieks; P.R.S. Hoffmann; M.A.L. Martins; M.D. Cernicchiaro; F.B. Giacobbo; P.R.P. Silveira. Patente Brasileira PI 9303720-1 A. INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial. 42 pp. (1995)

<https://www.escavador.com/patentes/561209/processo-de-obtencao-de-polpa-celulosica-pre-refinada-e-seca> (em Português)

**Milton Pilão: Memória do setor.** Revista Anave XIX(86): 33 - 38. (1999)

[https://www.eucalyptus.com.br/Eucalyptus+Newsletter54/086\\_Revista+ANAVE.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/Eucalyptus+Newsletter54/086_Revista+ANAVE.pdf) (em Português)

**Refinação de polpa química em alta consistência.** P.E. Galatti. Curso sobre "Refino". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 19 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Refino+Alta+Consistencia.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Refino+Alta+Consistencia.pdf) (em Português)

**ABTCP: Tudo começou por causa do sócio Roberto Barreto Leonardos.** Coluna Vida de Sócio. Revista O Papel (Julho): 38 – 39. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_07\\_Roberto\\_Leonardos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_07_Roberto_Leonardos.pdf) (em Português)

**Influência da refinação em alta consistência em papeis sack kraft.** E.A. Reis. 35º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (2002)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002\\_Refino+Sack+Kraft.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_Refino+Sack+Kraft.pdf) (Texto com 15 pp. – em Português)

e

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/36-ABTCP.pdf> (Módulo Apresentação com 41 slides - em Português)

**A celulose de eucalipto: Uma oportunidade brasileira.** (*Eucalyptus pulp - A Brazilian opportunity*). L.R.S. Queiroz; L.E.G. Barrichelo. AvisBrasilis Editora. 156 pp. (2008)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/A%20celulose%20de%20eucalipto.pdf> (em Português e em Inglês)

**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)

[https://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT17\\_Finoscelulosicos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/eucaliptos/PT17_Finoscelulosicos.pdf) (em Português)

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

[https://www.eucalyptus.com.br/newspt\\_jul12.html#dois](https://www.eucalyptus.com.br/newspt_jul12.html#dois) (em Português)

**Análise da influência da temperatura no tempo de refino e nas propriedades do papel.** R. Galera; V.C. Biassio. FATEC - Faculdade de Tecnologia. Encontro de Iniciação Científica. 12 pp. (2012)

[https://www.researchgate.net/publication/260248748\\_Analise\\_da\\_influencia\\_da\\_temperatura\\_no\\_tempo\\_de\\_refino\\_e\\_nas\\_propriedades\\_do\\_papel](https://www.researchgate.net/publication/260248748_Analise_da_influencia_da_temperatura_no_tempo_de_refino_e_nas_propriedades_do_papel) (em Português)

**Estudo do efeito do tipo de celulose utilizada e da intensidade de refino no processo de refino da polpa celulósica.** R.H. Bortolan. Curso de Especialização em Celulose e Papel. Universidade Presbiteriana MacKenzie. 58 pp. (2012)

<http://dspace.mackenzie.br/bitstream/handle/10899/243/RAFAEL%20HENRIQUE%20BORTOLAN1.pdf;jsessionid=7E186BEE2DF420E51E6887D9C0106B90?sequence=1> (em Português)

**Controle de energia no refino de baixa consistência.** L. Oliveira. Portal LinkedIn. (2015)

<https://www.linkedin.com/pulse/controle-de-energia-refino-baixa-consist%C3%Aancia-luciano-r-oliveira/> (em Português)

**Introduction to stock prep refining.** AFT Aikawa Group. 42 pp. (2016)

[https://aft-global.com/sites/default/files/resources/docs/files/2017-03/EB-050-ENA4\\_FineBar%20Training%20Manual%202016\\_A4.pdf](https://aft-global.com/sites/default/files/resources/docs/files/2017-03/EB-050-ENA4_FineBar%20Training%20Manual%202016_A4.pdf) (em Inglês)

**Aplicações de refino de celulose em alta e média consistência.** L. Oliveira. Portal LinkedIn. (2017)

<https://www.linkedin.com/pulse/aplica%C3%A7%C3%B5es-de-refino-celulose-em-alta-e-m%C3%A9dia-luciano-r-oliveira/> (em Português)

**História papelera: Fábrica de refinadores Pilão.** L. Oliveira. Portal LinkedIn. (2018)

<https://www.linkedin.com/pulse/mem%C3%B3ria-papeira-f%C3%A1brica-de-refinadores-pil%C3%A3o-luciano-oliveira/> (em Português)

**A evolução tecnológica do setor de celulose e papel no Brasil.** E.S. Campos; C. Foelkel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 228 pp. (2017)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2017\\_Livro\\_EvolucaoTecnologica\\_Celulose\\_Papel\\_Brasil.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2017_Livro_EvolucaoTecnologica_Celulose_Papel_Brasil.pdf) (em Português)

**História papelera: Refinadores de baixa consistência.** L. Oliveira. Portal LinkedIn. (2018)

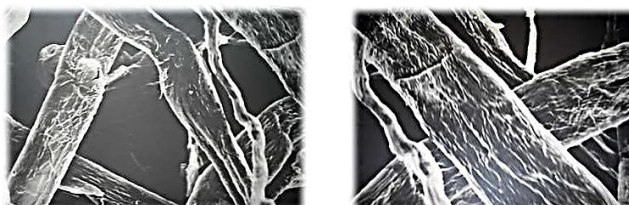
<https://www.linkedin.com/pulse/hist%C3%B3ria-papeira-refinadores-de-baixa-luciano-oliveira/> (em Português)

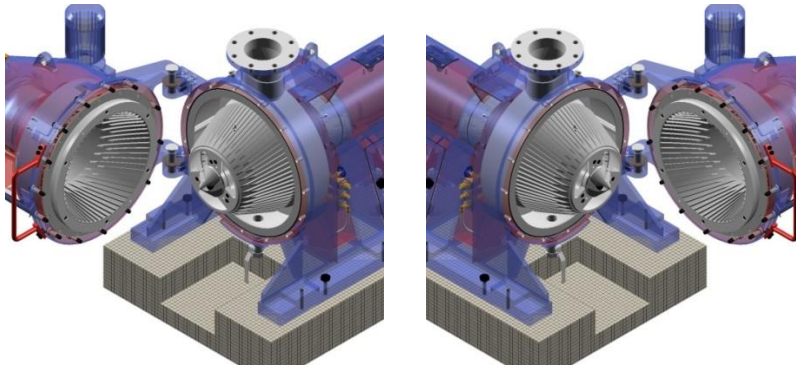
**Conceitos fundamentais de refinação em baixa consistência.** E.D. Castro. Techmelt. Website Slideshare.net. Apresentação em PowerPoint: 76 slides. S/D (Sem Referência de Data)

<https://www.slideshare.net/ElcioDonizetideCastr/hergen-treinamento-refinacao-elcio-d-castro> (em Português)



*Fibras e vasos de polpas kraft de eucalipto*





REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL  
 Ministério da Indústria, do Comércio e do Turismo  
 Instituto Nacional da Propriedade Industrial

(11) (21) **PI 9303720-1 A**

(22) Data de Depósito: 31/08/93

(43) Data de Publicação: 25/04/95 (RPI 1273)

(51) Int. Cl.<sup>8</sup>:  
 D21C 5/00



(54) Título: Processo de obtenção de polpa celulósica pré-refinada e seca

(71) Depositante(s): Riocell S/A (BR/RS)

(72) Inventor(es): Edvins Ratnieks; Paulo Roberto Stocker Hoffmann; Marco Aurélio Luiz Martins; Marconi Dias Cernicchiaro; Francisco Braga Giacobbo; Paulo Ricardo Pereira da Silveira

(57) Resumo: Patente de invenção de uma polpa celulósica que durante a sua produção industrial é submetida a um processo adicional de refinação, sendo a seguir convencionalmente seca e enfardada para venda como polpa celulósica de mercado. Conhece-se que materiais celulósicos uma vez secos e após re-hidratados mudam suas características físico-mecânicas. Tal fenômeno conhecido como histerese ocorre intensivamente na re-hidratação de materiais celulósicos reciclados. A refinação de materiais celulósicos que já foram uma vez secos e re-hidratados é uma operação onde há dificuldade em se recuperar o potencial de uma dada polpa celulósica. O processo de obtenção de polpa celulósica descrita na invenção possibilita que se obtenham novas combinações de características. Ao contrário do usualmente

**Patente brasileira para produção de celulose refinada "Refincell"**

**abcp**  
 Associação Técnica Brasileira  
 de Celulose e Papel

ABC P

1.a CONVENÇÃO ANUAL ABCP

"SEMANA DO PAPEL"

OS PROCESSOS DE REFINAÇÃO DENTRO DAS NOVAS TÉCNICAS  
 Autoria de: AMÉRICO PEREIRA DA SILVA  
 PRÃO MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS PARA A REFINAÇÃO DE MASSA PARA PAPEL

N.º 16

SÃO PAULO, 26 A 29 DE NOVEMBRO DE 1968

**abcp**  
 ASSOCIAÇÃO TÉCNICA BRASILEIRA  
 DE CELULOSE E PAPEL

DIVISÃO TÉCNICA

CURSO DE PREPARAÇÃO DA MASSA

Coordenação de EULINO ALVES AFFONSO  
 COMISSÃO DE ENSINO

ABC P

**REFINAÇÃO DE PASTAS**  
 - NEY MONTEIRO DA SILVA -

— 1974 —

## Alguns dos Principais Cursos & Autores de Trabalhos Técnicos Sobre o Tema "Refinação da Celulose"

### ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel



Em seções que se iniciam a partir dessa página, procuramos oferecer a oportunidade a todos os leitores para conhecerem tanto os materiais didáticos com os ensinamentos de conceituados profissionais, bem como as biografias profissionais e publicações relevantes desses professores e instrutores dos cursos oferecidos pela ABTCP sobre a temática "Refinação da Celulose ou de Fibras, Pastas ou Polpas Celulósicas".

Estão destacados e sendo homenageados nessa seção os seguintes profissionais, cujos perfis biográficos, materiais didáticos e produção tecnológica em refinação da celulose estão sendo compartilhados com a sociedade celulósica-papeleira através dessa edição da Eucalyptus Newsletter. Os cinco homenageados foram ou continuam sendo professores dos cursos sobre refino oferecidos pela ABTCP desde o início de sua história associativa a partir de 1967. São eles:

**Braz José Demuner**  
**Edison da Silva Campos**  
**Edvins Ratnieks**  
**Rudine Antes**  
**Vail Manfredi**

Esses cinco autores/intrutores aqui destacados são técnicos brasileiros que possuem inúmeros estudos, pesquisas e publicações nas revistas, congressos, cursos, patentes, tanto naquelas da ABTCP, como em outros meios de divulgação tecnológica no Brasil e internacionalmente. Dessa forma, possuem significativa atuação na produção técnica como também no compartilhamento de conhecimentos sobre a refinação da celulose através de suas atuações profissionais.

Agradeço sinceramente aos cinco amigos acima mencionados pela ajuda e pela disposição para cooperar com a elaboração desse documento em que compartilham com a sociedade suas conquistas profissionais com a refinação da celulose.

Também agradeço, e muito, a cooperação, apoio e despreendimento técnico da ABTCP por nos apoiar na elaboração desse estudo da evolução tecnológica da refinação da celulose de eucalipto através de publicações disponibilizadas em seus diversos tipos de veículos de comunicação de seu acervo técnico e pela possibilidade de transferir muitos desses conhecimentos ao público leitor.

Entretanto, um outro contingente importante de palestrantes e autores de artigos também se destacaram e colaboraram voluntariamente em eventos e publicações sobre "**Refinação da Celulose**" e em outros temas como "**Preparação de Massa**" e "**Reciclagem das Fibras Celulósicas**" oferecidos sob a organização da ABTCP. Consistem, em geral, de consultores, professores universitários e de instituições de ensino profissionalizante, técnicos de empresas produtoras de celulose e papel, de centros de pesquisa, de empresas fabricantes de refinadores, de empresas de manutenção e montagem de refinadores, etc.

Tivemos a preocupação de destacar também esse grupo de profissionais obtendo e valorizando suas publicações dentro do Acervo de Materiais Técnicos da ABTCP e disponibilizando as mesmas na nossa **Coletânea Bibliográfica** que está oferecida em seção mais adiante nessa edição da Eucalyptus Newsletter.

Para que vocês possam identificar melhor esse grupo de profissionais notáveis e colaboradores ímpares com a ABTCP na formação técnica dos profissionais que assistiram suas palestras ou leram suas publicações, criamos uma outra listagem dos autores mais frequentes nas publicações citadas na Coletânea Bibliográfica criada para essa edição da Eucalyptus Newsletter. Ali se disponibilizam materiais técnicos da ABTCP de altíssimo valor tecnológico ao longo das diversas fases da evolução tecnológica da refinação e da qualidade das polpas refinadas.

Essa listagem, embora possa ser considerada algo incompleta e baseada em minhas avaliações próprias das frequências de aparecimento dos

principais autores, ela sempre poderá ser atualizada. Como preferência tradicional minha em relação às coisas históricas do setor de base florestal, eu sempre gostei de valorizar os técnicos que atuam nele por suas conquistas. Por isso, considero que essa relação de pessoas poderia ser considerada como **uma singela homenagem** e um desejo de que esse pessoal relacionado aceite **um sincero muito obrigado** nosso e do setor pelas contribuições voluntárias ao longo desses 54 anos de evolução da refinação da celulose no Brasil contada através das publicações da ABTCP. Alguns poucos nomes são também citados, embora não constem artigos publicados por eles na nossa coletânea bibliográfica. Isso acontece, exatamente pelo fato de conhecermos o muito que realizaram com suas atuações para a evolução da refinação de celulose no Brasil.

Entenda-se que apesar da relação ser preferencialmente de técnicos brasileiros, está incluído também na listagem o destaque a especialistas internacionais, graças aos seus relevantes trabalhos técnicos publicados nos veículos da ABTCP.

A todos vocês, a seguir listados, um **muito obrigado a cada um pelas contribuições**, bem com aos demais autores e coautores dos materiais técnicos:

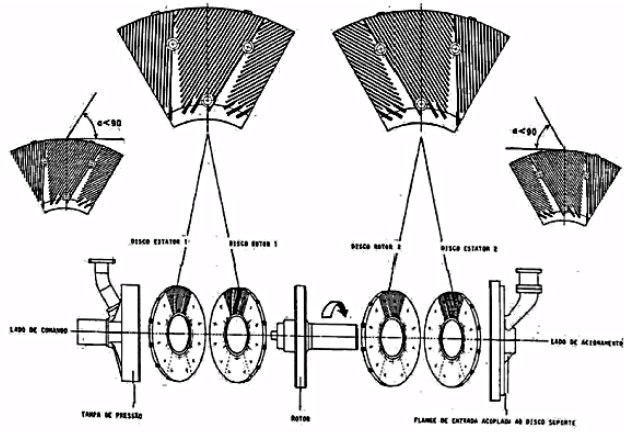
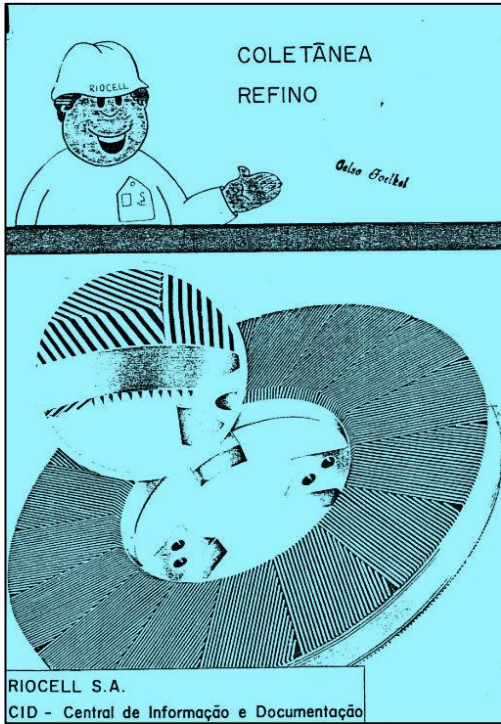
Acácio Schmitt  
Alberto Fernandes y Sagarra  
Alberto Ribeiro Júnior  
Alfredo Mokfienski  
Álvaro Vaz  
Américo Pereira da Silva  
Antenor Dvorak  
Augusto Fernandes Milanez  
Beatriz Vera Pozzi Redko  
Benjamin Sepúlveda  
Benjamin Solitrenick  
Braz José Demuner  
Carlos Alberto Busnardo  
Cassiano Geraldo Castanho  
Christopher L. Demler  
Denilson da Silva Perez  
Donald W. Danforth  
Dorival Martins Almeida  
Edison da Silva Campos  
Edson Aleixo  
Eduardo Luiz Vianna Dória  
Edvins Ratnieks

Élcio Donizeti de Castro  
Ênio Antônio dos Reis  
Ergílio Cláudio-da-Silva Júnior  
Ervin Mora  
Fausto J.M. Reiner  
Flávio da Silva Pires  
Francisco César Razzolini  
Francisco Vellozo de Moraes  
Genésio Su Sun Kuan  
Geraldo A. Coelho  
Gilson Alexandre  
Gilson da Silva Cardoso  
Guillermo Irazusta Sevrini  
Hans Wilhelm Giertz  
Iiro Pulkkinen  
Jairo Felipe Rodrigues  
João Alfredo de Araújo  
Jorge Luiz Colodette  
José Eduardo Zanetti  
José Lívio Gomide  
José Luiz L. Andrioni  
José Mangolini Neves  
José Mauro de Almeida  
José Roberto Carreta  
José Sérgio Percin  
Juan Carlos Formento  
Juha Fiskari  
Lairton Cardoso  
Leopold Rodés  
Lígia Fernanda Kaefer Mangini  
Luciano Oliveira  
Luciano Ramos de Oliveira  
Luigi Pepe  
Luiz Ernesto George Barrichelo  
Luiz F. Almeida  
Manuel Gil Mata  
Manuel Reguera Souto  
Manuel Silvestre Faez  
Marcelo Machado da Silva  
Marco Aurélio Luiz Martins  
Maria Cristina Area  
Maria da Graça Videira Sousa Carvalho  
Maria Luiza Otero D'Almeida  
Maria Margarida Figueiredo  
Mário Hiroshi Ito

Marisa Eiko Tsukuda Koga  
Martin Allen Hubbe  
Michel Petit-Conil  
Milton Pilão  
Mirtha G. Maximino  
Nestor de Castro  
Ney Monteiro da Silva  
Osvaldo Figueira da Silva  
Ovídio da Silva Sallada  
Parmenides Cuberos-Martinez  
Patrícia Kaji Yasumura  
Paul Phillip  
Paulo César Guimarães  
Paulo E. Galatti  
Paulo Jorge Tavares Ferreira  
Paulo Yoiti Ueno  
Pedro Fardim  
Petteri Halme  
Ricardo Luiz de Vasconcellos Dias  
Roberto Barreto Leonardos  
Roberto Publio  
Rodrigo Viel  
Rogério Peixoto Silva  
Rômulo Ranocchia  
Rubens Chaves de Oliveira  
Rudine Antes  
Rui Alexandre Fontoura  
Sérgio Vargas  
Sílvia Bugajer  
Sílvio Roberto Romero  
Son Won Park  
Suzana Yuri Kaneko  
Vail Manfredi  
Vera Maria Sacon  
Waldir Ribeiro



**Um enorme MUITO OBRIGADO A TODOS**



# Apresentação dos Arquivos dos Cursos Relacionando-os à Biografia Profissional e Produção Tecnológica dos Respectivos Autores e Professores dos Cursos Seleccionados dentre os Inúmeros Eventos da ABTCP

Apresentações em ordem alfabética de primeiro nome:

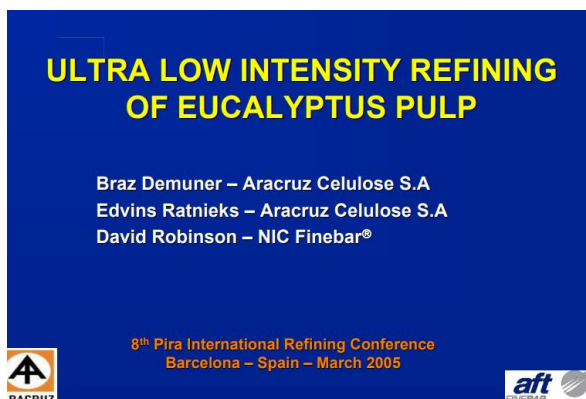
Braz José Demuner

Edison da Silva Campos

Edvins Ratnieks

Rudine Antes

Vail Manfredi



---

- **Braz José Demuner**

### **Biografia profissional:**

Braz José Demuner nasceu em 1957, na cidade de Santa Teresa, no interior do estado do Espírito Santo. Graduou-se em Engenharia Florestal na UFV – Universidade Federal de Viçosa, em 1982. O título de Mestre em Ciências Florestais foi também obtido na UFV, em 1986, tendo sua bolsa de mestrado sido financiada pela Aracruz Celulose, onde atuou como estagiário durante períodos definidos ao longo do curso de mestrado. Foi contratado pela Aracruz Celulose, em 1986. O doutoramento ocorreu em 2012, na UFRJ - Universidade Federal do Rio de Janeiro, em processos químicos e bioquímicos incluindo enzimas. Fez também pós-graduações em *marketing* estratégico pela Universidade Cândido Mendes e formação em gestão estratégica, pela Fundação Dom Cabral. Posteriormente, atuou por 6 meses como pesquisador convidado pela UBC - University of British Columbia, Canadá, em temas relacionados à reologia de celulose e nanocelulose. Nas empresas Aracruz Celulose, depois Fibria e mais recentemente Suzano, têm sido muitas as oportunidades de desempenhar diferentes funções, ligadas às áreas de P&D&I (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação). Atuações estas ligadas a: diferenciação da celulose de eucalipto, sua aplicação no mercado, com foco no estreito relacionamento com clientes, influência para o desenvolvimento de materiais genéticos com qualidade apropriada e desenvolvimento de processos industriais. Dentre as diferentes atribuições, a área de refinação da celulose de eucalipto tem recebido de sua parte grande dedicação, com trabalhos relevantes sobre os fundamentos da refinação da celulose de eucalipto, em comparação com celuloses do tipo *softwoods* e outras *hardwoods*, amplamente difundidas no mercado, desde o início da introdução da celulose de eucalipto no mercado internacional, no final da década de 1970. Estudos de refino, seminários técnicos, cursos e participações e apresentações em eventos nacionais e internacionais foram necessários para elevar o patamar de conhecimento sobre a fibra de eucalipto e a sua aplicação em diferentes segmentos de papel.

## **Depoimento de Braz José Demuner sobre “Evolução Tecnológica do Refino da Celulose de Eucalipto e Perspectivas Futuras sobre a Refinação de Polpas” criado especialmente para essa edição da Eucalyptus Newsletter no ano de 2021**

*Os desenvolvimentos em refinação de polpas, na ex-Aracruz Celulose, iniciaram no final da década de 70 e destaco aqui, em relevância, o tema relacionado ao doutoramento do engenheiro Ergílio Cláudio-da-Silva Jr., na SUNY - State University of New York: Fundamentos em moagem da celulose (Softwood e Eucalipto), no moinho PFI. Lembrando que coincide com a construção fábrica A, no site de Aracruz, para a produção de celulose branqueada de eucalipto de mercado, para uso, principalmente, no mercado internacional, onde esta celulose era desconhecida.*

*Reforço, também, que com a introdução desta celulose em maior quantidade no mercado, verificou-se a necessidade do seu desenvolvimento em diferentes tipos de aplicações. Foi também necessário realizar o desenvolvimento de recursos humanos capacitados, cuja história é por nós entendida como vital. Como dado de referência, no início da década de 1980, a celulose de eucalipto representava ao redor de 1% do volume total de celulose no mundo. Conforme recordado por Celso Foelkel em um de seus artigos, o diretor comercial da Aracruz Celulose na época, o Sr. Claes Hall, percebeu de imediato esta lacuna e então definiu a necessidade de ampliar conhecimentos sobre a celulose de eucalipto. Iniciou-se, com isto, uma jornada para desenvolver pessoas capacitadas, capazes de ampliar a introdução da celulose de eucalipto no mercado internacional. Refino da celulose foi apenas uma das rotas definidas. Com o retorno do Ergílio do seu doutorado, justificou-se um projeto de engenharia para a construção de uma planta piloto de refino em Aracruz, que teve início em 1982.*

*A planta piloto foi um marco importante, no Brasil, e consistiu de um refinador de discos (single disk), de 12 polegadas, com tanques de 1,5 m<sup>3</sup> cada para permitir refino sem e com recirculação ou ainda com um único passe (pelo refinador) ou múltiplos passes. A planta era toda equipada com controles (ainda que analógicos na época), comandos de válvulas, controle de consumo de energia, com flexibilidades operacionais (pipelines) e com diferentes velocidades de rotação, com possibilidade de diferentes níveis de vazões. Bombas com deslocamento positivo, com operação de consistências até 6%, dependendo da configuração de discos (filling patterns) sendo usados.*

*A figura a seguir (um dos slides apresentados no trabalho da Conferência de Barcelona, 2005).*



*Enquanto o projeto de engenharia da planta prosseguia, o nosso amigo Vail Manfredi, já com o mestrado concluído, foi contatado para fazer parte da equipe do Ergílio. E aí a história ganhou corpo e conhecimento. Na sequência, no segundo semestre de 1982, o Ergílio foi até a UFV, onde eu havia iniciado o mestrado e outra frente foi iniciada. Fui bolsista da Aracruz Celulose ao longo do mestrado e entre 1983 a 1985 atuei como estagiário na Aracruz Celulose, com um objetivo claro: concluir o "start-up" da planta piloto de refino e iniciar um estudo amplo de fundamentos de refino da celulose de eucalipto. A meta era bem definida: obter resultados consolidados para uma apresentação robusta no ESPRI Meeting (Empire State Paper Research Institute) de 1985, que foi promovido pela Aracruz Celulose. Isto foi cumprido. Alguns destes trabalhos foram publicados na ABTCP. A publicação criada por ESPRI é um book especial preparado para o evento. Como desdobramentos a este encontro ESPRI, dada à participação de experts também em refino, surgiram alguns desafios. Novos estudos foram, então, justificados e realizados na planta piloto de refino, o que permitiu publicar, em 1986, na Internacional Conference in Refining Technologies (promovida pela PIRA – Paper Industry Research Association), o estudo intitulado "Refining – Operational variables vs. raw materials" (pelo Vail e Ergílio e com minha participação nos agradecimentos). Não imaginem a minha felicidade, pois penso que tudo isto contribuiu para a minha contratação, em 12 de maio de 1986. Por isto eu digo que a minha história com a Suzano é mais longa do que o meu crachá. Este estudo citado eu o considero de grande valor para os entendimentos de como refinar a celulose de eucalipto, combinada ou não com outros tipos de fibras, dentre elas softwoods, cujos aprendizados continuam ainda bastante válidos.*

*Mas os avanços não pararam por aí. Investimos também em fundamentos mais robustos para o refino da celulose de eucalipto. Um destes, a busca pela capacidade de floculação, resistência dos flocos e resistência de uma única fibra de eucalipto sobre forças tão intensas que elas recebem durante a ação do refino. Com um destes trabalhos, tive a imensa felicidade de receber a premiação máxima da ABTCP em um de seus congressos, à qual sou sempre muito grato. Diante dos contínuos incentivos e avanços de conhecimentos e inovação, iniciamos uma nova abordagem, em 2004: avançar no conceito de refino de muito baixa intensidade para a celulose de eucalipto (também chamado de "ultra low intensity refining"). Juntamente, com o Edvins Ratnieks, propusemos e fomos bem sucedidos na comparação dos resultados obtidos na planta piloto em Aracruz com resultados de teste em refinador industrial, na máquina de papel de Guaíba. Os resultados confirmaram as hipóteses pré-definidas e, com isto posto, decidimos apresentar e publicar na conferência de refino, realizada em Barcelona, em 2005. Na sequência, outro estudo foi publicado por nós sobre esse tema em um Seminário de Refino, realizado em 2007 na Helsinki University of Technology.*

*Destaco que o que me inspirou a me mover para estudar o "ultra low intensity refining" foi o postulado de Nissan, que está descrito no artigo de 2001, disponível em um de meus artigos em [https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2001\\_Refining\\_7thBSCL\\_final.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2001_Refining_7thBSCL_final.pdf)*

*Passamos a pensar na força ("stress") máxima que uma fibra poderia suportar... Especialmente uma fibra curta tipo as do eucalipto. Parti então para verificar isto na prática, o que ocorreu com sucesso.*

*Para o futuro, eu penso que resistência da celulose continuará sendo demandada para diferentes segmentos de papel e o refino continuará sendo operação chave, especialmente em muito baixa intensidade. Eu penso que o desafio continua sendo o desenvolvimento de alternativas de lâminas especiais, com corte a laser e soldagem especial (tipo o que a Finebar fez com sucesso e com patente própria), em motores que possam conservar mais energia (no todo). Outra visão é que há uma tendência do custo de energia ser muito mais baixo em um futuro não tão distante (viabilidade e economicidade das energias limpas). Poderão contribuir fortemente para esta importante operação.*

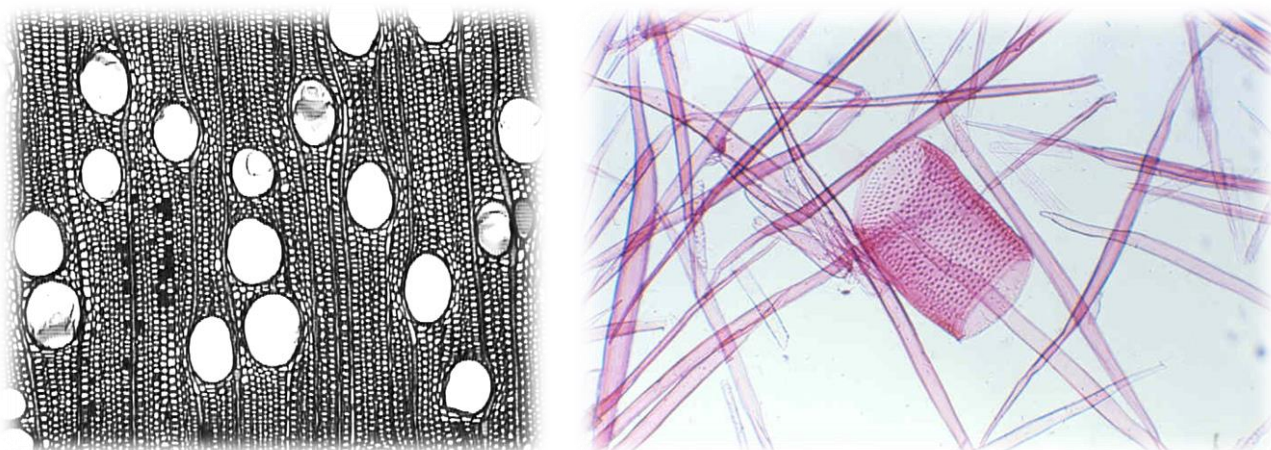
*Com o avanço dos conhecimentos sobre a fibra de eucalipto e sua aplicação, outro registro relevante a ser feito é que na atualidade o percentual de fibra de eucalipto no mundo que era de aproximadamente 1% no início da década de 1980, atualmente ultrapassa a marca dos 30%. Um resultado que precisa ser em muito celebrado, graças aos desenvolvimentos de conhecimentos continuados sobre a celulose de eucalipto, que vão desde o melhoramento genético continuado,*

*excelentes práticas silviculturais, manejo, logística florestal e industrial, bem como das melhores práticas mundiais na produção e aplicação da celulose de eucalipto. Um "know-how" continuamente ampliado graças às excelentes parcerias com clientes e com os fornecedores de tecnologias de produção de celulose e de papel.*

*Neste contexto de desenvolver, de forma continuada, pessoas capacitadas com conhecimentos em refino e na aplicação da celulose de eucalipto, bem como de ser "best of the class" no atendimento às necessidades dos clientes, a planta de refino em Aracruz passou a conter também um refinador cônico, escala comercial, também com diferentes tipos de desenhos (patterns) de cones. Esta decisão foi tomada para ampliar o conhecimento, da mesma forma que já era vasto para a tecnologia com discos. E desta forma, atender, com maior assertividade às necessidades dos clientes que usam os diferentes tipos de refinadores.*

*E mais recentemente, em 2016, com a decisão do projeto na planta piloto de produção de MFC (celulose microfibrilada), esta planta passou a contar com mais um desafio para estudar em função do novo uso para os refinadores comerciais de discos e também cônicos. Tem, portanto, como objetivo continuar entregando resultados e conhecimentos para a aplicação de celulose de eucalipto, bem como aplicar e desenvolver conhecimentos na produção de MFC, em atendimento às aspirações da empresa e clientes.*

*E em 2019, com a criação da Suzano S.A. (fusão entre as ex-Suzano e a ex-Fibria), ampliamos as vantagens competitivas, tanto do ponto de vista de pessoas com conhecimentos especializados quanto em infraestrutura de refino. Atualmente, além de infraestrutura da planta piloto de refino, contamos também com alternativas para a realização de testes industriais nas máquinas de papel, com possibilidade de ampliação do conhecimento, desenvolvimento de formulações e aplicações da celulose de eucalipto para diferentes tipos de papeis.*



**Material do Curso de Braz José Demuner sobre Refino da Celulose e promovido pela ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel**

**Curso sobre "Refino"**. Braz José Demuner. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Instituto de Engenharia. São Paulo. Módulo de Apresentação: 108 slides. 29 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2001\\_Curso\\_Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2001_Curso_Refino.pdf) (em Português)



**Acerca de:**

**Braz José Demuner.** Currículo Plataforma Lattes do CNPq. Acesso em 31.05.2021:

<http://lattes.cnpq.br/3749413686457755>

**Braz José Demuner.** Portal LinkedIn. Acesso em 31.05.2021:

<https://www.linkedin.com/in/braz-demuner-a35aa623/>

**Braz José Demuner.** Portal ResearchGate. Acesso em 31.05.2021:

<https://www.researchgate.net/profile/Braz-Demuner>

**Braz José Demuner.** Plataforma Escavador. Acesso em 31.05.2021:

<https://www.escavador.com/sobre/3888873/braz-jose-demuner>

**Braz José Demuner.** Publicações e Citações em Microsoft Academic. Acesso em 31.05.2021:

[https://academic.microsoft.com/author/2930719893/publication/search?q=Braz%20Jos%C3%A9%20Demuner&qe=Composite\(AA.AuId%253D2930719893\)&f=&orderBy=0&paperId=2119818276](https://academic.microsoft.com/author/2930719893/publication/search?q=Braz%20Jos%C3%A9%20Demuner&qe=Composite(AA.AuId%253D2930719893)&f=&orderBy=0&paperId=2119818276)

e

[https://academic.microsoft.com/author/1971747958/publication/search?q=Braz%20J.%20Demuner&qe=Composite\(AA.AuId%253D1971747958\)&f=&orderBy=0&paperId=2243314293](https://academic.microsoft.com/author/1971747958/publication/search?q=Braz%20J.%20Demuner&qe=Composite(AA.AuId%253D1971747958)&f=&orderBy=0&paperId=2243314293)

**Braz José Demuner.** Publicações em Semantic Scholar. Acesso em 31.05.2021:

<https://www.semanticscholar.org/author/B.-Demuner/88331610>

**Os Amigos do *Eucalyptus*: Dr. Braz José Demuner.** C. Foelkel. In: Eucalyptus Newsletter nº 51. 16 pp. (2016)

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/EucalyptusNewsletter51\\_Braz\\_Demuner.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/EucalyptusNewsletter51_Braz_Demuner.pdf)

## **Uma Seleção de Publicações Relevantes por Autoria ou Coautoria de Braz José Demuner sobre Refinação da Celulose**

**Aumento da proporção de fibras de eucalipto na formulação de papéis *tissue* e avaliação de suas propriedades.** H. Ramires; R.C. Oliveira; B. Rubini; B. Demuner; P. Pavan. 46º Congresso Internacional de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (2013)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2013\\_Fibras\\_eucalipto\\_tissue\\_aper.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2013_Fibras_eucalipto_tissue_aper.pdf) (em Português)

**Inserção da tecnologia enzimática na indústria de celulose e papel.** B.J. Demuner. Tese de Doutorado. Orientação: Dr. Nei Pereira Júnior; Dra. Adelaide Maria de Souza Antunes. UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro. 330 pp. (2012)

<http://tpqb.eq.ufrj.br/download/insercao-da-tecnologia-enzimatica-na-industria-de-celulose-e-papel.pdf> (em Português)

**Technology prospecting on enzymes for the pulp and paper industry.** B.J. Demuner; N. Pereira Júnior; A.M.S. Antunes. Journal of Technology Management and Innovation 6(3): 48 - 58. (2011)

<https://www.jotmi.org/index.php/GT/article/download/art213/645> (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](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2010_Desempenho_fibra.pdf) (em Português)

e

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

**Ultra low intensity refining of *Eucalyptus* pulp for papermaking.** E. Ratnieks; A. Massoquete; B.J. Demuner; D. Robinson; R. DeFoe. International Pulp Refining Seminar. HUT – Helsinki University of Technology. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2007\\_Ultra\\_low\\_intensity\\_refining\\_eucalyptus\\_pulp.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2007_Ultra_low_intensity_refining_eucalyptus_pulp.pdf) (Texto com 07 pp. - em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Ultra+Low+Refining+Intensity.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Ultra+Low+Refining+Intensity.pdf) (Texto com 03 pp. – em Inglês)

**Ultra low intensity refining of *Eucalyptus* pulp.** B. Demuner; E. Ratnieks; D. Robinson. 8<sup>th</sup> PIRA International Conference. Barcelona/Espanha. Apresentação em PowerPoint: 35 slides. (2005)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2005\\_Ultra\\_low\\_intensity\\_refining\\_eucalyptus\\_pulp.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2005_Ultra_low_intensity_refining_eucalyptus_pulp.pdf) (em Inglês)

**Refino da pasta: Atenção para garantir as propriedades do papel.** Atividades ABTCP. Revista O Papel (Julho): 94 - 96. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Braz-Atividades+ABTCP.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Braz-Atividades+ABTCP.pdf) (em Português)

**Alternatives to improve eucalypt kraft pulp refining.** B.J. Demuner. 7<sup>th</sup> Brazilian Symposium on the Chemistry of Lignins and Other Wood Components. 02 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2001\\_Refining\\_7thBSCL\\_final.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2001_Refining_7thBSCL_final.pdf) (em Inglês)

e

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Improving+Pulp+Refining.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Improving+Pulp+Refining.pdf) (em Inglês)

**Opportunities for market pulp differentiation via fractioning.** B.J. Demuner. 5<sup>th</sup> International Paper and Board Industry Conference – Scientific and Technical Advances in Refining. 15 pp. (1999)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1999\\_Opportunities\\_market\\_pulp\\_differentiation\\_via\\_fractionation.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1999_Opportunities_market_pulp_differentiation_via_fractionation.pdf) (em Inglês)

**Influência das características dos flocos sobre o refino de polpas químicas.** B.J. Demuner; E.L.V. Dória; E. Cláudio-da-Silva Jr.; V. Manfredi. Revista O Papel (Fevereiro): 29 – 39. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1993\\_Flocos\\_polpas\\_refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1993_Flocos_polpas_refino.pdf) (em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1993\\_Flocos\\_Refino\\_Polpas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1993_Flocos_Refino_Polpas.pdf) (em Português)

**Influência das características dos flocos sobre o refino de polpas químicas.** B.J. Demuner; E.L.V. Dória; E. Cláudio-da-Silva Jr.; V. Manfredi. 25<sup>o</sup> Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 22 pp. (1992)

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1992\\_Flocos\\_Refinacao.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1992_Flocos_Refinacao.pdf) (em Português)

**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)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1990\\_Refino\\_celulose\\_eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1990_Refino_celulose_eucalipto.pdf) (em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1991\\_Fiber\\_Characteristics\\_Paper\\_Properties.pdf](https://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](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/09_papel%20e%20fibras.pdf) (em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1991\\_Papel\\_Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1991_Papel_Fibras.pdf) (em Português)

**Refino de celulose de eucalipto: Uma análise fundamental.** B.J. Demuner; V. Manfredi; E. Cláudio-da-Silva Jr. 22º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. p.: 307 - 335. Republicado em: O Papel. (1989/1990)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1989\\_Refino\\_Celulose\\_Eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1989_Refino_Celulose_Eucalipto.pdf) (em Português)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1990\\_Refino\\_celulose\\_eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1990_Refino_celulose_eucalipto.pdf) (O Papel, Agosto, 11 pp., 1990 - em Português)

E em complementação a essa listagem de artigos de autoria de Braz José Demuner, trazemos a importante contribuição para o refino de polpas de eucalipto realizada pelo Dr. Ergílio Cláudio-da-Silva Júnior, que foi colega de trabalho do engenheiro Braz por diversos anos na Aracruz Celulose e também na Fibria Celulose. Juntos e com outros membros da equipe das empresas onde atuaram, deixaram riquíssimos conhecimentos sobre as fibras dos eucaliptos e a influência do refino sobre elas:

**Chemical pulp beating related to fiber structure.** E. Cláudio-da-Silva Júnior. Tese de Doutorado. SUNY – State University of New York. College of Environmental Science and Forestry. 295 pp. (1981)

[https://www.eucalyptus.com.br/syracuse/1981\\_EC.SilvaJr.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/syracuse/1981_EC.SilvaJr.pdf) (em Inglês)

---

---

- **Edison da Silva Campos**

### **Biografia profissional:**

Edison da Silva Campos graduou-se em Engenharia Elétrica pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUC-RS), em 1985. Durante o curso, atuou como professor de matemática e física, o que lhe permitia custear sua faculdade. Estagiou durante o curso na CPS - Companhia Papeleira do Sul, empresa que se integrava à Riocell, produtora de celulose de mercado. Na CPS dedicou-se a preparação de cursos em tecnologia do papel para os operadores. Após a formatura, passou a trabalhar na CPS e depois da absorção da CPS pela Riocell trabalhou nessa empresa, inicialmente no setor de fabricação de papel e posteriormente em pesquisa e desenvolvimento. Obteve especialização em Tecnologia de Celulose e Papel em cursos da ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel e ABCECEL – Associação Brasileira dos Exportadores de Celulose. Mais tarde, teve a oportunidade de cursar pós-graduação em nível de mestrado em Engenharia Florestal (Produtos Florestais: Celulose e Papel) na UFSM - Universidade Federal de Santa Maria, dividindo seu período de trabalho com o tempo dedicado aos estudos. Também se graduou em curso de MBA pela Business School São Paulo. Posteriormente, trabalhou cinco anos no grupo VCP (unidade Luiz Antônio), como engenheiro de processo da fabricação de celulose. Trabalhou também na ABTCP como coordenador técnico, mas teve que voltar para Guaíba-RS, devido a problemas de saúde na família. Durante muitos anos, continuou trabalhando indiretamente para a ABTCP como professor independente por meio de sua empresa, a Campos Consultoria e Treinamento. Atualmente voltou a se dedicar aos estudos e ao ensino das disciplinas de matemática, estatística e física, retornando às suas origens de professor. Tem-se dedicado também a atuação de professor e mentor na UNINTER – Centro Universitário Internacional no polo de Guaíba/RS

## **Materiais de Cursos de Edison da Silva Campos sobre Refino da Celulose e promovido pela ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel**

***Curso sobre "Refinação da Fibra de Eucalipto"***. Edison da Silva Campos. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Riocell. Guaíba. 78 pp. (1992)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1999\\_Refino+Pasta+Celulosica.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1999_Refino+Pasta+Celulosica.pdf)  
(em Português)

***Curso "Processo de Fabricação de Papel – Uma Visão Geral"***. Edison da Silva Campos. Semana do Papel ABTCP & PUC/RS. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. PUC/RS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Campos Consultoria e Treinamento. Apresentação em PowerPoint: 39 slides. (2008)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/SD\\_Papel\\_Visao\\_geral.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/SD_Papel_Visao_geral.pdf) (em Português)

### **Acerca de:**

**Edison da Silva Campos.** Currículo Plataforma Lattes do CNPq. Acesso em 31.05.2021:

<http://lattes.cnpq.br/1665318650760525>

**Edison da Silva Campos.** Portal LinkedIn. Acesso em 31.05.2021:

<https://www.linkedin.com/in/edison-da-silva-campos-b5419a38/>

**Edison da Silva Campos.** Publicações e Citações em Microsoft Academic. Acesso em 31.05.2021:

[https://academic.microsoft.com/author/2397339359/publication/search?q=Edison%20da%20Silva%20Campos&qe=Composite\(AA.AuId%253D2397339359\)&f=&orderBy=0](https://academic.microsoft.com/author/2397339359/publication/search?q=Edison%20da%20Silva%20Campos&qe=Composite(AA.AuId%253D2397339359)&f=&orderBy=0)

**Os Amigos do *Eucalyptus*: Engenheiro Elétrico, Eletrotécnico e Eletrônico & Mestre em Engenharia Florestal Edison da Silva Campos.** C. Foelkel. In: Eucalyptus Newsletter nº 51. 14 pp. (2016)

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/EucalyptusNewsletter51\\_Edison\\_Campos.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/EucalyptusNewsletter51_Edison_Campos.pdf)

## **Uma Seleção de Publicações Relevantes por Autoria ou Coautoria de Edison da Silva Campos sobre Refinação da Celulose e Preparação de Massa**

**A evolução tecnológica do setor de celulose e papel no Brasil.** E.S. Campos; C. Foelkel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 228 pp. (2017)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2017\\_Livro\\_EvolucaoTecnologica\\_Celulose\\_Papel\\_Brasil.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2017_Livro_EvolucaoTecnologica_Celulose_Papel_Brasil.pdf) (em Português)

**Curso “Fabricação de Papéis *Tissue*”.** E.S. Campos. Apostila Revisão 06. Campos Consultoria e Treinamento. 187 pp. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2012\\_Curso\\_Fabricacao\\_papel\\_tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2012_Curso_Fabricacao_papel_tissue.pdf) (Texto com 187 pp. – em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2012\\_Fabricacao\\_Papeis\\_Tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2012_Fabricacao_Papeis_Tissue.pdf) (Bragança Paulista/SP – Módulo Apresentação com 193 slides – em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2012\\_Papel\\_Tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2012_Papel_Tissue.pdf) (Belém/PA – Módulo Apresentação com 193 slides – em Português)

**Curso “Básico de Fabricação de Celulose e Papel”.** E.S. Campos. Apostila Revisão 01. Campos Consultoria e Treinamento. (2011)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2011\\_Curso\\_Fabricacao\\_Celulos\\_e\\_Papel.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2011_Curso_Fabricacao_Celulos_e_Papel.pdf) (Texto com 233 pp. – em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2011\\_Fabricacao\\_Celulose\\_Papel.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2011_Fabricacao_Celulose_Papel.pdf) (Módulo Apresentação com 222 slides – em Português)

**Curso "Influência da Matéria-Prima Fibrosa e do Processo de Fabricação (Celulose e Papel) na Qualidade do Papel.** E.S. Campos. Versão em Módulo de Apresentação. Campos Consultoria e Treinamento. (2010)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010\\_Enfase\\_Materia\\_Prima\\_Fibrosa.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010_Enfase_Materia_Prima_Fibrosa.pdf) (Módulo Apresentação com 311 slides – em Português)

**Curso "Básico de Fabricação de Papel com Ênfase nas Propriedades dos Papéis de Fibra Curta".** E.S. Campos. Apostila. Campos Consultoria e Treinamento. (2010)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010\\_Papel\\_Fibra\\_Curta.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010_Papel_Fibra_Curta.pdf) (Texto com 257 pp. – em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010\\_Papel\\_FibraCurta\\_Eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010_Papel_FibraCurta_Eucalipto.pdf) (Módulo Apresentação com 354 slides – em Português)

**Curso "Básico de Fabricação de Papel *Tissue*".** E.S. Campos. Campos Consultoria e Treinamento. Versão em Módulo de Apresentação. 164 slides. (2010)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010\\_Fabricacao\\_Papel\\_Tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010_Fabricacao_Papel_Tissue.pdf) (em Português)

**Características técnicas das madeiras de eucalipto e *Pinus* para papéis higiênico e toalha: Uma revisão bibliográfica.** E.S. Campos. 1º Simpósio e Exposição Latino-Americano de *Tissue*. Apresentação em PowerPoint: 26 slides. (2010)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010\\_Madeiras\\_Eucalipto\\_Pinus\\_Papel\\_Tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010_Madeiras_Eucalipto_Pinus_Papel_Tissue.pdf) (em Português)

**Curso "Preparación de la Pasta".** E.S. Campos. Apostila Revisão 01. Campos Consultoria e Treinamento. (2009)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2009\\_Curso\\_Preparacion\\_Pasta.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2009_Curso_Preparacion_Pasta.pdf) (Texto com 93 pp. - em Espanhol)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2009\\_Preparacion\\_Pasta.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2009_Preparacion_Pasta.pdf)  
(Módulo Apresentação com 85 slides - em Espanhol)

**Curso "Fabricación de Papel"**. E.S. Campos. Apostila Revisão 01. Campos Consultoria e Treinamento. 90 pp. (2009)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2009\\_Curso\\_Fabricacion\\_Papel.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2009_Curso_Fabricacion_Papel.pdf) (em Espanhol)

**Curso de "Fabricación del Papel con Énfasis en Cartones Sack-Kraft"**. E.S. Campos. Versão em Módulo de Apresentação. Campos Consultoria e Treinamento. Apresentação em PowerPoint: 92 slides. (2009)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2009\\_Cartones\\_Sack\\_Kraft.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2009_Cartones_Sack_Kraft.pdf)  
(em Espanhol)

**Curso de "Fabricação de Papel com Ênfase em Papelão Ondulado"**. E.S. Campos. Versão em Módulo de Apresentação. Campos Consultoria e Treinamento. Apresentação em PowerPoint: 204 slides. (2009)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2009\\_Fabricacao\\_Papel\\_Papelao\\_Ondulado.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2009_Fabricacao_Papel_Papelao_Ondulado.pdf) (em Português)

**Curso de "Fabricação de Papel com Ênfase em Papéis Especiais"**. E.S. Campos. Versão em Módulo de Apresentação. Campos Consultoria e Treinamento. Apresentação em PowerPoint: 260 slides. (2008)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2008\\_Papeis\\_Especiais.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2008_Papeis_Especiais.pdf) (em Português)

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

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ciencia\\_florestal/sele%20de%20crit%20rios%202000.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ciencia_florestal/sele%20de%20crit%20rios%202000.pdf) (em Português)

**Definição de critérios para escolha de pastas celulósicas branqueadas de eucaliptos 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 Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (1998)

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

**Análise comparativa de pastas celulósicas branqueadas de eucaliptos para fabricação de papéis de impressão e escrita.** E.S. Campos. Dissertação de Mestrado. Orientação: Marco Aurélio Luiz Martins. UFSM – Universidade Federal de Santa Maria. 93 pp. (1997/1998)

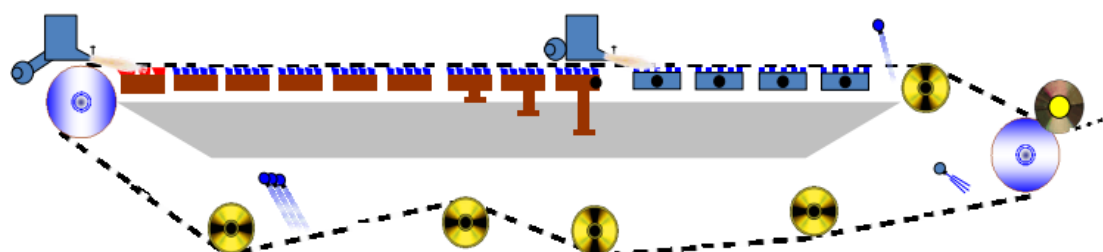
<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ufsm/Edison%20da%20Silva%20Campos.pdf> (em Português)

**Prevenção de ocorrências de desvios eventuais nos processos de produção de celulose e papel – Um enfoque operacional.** E.S. Campos. 26º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 18 pp. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1993\\_Prevencao\\_desvios\\_operacionais.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1993_Prevencao_desvios_operacionais.pdf) (em Português)

**Mapa de fatores de influência na resistência ao ar (“Porosidade”).** E.S. Campos. Campos Consultoria e Treinamento. 08 pp. (SD = Sem referência de data)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/SD\\_Porosidade\\_Edison\\_Campos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/SD_Porosidade_Edison_Campos.pdf) (em Português)



---

- **Edvins Ratnieks**

### **Biografia profissional:**

Edvins Ratnieks possui graduação em Farmácia e Bioquímica pela UFRGS - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1979), especialização em Celulose e Papel pelo Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (1986), mestrado em Microbiologia de Solo e Meio Ambiente pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (1995) e participação em inúmeros tipos de eventos globalmente. Iniciou sua carreira profissional na área de controle ambiental da Riocell S.A. (1980), logo passando a atuar nos setores de pesquisa, projetos e desenvolvimentos tecnológicos, nas diferentes fases da empresa e depois nas empresas que se sucederam à Riocell e Klabin Riocell: Aracruz Celulose e CMPC Celulose Riograndense.

Na Aracruz e na fase de projeto da expansão e modernização da unidade Guaíba, Edvins atuou nos estudos conceituais e definições das tecnologias dessa unidade, que hoje se constitui em uma das linhas de produção de celulose de mercado de última geração tecnológica.

Foi gestor e pesquisador da planta piloto de refinação de celulose da Riocell, um projeto na época com a Beloit Corporation. É referência mundial em termos de geração e transferência de conhecimentos sobre a refinação da celulose kraft branqueada obtida de eucaliptos para a fabricação de papéis e derivados das biorrefinarias.

Atualmente é diretor técnico para novos produtos do grupo CMPC, depois de passar cinco anos na área de gerenciamento da assistência a clientes da CMPC Pulp.

Nesses anos recentes, Edvins tem atuado simultaneamente no Brasil e no Chile, mas sua presença profissional é global, frente à presença da CMPC em mercados internacionais em diversos continentes.

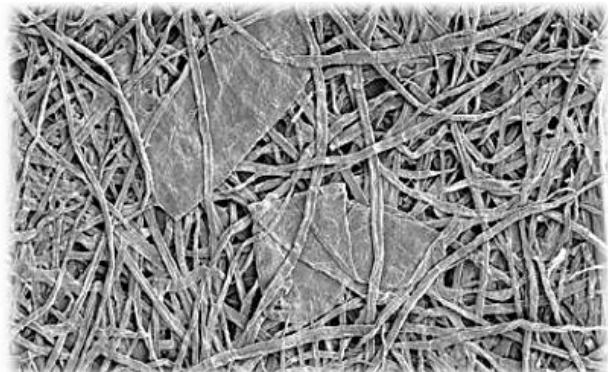
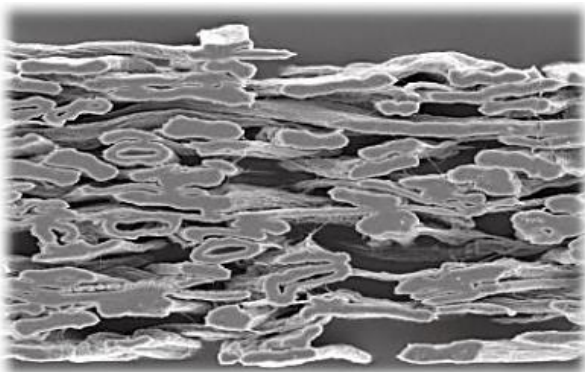
Atua principalmente nos seguintes temas: processos de produção de celulose, biorrefinarias, novos produtos e otimização de produtos e processos em celulose e papel, assistência e desenvolvimento a clientes, dentre outros temas.



**Origem da Imagem:** <https://www.cmpcpulp.com/Contacto>

**Depoimento de Edvins Ratnieks sobre “Evolução Tecnológica do Refino da Celulose de Eucalipto e Perspectivas Futuras sobre a Refinação de Polpas” criado especialmente para essa edição da Eucalyptus Newsletter no ano de 2021**

*A refinação da celulose ganhou considerável agregação de conhecimentos a partir das teorias conceituais que surgiram na década de 1960 e 1970. A partir delas, a evolução foi bastante significativa, principalmente na concepção dos elementos (discos, cones e fluxos) de refino. Sobre o futuro, vejo vida longa ao refino da polpa, na medida em que dominarmos a simulação da mecânica dos fluidos para desenho de elementos refinadores. Atualmente, a refinação das fibras passou a ocupar um espaço complementar na produção de fibrilas e assim continuará, pois somente agora, depois de cerca de 20 anos de pesquisa, as fibrilas estão entrando em aplicações industriais e comerciais.*



**Materiais de Cursos de Edvins Ratnieks sobre Refino da Celulose e promovido pela ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel**

**Curso sobre "Refino de Celulose e Baixa Consistência".** Edvins Ratnieks. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Instituto de Engenharia. São Paulo. 80 pp. (1998)

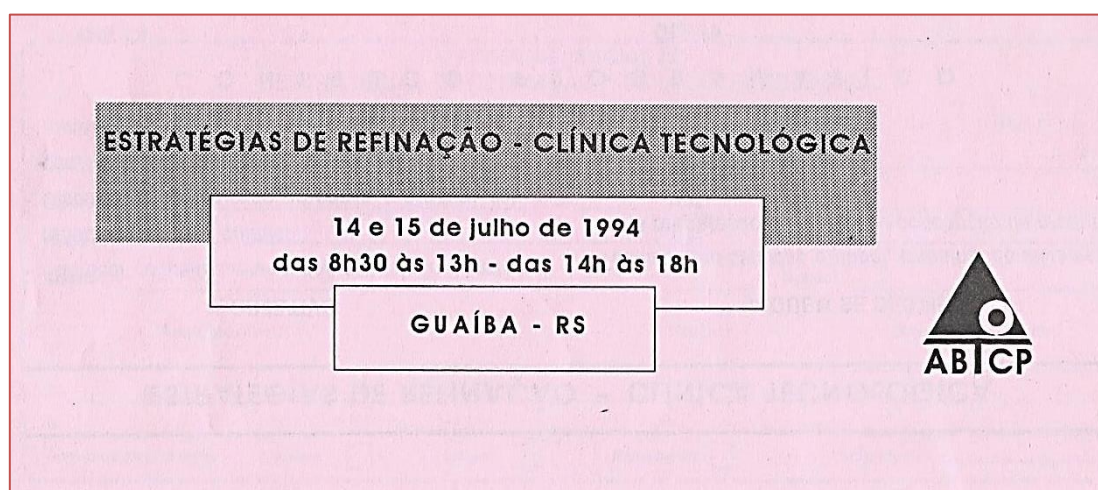
[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998\\_Refino+Celulose+Baixa+Consistencia.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998_Refino+Celulose+Baixa+Consistencia.pdf) (em Português)

**Curso sobre "Refinação da Pasta Celulósica".** Edvins Ratnieks. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Riocell Guaíba. 79 pp. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Refino+Pasta+Celulosica\\_Edvins+Ratnieks.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Refino+Pasta+Celulosica_Edvins+Ratnieks.pdf) (em Português)

**Curso sobre "Refinação da Fibra de Eucalipto".** Edvins Ratnieks. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Riocell Guaíba. 74 pp. (1992)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992\\_Refino+Fibra+Eucalipto\\_Edvins+Ratnieks.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Refino+Fibra+Eucalipto_Edvins+Ratnieks.pdf) (em Português)





Planta Piloto de Refino da ex-Riocell (1986 – 2001)

Um investimento de U\$ 1,25 milhões de dólares para o desenvolvimento do refino

### Acerca de:

**Edvins Ratnieks.** Currículo Plataforma Lattes do CNPq. Acesso em 31.05.2021:

<http://lattes.cnpq.br/1647201122005832>

**Edvins Ratnieks.** Portal LinkedIn. Acesso em 31.05.2021:

<https://www.linkedin.com/in/edvins-ratnieks-58a71319/>

**Edvins Ratnieks.** Portal ResearchGate. Acesso em 31.05.2021:

<https://www.researchgate.net/profile/Edvins-Ratnieks>

**Edvins Ratnieks.** Plataforma Escavador. Acesso em 31.05.2021:

<https://www.escavador.com/sobre/376643/edvins-ratnieks#:~:text=Edvins&text=Ratnieks>

**Edvins Ratnieks.** Publicações e Citações em Microsoft Academic. Acesso em 31.05.2021:

[https://academic.microsoft.com/author/2697387557/publication/search?q=Edvins%20Ratnieks&qe=Composite\(AA.AuId%253D2697387557\)&f=&orderBy=0](https://academic.microsoft.com/author/2697387557/publication/search?q=Edvins%20Ratnieks&qe=Composite(AA.AuId%253D2697387557)&f=&orderBy=0)

e

[https://academic.microsoft.com/author/2704803464/publication/search?q=E%20Ratnieks&qe=Composite\(AA.AuId%253D2704803464\)&f=&orderBy=0](https://academic.microsoft.com/author/2704803464/publication/search?q=E%20Ratnieks&qe=Composite(AA.AuId%253D2704803464)&f=&orderBy=0)

**Edvins Ratnieks.** Publicações em Semantic Scholar. Acesso em 31.05.2021:

<https://www.semanticscholar.org/author/Edvins-Ratnieks/86982103>

**Edvins Ratnieks.** Perfil profissional. Tissue World São Paulo. (2015)

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015\\_Edvins+Ratnieks.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_Edvins+Ratnieks.pdf)

## **Uma Seleção de Publicações Relevantes por Autoria ou Coautoria de Edvins Ratnieks sobre Refinação da Celulose**

**Emerging acceptance of *Eucalyptus* fibre – Tissue maker’s perspective.** (*A emergente aceitação de fibra de Eucalyptus – Perspectiva do fabricante de tissue*). E. Ratnieks. Tissue World São Paulo. Apresentações em PowerPoint: 23 slides. (2015)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2015\\_Tissue\\_World\\_SP\\_Edvins\\_Ratnieks\\_ENG.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2015_Tissue_World_SP_Edvins_Ratnieks_ENG.pdf) (em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2015\\_Tissue\\_World\\_SP\\_Edvins\\_Ratnieks\\_PORT.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2015_Tissue_World_SP_Edvins_Ratnieks_PORT.pdf) (em Português)

**Ultra low intensity refining of *Eucalyptus* pulp for papermaking.** E. Ratnieks; A. Massoquete; B.J. Demuner; D. Robinson; R. DeFoe. International Pulp Refining Seminar. HUT – Helsinki University of Technology. Finlândia. 07 pp. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2007\\_Ultra\\_low\\_intensity\\_refining\\_eucalyptus\\_pulp.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2007_Ultra_low_intensity_refining_eucalyptus_pulp.pdf) (em Inglês)

**Ultra low intensity refining of *Eucalyptus* pulp.** B. Demuner; E. Ratnieks; D. Robinson. 8<sup>th</sup> PIRA International Conference. Barcelona/Espanha. Apresentação em PowerPoint: 35 slides. (2005)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2005\\_Ultra\\_low\\_intensity\\_refining\\_eucalyptus\\_pulp.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2005_Ultra_low_intensity_refining_eucalyptus_pulp.pdf) (em Inglês)

**Adequação do sistema de refino às necessidades produtivas da fábrica (Otacílio Costa/MP13 – Case).** R. Antes; J.S. Vargas; E. Jorge; A. Schmitt; E. Ratnieks. 37º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2004)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004\\_Adequando+Refino+Necessidades+Fabrica.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004_Adequando+Refino+Necessidades+Fabrica.pdf) (Texto com 15 pp. – em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004\\_Sistema+Refino+Adequacao.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004_Sistema+Refino+Adequacao.pdf) (Apresentação em PowerPoint: 27 slides – em Português)

**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.%20Eucalipetos%20e%20papel%20tissue.%20Edvins.pdf> (em Português)

**Refining pulp blends.** E. Ratnieks; M.A.L. Martins. 1995/96 World Pulp & Paper Technology. p.: 61 – 63. (1995)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1995\\_Refining+Blends.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1995_Refining+Blends.pdf) (em Inglês)

*Carta Patente Brasileira: Processo de obtenção de polpa celulósica pré-refinada e seca (Polpa Refincell).* E. Ratnieks; P.R.S. Hoffmann; M.A.L. Martins; M.D. Cernicchiaro; F.B. Giacobbo; P.R.P. Silveira. Patente Brasileira PI 9303720-1 A. INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial. 42 pp. (1995)

<https://www.escavador.com/patentes/561209/processo-de-obtencao-de-polpa-celulosica-pre-refinada-e-seca> (em Português)

**Misturas de polpas brasileiras com o eucalipto.** V. Sacon; S. Menochelli; E. Ratnieks. 27º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (1994)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1994\\_Misturas\\_polpas\\_1.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1994_Misturas_polpas_1.pdf)  
(em Português)

**Propriedades papeleiras de misturas de polpas: Fibras de eucalipto, aparas destintadas e fibras longas.** E. Ratnieks; E. Mora; M.A.L. Martins. 27º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (1994)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1994\\_Misturas\\_polpas\\_2.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1994_Misturas_polpas_2.pdf)  
(em Português)

**O refino da polpa de eucalipto.** E. Ratnieks; C. Demler. Revista O Papel 54(8): 22 – 25. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Refino+Polpa+Eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Refino+Polpa+Eucalipto.pdf)  
(em Português)

**Alterações no refino e o teor de hemiceluloses da polpa.** E. Ratnieks. Revista O Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 14 pp. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Efeito+Hemiceluloses+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Efeito+Hemiceluloses+Refino.pdf)  
(em Português)

**The effect of refining consistency on *Eucalyptus* pulp strength.** E. Ratnieks. 26º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Refining+Consistency.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Refining+Consistency.pdf) (Texto com 12 pp. - em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Efeito+Consistencia+Refino\\_PPT.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Efeito+Consistencia+Refino_PPT.pdf) (Módulo Apresentação com 14 slides - em Português)

***Eucalyptus* refining for the papermaker.** C.L. Damler; E. Ratnieks. 1993 World Pulp and Paper Technology. p.: 79 – 82. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Eucalyptus+Refining.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Eucalyptus+Refining.pdf) (em Inglês)

**Manutenção de refinadores: Sequências de doze passos.** E. Ratnieks (Tradução e adaptação); Beloit Corporation (Documento original). Revista O Papel (Julho): 36 – 37. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Doze+Passos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Doze+Passos.pdf) (em Português)

***Eucalyptus* pulp refining deserves specific refiner settings.** E. Ratnieks. 28º Congresso Técnico sobre Celulosa y Papel. ATIPCA – Asociación de Técnicos de la Industria de Papelería y Celulósica Argentina. (1992)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992\\_Refiner+Settings+Optimization.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Refiner+Settings+Optimization.pdf) (Texto com 10 pp. - em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992\\_Refiner+Specific+Settings\\_PPT.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Refiner+Specific+Settings_PPT.pdf) (Módulo Apresentação com 22 slides - em Inglês)

**Relato de evento sobre refinação da fibra do eucalipto realizado pela Diretoria Regional da ABTCP no Rio Grande do Sul em Guaíba/RS.** E. Ratnieks. Revista O Papel (Junho). 11 pp. (1992)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992\\_Resumo+Evento+Refino+Guaiba.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Resumo+Evento+Refino+Guaiba.pdf) (em Português)

***Eucalyptus* refining and white water quality.** E. Ratnieks; M.A.L. Martins. 25º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (1992)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992\\_Water+Pulp+Refining.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Water+Pulp+Refining.pdf) (Texto com 11 pp. - em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992\\_Qualidade\\_Agua\\_Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Qualidade_Agua_Refino.pdf) (Módulo Apresentação com 21 slides - em Português)

**Refining of *Eucalyptus* for the papermaker.** C. Demler; E. Ratnieks. 2<sup>nd</sup> International PIRA Conference on “Current and Future Technologies of Refining”. (1991)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991\\_Refining+4+Papermaker.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Refining+4+Papermaker.pdf) (Texto com 08 pp. - em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991\\_Euca+Refining+to+Papermaker\\_PIRA.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Euca+Refining+to+Papermaker_PIRA.pdf) (Texto com 21 pp. - em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991\\_Euca+Refining+4+Papermaker\\_PIRA+PPT.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Euca+Refining+4+Papermaker_PIRA+PPT.pdf) (Módulo Apresentação com 28 slides - em Inglês)

**Estamos obtendo o melhor na refinação de polpas de eucalipto?** E. Ratnieks; C.L. Demler. 24º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 19 pp. (1991)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991\\_Melhor+Refino+Eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Melhor+Refino+Eucalipto.pdf) (em Português)



Edvins Ratnieks da Riocell  
recebeu o Prêmio Voith S.A.

**Origem da Imagem:** Premiação Congresso ABTCP 1992  
Revista O Papel (Fevereiro): 21 – 22. (1993)



Papel sanitário com fibras de eucalipto

## Riocell, mais uma vez, é premiada

Entre mais de 70 inscrições, o nome da Riocell esteve novamente - no alto do pódio - em um congresso de Celulose Papel. A vigésima sétima edição do Encontro Anual promovido pela ABTCP, de 07 a 11 novembro, no Palácio das Convenções de Anhembi, em São Paulo, contou com a participação de cinco trabalhos técnicos apresentados por funcionários da Riocell.

A comissão julgadora, formada em critérios de qualidade técnica, aplicabilidade e contribuição ao desenvolvimento do classificado o conteúdo dos trabalhos apresentados. Foi o caso da eficácia da Avaliação ecológica de Impacto ambiental de uma Fábrica de Kraft Branqueada, via da biotecnologia (lado O mesmo acontecendo com o Eucalipto), a Sacon, Sérgio Ili e Edvins Ratnieks, avaliação de um Sistema de Produção de Papel, de Carlos Alberto

D&S - Por outro lado, de José Wilhelm Alberto Ferreira da Caldeiração da Riocell e Prevenção". Ele recebeu o prêmio "Mérito Associação Paulista". No entanto, de Marco Aquilino Edvins Ratnieks recebeu uma das Laureadas do Prêmio Mérito em "Propriedade Mineral de Eucalipto, Adas e Fibra

conteúdo empolado de ficalipto, com destinadas, ão, o grupo r deste esta: ão de fibra dispensável

### Grupo avalia o grau de maturidade da Planta Piloto

A planta piloto da Riocell - que opera em caráter industrial por não estar conectada a uma produção contínua - vem servindo, desde 1989, como um laboratório para o desenvolvimento técnico e científico da empresa, principalmente no que diz respeito às suas propriedades papéis oriundas da celulose.

Segundo Edvins Ratnieks, um dos autores do trabalho premiado, ao lado de Ervin Mora e Marco Aurélio Martins, atualmente a planta piloto atingiu um elevado índice de maturidade. "Isto fez com que pudéssemos produzir uma série de trabalhos em torno dela e que, evidentemente, são de interesse da empresa e de seus clientes", diz. "Geramos uma série de dados e sabemos avaliar a extensão dos seus resultados. Destes testes, selecionamos alguns para apresentarmos em congressos e demais eventos, nacionais ou estrangeiros".

O trabalho premiado, bastante abrangente em termos de resultados, compara diversas fibras - algumas inclusive vindas do Canadá -, dando uma ênfase especial à análise



OS PILOTOS DA PLANTA: Ervin Mora, Marco Martins e Edvins Ratnieks (acima) Prêmio ABTCP para "Propriedades Papéis de Mistura de Polpas". A direita, José Veitura, prêmio "Mérito Associação Paulista" com "Perfil Térmico e dos Depósitos da Caldeira de Recuperação da Riocell".



sob o ponto de vista avaliativo de potencial papéiro dentro do contexto de uma planta piloto. "Aqui no Brasil, existem várias fábricas que trabalham com grandes quantidades de aparas, mas nenhuma as utiliza para medir potencialidades", coloca. Edvins salienta também que, no mundo inteiro, aparas são potenciais concorrentes da fibra virgem, da qual a Riocell é fornecedora. "Isto não quer dizer que uma irá substituir a outra. O que

porque precisamos estar permanentemente avaliando o que é importante no mercado e qual o calibre que o concorrente tem". Segundo ele, o trabalho ainda é capaz de mostrar o peso que o eucalipto representa frente às outras fibras.

Tecnicamente o grupo teve de elaborar um planejamento organizacional a fim de atender o nível de testes que o trabalho exigia, principalmente quando se utilizava das áreas de interface de

Recordando a Planta Piloto de Refino da Riocell – Jornal A Garça

---

- **Rudine Antes**

### **Biografia Profissional:**

Rudine Antes é natural de Cerro Largo/RS. Formou-se em Química Industrial pela UFSM - Universidade Federal de Santa Maria (1997). Especializou-se em 2001 no tema Produtos Florestais, com ênfase em novas tecnologias em produção de celulose e papel pela Universidade Tecnológica de Helsinki (HUT/TKK - Helsinki University of Technology) – Finlândia, obtendo também nessa universidade o grau de Mestre em Polpação Química (2002). Obteve o título de Doutor em Engenharia Química pela Aalto University – Finlândia (2017).

Também se especializou em cursos de gestão como Administração Industrial (1999) pela Universidade de Taubaté (UNITAU) – SP; Liderança e Gerenciamento pela Fundação Dom Cabral – ES (2007); Gerenciamento de Inovação Estratégica pela renomada universidade MIT - Massachusetts Institute of Technology (2016).

Atualmente (2021) está cursando especialização em gestão executiva de Estratégia e Liderança pela Universidade Tecnológica de Nanyang (NTU) – Singapura.

Desempenhou diversos cargos (Diretor de Intercâmbio Tecnológico, Diretor Internacional setor Escandinávia) na ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel entre 1999 a 2006, sendo colunista da revista O Papel com a coluna Finlândia Online de 1999 a 2002. Coordenou a modulo de preparação de massa na especialização ABTCP/UFV em 2003 (Lages) onde ministrou a disciplina de refinação de polpas químicas.

No exercício da profissão, trabalhou nas empresas Klabin – Otacílio Costa (SC), Aracruz Celulose (ES), Arauco (Chile) e APRIL (Indonésia) sempre na área de pesquisa e desenvolvimento. Residiu e trabalhou na Finlândia por 3 anos, no Chile por 7 anos e reside atualmente na Ilha de Sumatra (Indonésia) com sua família, já há mais de 5 anos onde desempenha o cargo de Líder em Pesquisa e Desenvolvimento do grupo APRIL.

## **Depoimento de Rudine Antes sobre “Evolução Tecnológica do Refino da Celulose de Eucalipto e Perspectivas Futuras sobre a Refinação de Polpas” criado especialmente para essa edição da Eucalyptus Newsletter no ano de 2021**

*O refino mecânico de polpas químicas na preparação de massa é parte inseparável do processo de produção de papel e continuará sendo por muito tempo. Por outro lado, o acabamento final da fibra e o uso de sistemas de refino na produção de derivados de celulose (como celulose micro-fibrilada) estão evoluindo de uma forma rápida e inimaginável. Nesses processos, buscam-se realçar as propriedades intrínsecas à natureza da matéria-prima fibrosa, nesse caso a espécie e suas características finais ao termino da polpação química. Os principais conceitos e objetivos da refinação não se alteraram: fibrilação interna e externa, redistribuição das hemiceluloses do interior da fibra para o exterior, superfície da fibra ampliada, mais rugosa e mais gelatinosa.*

*Mas a tecnologia fez muitas coisas evoluírem. Quando comparamos as tecnologias tradicionais de refino, como os refinadores de disco pioneiros onde somente em torno de 30% das fibras eram efetivamente refinadas a cada passe, percebemos que hoje dispomos de novas tecnologias (como exemplo o OptiFiner Pro), onde a grande maioria das fibras sofre ações de refino e o “no load” ou energia em vazio é cerca de 50% menor quando comparada com tecnologias convencionais. Isso garante que praticamente toda a polpa ingressando na refinação estará sujeita diretamente ao tratamento na zona de refino. Assim sendo, aumenta o número de fibras que recebem o tratamento de refino adequado e o tempo de residência da polpa na zona de refino não é mais o fator chave na determinação da intensidade desempenho da refinação.*

*Nos últimos anos também começamos a usar refinadores em outros tipos de aplicação. Não necessariamente em papel, mas também no desenvolvimento do potencial da nossa indústria florestal. Aqui estamos falando de nano-fibras e micro-fibras. Essas novas “espécies” de fibras de celulose são vistas como materiais promissores para uso em uma grande variedade de campos, incluindo filtração, uso em embalagem como potentes barreiras ao gás, dispositivos eletrônicos (por serem termo estáveis), alimentos, medicamentos, cosméticos e cuidados com a saúde (máscaras e membranas curativas). Ainda devido a terem uma imensa superfície por massa, essas fibras de última geração (ou fibrilas ou nanocristais) podem aumentar a resistência do papel e gerar novas funcionalidades ainda em estudos. Com certeza algo que possa potencializar o refino.*

*As fibras de celulose em micro escala podem ser também produzidas por intensa moagem e homogeneização como em um processo de refinação mecânica. O desafio tecnológico ainda é o alto consumo de energia, pois necessita um grande número de ciclos para que ocorra mais desfibrilação. Outro grande desafio é a drenagem e secagem dessas fibras, fibrilas ou finos. Por serem altamente hidrofílicas se gelificam em baixa consistência e a remoção de água demanda uma grande quantidade de energia.*

*Outra tecnologia, conhecida, mas que está ganhando espaço na preparação de massa é o uso de enzimas como agentes de refinação. Enzimas são proteínas de ação específica, utilizadas na indústria florestal como no branqueamento de polpas e preparação de químicos setoriais.*

*As enzimas usadas em refino são das famílias de celulasas e hemicelulasas. As celulasas rompem a cadeia de celulose das paredes celulares das fibras. Isso pode ocorrer no meio do polímero ou nas extremidades, levando à delaminação das paredes celulares. Desta forma, as paredes celulares entram em colapso e começa a fibrilação. Esse processo como um todo é similar aos que acontecem nos refinadores mecânicos.*

*No entanto, as enzimas podem conduzir a um tratamento mecânico mais suave e totalmente direcionado às polpas que estejam em processo de refino ([https://www.researchgate.net/publication/305527618\\_Enzymatic\\_Refining\\_of\\_Chemical\\_Pulp](https://www.researchgate.net/publication/305527618_Enzymatic_Refining_of_Chemical_Pulp)).*

*A história da fabricação do papel tem origem milenar e talvez a parte mais interessante dessa indústria tenha sido a que sempre fomos e seremos capazes de reinventar e avançar tecnologicamente em seus processos.*

**Material de Curso de Rudine Antes sobre “Refino da Massa Celulósica”, que foi promovido pela ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel em parceria com a UFV – Universidade Federal de Viçosa**

**Curso “Refino de Pastas Químicas”.** Rudine Antes. Curso de Especialização em Tecnologia de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. UFV – Universidade Federal de Viçosa. Apresentação em PowerPoint: 38 slides. (2003)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003\\_Curso+Refino+ABTCP.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003_Curso+Refino+ABTCP.pdf)

## Acerca de:



### Origem das Imagens:

<https://scholar.google.com/citations?user=IbMkvfwAAAAJ&hl=en> (E)

[http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1513228428\\_106fcbc049c7df5fa1d9e553bca084ea\\_1824937627.pdf](http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1513228428_106fcbc049c7df5fa1d9e553bca084ea_1824937627.pdf) (D)

**Rudine Antes.** Plataforma Lattes do CNPq. Acesso em 08.06.2021:

<http://lattes.cnpq.br/0169002381288758>

**Rudine Antes.** Citações no Google Acadêmico. Acesso em 08.06.2021:

<https://scholar.google.com/citations?user=IbMkvfwAAAAJ&hl=en>

**Rudine Antes.** Portal ResearchGate. Acesso em 08.06.2021:

<https://www.researchgate.net/profile/Rudine-Antes>

**Rudine Antes.** Portal LinkedIn. Acesso em 08.06.2021:

<https://www.linkedin.com/in/rudineantes/>

**Rudine Antes.** Publicações e Citações em Microsoft Academic. Acesso em 08.06.2021:

[https://academic.microsoft.com/author/2028177312/publication/search?q=Rudine%20Antes&qe=Composite\(AA.AuId%253D2028177312\)&f=&orderBy=0](https://academic.microsoft.com/author/2028177312/publication/search?q=Rudine%20Antes&qe=Composite(AA.AuId%253D2028177312)&f=&orderBy=0)

**Rudine Antes.** Publicações em Semantic Scholar. Acesso em 08.06.2021:

<https://www.semanticscholar.org/search?q=rudine%20antes&sort=relevance>

**Perfil profissional. A carreira global do executivo Rudine Antes.** R. Fagalde. Revista O Papel (Dezembro): 74 – 75. (2017)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017\\_Rudine+Antes.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017_Rudine+Antes.pdf)

e

[http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1513228428\\_106fcbc049c7df5fa1d9e553bca084ea\\_1824937627.pdf](http://www.revistaopapel.org.br/noticia-anexos/1513228428_106fcbc049c7df5fa1d9e553bca084ea_1824937627.pdf)

**Químico Industrial e Doutorando Rudine Antes.** C. Foelkel. Seção "Garimpendo Trabalhos Técnicos de Grandes Autores". In: Eucalyptus Newsletter nº 49. 08 pp. (2015)

[https://www.eucalyptus.com.br/news/16\\_news49\\_Rudine\\_Antes.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/news/16_news49_Rudine_Antes.pdf)

**Intercâmbio tecnológico: Um dia para o futuro.** A. Moura. Revista O Papel (Fevereiro): 31. (2003)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003\\_Intercambio+Tecnologico.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003_Intercambio+Tecnologico.pdf)

**Especialização: Um dos caminhos para o sucesso.** C. Pinheiro. Revista O Papel (Agosto): 07 – 11. (1999)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1999\\_Cursos+Especializacao+ABTCP.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1999_Cursos+Especializacao+ABTCP.pdf)

**Uma Seleção de Publicações Relevantes por Autoria ou Coautoria de Rudine Antes sobre Refinação da Celulose**

**Effects of modified cooking on fiber wall structure of *Eucalyptus globulus* and *Eucalyptus nitens*.** R. Antes; O.P. Joutsimo. BioResources 10(2): 2195 – 2212. (2015)

[https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/download/BioRes\\_10\\_2\\_2195\\_Antes\\_Modified\\_Cooking\\_Fiber\\_Wall\\_Structure/3384](https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/download/BioRes_10_2_2195_Antes_Modified_Cooking_Fiber_Wall_Structure/3384) (em Inglês)

**Fiber surface and paper technical properties of *Eucalyptus globulus* and *Eucalyptus nitens* pulps after modified cooking and**

**bleaching.** R. Antes; O.P. Joutsimo. BioResources 10(1): 1599 – 1616. (2015)

[https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/download/BioRes\\_10\\_1\\_1599\\_Antes\\_Fiber\\_Surface\\_Paper\\_Properties/3330](https://ojs.cnr.ncsu.edu/index.php/BioRes/article/download/BioRes_10_1_1599_Antes_Fiber_Surface_Paper_Properties/3330) (em Inglês)

**Adequação do sistema de refino às necessidades produtivas da fábrica (Otaçílio Costa/MP13 – Case).** R. Antes; J.S. Vargas; E. Jorge; A. Schmitt; E. Ratnieks. 37º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2004)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004\\_Adequando+Refino+Necessidade+s+Fabrica.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004_Adequando+Refino+Necessidade+s+Fabrica.pdf) (Texto com 15 pp. – em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004\\_Sistema+Refino+Adequacao.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004_Sistema+Refino+Adequacao.pdf) (Apresentação em PowerPoint: 27 slides – em Português)

**Avaliação da reciclabilidade de papéis sack kraft.** M.L. Souza; R. Antes; R.S. Oliveira; S.M. Sommer. 36º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2003)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/42-ABTCP.pdf> (Texto com 08 pp. – em Português)

e

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/43-ABTCP.pdf> (Apresentação em PowerPoint: 17 slides – em Português)

*Entrevista com Dr. Panu Tikka: Celulose – Quais as ameaças e oportunidades no novo milênio?* R. Antes. Revista O Papel (Abril): 08 – 09. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Entrevista\\_Pannu+Tikka.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Entrevista_Pannu+Tikka.pdf) (em Português)

**Pastas mecânica e químico mecânica de fibras curtas: Pode o eucalipto ser usado como matéria-prima?** C.J. Ellmen; R. Antes. Seção Finlândia Online. Revista O Papel (Junho): 32. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_HYPulps.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_HYPulps.pdf) (em Português)

---

- **Vail Manfredi**

### **Biografia profissional:**

Vail Manfredi é natural de Jundiaí/SP. Possui formação em Engenharia Florestal, com graduação (1978) e mestrado (1985), ambos pela ESALQ-USP – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade de São Paulo. Iniciou atividades na Ripasa (1982) como engenheiro de processo. Em 1983, assumiu a Chefia da Divisão de Tecnologia na Aracruz onde participou da implantação do Centro de Pesquisas Industrial. Essa divisão atuava na interface com o Programa de Seleção de Clones da área florestal, no desenvolvimento e otimização de processos industriais e em atividades de suporte técnico à área comercial. Em 1992, assumiu a Gerência de Tecnologia e Qualidade da Bahia Sul. Essa gerência era responsável pelas atividades de controle técnico (dia-a-dia operacional da unidade), certificações ISO (séries 9000 e 14000) e de Pesquisa e Desenvolvimento, além de coparticipação no Programa de Seleção de Clones da área florestal e ativo suporte às atividades de assistência técnica e abertura de novos mercados da área comercial. Após a incorporação da Bahia Sul pela Suzano, assumiu (2001) a Gerência de Pesquisa Industrial do grupo, área responsável pelos projetos de pesquisa e desenvolvimento, tais como otimizações de processo, desenvolvimento de novos produtos e suporte técnico aos clientes em apoio à área Comercial.

Desde 2009 é consultor em gestão da inovação tecnológica. Destacam-se as atividades como professor em cursos de pós-graduação “Latu Sensu” em Tecnologia de Celulose e Papel, além de treinamentos e atividades técnicas específicas em empresas do setor.

Especificamente na área de refino foi o responsável pelo “start-up” e operação da Planta Piloto de Refino da Aracruz e pelo projeto, montagem e operacionalização da Planta Piloto da Bahia Sul. Nessas instalações foram realizados estudos conceituais e atividades práticas, tais como as de assistência técnica a clientes, avaliação de diferentes celuloses comerciais, uso de misturas e otimização de instalações industriais.

Foram diversos trabalhos técnicos publicados sobre refinação de celulose, além de 21 cursos e palestras ministrados no Brasil e no exterior. Coautor da patente do *Método e Equipamento para Determinação do Tempo de Drenagem Dinâmica (PI-9002979-8)* utilizado na avaliação de resultados do processo.

## **Depoimento de Vail Manfredi sobre “Evolução Tecnológica do Refino da Celulose de Eucalipto e Perspectivas Futuras sobre a Refinação de Polpas” criado especialmente para essa edição da Eucalyptus Newsletter no ano de 2021**

*Tradicionalmente, o refino da celulose é definido como sendo o tratamento mecânico dado às fibras em suspensão para o desenvolvimento das propriedades desejadas no papel. Desde os tempos mais remotos (T'sai Lung, 105 DC), este tratamento ocorre através da aplicação de impactos ou “batimentos” sobre as fibras.*

*O processo tem alta demanda de energia e introduz mudanças irreversíveis na estrutura das fibras causadas pela delaminação da parede celular. Pela sua importância, tanto nos custos operacionais como na qualidade do produto acabado, sempre foi objeto de estudos e modelagens, visando a uma melhor compreensão dos fenômenos envolvidos, com o objetivo de otimizar seus resultados através de combinações mais adequadas das variáveis operacionais envolvidas.*

*Diversos modelos, ou “teorias” de refino, foram desenvolvidas desde o final do século XIX, transformando a fabricação de papel de “arte” para “ciência”. Todos os modelos já desenvolvidos definem dois parâmetros como os mais importantes: a energia específica de refino, que indica a quantidade de tratamento, ou seja, celuloses mais refinadas ou menos refinadas, e a intensidade de refino, que caracteriza a qualidade do tratamento, ou seja, os efeitos do refino sobre as fibras. Alguns modelos também incluíram as características anatômicas das fibras e o comportamento reológico da suspensão, que se relacionam com a tendência de floculação das fibras, como parâmetros importantes na determinação dos resultados operacionais do refino.*

*O tipo de celulose é o principal parâmetro operacional do refino. Ele condiciona os resultados obtidos, ou seja, maior ou menor consumo de energia para um mesmo conjunto de propriedades na celulose refinada. Isto ocorre porque celuloses diferentes apresentam diferentes tendências de floculação e características dos flocos.*

*Para uma mesma celulose, e neste caso tanto faz a celulose utilizada, o consumo de energia é determinado pela intensidade de refino, com menores consumos de energia obtidos para as menores intensidades. A intensidade é função da configuração dos discos, ou seja, da razão entre o comprimento total das barras e o diâmetro dos discos. Para uma mesma velocidade de rotação do disco rotor, quanto maior essa relação, menor a intensidade de refino.*

No entanto, todos os modelos foram baseados em como a energia é transferida sem considerar o "ponto de vista" da fibra, ou seja, como as fibras absorvem essa energia. Como o tratamento ocorre por ciclos de impacto repetitivos foram introduzidos, a partir dos anos 90, conceitos de fadiga de materiais para as fibras.

Considera-se que os efeitos do refino sobre as fibras ocorrem devido à fadiga por tensionamento. Neste caso, com base na curva "tensão x deformação" (Módulo de Young), a força dos impactos recebidos pelas fibras deve estar entre o limite de proporcionalidade (final do comportamento elástico com início de deformações irreversíveis) e a tensão no ponto de ruptura visto que o objetivo do refino é delaminar e não desestruturar a parede celular das fibras.

Para o futuro do refino:

a) Otimização da relação comprimento das barras/diâmetro dos discos é uma estratégia para, na mesma potência útil aplicada, reduzir a intensidade de refino. Poderia (e porque não?) ser aplicada alterando-se o formato das barras que hoje são retas.

b) Canais mais largos no raio interno dos discos e mais estreitos no raio externo. Justifica-se porque a viscosidade aparente da suspensão diminui com o refino. O resultado seria garantir a exposição dos flocos às barras refinadoras reduzindo o escape dos flocos pelos canais.

c) Refino sem impactos: Os impactos geram as modificações nas fibras e os equipamentos utilizados nesse tratamento demandam grande quantidade de energia.

Na Nanotecnologia, para obter fibrilas isoladas, as paredes celulares são desestruturadas o que é mais do que precisamos no refino. São feitos tratamentos por impactos, porém vários pré-tratamentos químicos têm sido pesquisados. O mesmo procedimento poderia ser considerado no refino e, futuramente após otimização, ser aplicado à celulose para papel como processo isolado.

Outras possibilidades em estudos são o refino por ultrassom, que já é uma realidade em laboratório e o refino por congelamento que produz delaminação da parede celular pelo aumento de volume da água absorvida. No entanto, atualmente, são ideias sendo avaliadas e trabalhadas tecnologicamente.

"E assim caminham as tecnologias, não podemos nos descuidar de acompanhá-las, sempre".

**Materiais de Cursos de Vail Manfredi sobre “Refino e Preparação da Massa Celulósica”, que foram promovidos pela ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, alguns em parceria com a UFV – Universidade Federal de Viçosa**

***Curso “Preparação de Massa para Fabricação do Papel”.*** Vail Manfredi. Curso de Pós Graduação Lato Sensu em Tecnologia de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Três Lagoas. Apresentação em PowerPoint: 210 slides. (2018)  
[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2018\\_Preparo+Massa\\_Fabricar+Papel\\_Vail+Manfredi.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2018_Preparo+Massa_Fabricar+Papel_Vail+Manfredi.pdf) (em Português)

***Curso “Preparação de Massa para Fabricação do Papel”.*** Vail Manfredi. Curso de Pós Graduação Lato Sensu em Tecnologia de Celulose e Papel. Modulo II. Parte 01. Universidade Presbiteriana MacKenzie. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. São Paulo. Apresentação em PowerPoint: 248 slides. (2011)  
[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011\\_Preparo+Massa\\_Refino\\_Vail+Manfredi.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011_Preparo+Massa_Refino_Vail+Manfredi.pdf) (em Português)

***Curso “Preparação de Massa para a Fabricação do Papel”.*** Vail Manfredi. Curso de Especialização. UFV – Universidade Federal de Viçosa. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Mogi-Guaçu. Apresentação em PowerPoint: 261 slides. (2010)  
[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010\\_Preparacao+Massa\\_Vail+Manfredi.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010_Preparacao+Massa_Vail+Manfredi.pdf) (em Português)

***Curso “O Refino da Celulose: Conceitos de Processo”.*** Vail Manfredi. Curso de Treinamento. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Mogi-Guaçu. Apresentação em PowerPoint: 208 slides. (2009)  
[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009\\_Curso+Refino+Vail+ABTCP.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009_Curso+Refino+Vail+ABTCP.pdf) (em Português)

***Curso “O Refino da Celulose”.*** Vail Manfredi. Curso de Especialização. UFV – Universidade Federal de Viçosa. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Mucuri. 42 pp. (1998)  
[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998\\_Curso+Refino+Mucuri+Vail+Manfredi.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998_Curso+Refino+Mucuri+Vail+Manfredi.pdf) (em Português)



**Origem da Imagem:** Revista Opiniões. Setor Florestal. Edição nº 02

### **Acerca de:**

**Vail Manfredi.** Currículo Plataforma Lattes do CNPq. Acesso em 31.05.2021:

<http://lattes.cnpq.br/8643925482400962>

**Vail Manfredi.** Portal LinkedIn. Acesso em 31.05.2021:

<https://www.linkedin.com/in/vail-manfredi-0493b4/>

**Vail Manfredi.** Publicações e Citações em Microsoft Academic. Acesso em 31.05.2021:

<https://academic.microsoft.com/search?q=vail%20manfredi&f=&orderBy=0&skip=0&take=10>

**Vail Manfredi.** Publicações em Semantic Scholar. Acesso em 31.05.2021:

<https://www.semanticscholar.org/author/V.-Manfredi/98378628>

**Os Amigos do *Eucalyptus*: Engenheiro Florestal e Mestre em Ciências Vail Manfredi.** C. Foelkel. Eucalyptus Newsletter nº 43. (2012)

[http://www.eucalyptus.com.br/newspt\\_out12.html#um](http://www.eucalyptus.com.br/newspt_out12.html#um)

## **Uma Seleção de Publicações Relevantes por Autoria ou Coautoria de **Vail Manfredi** sobre Refinação da Celulose e Preparação da Massa para Fabricação de Papel**

**Estratégias para redução de custos na refinação.** V. Manfredi. Reunião da "Comissão Técnica de Papel". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 74 slides. (2017)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017\\_Reduzao+Custos\\_Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017_Reduzao+Custos_Refino.pdf) (em Português)

**Capacitação técnica.** V. Manfredi. Revista O Papel (Junho): 07 - 08. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Capacitacao+Tecnica.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Capacitacao+Tecnica.pdf) (em Português)

**Melhoramento das propriedades de papéis reciclados através da ultrassonificação das fibras e adição de xilanas.** M. Manfredi; R.C. Oliveira; J.C. Silva. Revista Árvore 36(4): 777 – 785. (2012)

<https://www.scielo.br/j/rarv/a/tTTQXvvWWjbBdHJcLchRdJL/?lang=pt&format=pdf> (em Português)

**Evaluation of refining strategies for combined use of softwood and *Eucalyptus* pulps in papermaking.** V. Manfredi. Pan Pacific Conference. 06 pp. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/2006\\_Pan\\_Pacific\\_Conference.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/2006_Pan_Pacific_Conference.pdf) (em Inglês)

e

<https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1071.78&rep=rep1&type=pdf> (em Inglês)

**Uso adequado da tecnologia faz a diferença.** V. Manfredi. Revista Opiniões. Setor Florestal. Celulose e Papel. Edição nº 02. (2006)

<https://florestal.revistaopinioes.com.br/revista/detalhes/16-uso-adequado-da-tecnologia-faz-diferenca/> (em Português)

**Optimizing *Eucalyptus* pulp refining.** V. Manfredi. Journal of Tianjin University of Science and Technology n° 19. 10 pp. (2004)

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/2004\\_Refining\\_Optimization.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/2004_Refining_Optimization.pdf)  
(em Inglês)

**Optimizing *Eucalyptus* pulp refining.** V. Manfredi. International Papermaking & Environment Conference. Tianjin University of Science and Technology. 11 pp. (2004)

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/2004A\\_Refining\\_Optimization.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/2004A_Refining_Optimization.pdf)  
(em Inglês)

**Efeito da viscosidade nas propriedades físico-mecânicas de polpas branqueadas.** C.J. Carneiro; T.R. Wehr; V. Manfredi. 28º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. p.: 227 - 234. (1995)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/15\\_viscosidade%20polpa%20e%20propriedades.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/15_viscosidade%20polpa%20e%20propriedades.pdf) (em Português)

**Influência das características dos flocos sobre o refino de polpas químicas.** B.J. Demuner; E.L.V. Dória; E. Cláudio-da-Silva Jr.; V. Manfredi. Revista O Papel (Fevereiro): 29 – 39. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1993\\_Flocos\\_polpas\\_refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1993_Flocos_polpas_refino.pdf)  
(em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1993\\_Flocos\\_Refino\\_Polpas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1993_Flocos_Refino_Polpas.pdf)  
(em Português)

**Influência das características dos flocos sobre o refino de polpas químicas.** B.J. Demuner; E.L.V. Dória; E. Cláudio-da-Silva Jr.; V. Manfredi. 25º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 22 pp. (1992)

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1992\\_Flocos\\_Refinao.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1992_Flocos_Refinao.pdf) (em Português)

**As propriedades do papel e as características das fibras de eucalipto.** B.J. Demuner; E.L.V. Dória; 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](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/09_papel%20e%20fibras.pdf)  
(em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1991\\_Papel\\_Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1991_Papel_Fibras.pdf) (em Português)

**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)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1990\\_Refino\\_celulose\\_eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1990_Refino_celulose_eucalipto.pdf) (em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1991\\_Fiber\\_Characteristics\\_Paper\\_Properties.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1991_Fiber_Characteristics_Paper_Properties.pdf) (em Inglês)

**Carta Patente Brasileira: Processo e aparelho para a realização de testes de tempo de drenagem dinâmica.** E. Cláudio-da-Silva Jr.; V. Manfredi; J.E. Unbehend. Patente PI9002979-8. INPI - Instituto Nacional de Propriedade Industrial. 01 pp. (1991)

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1991\\_Patente.PI9002979-8.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1991_Patente.PI9002979-8.pdf) (em Português)

**Refino de celulose de eucalipto: Uma análise fundamental.** B.J. Demuner; V. Manfredi; E. Cláudio-da-Silva Jr. 22º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. p.: 307 - 335. Republicado em: O Papel. (1989/1990)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1989\\_Refino\\_Celulose\\_Eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1989_Refino_Celulose_Eucalipto.pdf) (em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1990\\_Refino\\_celulose\\_eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1990_Refino_celulose_eucalipto.pdf) (O Papel, Agosto, 11 pp., 1990 – em Português)

**Efeito das variáveis operacionais do refino na evolução das propriedades da polpa refinada.** V. Manfredi; C.B. Vilela; E. Cláudio-

da-Silva Jr. 19º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. p.: 189- 207. (1986)

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1986\\_Variaveis\\_Operacionais\\_Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1986_Variaveis_Operacionais_Refino.pdf) (em Português)

**Refining: Operational variables vs. raw materials.** V. Manfredi; E. Cláudio-da-Silva Jr. International Conference in Refining Technologies. 40 pp. (1986)

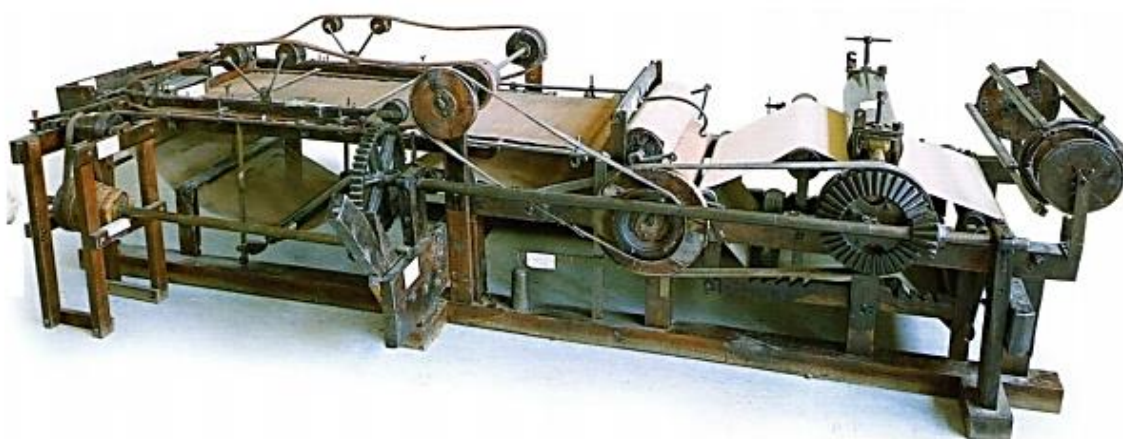
[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1986\\_Refining\\_Operational\\_Variables.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1986_Refining_Operational_Variables.pdf) (em Inglês)

**Refining: Mixed vs. separate.** V. Manfredi; E. Cláudio-da-Silva Jr. ESPRI Spring Meeting. 31 pp. (1986)

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1986\\_Refining\\_Mixed\\_Separated.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1986_Refining_Mixed_Separated.pdf) (em Inglês)

**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%20lise%20quantitativa%20de%20fibras%20celul%20sicas.pdf> (em Português)



**Origem da Imagem:** [https://voith.com/uk-en/voith-paper\\_twogether8\\_en.pdf](https://voith.com/uk-en/voith-paper_twogether8_en.pdf)  
(por: Manfred Schindler, página 64)

## **Coletânea Bibliográfica**

### ***A Evolução Tecnológica no Brasil da Refinação das Fibras e de sua Influência nas Polpas Celulósicas e em Alguns Tipos de Papéis & Outros Produtos Lignocelulósicos***

*(com ênfase naqueles obtidos de eucaliptos)*

### ***Evolução Acompanhada pela Sequência Temporal dos Trabalhos Técnicos Divulgados e Disponibilizados Através de Eventos e Publicações da***

***ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel***



**Origem das Imagens:** Pilão Máquinas

A análise que fiz dos artigos que compuseram toda essa coletânea de quase 350 artigos e de outros tipos de materiais técnicos apresentados nessa edição da Eucalyptus Newsletter, conforme a evolução da linha de tempo de seus surgimentos nos indica que as publicações foram mostrando claramente como foram evoluindo esses estudos e o que eles tinham de objetivos, a partir de 1967 até meados de 2021.

Procurei dividir os focos das publicações em fases de objetivos tecnológicos ou áreas de concentração das mesmas, evidenciadas pelas necessidades que o setor tinha em cada uma dessas fases. As fases mostradas não possuem claras definições de quando começam e quando acabam. Isso porque mesmas demandas ou necessidades podem reaparecer de tempos em tempos. A maneira como mostramos essa cronologia criada procura evidenciar o que de mais importante os técnicos de empresas (produtoras de celulose/papel e fornecedoras de equipamentos/processos) e os estudiosos universitários e acadêmicos tinham em mente para a refinação da celulose, conforme o passar dos anos, nessas últimas cinco décadas.

Um fator importante que fica evidenciado nessas leituras dos materiais técnicos é que as empresas brasileiras produtoras de celulose e papel sempre tiveram enorme interesse, disposição e potencial para melhorar o entendimento sobre as necessidades que as fibras possuíam para melhor se desenvolverem com a etapa de refinação. Importante se notar que a integração com os fabricantes de refinadores e de elementos de refinação (discos e cones) sempre foi bastante praticada entre usuários e fornecedores. Importante também se perceber que, através da ABTCP e de seus eventos e revistas, a integração também acontecia em nível global, com muitos materiais técnicos trazidos e compartilhados por pesquisadores e produtores de máquinas e equipamentos de países como: Canadá, Estados Unidos, Finlândia, Suécia, Chile, Argentina, Espanha, França, Alemanha, etc. A ABTCP também exerceu, desde sua fundação, forte papel na formação de recursos humanos através de seus cursos e eventos dedicados à refinação e preparação de massa para distintos tipos de papéis de fibras longas, fibras curtas e fibras recicladas.

Os maiores focos para essa evolução tecnológica costumavam ser: economia de energia na operação de refino, sistemas de refinação de fácil operação e manutenção, configurações dos sistemas de refinação, qualidade dos materiais e elementos de refinação, melhoria na qualidade das polpas e dos papéis resultantes, atendimento às necessidades dos papeleiros compradores de polpas de mercado e continuidade operacional dos processos industriais.

Segue o que entendemos tenha sido a cronologia evolutiva temporal dessa temática sobre a refinação das polpas, massas ou fibras celulósico-papeleiras no Brasil em função da análise das publicações da ABTCP:

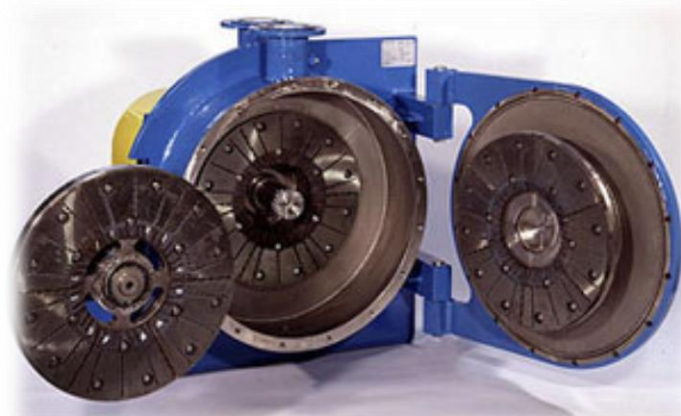
- **Fase 1 (1967 – 1975):** Concentração em estudos teóricos e divulgações dos conceitos sobre a refinação da massa celulósica, destacando os novos avanços para substituição das antigas moagens com as holandesas pelas modernas tecnologias que ganhavam espaço, com os refinadores a discos e os refinadores cônicos. Importante ressaltar o pioneirismo brasileiro na construção e manutenção de refinadores com a empresa Pilão Máquinas e Equipamentos, que já existia e tinha presença importante nos mercados brasileiros na época em que surgiu a ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel (atual ABTCP) em 1967.
- **Fase 2 (1976 – 1982):** Concentração em estudos de otimização na qualidade das fibras, polpas, refinadores e máquinas de papel, bem como os usos para os produtos derivados dos eucaliptos em nível global. O objetivo era conquistar os mercados globais com as

fibras de eucalipto, e era questão vital poder orientar os clientes em como obter o melhor dessas celuloses de mercado. Nessa época, o Brasil já estava praticando com muito sucesso uma refinação das polpas de eucalipto com lâminas e espaçamentos entre elas mais estreitos, revolucionando com isso a tecnologia de refinação de fibras curtas. Essa fase trouxe inclusive uma integração de esforços entre os novos fabricantes de polpas de mercado que surgiam e áreas de P&D que existiam no País, como era o caso de algumas universidades e do Centro Técnico de Celulose e Papel do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo.

- **Fase 3 (1983 – 1995):** Fase de grande aprendizado sobre as fibras de eucalipto e o refino das mesmas para a fabricação de diferentes tipos de papéis. Isso foi potencializado pelo surgimento de diversas plantas piloto de estudos de refinação (Aracruz, Bahia Sul, Riocell, Pirahy, Centro Técnico em Celulose e Papel/IPT-SP) e destacando também os desenvolvimentos dos fornecedores de refinadores e de discos de refinação (Pilão, Techmelt, Voith, Cavallari, Hergen, Bruno, Metso, Beloit-Rauma, GL&V, Bolton Emerson, Andritz, J&L, Durametal, Inodisco, Sprout Bauer e mais recentemente AFT-Finebar, etc.).
- **Fase 4 (1996 – 2007):** Grande ênfase nas otimizações dos sistemas de refino, tais como:
  - Melhorias dos discos e cones (desde os originalmente soldados para os fundidos, fresados e depois cortados a laser com capacidade de desenvolverem altos valores de comprimentos de corte – “bar edge length” - e mínimos valores de intensidade de refino – “ultra low intensity refining”);
  - Surgimento de conceitos muito inovativos para refinação, com refinadores tricônicos, refinadores multidiscos, sistemas duo-flow, sistemas de recirculação para melhor utilização da capacidade produtiva das máquinas refinadoras, etc.;
  - Otimizações de conceitos distintos de refinação: média (3,5 a 6%) e alta (25 a 35%) consistências.
- **Fase 5 (2008 – 2012):** Concentração em estudos de otimização do refino, tanto de fibras longas como de fibras curtas, com muito foco nas melhores práticas de operação e manutenção. Desenvolveram-se estudos pioneiros em novas formas de promover desfibrilamento e inchamento das fibras com mínima utilização de impactos mecânicos, tais como: enzimas, amaciantes, químicos

para ganhos de resistência, uso de ultrassons, hidratação potencializada pelas hemiceluloses; etc.

- **Fase 6 (2013 – 2015):** Concentração em estudos para trabalhos em intensidades e condições de refino adequadas a cada tipo de fibras (longas, curtas e fibras secundárias recicladas) e de papéis sendo produzidos (*tissue*, impressão, especiais, sacos de papel, etc.), já que se passou a acreditar que cada polpa possuía uma identidade singular que merecia o conhecimento de como melhor adequar os sistemas de refinação para o melhor desempenho e economicidade nos papéis onde seriam utilizadas. Outro fator importante nessa fase foram os estudos mais profundos sobre qualidades físicas, anatômicas, químicas, topoquímicas e de superfície e ligação das fibras e dos sistemas de refinação da suspensão de fibras (onde as fibras interagem entre elas e com os eletrólitos e químicos adicionados ao processo). Surgiram estudos de muito sucesso com usos de enzimas e outros produtos químicos para potencialização de propriedades desejadas nas polpas refinadas, bem como para economia de energia na refinação.
- **Fase 7 (2016 – 2021):** Busca de novas oportunidades para as fibrilas e finos celulósicos derivados de refinações mais intensas, liberando as fibrilas para novos usos no que se denominou de oportunidades para as biorrefinarias de compostos lignocelulósicos, envolvendo a integração ampla de diversos processos e unidades fabris, seja nas fábricas de celulose como de papel. Quanto ao refino tradicional, o foco se concentrou na continuidade operacional, qualidade das fibras refinadas em condições de ótimo e custos na operação de refino (melhor uso das máquinas e da energia).



Afortunadamente e graças à nossa parceria com a ABTCP, podemos estar oferecendo a todos vocês a nossa coleção em toda essa edição de quase 350 trabalhos gerados por renomados autores nacionais e internacionais em publicações e eventos da ABTCP (incluindo inclusive alguns materiais relacionados e não publicados dentro do guarda-chuva ABTCP). Essa coletânea abrange e tem como escopo o intervalo de tempo que vai do ano de 1967 até meados de 2021 (época que compreende o período após a fundação da ABTCP até o momento de criação dessa nossa publicação).

Os trabalhos técnicos nessa coletânea estão apresentados em ordem cronológica crescente de ano no caso mais abaixo, ou seja, do ano mais distante no tempo terminando no ano mais atual.

Tendo em vista a íntima integração entre a refinação da celulose e as qualidades, usos e reciclagem das fibras (que podem também serem refinadas como fibras secundárias), essa coletânea inclui também artigos e estudos relevantes publicados pela ABTCP em temas como: reciclagem do papel, fibras secundárias, morfologia de fibras, fracionamento de fibras, formação da folha de papel, propriedades relevantes desenvolvidas pelo refino para papéis *tissue* e papéis de impressão e escrita, dentre outros temas relacionados às alterações das fibras pela refinação da massa.

Trata-se de uma das mais completas coletâneas de artigos, cursos e palestras sobre a temática de refinação das polpas, preferentemente das polpas de eucaliptos, mas incluindo também outros tipos de polpas, desde que o assunto principal se caracterizasse como refinação, moagem, refino ou preparação de massas, polpas ou pastas celulósicas.

Espero que esses trabalhos técnicos lhes sejam de muitas utilidades e que a curiosidade despertada por muitos deles incentivem vocês a abrirem e salvarem os arquivos para estudos posteriores.

RIOCCELL				Documento Técnico		Certificado	Página
C.G.	E.S.	Sec.	T.D.	Área de Atividade	Data Revisão	Revisão	
8040	06	025	1	Laboratórios Tecnológicos	11/11/86	0	1 / 10
Título Esquema Genérico de Operação Planta Piloto de Refino							
Índice							
							Pág.
1. OBJETIVO							2
2. DISTRIBUIÇÃO							2
3. DESCRIÇÃO DO FLUXO DE MATERIAIS NA PLANTA PILOTO							2
3.1. Equipamentos							2
3.2. Preparo							2
3.3. Refino no modo "reciclo"							2
3.4. Refino no modo "Passe Único"							3
4. OPERAÇÕES BÁSICAS							4
4.1. Cuidados							5
5. CONTENÇÃO DE PERDAS							10
6. HISTÓRICO DE REVISÕES							10

**04.06**  
OUTUBRO 2010

TRANSMISSÃO E EXPO-CENTRO  
SANTARÉM, BRASIL

**From Stock Preparation to Finished Product**  
*An integrated approach to develop cost-effective solutions in Tissue*

Jeff Peters – Tissue Applications Manager



**ABTCP-TAPPI 2010**  
BY SCIENTISTS AND ENGINEERS  
INTERNATIONAL DE CELULOSE E PAPEL

43º Congresso e Exposição Internacional de Celulose e Papel

43rd Pulp and Paper International Congress & Exhibition



Shift Target = \$\$\$




**E vamos então e agora aos trabalhos técnicos que mostram e demonstram a evolução tecnológica da refinação de polpas celulósicas para papel no Brasil:**

**Os processos de refinação dentro das novas técnicas.** A.P. Silva. 1ª Convenção Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 18 pp. (1968)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1968\\_Processos+Refino\\_Americo+Pereira+Silva.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1968_Processos+Refino_Americo+Pereira+Silva.pdf) (em Português)

**Pastas de eucaliptos espanhóis: Seu emprego na fabricação de papel.** J.L. Asenjo Martinez; P. Barbadillo Gomes. 1ª Convenção Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 11 pp. (1968)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1968\\_Polpas+Eucaliptos+Espanhois.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1968_Polpas+Eucaliptos+Espanhois.pdf) (em Português)

**Considerações sobre a refinação de fibras.** A.P. Silva. Revista O Papel 30(05). 29- 34. (1969)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1969\\_Consideracoes+Refinacao.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1969_Consideracoes+Refinacao.pdf) (em Português)

**Novas técnicas aplicadas na redução do tempo e custo da refinação.** A.P. Silva. 2ª Convenção Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 35 pp. (1969)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1969\\_Novas+Tecnicas+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1969_Novas+Tecnicas+Refino.pdf) (em Português)

**Influência da gramatura sobre as propriedades físico-mecânicas da celulose.** L.E.G. Barrichelo; C.E.B. Foelkel. 2ª Convenção Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 18 pp. (1969)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/Influ%EAncia%20da%20gramatura.pdf> (em Português)

**Celulose sulfato de madeira de eucalipto.** R.A.G. Pereira. 2ª Convenção Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 39 pp. (1969)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1969\\_Polpas+Eucalyptus+Ronaldo+Algodal.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1969_Polpas+Eucalyptus+Ronaldo+Algodal.pdf) (em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1970\\_1\\_Celulose+Sulfato+Eucaliptos+Ronaldo+Algodal.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1970_1_Celulose+Sulfato+Eucaliptos+Ronaldo+Algodal.pdf) (Republicado na Revista O Papel, Janeiro, 1970 – 23 pp. - em Português)

**Fibras longas e curtas na fabricação de papel.** H.G. Higgins. Revista O Papel (Maio): 35 - 40. (1969)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1969\\_5\\_Fibras+Longas+Curtas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1969_5_Fibras+Longas+Curtas.pdf) (em Português)

**Fábrica de papel do Brasil supera problemas usando 100% de celulose de eucalipto.** R.B. Leonardos. Revista O Papel (Julho): 39 - 52. (1970)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1970\\_7\\_Fabrica+Cem+Porcento+Eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1970_7_Fabrica+Cem+Porcento+Eucalipto.pdf) (em Português)

**Refinação: Suas mudanças e avanços tecnológicos na última década.** A.P. Silva; J.R. Carreta. Revista O Papel 32(04): 37 - 43. (1971)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1971\\_Refino+Polpa.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1971_Refino+Polpa.pdf) (em Português)

**Instalação e experiência com uma preparação de massa.** G.W. Schmidt. Revista O Papel 32(02): 41 - 50. (1971)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1971\\_Preparo+Massa+Gunther.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1971_Preparo+Massa+Gunther.pdf) (em Português)

**A influência dos ácidos pectínicos das características das células celulósicas.** W.A.T. Carvalho; S.B. Rousseau; C.E.B. Pereira. 5ª Convenção Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 16 pp. (1972)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1972\\_Acidos+Pectinicos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1972_Acidos+Pectinicos.pdf) (em Português)

**A influência da alimentação, áreas refinadoras e operação dos refinadores para a refinação de massa para papel.** A.P. Silva; J.R. Carreta. 5ª Convenção Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 09 pp. (1972)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1972\\_Refinacao+Massa\\_Americo.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1972_Refinacao+Massa_Americo.pdf)  
(em Português)

**Experiências recentes de refinação em linha e desfragmentação de celulose kraft.** K. Yngvesson. 6ª Convenção Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 09 pp. (1973)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1973\\_Experiencias+Recentes+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1973_Experiencias+Recentes+Refino.pdf)  
(em Português)

**O papel da refinação.** A.P. Silva; J.R. Carreta. 6ª Convenção Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 09 pp. (1973)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1973\\_Papel+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1973_Papel+Refino.pdf) (em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1973\\_Papel+Refino+Americo.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1973_Papel+Refino+Americo.pdf)  
(Republicado na Revista O Papel, Dezembro, 1973, 09 pp. - em Português)

**Efeitos da velocidade do refinador sobre as propriedades do papel resultante.** D.W. Danforth. 6ª Convenção Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 10 pp. (1973)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1973\\_Velocidade+Refinador.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1973_Velocidade+Refinador.pdf) (em Português)

**Refinação de pastas.** N.M. Silva. Curso de "Preparação de Massa". ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 14 pp. (1974)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1974\\_Curso+Refino+Ney+Monteiro.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1974_Curso+Refino+Ney+Monteiro.pdf)  
(em Português)

**Relações entre estrutura morfológica de fibras e propriedades de folhas manuais.** P. Phillip. 7ª Convenção Anual. ABCP - Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 06 pp. (1974)

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1974\\_Morfologia+Fibras.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1974_Morfologia+Fibras.pdf) (em Português)

**Refinador de discos - É a resposta.** H.S. Gilbert. 7ª Convenção Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 05 pp. (1974)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1974\\_Refinador+Discos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1974_Refinador+Discos.pdf) (em Português)

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

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1975\\_Caracteristicas\\_Madeira+Celulose+Papel.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1975_Caracteristicas_Madeira+Celulose+Papel.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%20alise%20quantitativa%20de%20fibras%20celul%20sicas.pdf> (em Português)

**Considerações gerais sobre o uso de celulose de eucalipto na fabricação de papel.** A. Ribeiro Jr. 9º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 04 pp. (1976)

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1976\\_Celulose+Eucalipto.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1976_Celulose+Eucalipto.pdf) (em Português)

**O efeito de reciclagem de fibras secundárias sobre as propriedades do papel kraft.** S. Bugajer. 9º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 06 pp. (1976)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1976\\_Reciclagem+Fibras+Secundarias.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1976_Reciclagem+Fibras+Secundarias.pdf) (em Português)

**Sistema revolucionário de preparação de matéria-prima.** D.W. Danforth. 9º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 11 pp. (1976)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1976\\_Sistema+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1976_Sistema+Refino.pdf) (em Português)

**Refinação de fibras de eucalipto.** M.H. Ito. 10º Congresso Anual. 1º Congresso Brasileiro de Celulose e Papel de Eucalipto. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 16 pp. (1977)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1977\\_Refinacao+Mario+Ito.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1977_Refinacao+Mario+Ito.pdf) (em Português)

**Eucalipto brasileiro comparado com outras pastas comerciais de folhosas.** S. Bugajer & Colaboradores. Revista O Papel (Janeiro): 43 – 52. (1978)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1978\\_1\\_Eucalptos+Brasileiros+IPT.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1978_1_Eucalptos+Brasileiros+IPT.pdf) (em Português)

e

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/07\\_EUCALIPTO%20BRASILEIRO%20COMPARADO%20COM%20OUTRAS%20PASTAS%20CELULASICAS.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/07_EUCALIPTO%20BRASILEIRO%20COMPARADO%20COM%20OUTRAS%20PASTAS%20CELULASICAS.pdf) (em Português)

**Máquinas de papel para celulose de eucalipto.** H. Lauermann; H.S. Hebbel. Revista O Papel (Março): 27 - 34. (1978)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1978\\_3\\_Maquinas+Papel+Celulose+Eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1978_3_Maquinas+Papel+Celulose+Eucalipto.pdf) (em Português)

**Antraquinona, polissulfeto, oxigênio e hipoclorito: Fatores para a redução do consumo de energia no refino das polpas de eucalipto.** R.L.V. Dias. 12º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 09 pp. (1979)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1979\\_Fatores+Redutores+Consumo+Energia+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1979_Fatores+Redutores+Consumo+Energia+Refino.pdf) (em Português)

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

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

**Técnicas flexíveis para controle da preparação de massa e refino.** W. Webb; F.P. Bollo. 12º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 04 pp. (1979)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1979\\_Tecnicas\\_Flexiveis\\_Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1979_Tecnicas_Flexiveis_Refino.pdf)  
(em Português)

**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. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 06 pp. (1979)

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

**Pastas celulósicas sulfato branqueadas de folhosas. Ênfase especial ao eucalipto brasileiro.** S. Bugajer. Revista O Papel (Agosto): 47 - 53. (1979)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1979\\_8\\_Pastas+Eucalipto+Brasileiro.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1979_8_Pastas+Eucalipto+Brasileiro.pdf) (em Português)

**Comportamento de misturas de pastas celulósicas de eucalipto e pinho na fabricação de papel.** S. Bugajer; G.S.S. Kuan. Revista O Papel (Janeiro): 53 – 65. (1980)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1980\\_1\\_Eucalipto+Pinho+Misturas+Polpas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1980_1_Eucalipto+Pinho+Misturas+Polpas.pdf) (em Português)

**Potencial de economia de energia na refinação de pastas celulósicas.** F.S. Pires; G.S.S. Kuan; S. Bugajer. 13º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 23 pp. (1980)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1980\\_Potencial+Economia+Energia+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1980_Potencial+Economia+Energia+Refino.pdf) (em Português)

**Potencial de economia de energia em sistemas de refinação.** R.R. Peck; J.D. Canon. Revista O Papel 41(02): 35 – 40. (1980)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1980\\_Economia+Energia+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1980_Economia+Energia+Refino.pdf)  
(em Português)

**Ahorro energético mediante refino secuencial. Parte II: Mezclas de pastas de eucalipto y pino.** E. González; P. Barbadillo; J.L. Tafle. 14º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 25 pp. (1981)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1981\\_Refino\\_Secuencial.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1981_Refino_Secuencial.pdf) (em Espanhol)

**Influência das hemiceluloses nas propriedades óticas e físico-mecânicas da polpa.** A.F. Milanez; P.P.O. Barth; N.C. Pinho; J.B.V. Vesz. 15º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 17 pp. (1982)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1982\\_Hemiceluloses+Polpas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1982_Hemiceluloses+Polpas.pdf) (em Português)

**Propriedades de misturas de polpas de bagaço e de eucalipto.** J.C. Costa; R.L.V. Dias; E. Cláudio-da-Silva Júnior. 16º Congresso Anual. 3º Congresso Latino Americano de Celulose e Papel. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 16 pp. (1983)

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983\\_Bagazo+Eucalipto.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983_Bagazo+Eucalipto.pdf) (em Português)

**Influencia del gramaje y del grado de batido en la predicción de las propiedades físicas del papel.** R. Ortega-Garcia; R. Robles; J. Parrilla Flores. 16º Congresso Anual. 3º Congresso Latino Americano de Celulose e Papel. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 15 pp. (1983)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983\\_Efecto+Batido+Pulpa.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983_Efecto+Batido+Pulpa.pdf) (em Espanhol)

**Propriedades físicas do papel de três camadas.** A.F. Elias. 16º Congresso Anual. 3º Congresso Latino Americano de Celulose e Papel. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 16 pp. (1983)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983\\_Papel+Tres+Camadas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983_Papel+Tres+Camadas.pdf) (em Português)

**Conceitos a características de qualidade em papéis para escrita e impressão de eucalipto.** R.L. Freitas. 16º Congresso Anual. 3º

Congresso Latino Americano de Celulose e Papel. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 11 pp. (1983)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983\\_Papeis+Escrita+Impressao.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983_Papeis+Escrita+Impressao.pdf)  
(em Português)

**Efeito da moagem nas propriedades das fibras.** E. Cláudio-da-Silva Júnior. Revista O Papel 44(11): 97 – 120. (1983)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983\\_Moagem+Polpas+Ergilio.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983_Moagem+Polpas+Ergilio.pdf) (em Português)

**A importante participação da qualidade da água nos parâmetros de refino e resistência da polpa.** A.F. Milanez; T. Fouchet; J.L. Ludwig; P.P.O. Barth. Revista O Papel 44(04): 30 – 36. (1983)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983\\_Qualidade+Agua+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983_Qualidade+Agua+Refino.pdf) (em Português)

**Refining parameters and considerations to improve quality and productivity.** J.L. Schann. 16º Congresso Anual. 3º Congresso Latino Americano de Celulose e Papel. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 06 pp. (1983)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983\\_Refining+Parameters.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983_Refining+Parameters.pdf) (em Inglês)

**Eucalipto: Refinação e propriedades do kraftliner.** M.G. Mata; I.T. Matos; J.L.C. Amaral. 16º Congresso Anual. 3º Congresso Latino Americano de Celulose e Papel. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 12 pp. (1983)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983\\_Refino+Kraftliner+Eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983_Refino+Kraftliner+Eucalipto.pdf)  
(em Português)

**Experiencia industrial de ahorro energético mediante refino secuencial en una fábrica de papeles de impresión.** E. González Alvaréz; P. Barbadillo; J.L. Tafle. 16º Congresso Anual. 3º Congresso Latino Americano de Celulose e Papel. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 18 pp. (1983)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983\\_Refino+Sequencial\\_Parte1.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983_Refino+Sequencial_Parte1.pdf)  
(em Espanhol)

**Aspectos físico-químicos do papel.** B. Solitrenick. Revista O Papel 45(11): 122 – 126. (1984)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984\\_Fisico-Quimico+Papel\\_Solitrenick.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984_Fisico-Quimico+Papel_Solitrenick.pdf) (em Português)

**Sobre os mecanismos de refinação.** B.V.P. Redko. 17º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 20 pp. (1984)

[http://celso-foelkel.com.br/artigos/outros/16\\_Mecanismos%20refinacao.pdf](http://celso-foelkel.com.br/artigos/outros/16_Mecanismos%20refinacao.pdf) (em Português)

**Influência do pH na refinação de pastas celulósicas.** S. Bugajer; O.F. Silva; F.S. Pires. 17º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 10 pp. (1984)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984\\_pH+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984_pH+Refino.pdf) (em Português)

**Controle dos parâmetros de refinagem e aplicação da teoria da carga específica das lâminas.** P.C.A. Guimarães; F. Oliveira; E.S. Aiex. 17º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 22 pp. (1984)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984\\_Teoria+Carga+Especificica+Laminas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984_Teoria+Carga+Especificica+Laminas.pdf) (em Português)

**Fracionamento de fibras: Conceito, função e operação.** W.A. Furlan. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 14 pp. (1985)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1985\\_Fracionamento+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1985_Fracionamento+Fibras.pdf) (em Português)

**Misturas formadas com pastas celulósicas de eucalipto de vários níveis de resistência à drenagem.** S. Bugajer; G.S.S. Kuan; O.F. Silva; F.S. Pires. Revista O Papel (Março): 63 - 67. (1985)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1985\\_3\\_Misturas+Pastas+Eucalipos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1985_3_Misturas+Pastas+Eucalipos.pdf) (em Português)

**The next step in pulp quality measurement and refiner control.** B.D. Gamache. 18º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 08 pp. (1985)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1985\\_Refining+Controls.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1985_Refining+Controls.pdf) (em Inglês)

**Efeito da ação do refino nas propriedades físico-mecânicas da polpa de sisal a outras não-madeira.** J.T. Rebouças; M.A.L. Martins. 18º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 20 pp. (1985)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1985\\_Refino\\_Non+Woody+Pulps.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1985_Refino_Non+Woody+Pulps.pdf) (em Português)

**Variáveis no processo de refinação.** Seminário sobre “Tecnologia da Refinação”. L. Cardoso. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 17 pp. (1986)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1986\\_Variaveis+Processo+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1986_Variaveis+Processo+Refino.pdf) (em Português)

**Efeito das variáveis operacionais do refino na evolução das propriedades da polpa refinada.** V. Manfredi; C.B. Vilela; E. Cláudio-da-Silva Jr. 19º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. p.: 189- 207. (1986)

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1986\\_Variaveis\\_Operacionais\\_Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1986_Variaveis_Operacionais_Refino.pdf) (em Português)

**Tendência à flocculação das fibras para a fabricação de papel.** O. Jokinen; K. Eveling. Revista O Papel 47(05): 41 – 48. (1986)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1986\\_Floculacao+Fibras+Polpas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1986_Floculacao+Fibras+Polpas.pdf) (em Português)

**Refinação de pasta celulósica: Fatores que influem no processo e que são afetados por esta etapa da preparação da massa.** J.M. Neves. Revista O Papel 47(05): 35 – 40. (1986)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1986\\_Refinando+Polpas\\_Fatores.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1986_Refinando+Polpas_Fatores.pdf) (em Português)

**A influência do número de fibras por grama nas propriedades óticas do papel.** M.A. Carpim; L.E.G. Barrichelo; E. Cláudio-da-Silva Júnior; R.L.V. Dias. 20º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 24 pp. (1987)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/08\\_n%FAmero%20fibras%20carpim.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/08_n%FAmero%20fibras%20carpim.pdf) (em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1987\\_Numero\\_Fibras\\_Polpa.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1987_Numero_Fibras_Polpa.pdf) (em Português)

**In-line drainage rate transmitter for pulp quality and refiner control.** S. Svedenvik. 21º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 10 pp. (1988)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1988\\_Refiner+Control.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1988_Refiner+Control.pdf) (em Inglês)

**Papermaking fundamentals.** H.W. Giertz. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 144 pp. (1989)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1989\\_Giertz\\_%20Papermaking+Fundamentals.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1989_Giertz_%20Papermaking+Fundamentals.pdf) (em Inglês)

**A influência da moagem sobre as fibras individuais e seus efeitos sobre as propriedades do papel.** H.W. Giertz. Revista O Papel 50(01): 62 – 66. (1989)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1989\\_Moagem\\_Hans+Giertz.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1989_Moagem_Hans+Giertz.pdf) (em Português)

**Programa de melhorias na preparação de massa.** R.L.L.D. Cola; A.M. Icó. 22º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (1989)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1989\\_Melhoria\\_Preparo\\_Massa.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1989_Melhoria_Preparo_Massa.pdf) (em Português)

**Refino de celulose de eucalipto: Uma análise fundamental.** B.J. Demuner; V. Manfredi; E. Cláudio-da-Silva Jr. 22º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. p.: 307 - 335. Republicado em: O Papel. (1989/1990)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1989\\_Refino\\_Celulose\\_Eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1989_Refino_Celulose_Eucalipto.pdf) (em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1990\\_Refino\\_celulose\\_eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1990_Refino_celulose_eucalipto.pdf) (O Papel, Agosto, 1990, 11 pp. – em Português)

**Planta piloto de refino da Riocell: Uma ligação tecnológica com o mercado.** C.A. Busnardo; N. Cabeda. 23º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 29 pp. (1990)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1990\\_Planta+piloto+refino+Riocell.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1990_Planta+piloto+refino+Riocell.pdf) (em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991\\_Planta+Piloto+Riocell.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Planta+Piloto+Riocell.pdf) (Republicado na Revista O Papel, Abril, 1991, 17 pp. - em Português)

**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)

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1991\\_Fiber\\_Characteristics\\_Paper\\_Properties.pdf](https://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](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/09_papel%20e%20fibras.pdf) (em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1991\\_Papel\\_Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1991_Papel_Fibras.pdf) (em Português)

**Misturas de fibras curtas e longas: Influência da fibra do eucalipto nas propriedades do papel.** V.N. Galet; V. Andriotti; V. Sacon. 24º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (1991)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991\\_Misturas+fibras+curtas+longas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Misturas+fibras+curtas+longas.pdf) (em Português)

**A drenagem da mesa plana, hoje.** P.Y. Ueno. 24º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 39 pp. (1991)  
[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991\\_Drenagem+Mesa+Plana.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Drenagem+Mesa+Plana.pdf) (em Português)

**Estamos obtendo o melhor na refinação de polpas de eucalipto?** E. Ratnieks; C.L. Demler. 24º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 19 pp. (1991)  
[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991\\_Melhor+Refino+Eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Melhor+Refino+Eucalipto.pdf) (em Português)

**Produção de celulose: Uma abordagem voltada ao cliente.** A.B. Canto Filho. 24º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (1991)  
[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991\\_Celulose+Abordagem+Cliente.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Celulose+Abordagem+Cliente.pdf) (em Português)

**Finos celulósicos catiônicos no gerenciamento da química a úmido.** J.A. Araújo; J.E. Ubehend. 25º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 39 pp. (1992)  
[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992\\_Finos\\_Celulosicos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Finos_Celulosicos.pdf) (em Português)

**Optimization of low consistency disk refiners.** H.S. Griggs; P. Wasikowski; T. Berger. 25º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (1992)  
[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992\\_Optimization+Refining.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Optimization+Refining.pdf) (em Inglês)

**Relato de evento sobre refinação da fibra do eucalipto realizado pela Diretoria Regional da ABTCP no Rio Grande do Sul em Guaíba/RS.** E. Ratnieks. Revista O Papel (Junho). (1992)  
[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992\\_Resumo+Evento+Refino+Guaiba.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Resumo+Evento+Refino+Guaiba.pdf) (em Português)

***Eucalyptus* refining and white water quality.** E. Ratnieks; M.A.L. Martins. 25º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (1992)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992\\_Water+Pulp+Refining.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Water+Pulp+Refining.pdf) (Texto com 11 pp. - em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992\\_Qualidade\\_Agua\\_Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Qualidade_Agua_Refino.pdf)  
(Módulo Apresentação com 21 slides - em Português)

**Influência das características dos flocos sobre o refino de polpas químicas.** B.J. Demuner; E.L.V. Dória; E. Cláudio-da-Silva Jr.; V. Manfredi. 25º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 22 pp. (1992)

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1992\\_Flocos\\_Refinacao.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1992_Flocos_Refinacao.pdf) (em Português)

**Influência das características dos flocos sobre o refino de polpas químicas.** B.J. Demuner; E.L.V. Dória; E. Cláudio-da-Silva Jr.; V. Manfredi. Revista O Papel (Fevereiro): 29 – 39. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1993\\_Flocos\\_polpas\\_refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1993_Flocos_polpas_refino.pdf)  
(em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1993\\_Flocos\\_Refino\\_Polpas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/VailManfredi/1993_Flocos_Refino_Polpas.pdf)  
(em Português)

**Manutenção de refinadores: Sequências de doze passos.** E. Ratnieks (Tradução e adaptação); Beloit Corporation (Documento original). Revista O Papel (Julho): 36 – 37. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Doze+Passos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Doze+Passos.pdf) (em Português)

**Reciclagem: O impacto das fibras recicladas na formação de folhas.** S.S. Grivas. Revista O Papel (Março): 29 - 37. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Impacto+Fibras+Recicladas+Form+Folha.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Impacto+Fibras+Recicladas+Form+Folha.pdf) (em Português)

**A distribuição de idade da fibra reciclada.** H.T. Cullinan. Revista O Papel (Janeiro): 53 - 56. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Idade+Fibra+Reciclada.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Idade+Fibra+Reciclada.pdf) (em Português)

**Experiências práticas usando a medição do grau de drenabilidade (*freeness*).** A. Kaunonen; M. Luukkonen. Revista O Papel (Abril): 45 - 50. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Grau+Drenabilidade.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Grau+Drenabilidade.pdf) (em Inglês)

**Morfologia dos traqueídeos e características de resistência da polpa e de papel de *Pinus taeda* e *Pinus patula* de 17 anos de idade na África do Sul.** J.A. Wright; H.J. Sluis-Cremer. Revista O Papel (Maio): 42 - 46. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Morfologia+traqueideos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Morfologia+traqueideos.pdf) (em Português)

**O refino da polpa de eucalipto.** E. Ratnieks; C. Demler. Revista O Papel 54(8): 22 - 25. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Refino+Polpa+Eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Refino+Polpa+Eucalipto.pdf) (em Português)

**Alterações no refino e o teor de hemiceluloses da polpa.** E. Ratnieks. Revista O Papel. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 14 pp. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Efeito+Hemiceluloses+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Efeito+Hemiceluloses+Refino.pdf) (em Português)

**The effect of refining consistency on *Eucalyptus* pulp strength.** E. Ratnieks. 26º Congresso Anual. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (1993)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Refining+Consistency.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Refining+Consistency.pdf) (Texto com 12 pp. - em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993\\_Efeito+Consistencia+Refino\\_PPT.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_Efeito+Consistencia+Refino_PPT.pdf) (Módulo Apresentação com 14 slides - em Português)

**Morfologia e dimensões das partículas fibrosas vegetais.** L. Rodés. Revista O Papel (Agosto): 12 – 13. (1994)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/05%20-%20Morfologia%20dimensoes%20fibras%20vegetais.pdf> (em Português)

**Beneficiamento primário: Maceração.** L. Rodés. Revista O Papel (Setembro): 13 - 14. (1994)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/06-%20Beneficiamento%20primario%20-%20Maceracao.pdf> (em Português)

**Beneficiamento primário: Batimento.** L. Rodés. Revista O Papel (Outubro): 10 - 11. (1994)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/07%20-%20Beneficiamento%20primario%20-%20Batimento.pdf> (em Português)

**Influência da cultura árabe sobre a refinação das polpas celulósicas.** L. Rodés. Revista O Papel (Novembro): 13 - 15. (1994)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/08%20-%20Influencia%20cultura%20arabe%20refinacao%20polpas.pdf> (em Português)

**Mecanismo de ligação entre fibras e a importância do refino.** F.J.M. Reiner. Revista O Papel (Janeiro): 29 - 32. (1994)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1994\\_Ligacao+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1994_Ligacao+Fibras.pdf) (em Português)

**Fibras recicladas precisam de refinação?** J. Lumiainen. Revista O Papel (Fevereiro): 36 – 39. (1994)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1994\\_Fibras+Recicladas+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1994_Fibras+Recicladas+Refino.pdf) (em Português)

**Curso “Preparação de massa e clarificação de água branca”.** J.S. Perecin; R. Ranocchia. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 57 pp. (1994)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1994\\_Preparo+Massa.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1994_Preparo+Massa.pdf) (em Português)

**Curso “Técnicas de fabricação de papéis e cartões para embalagem”.** F.C. Razzolini. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 66 pp. (1994)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1994\\_Refino+Cartoes+Papel+Embalagem.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1994_Refino+Cartoes+Papel+Embalagem.pdf) (em Português)

**Misturas de polpas brasileiras com o eucalipto.** V. Sacon; S. Menochelli; E. Ratnieks. 27º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (1994)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1994\\_Misturas\\_polpas\\_1.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1994_Misturas_polpas_1.pdf) (em Português)

**Propriedades papeleiras de misturas de polpas: Fibras de eucalipto, aparas destintadas e fibras longas.** E. Ratnieks; E. Mora; M.A.L. Martins. 27º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (1994)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1994\\_Misturas\\_polpas\\_2.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1994_Misturas_polpas_2.pdf) (em Português)

**Atendimento ao cliente e tendências de mercado para a celulose de eucalipto.** M. Martins; S. Kilpp; G. Freitas; M. Abdallah. Revista O Papel (Julho): 27 – 34. (1995)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1995\\_Mercados+Clientes+Polpas+Eucalipto.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1995_Mercados+Clientes+Polpas+Eucalipto.pdf) (em Português)

**Efeito da viscosidade nas propriedades físico-mecânicas de polpas branqueadas.** C.J. Carneiro; T.R. Wehr; V. Manfredi. 28º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. p.: 227 - 234. (1995)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/15\\_viscosidade%20polpa%20e%20propriedades.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/15_viscosidade%20polpa%20e%20propriedades.pdf) (em Português)

**A influência da formação nas características físicas e mecânicas do papel.** D.A. Garcia. Semana de “Atualização em Máquinas de Papel -

Parte Úmida". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (1995)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1995\\_Formando+Folha+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1995_Formando+Folha+Refino.pdf)  
(em Português)

**Refinação.** J.F. Rodrigues. Curso "Depuração e Refino de Aparas para Papéis de Embalagem". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 14 pp. (1995)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1995\\_Jairo+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1995_Jairo+Refino.pdf) (em Português)

**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)

**Afiação/polimento do moinho PFI: Fator determinante da qualidade das informações de propriedades da celulose** L.P.M. Vaillant; R. Jesus; E. Scalfoni; A.C. Zanelatto. Revista O Papel (Abril): 59 - 64. (1996)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1996\\_Afiando+Moinho+PFI.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1996_Afiando+Moinho+PFI.pdf) (em Português)

**Técnica matricial de pontos: Metodologia não convencional para determinação de propriedades mecânicas de *tissues*.** R.C. Oliveira; R.E. Mark; R.W. Perkins. Revista O Papel (Fevereiro): 50 – 60. (1996)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1996\\_Tecnica+Pontos+Tissues.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1996_Tecnica+Pontos+Tissues.pdf)  
(em Português)

**Preparação de massa.** S.R. Romero; J.S. Percin. Seminário "Preparação de Massa". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 172 pp. (1997)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1997\\_Preparo+Massa.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1997_Preparo+Massa.pdf) (em Português)

**Fracionamento de pasta kraft de eucalipto: Caracterização físico-química e desempenho papelero.** M.G. Carvalho; A.A. Martins; M.M. Figueiredo. Revista O Papel (Julho): 83-86. (1997)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/54\\_Fracionamento%20pasta%20kraft%20eucalipto.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/54_Fracionamento%20pasta%20kraft%20eucalipto.pdf) (em Português)

**Definição de critérios para escolha de pastas celulósicas branqueadas de eucaliptos 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 Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (1998)

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

**The fundamentals of formation.** D.W. Manson. 1º Congresso "Tecnologia Papelero". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (1998)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998\\_Fundamentals+Formation.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998_Fundamentals+Formation.pdf) (em Inglês)

**Efecto de la mezcla de papeles reciclados sobre las propiedades de las pulpas.** J.A. Posluszny; G.B. Gavazzo. 31º Congresso Anual. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (1998)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998\\_Mezcla+Papeles+Reciclados.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998_Mezcla+Papeles+Reciclados.pdf) (em Espanhol)

**Fibre dimensions: Their effect on paper properties and required measuring accuracy.** E. Tiikkaja; M. Kauppinen; P. Glorigiano. 31º Congresso Anual. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 07 pp. (1998)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998\\_Fibre+Dimensions.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998_Fibre+Dimensions.pdf) (em Inglês)

**Impacto de variáveis de refino e da adição de fibras virgens na recuperação da qualidade de papéis de eucalipto decorrentes da reciclagem.** R.C. Oliveira; L. Sabioni. 1º Congresso de "Tecnologia Papelero". 14 pp. (1998)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1998\\_Impacto\\_refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1998_Impacto_refino.pdf) (em Português)

**Estudos preliminares sobre caracterização de polpas de celulose através de técnicas de análise química de superfícies.** R.S. Ângelo; F.M. Milagres; O. Tesdke; S.G.C. Castro; G. Wegener; M. Stoll; L. Windelsen; N. Durán. Revista O Papel (Abril): 63 – 70. (1998)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998\\_Quimica+Superficies+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998_Quimica+Superficies+Fibras.pdf) (em Português)

**Efeito da idade de corte da madeira e de variáveis de refino nas propriedades da celulose kraft branqueada de eucalipto.** H.G. Carvalho; R.C. Oliveira; J.L. Gomide; J. Colodette. 31º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 16 pp. (1998)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/06\\_idade%20floresta%20e%20celulose.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/06_idade%20floresta%20e%20celulose.pdf) (em Português)

**Avaliação das propriedades óticas e morfológicas das misturas de fibras em função do número de reciclagens através da Teoria de Kubelka Munk.** G.S. Cardoso; J.L.L. Andrioni; G.A. Coelho; J.M. Pita. 31º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (1998)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1998\\_Misturas\\_fibras.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/1998_Misturas_fibras.pdf) (em Português)

**Schopper Riegler eletrônico: Mecanismos para avaliação da drenabilidade dinâmica, consistência e retenção de cargas e fibras.** J.A. Araújo; M.L.C. Araújo; A. Dvorak; M.E.S. Dvorak. 31º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 20 pp. (1998)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998\\_Schopper+Riegler+Eletronico.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1998_Schopper+Riegler+Eletronico.pdf) (em Português)

**Interações dos efeitos da ação do refino e da reciclagem nas propriedades de papéis de *Pinus* e eucalipto.** R.P. Silva; R.C. Oliveira. 2º Congresso de "Tecnologia Papeleira". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (1999)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1999\\_Azao+Refino+Propriedades+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1999_Azao+Refino+Propriedades+Fibras.pdf) (em Português)

**Ações seletivas de refino sobre pasta kraft reciclada de fibra longa.** J.C. Formento; M.G. Maximino; A.M. Adell; M.C. Taleb. 32º Congresso Anual. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (1999)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1999\\_Azoos+Seletivas+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1999_Azoos+Seletivas+Refino.pdf) (em Português)

**Resistência ao rasgo e composição química da polpa kraft: Um estudo de análise de componentes principais.** P. Fardim; N. Durán. 32º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (1999)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1999\\_Resistencia+Rasgo.PDF](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1999_Resistencia+Rasgo.PDF) (em Português)

**Estudo laboratorial das características fibrosas em função dos números de reciclagens.** R.S. Kiyohara; O.A. Patino. Revista O Papel (Agosto): 39 – 42. (2000)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2000\\_Fibras+Reciclos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2000_Fibras+Reciclos.pdf) (em Português)

**Matérias-primas para a fabricação de papéis *tissue* e suas influências nas propriedades do produto final.** C. Gonçalves. Seminário de "Papel *Tissue*". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 21 pp. (2000)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2000\\_Materias-Primas+Fabricacao+Tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2000_Materias-Primas+Fabricacao+Tissue.pdf) (em Português)

**Aplicação da microscopia confocal ao estudo de fibras de *E. globulus*. Medição das dimensões transversais.** P.J. Ferreira; M.N. Sousa; M.H. Vaz; M.M. Figueiredo. Revista O Papel (Abril): 84-89. (2000)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/45\\_Estudo%20fibras%20Eglobulus.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/45_Estudo%20fibras%20Eglobulus.pdf) (em Português)

**Online rate control improve refiner operations.** R. Proulx. 33º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (2000)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2000\\_Improved+Refiner+Operation.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2000_Improved+Refiner+Operation.pdf)  
(em Inglês)

**Discos de refinação.** R. Viel. Curso sobre "Refino". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 31 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Discos+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Discos+Refino.pdf) (em Português)

**Evoluções tecnológicas em refinadores industriais.** R.A. Fontoura. Curso sobre "Refino". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 44 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Evoluzao+Refinadores.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Evoluzao+Refinadores.pdf) (em Português)

**Refinação de polpa química em alta consistência.** P.E. Galatti. Curso sobre "Refino". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 19 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Refino+Alta+Consistencia.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Refino+Alta+Consistencia.pdf)  
(em Português)

**Novo projeto de refinador cônico: Projeto atualizado de refinador cônico oferece redução do consumo de energia e eficiência no tratamento da fibra.** E.D. Castro; F.V. Moraes. Curso sobre "Refino". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 24 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Projeto+Refinador+Conico.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Projeto+Refinador+Conico.pdf)  
(em Português)

**Novo projeto de refinador cônico.** E.D. Castro. Curso sobre "Refino". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 23 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Texto\\_SeminarioABTCP.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Texto_SeminarioABTCP.pdf) (em Português)

**Refinador TriConic.** E.D. Castro; F.V. Moraes. Curso sobre "Refino". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 46 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Refinador+TriConic.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Refinador+TriConic.pdf) (em Português)

**Refino da pasta: Atenção para garantir as propriedades do papel.** Atividades ABTCP. Revista O Papel (Julho): 94 - 96. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Braz-Atividades+ABTCP.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Braz-Atividades+ABTCP.pdf) (em Português)

**Efeito do cozimento e da refinação nas dimensões transversais de fibras de *E. globulus*.** P.J. Ferreira; M.M. Figueiredo. Revista O Papel 62(1): 73 - 80. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Efeito+Cozimento+Refinacao\\_Dimensoes+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Efeito+Cozimento+Refinacao_Dimensoes+Fibras.pdf) (em Português)

**ABTCP: Tudo começou por causa do sócio Roberto Barreto Leonardos.** Coluna Vida de Sócio. Revista O Papel (Julho): 38 - 39. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_07\\_Roberto\\_Leonardos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_07_Roberto_Leonardos.pdf) (em Português)

**Conceitos de máquinas para a fabricação de papéis *tissue* de alta qualidade.** C.R.M. Gallo. 34º Congresso Anual. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Maquinas+Papel+Tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Maquinas+Papel+Tissue.pdf) (em Português)

**Curso de "Preparação de Massa".** Pilão Máquinas e Equipamentos. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 34 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Pilao\\_Apresentacao\\_SeminarioABTCP.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Pilao_Apresentacao_SeminarioABTCP.pdf) (em Português)

**Conceitos fundamentais de refinação de papel e celulose.** Pilão Máquinas e Equipamentos. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 25 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Pilao\\_CursoABTCP.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Pilao_CursoABTCP.pdf) (em Português)

**Processo de preparação de massa em função da matéria-prima utilizada e circuitos de aproximação para máquinas *tissue*.** J.E. Zanetti. Seminário "Fabricação de Papel *Tissue*". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 24 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Preparo+Massa+Funzao+Polpas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Preparo+Massa+Funzao+Polpas.pdf) (em Português)

**Acciones selectivas de refino sobre pasta kraft blanqueada de eucalipto.** J.C. Formento; A.A. Lossada; M.G. Maximino; A.M. Adell. 34º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Acciones+Refino.PDF](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Acciones+Refino.PDF) (em Espanhol)

**A new tool for pulp morphology analysis: Morfi.** G.E.P. Tourtollet. 34º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Morfi+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Morfi+Fibras.pdf) (em Inglês)

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

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_09\\_Fibras+Virgens+Recicladas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_09_Fibras+Virgens+Recicladas.pdf) (em Português)

*Entrevista com Dr. Panu Tikka: Celulose – Quais as ameaças e oportunidades no novo milênio?* R. Antes. Revista O Papel (Abril): 08 - 09. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_Entrevista\\_Pannu+Tikka.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_Entrevista_Pannu+Tikka.pdf) (em Português)

**Pastas mecânica e químico mecânica de fibras curtas: Pode o eucalipto ser usado como matéria-prima?** C.J. Ellmen; R. Antes. Seção Finlândia Online. Revista O Papel (Junho): 32. (2001)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001\\_HYPulps.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2001_HYPulps.pdf) (em Português)

**Influência da refinação em alta consistência em papeis *sack kraft*.**

E.A. Reis. 35º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (2002)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002\\_Refino+Sack+Kraft.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_Refino+Sack+Kraft.pdf) (Texto com 15 pp. – em Português)

e

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/36-ABTCP.pdf> (Módulo Apresentação com 41 slides - em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003\\_Refino\\_Sack+Paper.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003_Refino_Sack+Paper.pdf)  
(Republicado em Revista O Papel, Fevereiro, 2003, p.: 65 – 70 - em Português)

**Influência do teor de finos nas propriedades papeleiras de pasta kraft de *E. globulus*.** I. Luís; M.M. Figueiredo; A. Martins; M.G. Carvalho. Revista O Papel (Abril): 83-89. (2002)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/44\\_Influencia%20Teor%20Finos.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/44_Influencia%20Teor%20Finos.pdf) (em Português)

**Curso “Fundamentos de Refinação”.** Pilão Máquinas e Equipamentos. 35º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 113 slides. (2002)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002\\_Pilao\\_CongressoABTCP.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_Pilao_CongressoABTCP.pdf) (em Português)

**Vibrações ultrassônicas: Uma alternativa tecnológica ao refino da celulose kraft de eucalipto.** R.P. Silva; R.C. Oliveira. 35º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2002)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002\\_Refino+Ultrassonico.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_Refino+Ultrassonico.pdf) (Texto com 15 pp. - em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002\\_Vibrando\\_Ultrassons.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_Vibrando_Ultrassons.pdf) (Módulo Apresentação com 22 slides - em Português)

**Inter-relações de elasticidade e maciez em papéis *tissue*.** R.C. Oliveira. UFV – Universidade Federal de Viçosa. ABTCP –

Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 14 slides. (2002)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2002\\_Maciez\\_Elasticidade.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2002_Maciez_Elasticidade.pdf)  
(em Português)

**Papel e química de superfície. Parte I: A superfície da fibra e a química da parte úmida.** P. Fardim. Revista O Papel (Abril): 97 – 107. (2002)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002\\_Superficie+Fardim\\_Parte01.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_Superficie+Fardim_Parte01.pdf)

**The growing role of *Eucalyptus* pulp in tissue products.** A. Vianna. Seminário sobre “Papel *Tissue*”. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 15 slides. (2003)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2003\\_Role\\_Eucalyptus\\_Pulp\\_Tissue\\_Products.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2003_Role_Eucalyptus_Pulp_Tissue_Products.pdf) (em Inglês)

**Engenharia de fibras: Uma abordagem sobre os atributos da fibra para papéis *tissue*.** C.R. Santos. Seminário sobre “Papel *Tissue*”. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 20 slides. (2003)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/SD\\_Engenharia\\_Fibres\\_Tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/SD_Engenharia_Fibres_Tissue.pdf) (em Português)

**Roberto Barreto Leonardos: Legado de pioneirismo no setor.** Coluna “Setor em História”. Revista O Papel (Junho): 96. (2003)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003\\_06\\_Roberto\\_Barreto\\_Leonardos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003_06_Roberto_Barreto_Leonardos.pdf) (em Português)

**O efeito da refinação na recuperação das propriedades físico-mecânicas de papéis reciclados de *Pinus*.** R.P. Silva; R.C. Oliveira. Seminário sobre “Produção de Papel de Fibra Longa”. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 31 pp. (2003)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003\\_Recuperacao+Propriedades+Papel+Reciclado.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003_Recuperacao+Propriedades+Papel+Reciclado.pdf) (em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003\\_Recuperando+Propriedades+Papel+Pinus.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003_Recuperando+Propriedades+Papel+Pinus.pdf) (Republicado em Revista O Papel , Agosto, 2003, 13 pp. - em Português)

**Efeitos da concentração de eletrólito e do pH na característica de refino de celuloses kraft não-branqueadas.** L.A. Hammar; M. Bäckström; M. Htun. Revista O Papel (Agosto): 79 – 86. (2003)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003\\_Efeitos+Eletrolitos+pH.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003_Efeitos+Eletrolitos+pH.pdf) (em Português)

**Estudo sobre o refinador PFI.** Comissão de Ensaio Gerais para Pasta Celulósica. Revista O Papel (Julho): 103 - 106. (2003)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003\\_Refinador+PFI.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2003_Refinador+PFI.pdf) (em Português)

**O pH no processo de fabricação do papel.** P.Y. Ueno. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (2004)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004\\_pH+Fabrico+Papel.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004_pH+Fabrico+Papel.pdf) (em Português)

**Adequação do sistema de refino às necessidades produtivas da fábrica (Otacílio Costa/MP13 – Case).** R. Antes; J.S. Vargas; E. Jorge; A. Schmitt; E. Ratnieks. 37º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2004)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004\\_Adequando+Refino+Necessidade+Fabrica.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004_Adequando+Refino+Necessidade+Fabrica.pdf) (Texto com 15 pp. – em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004\\_Sistema+Refino+Adequacao.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004_Sistema+Refino+Adequacao.pdf) (Apresentação em PowerPoint: 27 slides – em Português)

**Efeito de reciclagem nas propriedades do papel.** J.C. Villar. Curso "Internacional sobre Reciclagem". ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 40 slides. (2004)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004\\_Potencializar\\_Reciclagem.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004_Potencializar_Reciclagem.pdf) (em Português)

**Recentes avanços em aditivos processuais que permitem melhorar o rendimento e a produtividade da linha de fibras com efeitos positivos na qualidade do produto final.** J.M. Almeida. Curso sobre "Fabricação de Celulose". ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 55 slides. (2004)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005\\_Aditivos+Linhas+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Aditivos+Linhas+Fibras.pdf) (em Português)

**Correlações entre propriedades físicas e morfológicas em celulose de *Pinus taeda*.** A. Schmitt. Seminário sobre "Fabricação de Celulose". Apresentação em PowerPoint: 21 slides. (2005)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005\\_Uso+costaneiras+Fibras+Pinus.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Uso+costaneiras+Fibras+Pinus.pdf) (em Português)

**Celulose para papel *tissue*. Uma ferramenta para desenvolvimento da floresta ao produto final.** M. Faez. Seminário "Internacional de *Tissue*". ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 26 slides. (2005)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005\\_Celulose+Papel+Tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Celulose+Papel+Tissue.pdf) (em Português)

**Efeito da secagem no potencial papeleiro de pastas kraft de eucalipto: Uma experiência industrial.** M.G. Carvalho; J.R. Fernandes; L.A. Ferreira; C.A. Van Zeller; J.P. Ferreira; P.J.T. Ferreira. Revista O Papel (Outubro): 84-92. (2005)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/34\\_Efeito%20da%20secagem%20potencial%20papeleiro.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/34_Efeito%20da%20secagem%20potencial%20papeleiro.pdf) (em Português)

**Tratamento mecânico de fibra curta de eucalipto utilizando discos de refino com maior comprimento efetivo de corte.** D.M. Almeida; G.I. Sevreni; L.M. Leodoro; M.S. Faez; M.R. Soto; S.Y. Kaneko. 38º Congresso Anual. ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2005)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005\\_Tratamento+Mecanico+Fibra+Curta.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Tratamento+Mecanico+Fibra+Curta.pdf) (Texto com 11 pp. - em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005\\_Refino\\_Discos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Refino_Discos.pdf) (Apresentação em PowerPoint: 24 slides - em Português)

**A evolução dos processos de reciclagem.** G.A. Cunha. Revista O Papel (Junho): 30. (2005)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005\\_Evoluindo+Reciclagem.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Evoluindo+Reciclagem.pdf) (em Português)

**Novas tecnologias de refinação.** E. Aleixo. Seminário "Preparo da Massa e Fabricação da Folha". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 99 slides. (2005)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005\\_Novas+Tecnologias+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Novas+Tecnologias+Refino.pdf) (em Português)

**Refinação de papel. Otimizando o processo.** Techmelt. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 49 slides. (2005)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005\\_Otimizando+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Otimizando+Refino.pdf) (em Português)

**Tecnologia do papel: O processo de produção de papéis. Preparo de massa e máquina de papel.** R.C. Oliveira. Curso de Especialização em Tecnologia de Celulose e Papel. UFV – Universidade Federal de Viçosa/ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 100 slides. (2005)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005\\_Tecnologia\\_Papel\\_ProfessorRubens.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Tecnologia_Papel_ProfessorRubens.pdf) (em Português)

**Pulp refining control with continuous freeness.** C. Rocha; E. Armani; E. Piirainen. 38º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (2005)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005\\_Continuous+Freeness+Control.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2005_Continuous+Freeness+Control.pdf) (em Inglês)

**Controle de refinação de celulose com medição contínua do freeness.** (*Pulp refining control with continuous freeness measurement*).

C. Rocha; E. Armani; E. Piirainen. Revista O Papel (Julho): 79 – 93. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Contrôle+Refino+Freeness.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Contrôle+Refino+Freeness.pdf)  
(em Português e em Inglês)

**O preparo de massa e a refinação.** C.H.G. Santos. Revista Nosso Papel 1: 04 – 05. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Preparo+Massa+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Preparo+Massa+Refino.pdf) (em Português)

**Equipment positioning optimization in tissue paper manufacturing.** D.M.D. Drummond; R. Guirardello. Revista O Papel (Abril): 88 – 95. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Refiner+Positioning+4+Tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Refiner+Positioning+4+Tissue.pdf) (em Inglês)

**Análise on-line da qualidade das fibras.** C. Joss; K.W. Corscadden; R.S. Trepanier. Revista O Papel (Agosto): 81 – 82. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Analise+Online+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Analise+Online+Fibras.pdf) (em Português)

**Refinação.** J.F. Rodrigues. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 26 slides. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Refino+Jairo.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Refino+Jairo.pdf) (em Português)

**Mechanical treatment of *Eucalyptus* fiber using refiner plates with higher bar edge crossing length.** (*Tratamento mecânico de fibra curta de eucalipto utilizando discos de refino com maior comprimento efetivo de corte*). D.M. Almeida; G.I. Sevreni; L.M. Leodoro; M.S. Faez; M.R. Soto; S.Y. Kaneko. Revista O Papel (Junho): 88 – 93. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Refiner+Plates+4+Eucalyptus.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Refiner+Plates+4+Eucalyptus.pdf)  
(em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Discos+Refino+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Discos+Refino+Fibras.pdf) (em Português)

**Refinação em baixa consistência para papéis *tissue* e toalha.** R.A. Fontoura. Expocelpa Sul. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 28 slides. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2006\\_Refino\\_Baixa\\_Consistencia.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2006_Refino_Baixa_Consistencia.pdf) (em Português)

**New refiner segments technology.** P. Vuorio; P. Bergqvist; L.R. Oliveira. 39º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 23 slides. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Refiner+Segments.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Refiner+Segments.pdf) (em Inglês)

**A questão do bulk (corpo) numa máquina de papel fino.** P. Halme; R. Stefanini Júnior. Revista O Papel (Maio): 94 - 99. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Bulk+Papel+Fino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Bulk+Papel+Fino.pdf) (em Português)

**Quest for bulk in a fine paper machine.** P. Halme; R. Stefanini Júnior. Revista O Papel (Maio): 100 - 104. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Quest+4+Bulk.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Quest+4+Bulk.pdf) (em Inglês)

**Melhoria da maciez e resistência em *tissue*.** G. Castro; M. Buccieri. Expocelpa Sul. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 29 slides. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2006\\_Melhoria\\_Tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2006_Melhoria_Tissue.pdf) (em Português)

**Análise online da qualidade das fibras.** C. Joss; C.W. Corscadden; R.J. Trepanier. Revista O Papel (Agosto): 821 - 82. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Fibras+Online.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Fibras+Online.pdf) (em Português)

**New ways to manage drainability, fiber properties and shive content of pulp.** P. Keinänen; E. Piirainen; J. Määttä; E. Armani. 39º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Measuring\\_Drainability.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Measuring_Drainability.pdf) (em Inglês)

**Increasing needs for fiber quality measurements: Results from tests for new solutions in quality control.** M. Kauppinen; E. Tiikkaja; E. Armani. 39º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Need\\_Fiber+Measurements.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Need_Fiber+Measurements.pdf) (em Inglês)

**Interação de fibras e elementos de vasos de polpa kraft de eucalipto com tintas de impressão offset.** E.F. Alves. R.C. Oliveira; L.H.M. Silva; J.L. Colodette. 39º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 18 pp. (2006)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006\\_Interacao+Fibras+Vasos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_Interacao+Fibras+Vasos.pdf) (em Português)

**Interação de fibras e elementos de vasos de polpa kraft de eucalipto com tintas de impressão offset.** (*Eucalyptus kraft pulp fibers and vessel elements interaction with offset printing inks*). E.F. Alves; R.C. Oliveira; L.H.M. Silva; J.L. Colodette. Revista O Papel 65(3): 54 – 70. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2007\\_Fibras\\_Vasos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2007_Fibras_Vasos.pdf) (em Português e em Inglês)

**Modificação da superfície de polpa de eucalipto por carboximetilcelulose: Efeitos nas propriedades das fibras e na resistência da folha.** (*Surface modification of Eucalyptus pulp by carboxymethylcellulose: Effects on fiber properties and sheet strength*). M. Blomstedt; E. Kantturi; T. Vuorinen. Revista O Papel (Junho): 51 - 63. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_CMC+Modificando+Superficie+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_CMC+Modificando+Superficie+Fibras.pdf) (em Português e em Inglês)

**Estrutura anatômica e qualidade da madeira.** J.L. Gomide. Curso de Especialização ABTCP/UFV – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel; Universidade Federal de Viçosa. Apresentação em PowerPoint: 272 slides. (2007)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Arquivo%202002%20-%20Anat%F4mia\\_e\\_Qualidade\\_e\\_da\\_Madeira-Agosto2007.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/Arquivo%202002%20-%20Anat%F4mia_e_Qualidade_e_da_Madeira-Agosto2007.pdf) (em Português)

**Ações das forças em processo de refino em baixa consistência.** P. Cuberos-Martinez. 40º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 14 slides. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Forzas+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Forzas+Refino.pdf) (em Português)

**Refinação e controle através de medição de *freeness* online.** A.L. Kakehasi. 40º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 44 slides. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Freeness\\_Online.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Freeness_Online.pdf) (em Português)

**Controle de refinação através de medição online de *freeness*.** A.L. Kakehasi. Mesa Redonda sobre "Refinação". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 22 slides. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Controle+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Controle+Refino.pdf) (em Português)

**Refining control through on-line *freeness* measurement.** A.L. Kakehasi. Revista O Papel (Dezembro): 85 – 88. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Refining+Control+Freeness.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Refining+Control+Freeness.pdf) (em Inglês)

**Processo de refino em baixa consistência e a sua comparação com as propriedades físicas de pastas celulósicas refinadas em moinho PFI.** P.K. Yasumura; P. Cuberos-Martinez; S.W. Park. Mesa Redonda sobre "Refinação". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 48 slides. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Processo+Refino+Baixa+Consistencia.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Processo+Refino+Baixa+Consistencia.pdf) (em Português)

**Avaliação estatística multivariada das propriedades físicas de pastas celulósicas refinadas em moinho PFI.** P.K. Yasumura; M.L.O. D’Almeida; S.W. Park. 40º Congresso Internacional de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_%20Uso+Estatistica+Propriedades+Polpas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_%20Uso+Estatistica+Propriedades+Polpas.pdf) (Texto com 10 pp. - em Português)

e

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Estatistica+Multivariada+Testes+Pel.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Estatistica+Multivariada+Testes+Pel.pdf) (Módulo Apresentação com 23 slides - em Português)

**Refining of short fiber, long fiber and mixtures of them.** L.R. Oliveira. Mesa Redonda sobre “Refinação”. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 49 slides. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Refino\\_Fibras+Diferentes.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Refino_Fibras+Diferentes.pdf) (em Inglês)

**A influência da linha de fibras no refino.** J.M. Almeida. Mesa Redonda sobre “Gerenciamento de Ativos Agregando Valores à Manutenção”. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 47 slides. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Influencia+Linha+Fibras+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Influencia+Linha+Fibras+Refino.pdf) (em Português)

**Simulação de processo de refino Andritz Magnus.** Pilão/Andritz. Mesa Redonda sobre “Gerenciamento de Ativos Agregando Valores à Manutenção”. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 26 slides. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Simulando+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Simulando+Refino.pdf) (em Português)

**Desaguamento de polpa kraft branqueada de fibra curta refinada: Por gravidade, vácuo e centrifugação com aplicação de pressão. Parte 1: Efeitos físicos e iônicos.** (*Dewatering of refined bleached hardwood kraft pulp by: Gravity, vacuum and centrifugation with applied pressure*). Part 1: Physical and ionic effects. M.A. Hubbe; M. Panczyk. Revista O Papel (Outubro): 74 – 87. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Desaguamento+Polpa+Refinada.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Desaguamento+Polpa+Refinada.pdf) (em Português e em Inglês)

**O efeito da refinação nas distribuições da dimensão transversal de fibras de polpas de espécies de eucalipto.** (*The effect of refining on fiber transverse dimension distributions of eucalyptus pulps species*). I. Pulkkinen; J. Fiskari; J. Aittamaa. Revista O Papel (Maio): 58 – 72. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Refino+vs+Dimensoes+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Refino+vs+Dimensoes+Fibras.pdf) (em Português e em Inglês)

**Ações de refino em moinho PFI e em refinador industrial de disco.** P.K. Yasumura; M.L.O. D’Almeida; S.W. Park. 40º Congresso Internacional de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2007)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Azoos+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Azoos+Refino.pdf) (Texto com 07 pp. - em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007\\_Refino+PFI.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2007_Refino+PFI.pdf) (Módulo Apresentação com 30 slides - em Português)

**Ações de refino em moinho PFI e em refinador industrial de disco.** (*Refining actions in PIF mill and in industrial disc refiners*). P.K. Yasumura; M.L.O. D’Almeida; S.W. Park. Revista O Papel 69(08): 63 – 72. (2008)

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008\\_Refino+PFI.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008_Refino+PFI.pdf) (em Português e em Inglês)

**Tempo-Oxidation of *Eucalyptus* fibers: Reaction conditions and improvement of physical properties.** D.S. Perez; V.M. Sacon; A. Guillemain; P. Nougier; E. Zeno; M. Petit-Conil. 41º Congresso Internacional de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (2008)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008\\_Tempo-Oxidation.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008_Tempo-Oxidation.pdf) (em Inglês)

**Modelação dinâmica de refinador cônico para refinação em alta consistência.** (*Dynamic modeling of a conical refiner for high consistency pulping*). J. Dong; Q. Liang. Revista O Papel (Abril): 51 – 58. (2008)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008\\_Modelagem\\_Refinador+Conico.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008_Modelagem_Refinador+Conico.pdf) (em Português e em Inglês)

**A importância do histórico da fibra reciclada.** L. Pepe. Revista Nosso Papel 18: 04 – 06. (2008)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008\\_Fibra+Reciclada.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008_Fibra+Reciclada.pdf) (em Português)

**O tratamento de fibras recicladas.** L. Pepe. Revista Nosso Papel 19: 04 – 06. (2008)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008\\_Tratamento+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008_Tratamento+Fibras.pdf) (em Português)

**O fracionamento de fibras secundárias.** L. Pepe. Revista Nosso Papel 20: 04 – 06. (2008)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008\\_Fracionamento+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008_Fracionamento+Fibras.pdf) (em Português)

**Tecnologia de formação da folha.** CBTI. Mesa Redonda de “Formação, Retenção e Drenagem”. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 35 slides. (2008)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008\\_Tecnologias+Formacao+Folha+Papel.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008_Tecnologias+Formacao+Folha+Papel.pdf) (em Português)

**The virtual paper machine: Aplicação em otimização da formação, drenagem e retenção.** R. Arbex; V. Lobosco. Mesa Redonda de “Formação, Retenção e Drenagem”. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 16 slides. (2008)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008\\_Virtual+Paper+Machines.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008_Virtual+Paper+Machines.pdf) (em Português)

**O uso de dados sobre espessura da parede da fibra para predição das propriedades de folhas de laboratório de polpa de eucalipto.**

*(The use of fibre wall thickness data to predict handsheet properties of eucalypt pulp fibres)*. I. Pulkkinen; V. Alopaeus; J. Fiskari; O. Joutsimo. Revista O Papel 69(10): 71 - 85. (2008)

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008\\_Espessura+Parede+Fibras.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2008_Espessura+Parede+Fibras.pdf) (em Português e em Inglês)

**The use of morphological characteristics to predict handsheet properties of eucalypt pulp fibers.**

I. Pulkkinen. 42<sup>o</sup> Congresso e Exposição Internacional de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 18 slides. (2009)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009\\_Morphological+Characteristics.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009_Morphological+Characteristics.pdf) (em Inglês)

**Can we design paper to be recycled?** M.A. Hubbe. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 14 pp. (2009)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009\\_Designing+Paper+Recycling.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009_Designing+Paper+Recycling.pdf) (em Inglês)

**Análise energética em refinação de baixa consistência de madeira de coníferas.**

*(Energy analysis in low consistency refining of softwood)*. T. Lundin; F. Wurlitzer; S.W. Park; P. Fardim. Revista O Papel (Outubro): 41 - 60. (2009)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009\\_Energia+Refino+Low+Consistency.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009_Energia+Refino+Low+Consistency.pdf) (em Português e em Inglês)

**Modificações físico-químicas na estrutura de fibras por tratamentos oxidantes objetivando desenvolvimento de características diferenciadas em polpas de eucalipto.**

C.M. Jardim; R.C. Oliveira; L.A.R. Batalha; J.L. Colodette. 42<sup>o</sup> Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 15 pp. (2009)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2009\\_ABTCP\\_Modificacoes\\_estrutura\\_fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2009_ABTCP_Modificacoes_estrutura_fibras.pdf) (em Português)

**Production of cellulose micro- and nano-fibres: State of the art.**

D.S. Perez; S. Tapin-Lingua; M. Petit-Conil; J. Braz; G. Siqueira; A.

Dufresne. 42º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (2009)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009\\_Micro+Nano+Fibers.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009_Micro+Nano+Fibers.pdf) (em Inglês)

**Bio-refining of *Eucalyptus* pulps to save electrical energy or improve pulp quality.** M. Lecourt; V.M. Sacon; V. Meyer; M. Petit-Conil. 42º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (2009)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009\\_Biorefining+Pulps.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009_Biorefining+Pulps.pdf) (em Inglês)

**Tensile strength components of *Eucalyptus grandis* kraft pulps.** J. Benítez; M.C. Area; F.E. Felissia. 42º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (2009)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009\\_Tensile+Strength+Components.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009_Tensile+Strength+Components.pdf) (em Inglês)

**Pulp softness potential: A methodology to assess and compare pulps.** M. Petit-Conil; J. Ruiz. 42º Congresso e Exposição Internacional de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 17 slides. (2009)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009\\_Pulp+Softness+Potential\\_PPT.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009_Pulp+Softness+Potential_PPT.pdf) (em Inglês)

**Potencial de maciez da celulose: Uma metodologia para avaliar e comparar celuloses.** (*Pulp softness potential: A methodology to assess and compare pulps*). J. Ruiz; V.M. Sacon; F.P. Silva; S. Eichhorn; L. Bley; H. Sabel; W. Janssen; G. Eymin-Petot-Tourtollet; M. Petit-Conil. O Papel 71(3): 31 – 45. (2010)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010\\_Softness\\_Maciez.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010_Softness_Maciez.pdf) (em Português e Inglês)

**Componentes da resistência à tração de polpas kraft de *Eucalyptus grandis*.** (*Tensile strength components of *Eucalyptus grandis* kraft pulps*). M.C. Area; J. Benitez; F.E. Felissia. Revista O Papel 71(08): 48 - 62. (2010)

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010\\_Resistencia+Trazao+Eucalipto.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010_Resistencia+Trazao+Eucalipto.pdf)  
(em Português e em Inglês)

**Ação de diferentes tipos de discos de refinação sobre as características das fibras químicas.** L.F.K. Mangini; A.A. Andrade. 43º Congresso e Exposição Internacional de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (2010)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009\\_Refino\\_Fibras+Longas+Curtas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2009_Refino_Fibras+Longas+Curtas.pdf)  
f (em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010\\_Discos+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010_Discos+Refino.pdf) (em Português)

**Características técnicas das madeiras de eucalipto e *Pinus* para papéis higiênico e toalha: Uma revisão bibliográfica.** E.S. Campos. 1º Simpósio e Exposição Latino-Americano de *Tissue*. Apresentação em PowerPoint: 26 slides. (2010)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010\\_Madeiras\\_Eucalipto\\_Pinus\\_Papel\\_Tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2010_Madeiras_Eucalipto_Pinus_Papel_Tissue.pdf) (em Português)

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

e

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

**Softness of your paper making the difference in the market.** D. Choi; T. Sarraf; N. Aintablian. I Simpósio e Exposição Latino-Americana de *Tissue*. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 18 slides. (2010)

[https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2010\\_Softness\\_tissue.pdf](https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2010_Softness_tissue.pdf) (em Inglês)

**Mais rápidas, mais largas, melhores – Progresso em máquinas de papel nos últimos 100 anos.** (*Faster, wider, better – Progress in paper machinery in the last 100 years*). H. Holik. Revista O Papel 71(08): 66 – 93. (2010)

<http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/100%20anos%20maquinas%20de%20papel.pdf>  
(em Português e em Inglês)

**Avaliação da tendência ao arrancamento de vasos na impressão.** (*Evaluation of vessel picking tendency in printing*). A. Sari; F. Agneta; K. Merja; S. Airi. Revista O Papel 71(07): 49 - 61. (2010)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010\\_Arrancamento+Vasos.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010_Arrancamento+Vasos.pdf) (em Português e em Inglês)

**Características do papel reprográfico produzido com fibras de eucalipto e suas relações com a estabilidade dimensional.** (*Characteristics of reprographic paper produced with Eucalyptus fibers and relationship with dimensional stability*). A.H.T. Mendes; S.W. Park; F.S. Almeida; P.J.T. Ferreira. Revista O Papel 71(08): 63-73. (2010)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/01\\_CHARACTERISTICAS%20PAPEL%20REPROGRAFICO.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/01_CHARACTERISTICAS%20PAPEL%20REPROGRAFICO.pdf) (em Português e em Inglês)

**Avanços tecnológicos elevam qualidade e usabilidade da fibra curta de eucalipto.** C. Martin. Revista O Papel 71(08): 39 - 40. (2010)

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010\\_Avanzos\\_Tecnologicos+Fibra+Curt+a+Eucalipto.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010_Avanzos_Tecnologicos+Fibra+Curt+a+Eucalipto.pdf) (em Português)

**Fatores a considerar para melhorar e ampliar a reciclabilidade do papel.** (*Factors to consider for enhancing and extending the recyclability of paper*). M.A. Hubbe. Revista O Papel 71(04): 40 - 60. (2010)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010\\_Ampliar+Reciclabilidade\\_Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010_Ampliar+Reciclabilidade_Fibras.pdf) (em Português e em Inglês)

**Desenvolvimento de propriedades de papel reciclado através de tratamento ultrassônico das fibras e adição de hemiceluloses.** M. Manfredi; R.C. Oliveira. 43º Congresso e Exposição Internacional de

Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 12 pp. (2010)

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010\\_Melhoria+Papel+Reciclado.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010_Melhoria+Papel+Reciclado.pdf)  
(em Português)

**Efeitos do refino ultrassônico enzimático sobre aparas OCC.** J.C. Silva; R.C. Oliveira. 43º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2010)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010\\_%20Refino+Enzimatico.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010_%20Refino+Enzimatico.pdf)  
(Texto com 09 pp. - em Português)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010\\_Refinando+Enzima+Ultrassom.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010_Refinando+Enzima+Ultrassom.pdf)  
f (Apresentação em PowerPoint: 27 slides - em Português)

**Optimal refining strategy of high yield unbleached long fibre kraft pulp: In-situ investigation.** A. Ghosh. 43º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 31 slides. (2010)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010\\_Optimum+Refining.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010_Optimum+Refining.pdf) (em Inglês)

**From stock preparation to finished product: An integrated approach to develop cost-effective solutions in *tissue*.** J. Peters. 43º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 30 slides. (2010)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010\\_Stock+Preps+Finished+Product.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2010_Stock+Preps+Finished+Product.pdf) (em Inglês)

**Estudo da relação entre condições de polpação e propriedades do papel.** D.M. Carvalho; M.R. Silva; J.L. Colodette; V.M. Sacon; L.S. Penna. 44º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 27 slides. (2011)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011\\_Condicoes+Polpazao\\_Propriedade+S+Papel.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011_Condicoes+Polpazao_Propriedade+S+Papel.pdf) (em Português)

**Quest for bulk in a fine paper machine.** P. Halme; R. Stefanini Jr. 44º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (2011)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011\\_Quest+Bulking.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011_Quest+Bulking.pdf) (em Inglês)

**Effect of long-fibred reinforcement pulp on mechanical properties of short fibred-based paper.** E. Hiltunen; H. Paulapuro. Revista O Papel 72(08): 42 - 48. (2011)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011\\_Pulp+Blending.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011_Pulp+Blending.pdf) (em Inglês)

**Refining of pine radiata and *Eucalyptus* kraft pulps assisted with commercial laccase mediator systems.** M. Lecourt; A. Soranzo; M. Petit-Conil. Revista O Papel (Agosto): 57 - 61. (2011)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011\\_Refining+Pine+Eucalyptus+Pulps.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011_Refining+Pine+Eucalyptus+Pulps.pdf) (em Inglês)

**Fundamental aspects of adhesion between cellulosic surfaces in contact. A review.** E. Delgado Fornué; G.G. Allan; H.J. Contreras Quiñones; G. Toriz González; J. Turrado Saucedo. Revista O Papel 72(09): 85 - 90. (2011)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011\\_Fibers\\_Adhesion.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011_Fibers_Adhesion.pdf) (em Inglês)

**Office paper bulk optimization in a paper machine using multivariate techniques.** G.D.A. Sousa; C.T. Abreu; J.L. Amaral; C. Brás. Revista O Papel 72(08): 50 - 55. (2011)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011\\_Bulk+Optimization.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2011_Bulk+Optimization.pdf) (em Inglês)

**Evaluation of vessel picking tendency in printing.** S. Asikainen; A. Fuhrmann; M. Kariniemi; A. Särkilahti. Revista O Papel 73(01): 44 - 50. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Vessel+Picking.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Vessel+Picking.pdf) (em Inglês)

**Chemistry and surface chemistry of vessels in *Eucalyptus* kraft pulps.** N. Lindström; P. Fardim. Revista O Papel 73(09): 65 - 72. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Chemistry+Eucalyptus+Vessels.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Chemistry+Eucalyptus+Vessels.pdf) (em Inglês)

**Review of physical principles in low consistency refining.** P. Cubero-Martinez; S.W. Park. Revista O Papel 73(08): 65 – 72. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Review+Low+Consistency+Refining.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Review+Low+Consistency+Refining.pdf) (em Inglês)

**Analytical tools for ultrastructural characterization of celluloses.** C. Driemeier. 45º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 06 pp. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Cellulose+Ultrastructure.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Cellulose+Ultrastructure.pdf) (em Inglês)

e

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2013\\_Analytical+Tools+Cellulose+Ultrastructure.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2013_Analytical+Tools+Cellulose+Ultrastructure.pdf) (Republicado na Revista O Papel – Fevereiro, 2013 -04 pp. - em Inglês)

**Capacitação técnica.** V. Manfredi. Revista O Papel (Junho): 07 - 08. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Capacitacao+Tecnica.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Capacitacao+Tecnica.pdf) (em Português)

**Aplicação de celulasas no refino de fibras celulósicas kraft branqueadas de eucalipto.** R. Publio; S.W. Park. 45º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Celulasas+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Celulasas+Refino.pdf) (em Português)

**Nova tecnologia para refinação em baixa consistência.** L.F. Almeida. 45º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Refino+Baixa+Consistencia.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Refino+Baixa+Consistencia.pdf) (em Português)

**Tratamientos enzimáticos selectivos de pulpa de eucalipto kraft blanqueada reciclada en laboratorio.** M.G. Maximino; A.M. Adell; M.C. Taleb. 45º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Tratamento+Enzimatico\\_Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Tratamento+Enzimatico_Fibras.pdf) (em Espanhol)

**Updating the knowledge about the relationship between fibers characteristics and pulp properties.** M.C. Area. 45º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 60 slides. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Fibers+and+Pulps.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Fibers+and+Pulps.pdf) (em Inglês)

**Effect of ionic form on fibrillation and the development of the fibre network strength during the refining of kraft pulps.** M. Bäckström; S. Bolivar; J. Paltakari. Revista O Papel 73(07): 57 – 65. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Fibre+Network+Refining.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Fibre+Network+Refining.pdf) (em Inglês)

**Otimização na refinação de pastas químicas: Minimização energética e otimização conjugada de propriedades.** A. Vaz; J. Silvy; C. Gil; R. Simões. 45º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 14 pp. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Refino+Pastas+Quimicas.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Refino+Pastas+Quimicas.pdf) (em Português)

**Multivariate statistical evaluation of physical properties of pulps refined in a PFI mill.** P.K. Yasumura; M.L.O. D’Almeida; S.W. Park. Revista O Papel 73(03): 59 – 65. (2012)

[http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Physical+Evaluation+Paper.pdf](http://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Physical+Evaluation+Paper.pdf) (em Inglês)

**Novos aspectos sobre ações de refino do moinho PFI e refinadores industriais de disco em fibras.** P.K. Yasumura; S.W. Park. 45º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Refino+PFI\\_Part+01.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Refino+PFI_Part+01.pdf) (em Português)

**Physical properties of pulps refined in PFI mills. Part 02. Morphological aspects of fibers.** P.K. Yasumura; M.E.T. Koga; S.W. Park. 45º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Refino+PFI\\_Part+02.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Refino+PFI_Part+02.pdf) (em Inglês)

**Characteristics of paper from secondary fibers mixed with refined and unrefined reinforcement *Pinus* fibers.** J.M. Neves; E.S.P. Ferrão. Revista O Papel (Junho): 57 – 65. (2012)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012\\_Reinforced+Fiber+Pinus.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2012_Reinforced+Fiber+Pinus.pdf) (em Inglês)

**Programa de compatibilização de testes físicos dos laboratórios da Fibria Celulose S/A.** T.T.B. Marchezi; R.C. Oliveira. 46º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 07 pp. (2013)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2013\\_Testes+Fisicos+Fibria.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2013_Testes+Fisicos+Fibria.pdf) (em Português)

**Impacto da temperatura de ensaio e calibração do aparelho Schopper Riegler na energia consumida na refinação.** G. Alexandre; R.N. Viana; B.J. Melo; K.O. Silva. 46º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 11 pp. (2013)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2014\\_Schopper+Riegler+Test.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2014_Schopper+Riegler+Test.pdf) (em Português)

**Aumento da proporção de fibras de eucalipto na formulação de papéis *tissue* e avaliação de suas propriedades.** H. Ramires; R.C. Oliveira; B. Rubini; B. Demuner; P. Pavan. 46º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (2013)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2013\\_Fibras\\_eucalipto\\_tissue\\_aper.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/2013_Fibras_eucalipto_tissue_aper.pdf) (em Português)

**Curso sobre "Papel *Tissue*".** N. Castro; S. Vargas. Curso Básico sobre Fabricação de Papel *Tissue*. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 50 slides. (2014)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2014\\_Papel\\_Tissue\\_ABTCP.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2014_Papel_Tissue_ABTCP.pdf) (em Português)

**Curso básico sobre "Fabricação de Papel *Tissue*".** C. Gallo. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 150 slides. (2014)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2014\\_Tissue\\_Fabricacao.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2014_Tissue_Fabricacao.pdf) (em Português)

**Office paper recyclability: Fibrous characteristics.** J.B. Benitez; M.E.T. Koga; M.L.O. D'Almeida; F.E. Felissia; S.W. Park; M.C. Area. Revista O Papel 75(7): 48 - 53. (2014)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2014\\_Office+Paper+Recyclability.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2014_Office+Paper+Recyclability.pdf) (em Inglês)

**Reciclabilidad de papeles de oficina: Respuesta a dos ciclos.** J.B. Benitez; M.E.T. Koga; M.L.O. D'Almeida; F.E. Felissia; S.W. Park; M.C. Area. Revista O Papel 75(8): 57 – 62. (2014)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2014\\_Reciclabilidade+Papeis+Escritorio.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2014_Reciclabilidade+Papeis+Escritorio.pdf) (em Espanhol)

**Optimising of the mix of fractionated and refined fibers from OCC for testliner papermaking.** G. Alexandre; B.H. Mello; V.C. Oliveira; L.A.C. Alexandre. 48º Congresso Anual + BEM 2015 - RIADICYP. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (2015)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015\\_Fractionated+Fibers.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_Fractionated+Fibers.pdf) (em Inglês)

**Adsorção de íons cálcio ( $\text{Ca}^{+2}$ ) provenientes da água dura em materiais celulósicos.** B.P. Silva; L.A. Botelho; D.J. Silva; R.C.S. Sousa; C.R. Belatto; A.B. Mendonça Neto. 48º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (2015)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015\\_Adsorcao+Calcio.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_Adsorcao+Calcio.pdf) (em Português)

**Influência da temperatura de alimentação da massa na refinação de fibras curtas não branqueadas de eucalipto.** G. Alexandre; G.A. Gomes; S. Rodrigues; L. Ferreira; W. Nascimento; L.A.C. Alexandre. 48º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 09 pp. (2015)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015\\_Temperatura+Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_Temperatura+Refino.pdf) (em Português)

**“Strength permanence”. Soluções químicas inovadoras para aumentar as propriedades físicas do papel reciclado e contribuir para permanência da resistência ao longo do tempo.** V.F. Freitas. 48º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (2015)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015\\_Strength+Permanence.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2015_Strength+Permanence.pdf) (em Português)

**Utilização do filtrado CCE na deslignificação com oxigênio e seus efeitos na branqueabilidade, refinabilidade e propriedades da polpa kraft branqueada.** J.O. Resende; J.L. Colodette. 49º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 14 pp. (2016)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2016\\_Refinabilidade+Polpa.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2016_Refinabilidade+Polpa.pdf) (em Português)

**Aplicação enzimática para aumento de resistências em celulose e papel.** E.B. Neves. 4ª “Semana do Papel de Três Lagoas”. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 28 slides. (2016)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2016\\_Refino+Enzimatico.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2016_Refino+Enzimatico.pdf) (em Português)

**Preparação de massa.** M.M. Silva. Curso Básico de “Fabricação de Papel *Tissue*”. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 57 slides. (2016)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2016\\_Tissue\\_Mass+Preps.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2016_Tissue_Mass+Preps.pdf) (em Português)

**MFC: Uma nova dimensão para inovação na Fibria.** G. Siqueira. 50º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 30 slides. (2017)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017\\_Micro\\_Fibrillated\\_Cellulose.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017_Micro_Fibrillated_Cellulose.pdf)  
(em Português)

**Otimização do processo de fabricação de papel reciclado através do tratamento enzimático.** W.C. Souza; A. Tironi; G.S. Cardoso; J.L. Lopes. 50º Congresso Internacional. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 10 pp. (2017)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017\\_Otimizacao+Papel+Reciclado.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017_Otimizacao+Papel+Reciclado.pdf)  
(em Português)

**Estratégias para redução de custos na refinação.** V. Manfredi. Reunião da “Comissão Técnica de Papel”. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 74 slides. (2017)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017\\_Reduzao+Custos\\_Refino.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017_Reduzao+Custos_Refino.pdf) (em Português)

**Blend of Brazilian virgin fibres and European recycled fibres for linerboards.** R.R. Fioritti; E. Revilla; N. Gómez Hernández; M.L.O. D’Almeida. 50º Congresso Internacional de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Poster: 01 pp. (2017)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017\\_Blending+Fibers.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017_Blending+Fibers.pdf) (em Inglês)

**Mistura de fibras virgens brasileiras com fibras recicladas europeias para capas de papelão ondulado.** R.R. Fioritti; E. Revilla; N. Gómez Hernández; M.L.O. D’Almeida. 50º Congresso Internacional de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 07 pp. (2017)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017\\_Mistura+Fibras+Virgens+Reciclad as.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017_Mistura+Fibras+Virgens+Reciclad as.pdf) (em Português)

**A evolução tecnológica do setor de celulose e papel no Brasil.** E.S. Campos; C. Foelkel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 228 pp. (2017)

[http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2017\\_Livro\\_EvolucaoTecnologica\\_Celulose\\_Papel\\_Brasil.pdf](http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2017_Livro_EvolucaoTecnologica_Celulose_Papel_Brasil.pdf) (em Português)

**Principais características da fibra para ganho de maciez.** F.M. Andrade. 50º Congresso Internacional de Celulose e Papel. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 13 slides. (2017)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017\\_Fibras+Eucalipto+2\\_Tissue.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2017_Fibras+Eucalipto+2_Tissue.pdf) (em Português)

**Tratamento enzimático sobre as fibras recicladas de papelão ondulado.** G.S. Cardoso; J.L. Lopes; M.R. Santos; R.J.F. Lopes. Revista O Papel (Julho): 80 – 86. (2018)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2018\\_Tratamento+Enzimatico+Fibras.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2018_Tratamento+Enzimatico+Fibras.pdf) (em Português)

**Variações na densidade básica da madeira versus impacto no processo produtivo.** C. Jardim. 1º Encontro de “Operadores de Pátio de Madeira” & 5º Encontro de “Operadores de Linhas de Fibras”. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. Apresentação em PowerPoint: 34 slides. (2019)

[https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019\\_Qualidade+Madeira+Densidade+Basica.pdf](https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019_Qualidade+Madeira+Densidade+Basica.pdf) (em Português)



# UPDATING THE KNOWLEDGE ABOUT THE RELATIONSHIP BETWEEN FIBERS CHARACTERISTICS AND PULP PROPERTIES



ABTCP 2012  
CONGRESSO E EXPOSIÇÃO  
INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL  
SÃO PAULO 2012



PhD. MARÍA CRISTINA AREA

Institute of Materials of Misiones (IMAM)  
Pulp and paper Research Program (PROCYP)  
Universidad Nacional de Misiones (UNaM)

[m\\_c\\_area@fceqyn.unam.edu.ar](mailto:m_c_area@fceqyn.unam.edu.ar)  
[cristinaarea@gmail.com](mailto:cristinaarea@gmail.com)

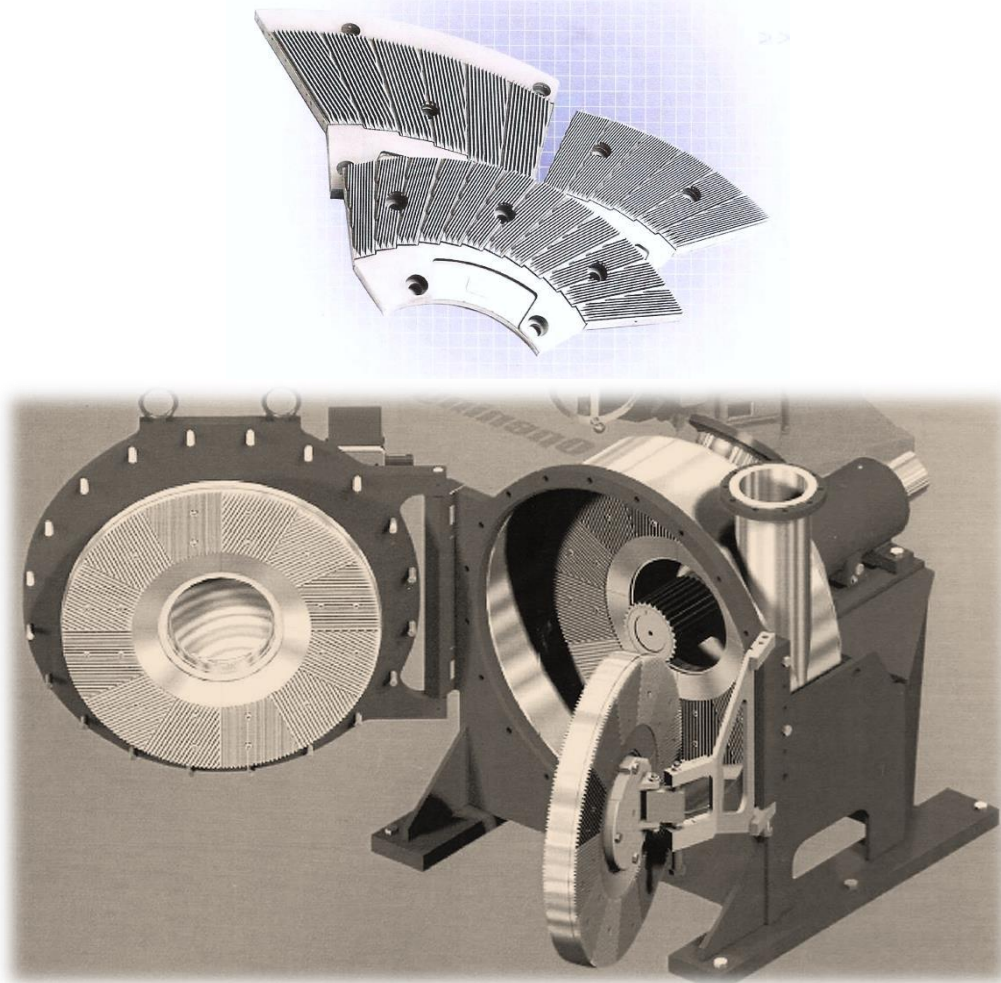
Realização  
Arranged By



Co-realização  
Co-sponsor



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



**UM OBRIGADO A TODOS NOSSOS LEITORES E OS INTERESSADOS  
PELA TEMÁTICA "REFINAÇÃO DA POLPA CELULÓSICA PARA A  
FABRICAÇÃO DO PAPEL"**



Amigos, esse documento histórico e bibliográfico que preparamos em parceria com a ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel tem a missão de resgatar e oferecer a contribuição de inúmeros técnicos e empresas brasileiras para a evolução tecnológica da refinação das celuloses, com foco nas polpas comerciais obtidas de eucaliptos. Entretanto, ele também incluiu estudos de refinação e preparação da massa sobre outros tipos de fibras utilizadas no Brasil, tais como: *Pinus*, bagaço, fibras secundárias, etc.

Para mim, a cada página que escrevia e a cada referência da literatura que eu conseguia acessar através de uma navegação criteriosa para selecionar grandes conquistas de nossos técnicos do setor de celulose e papel, meu sentimento era sempre de realização e orgulho por conhecer pessoalmente muitas dessas pessoas e por poder desfrutar de tantos ensinamentos por esses experts do setor de refinação e preparação da massa de fibras celulósicas para a fabricação de papel. Com certeza, todos eles e também as empresas que representavam, sem exceção, deixaram contribuições valiosas para o desenvolvimento das polpas brasileiras de eucalipto para fabricação de papel e de outros produtos através das biorrefinarias.

Enfim, foi uma aventura gratificante e gloriosa poder folhear, ler e aprender com tantos desbravadores da ciência e tecnologia do refino da celulose no Brasil.

Espero que vocês, tanto ou mais do que eu consegui, possam aprender com essas quase 350 referências bibliográficas disponibilizadas e que podem ser consideradas como chaves e guias para muitas outras descobertas por aqueles que se interessarem em continuar a se aventurar nessas rotas tecnológicas.

Obrigado a todos, por sua atenção e por todo apoio que sempre me oferecem nessas minhas pesquisas bibliográficas de resgate histórico e de estudos sobre os eucaliptos.

Um agradecimento muito especial à ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel pelo contínuo apoio, desde as primeiras publicações das nossas séries de publicações: Eucalyptus Newsletter, Eucalyptus Online Book e PinusLetter. A ABTCP teve e continua tendo um papel vital na geração e difusão de conhecimentos técnicos para o setor brasileiro de celulose e papel, além de manter uma rede de relações internacionais que permite agregar ainda mais diversidade de conhecimentos a seus sócios e usuários de seus veículos de comunicação tecnológica.

Em especial, um muito obrigado à coordenação técnica da ABTCP na pessoa da nossa amiga Viviane Nunes Stefano (<https://www.linkedin.com/in/viviane-nunes-stefano-57a1a51a/>) pelo apoio para a concretização dessa publicação, a qual maximiza e valoriza o desempenho e o papel da ABTCP em suas atividades técnicas setoriais.

## **Um forte abraço e MUITO OBRIGADO A TODOS VOCÊS**



---

**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](mailto:webmaster@celso-foelkel.com.br))

**GRAU CELSIUS:** Tel. (51) 99947-5999

Copyrights © 2017 - 2021 - [celso@celso-foelkel.com.br](mailto: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:

<https://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](mailto: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: <https://www.eucalyptus.com.br/cadastro.html>

---