



A Evolução do Saber Tecnológico em Celulose e Papel no Brasil

Período: 60 anos (1966 a 2026) – Do "quase nada" ao "quase tudo"

Vivências do Professor Celso Foelkel

Onde encontrar materiais publicados sobre esse tema?

2002: Exposição ABTCP - **Magias do papel em história**

https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2002_ABTCP-Magia+Papel+Expo35Congresso.pdf

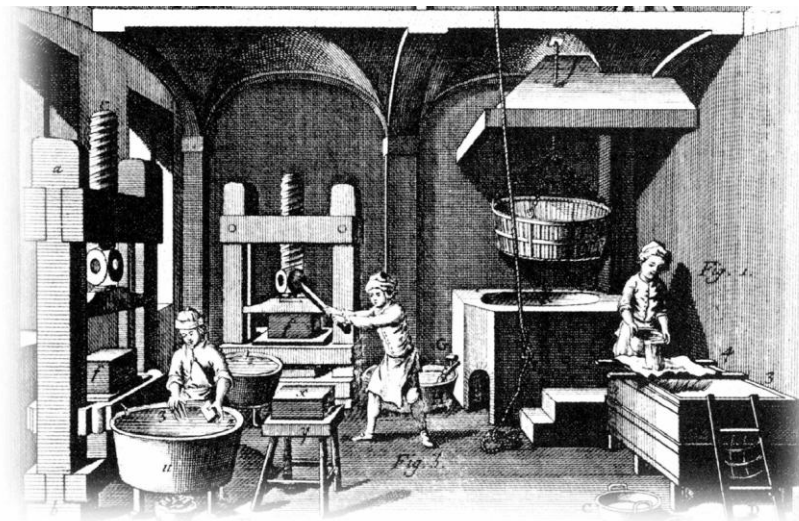
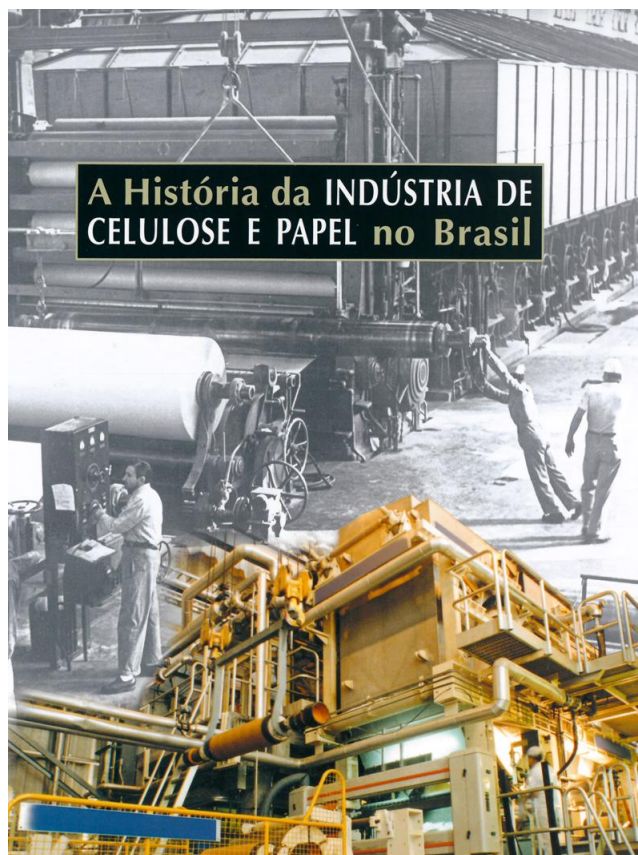
2004: Livro ABTCP – **História da indústria de celulose e papel no Brasil**

https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2004_Historia+Industria+C&P_ABTCP.pdf

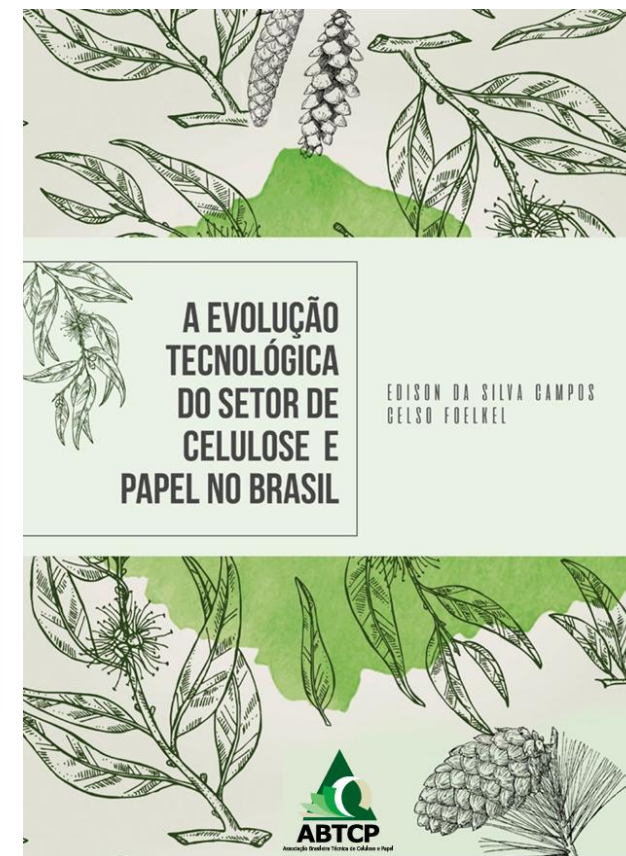
2017: Livro ABTCP – **A evolução tecnológica do setor de celulose e papel no Brasil**

https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2017_Livro_EvolucaoTecnologica_Celulose_Papel_Brasil.pdf

Recordando



Exposição Magias do Papel em História



USP • ESALQ • DEPTO. DE SILVICULTURA

SEÇÃO DE QUÍMICA, CELULOSE E PAPEL

TECNOLOGIA DE CELULOSE E PAPEL

CELSO EDMUNDO B. FOELKEL

LUIZ ERNESTO G. BARRICHELO



das Associações de Agronomia,
Engenharia Florestal e Ciências Exatas da
Faculdade Superior de Agricultura "LUIZ DE QUEIROZ"
Universidade de São Paulo
Reconhecida de Utilidade Pública por Lei Estadual
n. 4.000 de 4-1-1940 e Municipal n. 498 de 10-8-1944
Rua Voluntários de Foz de Iguaçu, 489
Telefones: 5-5370 e 5-5375 - Caixa Postal, 74
13400 - PIRACICABA - Estado de São Paulo

CENTRO ACADÊMICO "LUIZ DE QUEIROZ"

DEPARTAMENTO EDITORIAL

PIRACICABA

1975

Relembrando

***Uma publicação que me enche
de orgulho e de boas recordações***

https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/TecnologiaCelulosePapel_ESALQ_1975.pdf

Mais ABTCP resultado da parceria com o professor Celso

A Evolução Tecnológica no Brasil da Qualidade das Madeiras e das Fibras Celulósico-Papeleiras dos Eucaliptos Sendo Contada pela Sequência Temporal dos Trabalhos Técnicos Divulgados e Disponibilizados Através de Eventos e Publicações da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

https://www.eucalyptus.com.br/news/pt_jun2020.pdf

A Evolução Tecnológica no Brasil da Produção de Celulose e Papel a partir de Madeiras de *Pinus* e de outras Coníferas Sendo Contada pela Sequência Temporal dos Trabalhos Técnicos Divulgados e Disponibilizados Através de Eventos e Publicações da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

https://www.celso-foelkel.com.br/pinus/pinus_57.pdf



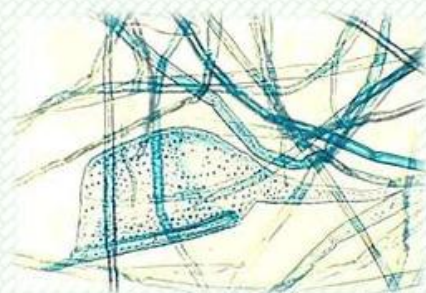
Eucalyptus Online Book & Newsletter

Eucalyptus Newsletter nº 80 – Junho



Uma Coletânea e um Relato de Vida

"A Evolução Tecnológica no Brasil da Qualidade das Madeiras e das Fibras Celulósico-Papeleiras (Eucaliptos Sendo Contada pela Sequência Temporal dos Trabalhos Técnicos Divulgados e Disponibilizados Através de Eventos e Publicações da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel)"



PinusLetter

PinusLetter nº 57 - Julho de 2020



Uma Coletânea e um Relato de Vida...

"Evolução Tecnológica no Brasil da Produção de Celulose e Papel a partir de Madeiras de Pinus e de outras Coníferas Sendo Contada pela Sequência Temporal dos Trabalhos Técnicos Divulgados e Disponibilizados Através de Eventos e Publicações da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel"



Recordando

Websites

www.celso-foelkel.com.br
(2003)

www.eucalyptus.com.br
(2005)



FEENA - Floresta Estadual "Edmundo Navarro de Andrade"

Quando me propus a lhes escrever algo sobre o renomado **Horto Florestal de Rio Claro**, hoje **Floresta Estadual "Edmundo Navarro de Andrade"**, uma área de conservação ambiental e natural do estado de São Paulo, senti-me dividido entre lhes trazer informações técnicas florestais ou lhes contar sobre as emoções que essa área de rica biodiversidade agrega nas pessoas que a conhecem. Os habitantes de Rio Claro muito bem sabem disso. Afinal, são centenas de pessoas da região que visitam diariamente a floresta para interagir com o ambiente natural, praticar esportes, caminhadas, passeios ciclísticos, respirar o ar puro e descansar a mente. Em meu caso, o Horto Florestal de Rio Claro, como eu o conheci pela primeira vez em finais de 1966 ou início de 1967, não me recordo bem a data exata, significou a escolha de minha carreira profissional. Naquela época, eu estava iniciando o curso de engenharia agrônoma na ESALQ - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", em Piracicaba, apenas há alguns quilômetros de Rio Claro. Como eu costumava me aventurar pela região para descobrir novas paisagens, um dia decidi-me por ir conhecer o horto. Estava iniciando o segundo ano do curso de agronomia, sem saber exatamente qual seria a minha área de concentração: estava em dúvidas sobre suinocultura, bioquímica, fisiologia vegetal, solos, mineralogia, enfim, eram todas ciências que me atraíam. Entretanto, uma simples visita ao horto foi suficiente para me acelerar os batimentos do coração e eleger a silvicultura como minha opção de especialização na agronomia. Definitivamente, uma escolha que me orgulho de ter realizado, um privilégio essa carreira. Complementariamente a essa seleção, na ESALQ, já no segundo ano, tínhamos aulas com o renomado guru da silvicultura brasileira, Dr. Helládio do Amaral Mello, o que serviu para consolidar minha vocação. As peças do quebra-cabeça se encaixaram definitivamente para a composição de minha vida profissional até hoje.



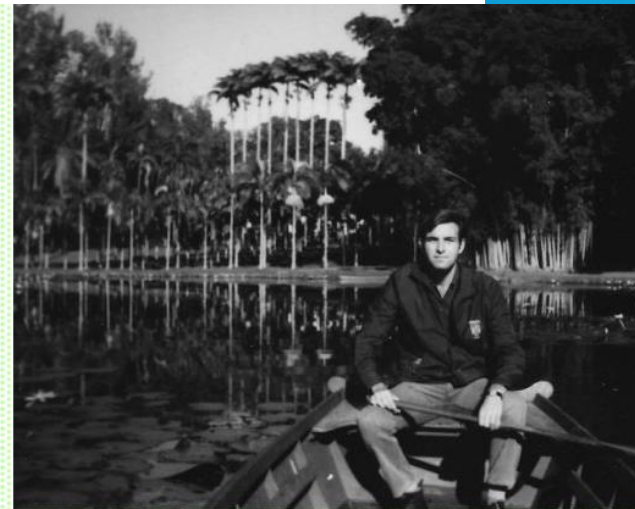
O **Museu do Eucalipto** é mais uma das preciosidades encontradas nas áreas da Floresta Estadual "Edmundo Navarro de Andrade". Trata-se de um amplo pavilhão em estilo colonial que foi paulatinamente aumentado e convertido em museu a partir de 26/03/1916. Sua finalidade tem sido abrigar exemplos de aplicações práticas, da biodiversidade local, documentos, diversos tipos de materiais impressos e inúmeros e diversificados produtos que foram fabricados a partir dos eucaliptos. A idealização desse projeto de museu surgiu devido à necessidade notada por Navarro de Andrade e equipe florestal e executiva da Cia. Paulista de Estradas de Ferro em apresentar os eucaliptos para a Sociedade Brasileira. Era muito grande o número de consultas e visitas de pessoas querendo conhecer mais sobre essas árvores, que de acordo com Navarro de Andrade destinavam-se a qualquer finalidade. Como haviam ainda algumas críticas às suas plantações (que competiam com áreas agrícolas e de pastoreio de gado) e como haviam também usuários mal informados sobre as potencialidades da madeira, a Cia. Paulista apoiou mais uma vez a criatividade de Edmundo na construção desse museu. Na verdade, tratava-se na época muito mais de um campo de demonstrações de utilidades e aplicações dos eucaliptos do que de um museu para guarda de coisas históricas do passado. Era, por isso mesmo, um museu vivo e interativo, que tinha constantemente novas adições em função dos novos usos das madeiras dos eucaliptos. Além disso, o museu também apresentava a empresa ferroviária para os visitantes, sua história e suas conquistas. Toda a casa do museu é intensamente preenchida por produtos fabricados a partir de madeira de inúmeras espécies de *Eucalyptus* e *Corymbia*: pisos, janelas, forros, portas, postes, móveis, enfeites artesanais, prateleiras, lustres, etc. Encontram-se ainda produtos industrializados e comerciais manufaturados a partir dos eucaliptos, tanto os utilizados pela antiga Cia. Paulista de Estradas de Ferro, bem como outros produtos industrializados, entre os quais o papel. Os visitantes eram incentivados a tocar e

**Por qual razão temos
no título da minha
palestra
o ano 1966?**

**Ano da descoberta e de minha decisão em
escolher o Setor de Base Florestal para
trabalhar - ao visitar o Horto Florestal de
Rio Claro**

https://www.eucalyptus.com.br/newspt_out09.html#um

**Horto Florestal
"Edmundo Navarro
de Andrade"**
Rio Claro/SP 1966



**E o que encontrei sobre o
setor ao iniciar meu estágio
em celulose e papel na
ESALQ?**

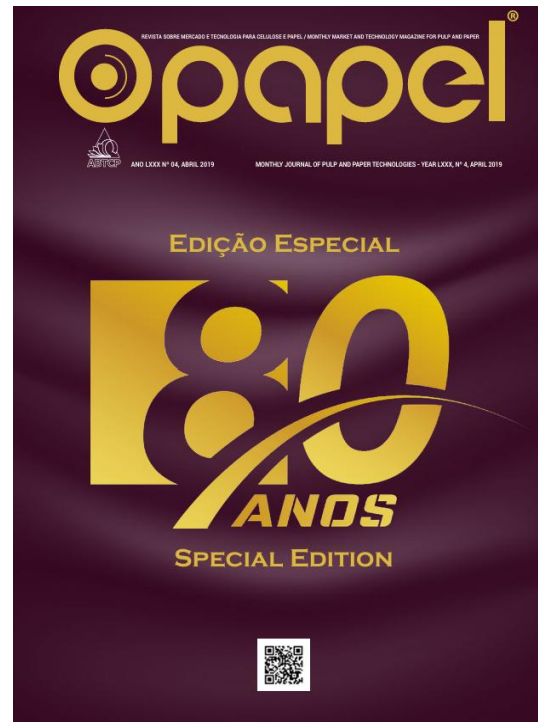
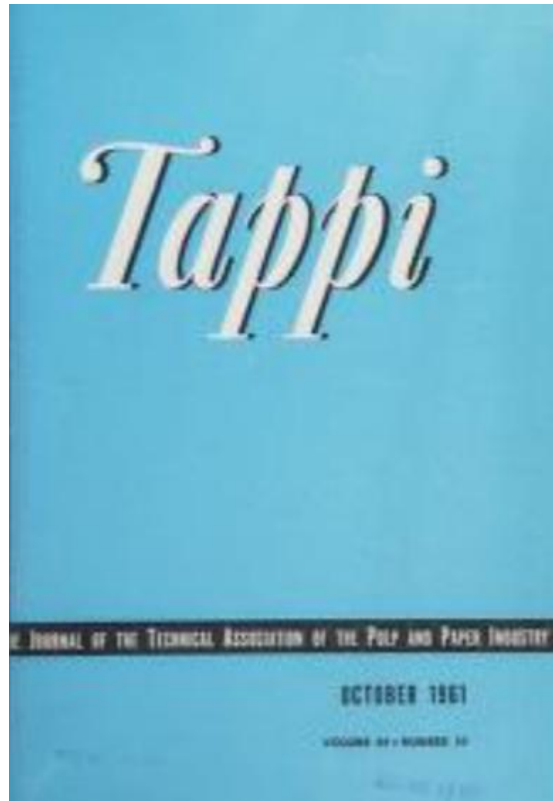
**SQCP – Seção de Química
Celulose e Papel**

Agosto de 1967

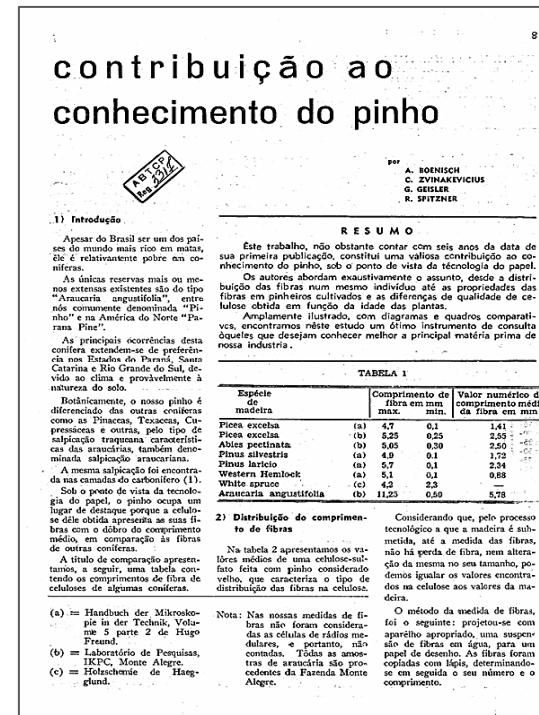
**Meu orientador e coautor por
quase uma década
Professor Luiz Ernesto George
Barrichelo
Uma “lenda viva” do setor**



A época do “quase nada” ou do “pouco de quase nada” no Brasil



04.2019

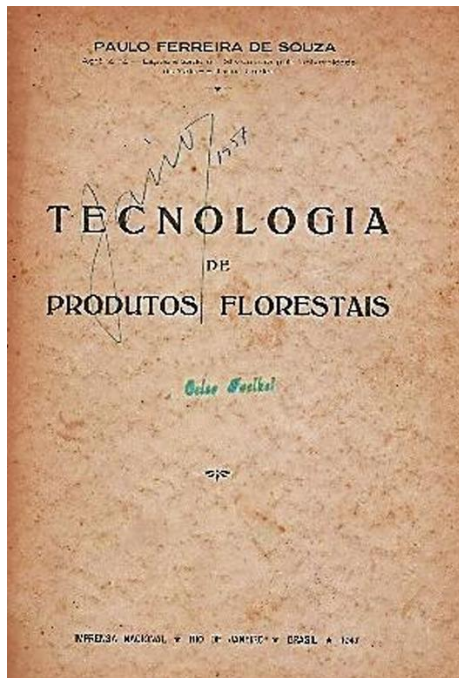


O Papel 09.1968

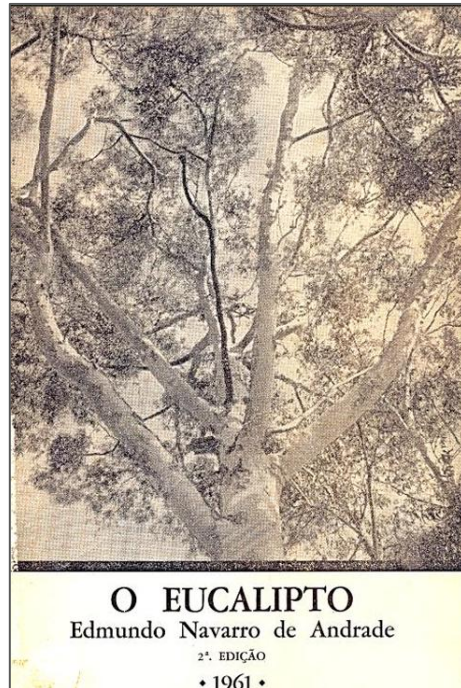
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2019_04_Revista+O+Papel+Encarte+80+Anos.pdf



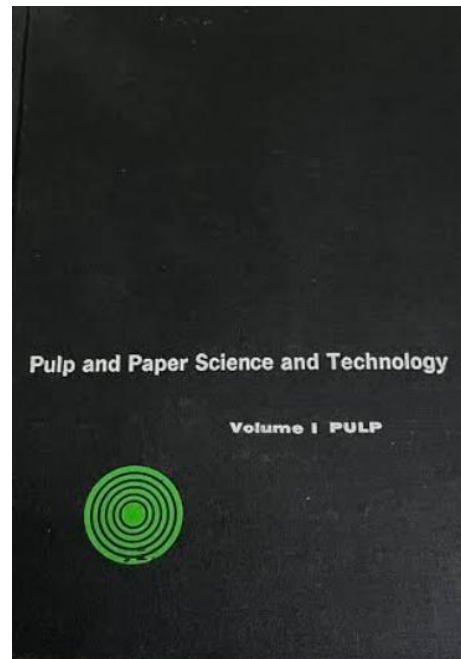
A época do quase nada ou do “pouco de quase nada” no Brasil



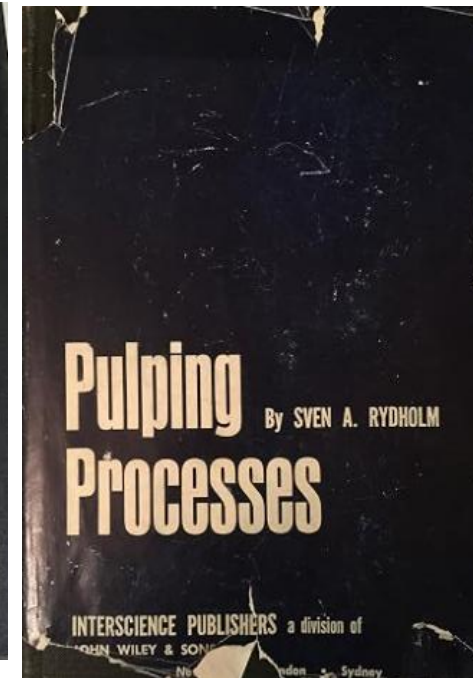
1947



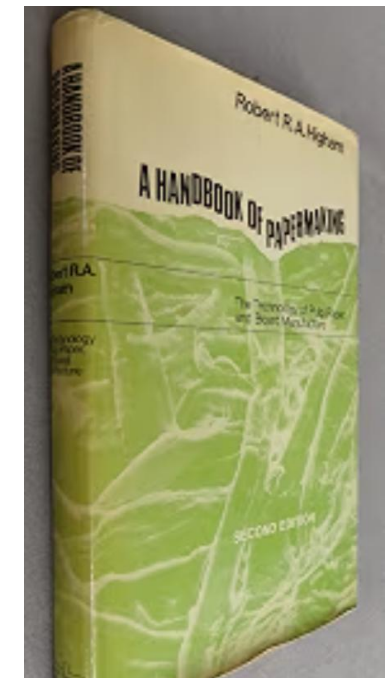
1961



1962



1966

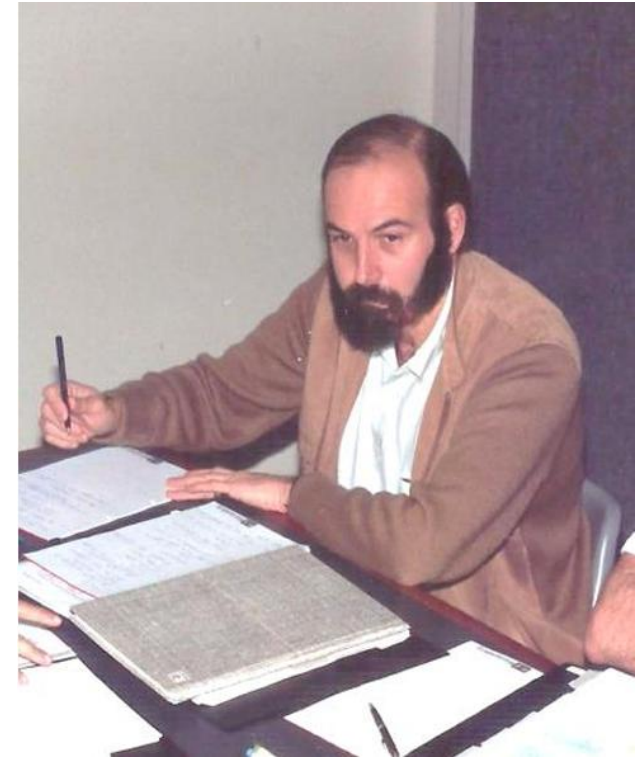


1966

1967 a 1970 A solução foi trabalhar e estudar - muito

**Livros técnicos eram uma raridade,
poucos e em idiomas estrangeiros,
como inglês, alemão e espanhol**

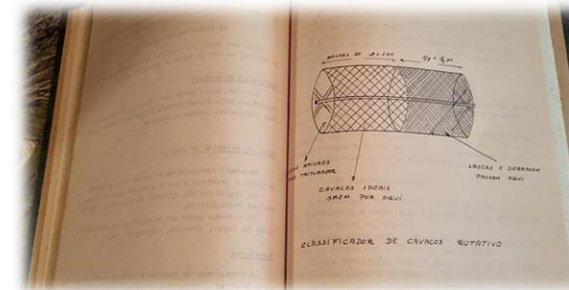
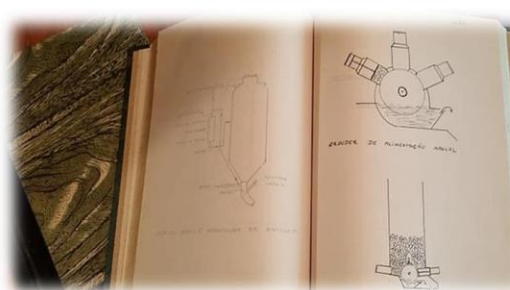
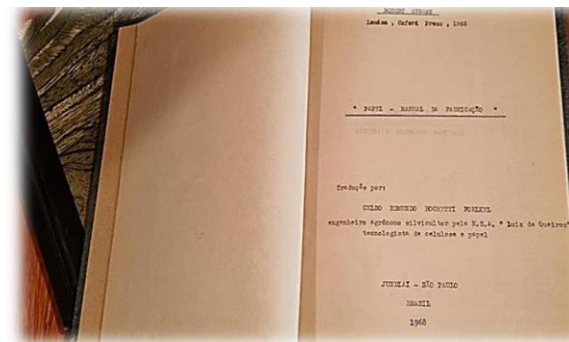
**As bíblias da época eram os livros dos
autores **Rydholm, Casey, Libby e
MacDonald**, essenciais nas bibliotecas
de todas as fábricas de celulose e
papel**



**A maneira que encontrei na
época, sem internet e sem
computador, foi traduzir com
paciência e determinação alguns
livros e datilografar ou escrever
a mão os seus conteúdos**



**A solução foi
trabalhar e estudar
muito...**



1972 – 1973

**A solução foi
trabalhar e estudar –
mais ainda**

**Estudar nos Estados
Unidos foi a base técnica e
documental que eu
necessitava para cumprir
meus sonhos**

**E quais eram esses
sonhos?**



**College of Environmental Science
and Forestry – Syracuse/NY**

E o que eu trouxe de lá?

O que existia em termos de C&P no Brasil nos anos 1950's e 1960's

Produção artesanal de pastas mecânicas por dezenas de "Pasteiras" nos estados de PR e SC

Fábricas de médio porte operando o processo sulfito para produção de celulose e/ou papel: Klabin, Melhoramentos, Irani, Cambará

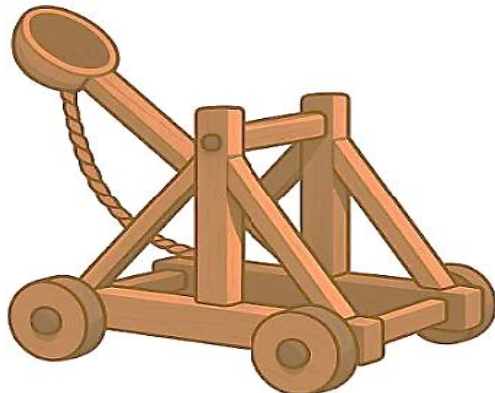
Fábricas de médio porte operando processo kraft: Suzano, Champion, Papel Simão, Ripasa, Cícero Prado, Sguario, etc.

Fatores alavancadores para desenvolvimento tecnológico nos anos 1960's e 1970's



1966 – Lei 5106 Incentivos Fiscais ao Reflorestamento

1974 – 1º PNPC Programa Nacional de Papel e Celulose



Ensino florestal

Produção florestal

Produção setorial C&P

Fornecedores

Fatores alavancadores para desenvolvimento tecnológico nos anos 1960's

1960 - Criação da formação em Engenharia Florestal – UFV

1962 – Criação do Senai, depois CETCEP - Telêmaco Borba - PR

1964 – Cursos Engenharia Florestal na UFPR

1967 – Fundação da ABCP hoje ABTCP, seus congressos e revista

1968 – Fundação do IPEF

Fatores alavancadores: Desenvolvimento tecnológico anos 1970's

1971 – FUPEF - Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná

1971 – Início da graduação em Engenharia Florestal na UFSM

1972 – Início das operações da Borregaard em Guaíba -RS

1974 - Fundação da SIF – Viçosa

1976 – CTCP - Centro Técnico em Celulose e Papel do IPT/SP

**Fatores alavancadores:
Desenvolvimento tecnológico anos 1970's e 1980's**

1976/1977 – Início operações Cenibra/MG, Aracruz/ES, Jari/PA

1977: Criação grupo GT - Euca

1977 – Início 1º Curso Pós-graduação em C&P – UFV/Cenibra

1979/1981 – *Market Pulp Seminar* em Bruxelas/Bélgica

1980/1981 – Curso de Pós-graduação em C&P – USP/Riocell

1981 – Centro Tecnológico da Riocell/Guaíba

Fatores alavancadores para desenvolvimento tecnológico nos anos 1980's

1983 – Curso Pan-Americano de C&P

1983 – Início clonagem *Eucalyptus* pela Aracruz

1988 – Primeiro Curso Especialização ABTCP

Fortalecimento das organizações

(ABTCP; ANFPC, depois Bracelpa, atualmente Ibá; Abecel, Anave, SBS), algumas já desaparecidas

Fortalecimento gradual dos fornecedores locais de tecnologias, máquinas, insumos, serviços, logística e engenharia

Fatores alavancadores para desenvolvimento tecnológico nos anos 1980's e 1990's

1980's: Foco em qualidade da madeira e polpação kraft

1984: Criação do GT 20: Grupo de Informação e Documentação Setorial em Celulose e Papel: 23 bibliotecas setoriais, quase todas extintas, sem dó nem piedade pelos gestores do setor

1990's: Foco em branqueamento isento de cloro molecular e crise das dioxinas/furanos

Novas revistas, congressos internacionais, conquista de mercados e crescimento setorial em fronteiras além do eixo São Paulo (Bahia Sul, ampliação Riocell, Bacell, etc.)

Fortalecimento das universidades em temas setoriais: USP (Politécnica, ESALQ, São Carlos), UFV, UFSM, UFLA, UFRRJ, UNESP, UFPR, UFPel, etc.

Fatores alavancadores para desenvolvimento tecnológico nos anos 1990's

1990: Curso de Pós-graduação em Tecnologia da Madeira na UFSM

1990's: Duplicações e aumentos de capacidade das fábricas orientadas para exportações

1990's: Inúmeros avanços tecnológicos em polpação e recuperação kraft e branqueamento da celulose

1990's: Certificações das séries ISO 9.000 e 14.000, FSC, CERFLOR

1990's: O desenvolvimento do setor em temas ambientais e sociais

1999: Início da internacionalização da ABTCP com evento em parceria com a Tappi/USA

TERCEIRA PARTE

A evolução tecnológica do setor:
do “quase nada” ao “quase tudo” em
termos de avanços tecnológicos na
fabricação de celulose e papel no Brasil

**Anos 2000's:
o “quase tudo”
chegou**



Anos 2000's: O "quase tudo" chegou – *A Modernização*

2001: Linha C da Aracruz Celulose

2001: Celso Foelkel assume a presidência da ABTCP com foco na internacionalização da associação para melhorar formação de profissionais e da nossa base tecnológica

2003: Ampliação/inauguração da fábrica da VCP em Jacareí/ SP

2005: Inauguração da Veracel em Eunápolis/BA após longa história de tentativas da empresa Veracruz Florestal

Anos 2000's: O "quase tudo" chegou

2003: Website www.celso-Foelkel.com.br

2005: Website www.eucalyptus.com.br

Criação das publicações Eucalyptus Online Book e PinusLetter

A qualidade da madeira passou a ser vital para as fábricas

Parcerias internacionais da ABTCP e do professor Celso com as principais associações/organizações técnicas setoriais:

Tappi, Paptac, Tecnicelpa, Tappsa, PI - Finlândia, Zellcheming, ATCP-Chile, Appita, FAO, IUFRO, RIADICYP

Anos 2000's: O “quase tudo” chegou



PinusLetter



Eucalyptus Online Book & Newsletter

Década / Ano	Produção Aproximada (em toneladas)	Fatores de Impulso no Período
1970	~1,0 milhão	Início do incentivo fiscal ao reflorestamento e criação do II Plano Nacional de Desenvolvimento (PND).
1980	~3,1 milhões	Consolidação de grandes fábricas (como Aracruz e Cenibra) e domínio da tecnologia da fibra curta de eucalipto.
1990	~5,1 milhões	Abertura de mercado, modernização tecnológica das plantas e foco voltado ao mercado externo.
2000	~7,4 milhões	Ciclo de fusões, aquisições e expansão de novas fronteiras agrícolas e florestais.
2010	~14,0 milhões	Entrada em operação de megaprojetos e consolidação de polos como Três Lagoas (MS).
2020	~21,0 milhões	O Brasil se estabelece solidamente no topo do fornecimento global de fibra curta.
2024	27,5 milhões	Avanço contínuo com a ampliação de unidades fabris

Tabela

Criação
IA Google

*E os números da
produção de
celulose no Brasil
sempre
surpreendentes*

2025:

**29,4 milhões
toneladas**

**7% de
incremento em
um ano**

*Total menor apenas
que a dos **USA** com*

36,9





início



contato



busca



English



As Páginas de Web do Prof. Celso Foelkel
www.celso-foelkel.com.br www.eucalyptus.com.br

RELATOS DE VIDA

Relatos de Vida do Professor Celso Foelkel - *Professor Celso Foelkel's Life Reports*

*Muito da história tecnológica do setor brasileiro de C&P
...está contada aqui...*

https://celso-foelkel.com.br/relatos_vida.html

Muitas histórias e desenvolvimentos contados, aprendidos e ensinados sobre madeiras e processos tecnológicos em C&P

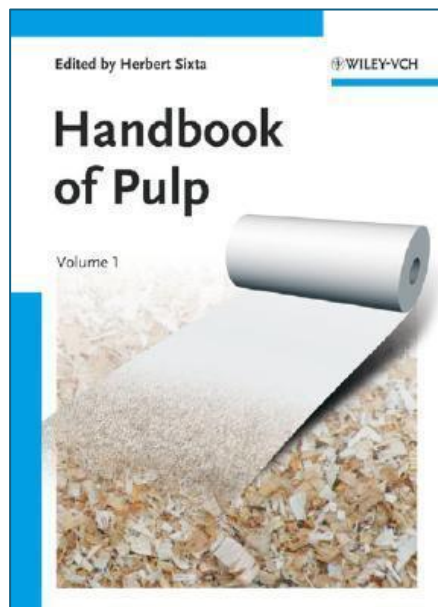
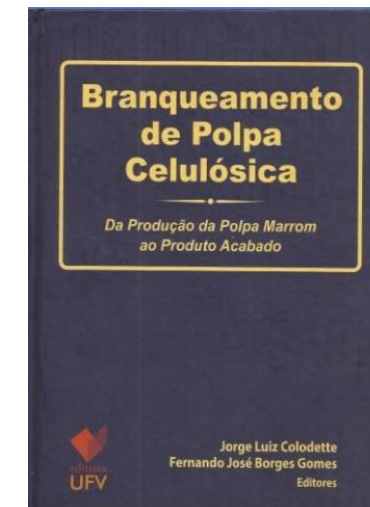


RELATOS DE VIDA

Curso Pós Graduação Celulose / Papel - Universidade Federal de Viçosa

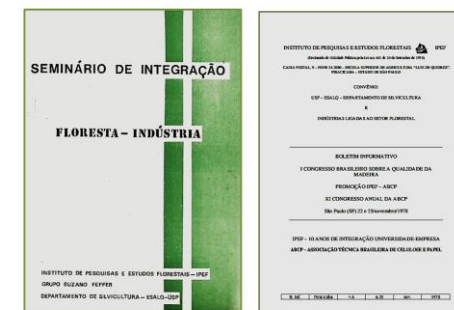
RELATOS DE VIDA

Curso Pós Graduação Tecnologia Produtos Florestais - Universidade Federal de Santa Maria



**Conhecimento tecnológico:
Uma busca incansável do saber
tecnológico setorial**

**Produzido no Brasil ou
internacionalmente**



Importantes laboratórios de desenvolvimento tecnológico setorial



ESALQ – USP



UFSM



UFES



UFRRJ

Laboratório de Celulose e Papel



UFV



UFPeI

Instituto Senai de Tecnologia em
Celulose e Papel

Senai - PR

O que se nota atualmente no setor

- Revistas novas surgindo e antigas sendo descontinuadas no Brasil e internacionalmente – Pessoas pagando para que publiquem seus artigos em revistas do exterior**
- Número elevado de faculdades e universidades desenvolvendo estudos sobre papel, celulose e biorrefinarias – em geral com enorme descolamento entre as necessidades do setor e os temas sendo estudados**
- Excesso de “mesmismos” – muitos estudando a mesma coisa, até mesmo pela falta de um processo de organização e planejamento do desenvolvimento tecnológico**
- “Paodurismo” radical por todas as partes envolvidas**

- O que se nota atualmente no setor

Novas fronteiras crescendo produção acima da
Velocidade segura do andar da carruagem

MS – “Vale da Celulose”: Uma história de sucesso econômico e alguns alertas preocupantes. C. Foelkel e colaboradores. 05 pp. (2025)

https://celso-foelkel.com.br/artigos/2025_Vale%20da%20Celulose-MS-Historico-Verdades-Inconvenientes.pdf

Reflexões sobre a celulose kraft branqueada de eucalipto no Brasil. *Descomplicando o entendimento sobre a lógica do setor em busca da competitividade com base em vivências e percepções do professor Celso.* Um tutorial para quem tem e quem não tem experiências no assunto. C. Foelkel. 75 pp. (2026)

https://celso-foelkel.com.br/artigos/2026_Mercados_CFoelkel_Competitividade-Celulose-Eucalipto.pdf

O que se nota atualmente no setor

Valiosas fontes de buscas (além dos websites do prof. Celso Foelkel):

- **Biblioteca florestal digital da UFV**

<https://bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/1>

- **Repositórios: Locus (UFV), Teses e dissertações USP, UFSM, Scielo, ABTCP, etc.**

<https://www.locus.ufv.br/>

<https://teses.usp.br/>

<https://repositorio.ufsm.br/>

https://www.scielo.br/journals/alpha?status=current&ilang=pt_BR

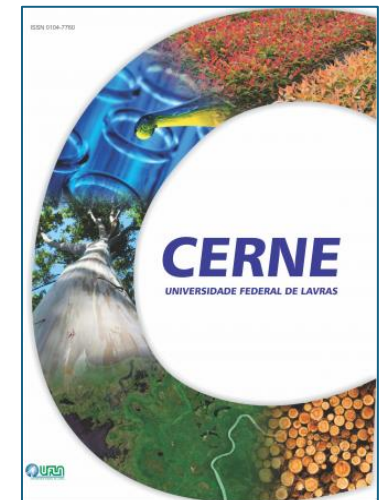
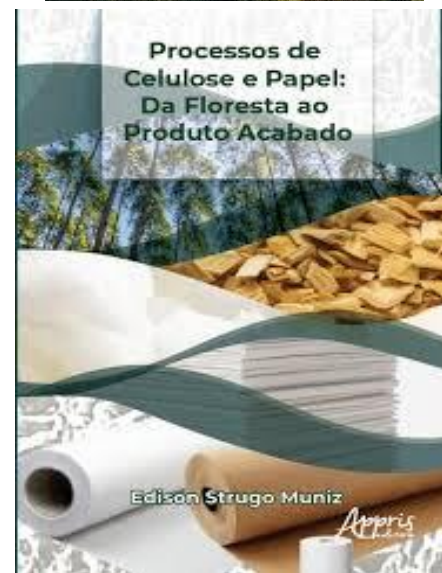
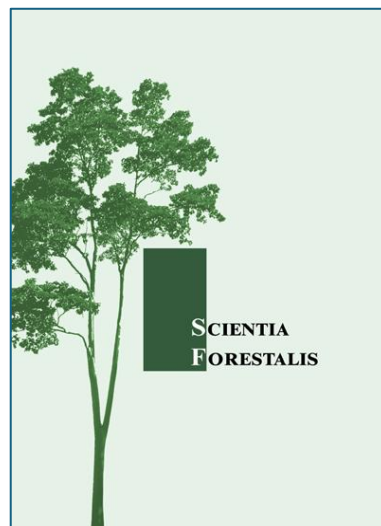
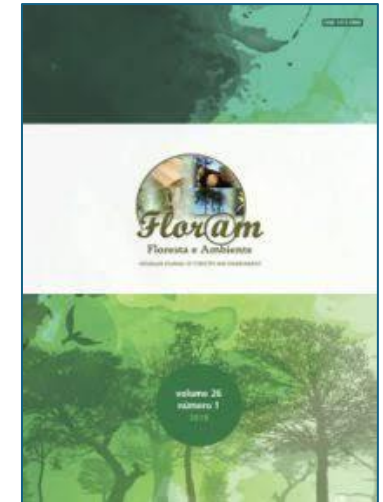
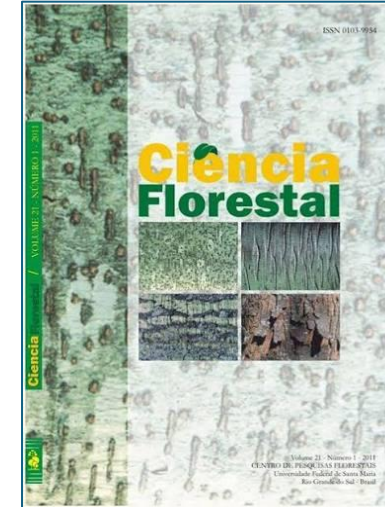
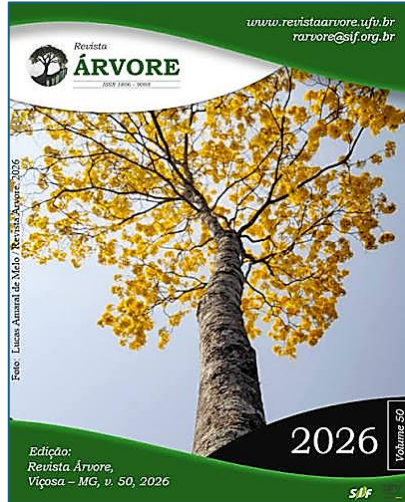
<https://www.universidadesetorialabtcp.org.br/>



Biblioteca Digital de
Teses e Dissertações



Revistas/Livros promotores desenvolvimento tecnológico setorial



E dezenas, centenas de outras obras mais

O que se nota atualmente no setor

- **Grande número de grupos WhatsApp em celulose e papel**
- **Linkedin se tornando um local para compartilhamento de conhecimentos, na falta de outro de acesso gratuito e criado para essa finalidade**
- ***Eventos setoriais importantes presenciais e virtuais: ABTCP, Mais Floresta, Lignum, Expoforest, etc.***
- **Abandono gradual dos livros e revistas impressas pela disponibilização digital** *(isso me entristece, pois acredito muito na interação quântica do ser humano com os livros) – Mas é a vida...*

O que se nota atualmente no setor

O redesenho do ensino com base em materiais didáticos digitais e em documentos impressos

As quatro bibliotecas do professor Celso Foelkel



UFRRJ

Laboratório de Ensino Prof. Dr. Celso Foelkel



UFPeL



Particular em seu lar



UFMS

Urgente – Perigos (ou melhor, exemplos) à vista

Mundo exterior se moderniza rápido na gestão do conhecimento tecnológico

What does ForestBioFacts contain?

- Over **1,600** expert articles
- Over **130,000** pages of historical publications
- Artificial intelligence assistant **AI Assistant**
- Content **In 10 languages**
- Audiobooks **In 6 languages**
- Two ready **learning path**
- Over **300** videos
- Over **30** webinars and podcasts
- Koko **21-volume Papermaking Science and Technology** book series
- Competency assessments and **course certificates**

FORESTBIOFACTS DIGITAL LEARNING ENVIRONMENT

Finlândia - 2026

Para onde caminha o aperfeiçoamento tecnológico de nossa gente setorial

Atualizações mais do que necessárias na formação dos profissionais da engenharia da celulose e do papel. Situação atual.

Folha Informativa Info@Tecniceipa 75: 25 – 27. (2024)

https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2024_InfoTecniceipa_Ensino+Academico+Celulose+Papel_Parte+1.pdf

Reflexões e proposições para a formação acadêmica dos profissionais da engenharia da celulose e do papel.

Folha Informativa Info@Tecniceipa 76: 24 – 27. (2024)

https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2024_Refletindo+Ensino+Celulose+Papel.pdf

Repensando o processo de aprendizado tecnológico no setor de celulose e papel.

Folha Informativa Info@Tecniceipa 77: 34 - 36. (2025)

https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/2025_Repensando-Aprendizado-Setor-C&P.pdf

Obrigado estimados amigos
da
UFSM
***Universidade Federal de Santa
Maria***

Pela generosidade usual de todos
vocês

Professores, Alunos, Funcionários
... de ontem, hoje e de sempre

