Relato de Vida

Centro Tecnológico da Riocell

Vivências na criação de um centro tecnológico admirado internacionalmente pelo setor de C&P, mas que passou a ser um custo a ser reduzido em 1998

...por **Celso Foelkel**

Junho de 2024

CONTEÚDO DA PUBLICAÇÃO

01. Considerações e agradecimentos

02. Introito histórico pelo autor. *Da fundação da Borregaard até a consolidação do Centro Tecnológico em 1986*

03. Minhas vivências no projeto, construção e operações iniciais de um moderno, produtivo e admirado Centro Tecnológico na empresa Riocell – Rio Grande Companhia de Celulose do Sul (mais tarde Riocell S.A e depois Klabin Riocell S.A. – Atualmente CMPC Celulose Riograndense)

03.01 Projetando os serviços e instalações do Centro Tecnológico (1979/1980)

03.02 A primeira fase de construção do Centro Tecnológico (1980/1981)

03.03 As requeridas adequações após a entrega do prédio

03.04 As obras do projeto do branqueamento

03.05 A complementação e ampliação do Centro Tecnológico entre 1985/1986

03.06 Anos 1990's: Novos desafios e novas áreas de atuação

03.07 A satisfação do dever cumprido de forma exemplar por uma equipe motivada e competente

04. As prioridades, os múltiplos serviços do Centro Tecnológico e seu papel na transformação da Riocell

05. A tristeza de despedida em 1998 e a concomitante alegria por estar iniciando novas etapas profissionais

06. Seleção de algumas referências de literatura associadas a esse Relato de Vida do professor Celso Foelkel

AVISO IMPORTANTE PARA AMIGOS(AS) LEITORES

Essa publicação apresenta referências de literatura com links aos endereços onde elas podem ser encontradas na web.

Para os casos específicos de endereços de web relacionados aos dois websites abaixo, eu estarei comprometido, enquanto estiver vivo e consciente de meu papel com a sociedade científica e tecnológica, em manter sempre ativos os endereços dos arquivos para que possam ser descarregados:

https://www.celso-foelkel.com.br

e

https://www.eucalyptus.com.br

...os demais websites podem eventualmente sofrerem remodelações que tragam descontinuação de alguns ou muitos desses endereços de publicações para o acesso por terceiros.

Caso isso aconteça, copie e cole o título da publicação e tente encontrar a mesma em outro possível endereço usando o Google, o Bing ou alguma outra ferramenta de busca.

Caso não consiga, não se preocupe.

Durante a redação desse presente documento, eu tive a cautela de guardar em pastas apropriadas quase todos os arquivos mencionados na edição desse Relato de Vida do professor Celso Foelkel.

Caso se tenha alguma dificuldade para descarregar o arquivo e/ou a necessidade de obter algum dos materiais citados como bibliografia, por favor, entrar em contato com:

celso.foelkel@eucalyptus.com.br

...que eu tentarei localizar o arquivo para lhes dar conhecimento ou enviar através de endereço de e-mail, Caso estejam em meu alcance...

Relato de Vida

por Celso Foelkel

Centro Tecnológico da Riocell

Vivências na criação de um centro tecnológico admirado internacionalmente pelo setor de C&P, mas que passou a ser um custo a ser reduzido em 1998

01. Considerações e agradecimentos

A GARÇA

ANO XII/Nº
MAIO/1

ESPECIAL
Aldo Sani

Uma vida a serviço da indústria de celulose e papel

"Na verdade, somos todos peregrinos na busca da realização de nossas aspirações de vida e de profissão. Nem sempre temos chance de fixar raízes, mas é inevitável que em nossos corações e em nossas memórias fiquem lembranças indeléveis, ora dos lugares pelos quais passamos, ora das pessoas com quem convivemos. Posso até dizer-lhes que aquele que tiver amealhado

Um tributo ao Dr. Aldo Sani

Esse Relato de Vida só poderia ser iniciado com um agradecimento sincero e fraternal a um homem que já não está mais entre nós, mas que sem a visão e comprometimento dele, essa história de criação de um Centro Tecnológico na Riocell não teria existido.

Dr. Aldo Sani foi um executivo único em nosso setor. Ele tinha uma rapidez enorme para decidir, uma visão clara de situações presentes e futuras e um grande desprendimento em apoiar as pessoas em que confiava e que estavam compondo sua equipe. Além disso, não era nada egoísta e esse altruísmo permeava para que suas ações na empresa em que trabalhava fossem benéficas não apenas à própria empresa, mas a todo o setor brasileiro de celulose e papel. Por essas características incomuns na época, ele ajudou a formação de cursos especializados em celulose e papel em diversas das empresas em que atuou tais como Klabin, Cenibra e Riocell. Também estava sempre disposto a compartilhar conhecimentos técnicos, liberando sua equipe a publicar e divulgar os feitos tecnológicos em palestras e publicações no Brasil e internacionalmente. Com esses predicados, Dr. Aldo, como usualmente chamado por todos, foi um ícone ímpar dentro do setor de celulose e papel, seja no Brasil ou internacionalmente.

Com enorme justiça, o Centro Tecnológico da Riocell recebeu o seu nome. Afinal, sem a sua decisão de construção de um conjunto laboratorial

único e de ampla capacidade de produzir estudos, avaliações e projetos, esse Centro Tecnológico não teria sido construído. Um sonho dele e que sempre foi meu também.

Trabalhei sob o comando do Dr. Aldo na Cenibra – Celulose Nipo Brasileira S.A. entre os anos de 1976 a 1978, quando ele saiu da Cenibra para receber um enorme desafio que era reerguer uma empresa controversa e cheia de problemas técnicos e ambientais, que era a antiga Borregaard e que nessa época já tinha a denominação de Riocell – Rio Grande Companhia de Celulose do Sul.

Somente ele, como alguém que enxergava o coração e o desejo de vencer das pessoas, poderia contratar para trabalhar na Cenibra uma pessoa, que como eu, recém saia de mais de uma dezena de cirurgias de um câncer muito agressivo e que ainda teria que continuar tratamentos químio e imuno terápicos. E ele confiou em mim e em minha vontade de produzir, criar e ajudar o setor. Fico muito feliz mesmo por ter correspondido. E eternamente agradecido a ele, pela confiança que não havia encontrado da USP, de onde sai para ir-me para a Cenibra.

Em janeiro de 1979, em uma viagem de trabalho que eu realizei à Riocell junto com o amigo Ceslavas Zvinakevicius, chefe da área de pesquisas da Cenibra, Dr. Aldo nos revelou o desejo de construir um Centro Tecnológico impar na Riocell dentro do projeto de modernização e complementação da fábrica de Guaíba da Riocell, o chamado "projeto de branqueamento".

Existiam razões muito fortes para esse desejo de construir uma área de pesquisas ativa e com responsabilidades amplas, desde a área florestal e produção de madeira até a fábrica de celulose (e também papel pouco mais tarde). Incluía-se nesse escopo, também os aspectos técnicos da geração, redução e recuperação de emissões poluentes da fábrica como no uso de todos os produtos finais pelos clientes. Por isso, também a assessoria técnica às vendas e o desenvolvimento de produtos eram parte das atribuições do Centro Tecnológico.

A Riocell produzia dois tipos de celulose de mercado: polpa para papel e polpa solúvel para derivados de celulose. Também enfrentava uma enorme rejeição em relação aos impactos ambientais que criava devido às suas tecnologias e localização inadequada da fábrica, próxima a centro populacional de grandes dimensões (grande Porto Alegre). Entretanto e até 1981, a fábrica de Guaíba dependia quase que totalmente de estudos tecnológicos realizados pela sua antiga empresa-mãe, a empresa norueguesa Borregaard A.S., que realizava todos os estudos técnicos

através de suas instalações na fábrica de Sarpsborg na Noruega. A Riocell possuía um pequeno laboratório químico e uma unidade de controle ambiental, ambas com reduzido instrumental laboratorial. A capacidade de pesquisar era reduzida e executada pelos próprios engenheiros junto às áreas operacionais. Nem mesmo um laboratório de refinação da celulose e de avaliação de propriedades físico-mecânicas a Riocell possuía. Quase todas as avaliações mais complexas tinham que ser contratadas no Brasil ou solicitadas à Borregaard, que cobrava contratualmente pelos testes.

Esse foi um fator determinante para que o Dr. Aldo, diretor superintendente da nova Riocell, desejasse incluir no "projeto de branqueamento" a construção de um Centro Tecnológico diferenciado: para eliminar definitivamente o cordão umbilical tecnológico entre a Borregaard e a Riocell. E com certeza, por razões de confiar em mim e na minha capacidade de trabalho, fui convidado pelo Dr. Aldo em 1979 para assumir o papel de ajudar no projeto, construção e operação desse centro. E depois, para gerenciar o centro, com a autonomia que ele sempre oferecia às pessoas de gestão de sua equipe.

Em primeiro de agosto de 1979 comecei a trabalhar na Riocell e logo nos meses iniciais do ano de 1980 iniciamos o detalhamento do projeto, busca de recursos públicos para o investimento, contratação de pessoas para o quadro técnico e seleção das empresas para construção do prédio. E logo depois as aquisições dos equipamentos.

Em maio de 1981, o moderno e bem equipado Centro Tecnológico da Riocell foi inaugurado em sua fase 1 com uma ampliação posterior nos anos 1985/1986. Somente uma década mais tarde o centro recebeu o nome do Dr. Aldo Sani, uma homenagem tardia, mas merecidamente merecida.

Conheçam um pouco mais sobre o Dr. Aldo Sani em:

Aldo Sani: Seriedade e empenho para atingir suas metas. Revista Celulose & Papel IV(15): 36 - 38. (1988)
https://www.eucalyptus.com.br/Eucalyptus+Newsletter57/15_Revista+C&P.pdf

Aldo Sani: A contribuição à tecnologia e ao meio ambiente. Jornal A Garça nº 133. 02 pp. (1993)
https://www.eucalyptus.com.br/Artigosd/1993_Sani_Contribuizao+Tecnologia+Meio+Ambiente.pdf

Aldo Sani: Memória do setor. Revista Anave XVI(72): 25 – 31. (1995)
https://www.eucalyptus.com.br/Eucalyptus+Newsletter54/072_Revista+ANAVE.pdf

Memórias de uma vida dedicada ao setor. L. Perecin. Coluna "Perfil Profissional". Revista O Papel (Fevereiro): 26 - 27. (2006)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2006_%20Aldo_Sani.pdf

Klabin Riocell 2001/2002

02. Introito histórico pelo autor:

Da fundação da Borregaard até a consolidação do Centro Tecnológico em 1986

Indústria de Celulose Borregaard 1973

Rio Grande Companhia de Celulose do Sul 1979

Riocell 1986

A Riocell foi resultado originalmente de investimentos da empresa norueguesa Borregaard A.S. para produção de celulose não-branqueada de eucalipto e acácia negra no estado do Rio Grande do Sul. Na verdade, os noruegueses queriam comprar inicialmente cavacos ou toras de madeira, pois tinham deficiência de matéria-prima na Escandinávia e preços exagerados das madeiras na Noruega. Os governos brasileiros (federal e estadual) não concordaram com a venda apenas de madeira e

exigiram que alguma industrialização fosse realizada no Brasil. A industrialização foi estruturada para que polpa não-branqueada fosse produzida no Brasil (Guaíba/RS) e o branqueamento e enfardamento final fosse na Escandinávia (Sarpsborg na Noruega).

Inicialmente, a vinda da empresa Borregaard ao Brasil foi muito festejada. A compra de terras para as plantações florestais e o projeto e construção da fábrica se iniciaram na década dos anos 1960's.

A Indústria de Celulose Borregaard (nome inicial da empresa) optou por instalar a sua fábrica na cidade de Guaíba para produção de celulose no estado do Rio Grande do Sul. A fábrica brasileira de celulose fabricaria polpas kraft não-branqueadas de eucalipto em misturas (ou não) com madeira de acácia negra para dois tipos de produtos (polpa kraft para papel e polpa solúvel para derivados de celulose, essa última produzida pelo processo pré-hidrólise kraft). Ambas usando um mesmo digestor, em operações e campanhas intercaladas. A fábrica também dispunha de um sistema completo de recuperação do licor preto kraft. O restante das operações aconteceria na Noruega, inclusive a comercialização da polpa tipo papel já branqueada seria realizada pela Borregaard norueguesa.

Em dezembro de 1971, (inauguração oficial em 16.03.1972), foi iniciada a produção da fábrica no Brasil, para uma vida repleta de desafios, conquistas, turbulências e decepções. Nessa operação dividida entre dois países, as polpas celulósicas não-branqueadas produzidas no Brasil eram lavadas e com depuração somente dos nós seguiam para serem secadas em fardos compactos em secadores "*flash dryers*" e embarcadas para a Noruega em um navio especificamente destinado a esse transporte (de nome Borg). As polpas eram transferidas da fábrica de Guaíba para o porto de Rio Grande/RS em barcaças especiais e dali para Sarpsborg na Noruega, onde eram reidratadas, depuradas e branqueadas aos níveis de polpas comerciais de mercado. Assim, a parte inicial da industrialização ficava no Brasil e a parte final na Europa.

As polpas branqueadas na Noruega também eram secadas em sistema "*flash drying*", tornando assim polpas que tinham dupla secagem *flash*, o que lhes conferia propriedades únicas. A polpa para papel era comercializada pela Borregaard norueguesa com o nome de Unicel, tendo se constituído na primeira celulose kraft branqueada de fibras curtas de eucalipto/acácia que provinha do Brasil e era comercializada no continente europeu em quantidades significativas para a época. A polpa solúvel branqueada Solvincell, em quantidades entre 30.000 a 40.000 toneladas anuais, era mais para a fabricação de viscose/celofane, sendo que a quase

totalidade da mesma fazia viagem de retorno no Borg para comercialização no Brasil. Dizia-se na empresa que essa polpa solúvel era a única polpa do mundo que cruzava a linha do Equador duas vezes.

Pode-se dizer então que o consórcio fábrica brasileira e fábrica norueguesa iniciaram com sucesso o processo de exportação de polpa kraft branqueada brasileira de fibra curta para abastecer mercados europeus a partir de 1972. Um pioneirismo que necessitou de aberturas de caminhos difíceis para as fibras do eucalipto brasileiro. Mas que acabava por trazer custos muito elevados de produção.

Com a nacionalização da Borregaard brasileira em 1975, poucos anos depois da inauguração, a empresa se tornou uma espécie de organização semi-estatal, em função da troca dos acionistas noruegueses, entre outros, para bancos e fundos de investimentos públicos. A razão social mudou para Riocell - Rio Grande Companhia de Celulose do Sul, depois Riocell S.A., Klabin Riocell e com as mudanças de controle acionário posteriores passou a Aracruz e atualmente, ampliada e modificada pertence ao grupo chileno CMPC.

Conheçam um pouco desse histórico em:

Borregaard: Meta é exportar. Revista O Papel (Outubro): 43 – 44. (1973)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1973_10_Borregaard.pdf

Riocell - Rio Grande Companhia de Celulose do Sul. Folder empresarial. Origem: Riocell. (1977)
https://www.eucalyptus.com.br/Artigos/1977_Riocell+RioGrandeCiaCelulosedoSul.pdf

Rio Grande Companhia de Celulose do Sul – Riocell. Histórico. Riocell. Assessoria de Comunicações Públicas. Fibras & Ondas (Julho/Agosto). 01 pp. (1988)
https://www.eucalyptus.com.br/Artigos/1988_Riocell+Historico.pdf

Riocell: Uma empresa que cresce valorizando o homem e o meio ambiente. Revista Celulose e Papel XVI (Maio/Junho): 20 – 26. (1988)
https://www.eucalyptus.com.br/Artigos/1988_Riocell+Homem+Ambiente.pdf

Polêmica no ar: O caso Borregaard (1970-1975). J.S. de Oliveira. Dissertação de Mestrado. PUC/RS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. 116 pp. (2016)
https://meriva.pucrs.br/dspace/bitstream/10923/8357/1/000478844-Texto%2bCompleto-0.pdf

Pode-se também dizer que pela porta dos fundos a esse processo de fundação da fábrica da Borregaard no Brasil se acabou criando o modelo exportador de celulose branqueada de mercado pelo Brasil. Em 1974, o Governo Federal lançava o I PNPC – Programa Nacional de Papel e Celulose, cujas ambiciosas metas eram as de desenvolver a indústria de celulose e papel com vistas a atender o mercado interno e a gerar alguns milhões de toneladas excedentes de produtos para exportação. Amplo apoio ao setor foi (e tem ainda sido) garantido com financiamentos do BNDE (Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico, hoje BNDES).

No aspecto tecnológico, os governos tanto federal como estaduais buscaram desenvolver programas de capacitação e de pesquisa, com investimentos da FINEP, STI, FAPESP, FAPERGS, MCT e de fundos governamentais setoriais ao desenvolvimento científico e tecnológico. Da parte da indústria, o sistema Sesi, Senai e muitas outras iniciativas individuais de empresas e universidades nacionais fomentaram e criaram mecanismos de formação de pessoal qualificado para atendimento das exigências e necessidades das novas fábricas.
Conheçam sobre esse momento setorial brasileiro em:

Emergência e consolidação do "padrão eucalipto" na indústria brasileira de celulose de mercado. M.O.M. Jorge. Dissertação de Mestrado. UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas. 180 pp. (1992)
https://repositorio.unicamp.br/Busca/Download?codigoArquivo=490074&tipoMidia=0

Toda essa efervescência de novos projetos em produção de celulose de mercado e a fraqueza do Brasil na época em termos de pesquisas e ensino acadêmico sobre as tecnologias e os produtos desse segmento industrial levaram a que as novas empresas se dispusessem a criar centros cativos de P&D. Também as universidades se instrumentalizaram em equipamentos e em pessoal qualificado, introduzindo disciplinas e cursos de especialização nesses temas. Algo muito bem orquestrado e com ampla participação das forças impulsoras criadas pelo governo federal e por algumas empresas, como Aracruz, Cenibra e Riocell.

Em 1978, os acionistas da época da nova Riocell haviam decidido por fazer um grande investimento para completar a fábrica de celulose de eucalipto em Guaíba, que era incompleta por ainda necessitar de uma unidade de branqueamento no exterior para complementação do processo. Mesmo após a mudança do controle acionário com a saída da Borregaard do grupo de acionistas, por falta de outra opção e por cláusula contratual, a Riocell continuou enviando os fardos de celulose não-branqueada para serem branqueados na Noruega. Isso encarecia e roubava competitividade, o que ameaçava a sobrevivência futura da empresa brasileira.

A decisão então foi pela construção de uma nova linha de branqueamento estado-da-arte na fábrica de Guaíba, com outras unidades acessórias, como estação de tratamento de efluentes, caldeira de força a carvão mineral, planta química para produção de cloro-soda e dióxido de cloro, etc.

Dentro desse contexto extremamente favorável e com abundância de fontes de financiamentos (BNDES para fábrica e FINEP e BRDE para o centro tecnológico) a Riocell do Dr. Aldo Sani optou pela criação do Centro Tecnológico que será descrita nesse meu Relato de Vida.

Minha ida para a Riocell acabou sendo uma opção inevitável, mesmo com todo o sucesso que estávamos tendo na Cenibra, tanto pela íntima integração da área de pesquisas com a operação industrial na fábrica, como pela minha atuação como fundador e professor que eu era do curso de pós-graduação em tecnologia de celulose e papel na UFV – Universidade Federal de Viçosa.

Mas as coisas faziam muito sentido para mim. O curso de Viçosa já podia caminhar sem minha participação principal, pois o professor Dr. José Lívio Gomide havia retornado de seus estudos de doutorado nos Estados Unidos da América e daria continuidade com o curso, tendo se conseguido,

com esforços meus, do professor Gomide e do Departamento de Engenharia Florestal por ações junto à reitoria, que dois alunos formados e especializados pelo nosso curso fossem contratados para atuar na docência junto a ele: Rubens Chaves de Oliveira e José Luiz Colodette.

Quanto à Cenibra, o balde de água fria para estimular minha saída (alguns meses depois) veio quando recebemos uma negativa da FINEP (Financiadora de Estudos e Projetos) para apoiar financeiramente a construção de um amplo e bem equipado Centro Tecnológico na empresa. Fizemos um projeto maravilhoso, com muitos sonhos e dedicação colocados por mim e pelo amigo Ceslavas Zvinakevicius. Se o projeto fosse aprovado, dificilmente eu me moveria para o sul. Motivo alegado pela FINEP (e completamente inadequado) para negar o apoio ao nosso projeto: "a Cenibra não era uma empresa nacional", pois tinha pouco menos da metade do capital pertencente ao grupo JBP – Japan Brazil Paper and Pulp Resources Development. Uma grande perda, para mim, para o amigo Ceslavas que foi quem esteve batalhando comigo na preparação do projeto, para a Cenibra e para o Brasil.

Como a Riocell me ofereceu essa possibilidade e autonomia para construir o Centro Tecnológico dos meus sonhos, arrisquei e para lá fomos em 1979, eu e minha família. E pouco depois alguns dos engenheiros que eu havia ajudado a formar em Viçosa: Augusto Fernandes Milanez, Carlos Alberto Busnardo e Jorge Vieira Gonzaga.

O convite da Riocell incluía alguns desafios audaciosos nessa fábrica que se sucedia à Borregaard, por isso e por acreditar no Dr. Aldo Sani, eu não resisti ao convite para me mudar com a família para Guaíba. Havia desafios para toda a equipe Riocell, pois a empresa precisava crescer, modernizar, faturar e poder assim sobreviver.

Para minha área e de forma integrada ao todo da empresa, foram nove os desafios que foram consensuados comigo e com Alfred Freund, Werner Adelmann e Aldo Sani para a geração de minha nova posição na Riocell, quando recebido o convite em 1979.

Essas "tarefas" representariam as potenciais linhas de pesquisas e ações para que o Centro Tecnológico se justificasse e "pagasse" os investimentos com o mesmo e com as suas despesas na operação após a construção.

- Desenvolver e aperfeiçoar tecnologias e aumentar o nível de conhecimentos sobre a produção de celuloses branqueadas dos tipos para papel e para dissolução (polpa solúvel) a partir de madeiras de eucalipto e acácia negra;

- Dar suporte técnico para a área comercial para colaborar na aceitação e crescimento do mercado das celuloses branqueadas de fibra curta dos tipos papel e solúvel;

- Colaborar para a diversificação de produtos e novos usos dos produtos em fabricação;

- Oferecer suporte técnico para promover a qualidade e a produtividade das florestas e das madeiras obtidas de espécies de *Eucalyptus* e *Acacia*;

- Ajudar na minimização dos problemas ambientais da fábrica, através de novas tecnologias, otimização das operações industriais e conscientização do pessoal da empresa e das comunidades;

- Desenvolver argumentação técnica capaz de ajudar nas explicações dos problemas e soluções ambientais da empresa, trabalhando em sintonia com a área de relações públicas;

- Coordenar a formação de uma CIMA (Comissão Interna de Meio Ambiente) na Riocell, a exemplo da que fora criada e operava com sucesso na Cenibra, graças à inovatividade do amigo Hans-Jurgen Kleine;

- Colaborar no desenho do projeto, implantação e obtenção de recursos públicos subsidiados (FINEP e fundos setoriais de apoio à inovação) para a construção e operação de um dos mais bem equipados Centros Tecnológicos do setor de celulose e papel tanto do Brasil como internacionalmente. Conseguimos um excelente financiamento (carência de 7 anos e correção monetária bem baixa) correspondente a mais de um milhão de dólares junto à FINEP com intermediação do BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul. A Riocell colocou mais um milhão de dólares e passamos a ter um Centro Tecnológico ímpar e admirado globalmente com um investimento bastante significativo na época: dois milhões de dólares equivalentes.

> Cooperar na formação e qualificação de recursos humanos técnicos para a empresa e para a sociedade brasileira. Para essa finalidade, foram priorizados treinamentos técnicos (cursos e palestras) na empresa e cursos externos de formação profissional (curso técnico de celulose e papel "Gomes Jardim") e de apoio à pós-graduação (cursos na USP – Universidade de São Paulo, na UFSM – Universidade Federal de Santa Maria, etc.).

Nem bem chegamos a Guaíba/RS vindos de Ipatinga/MG e já havia muita coisa para estudar. Havia um projeto de modernização da fábrica em andamento e um projeto a ser criado e implantado para o sonhado Centro Tecnológico. Independentemente do tempo tomado para o projeto e construção do nosso Centro Tecnológico, passamos junto com nossa equipe pequena e inicial a oferecer suporte técnico à fábrica e ao projeto através de estudos, consultas bibliográficas e pesquisas laboratoriais (ou na própria operação da fábrica) usando o que tínhamos na época entre 1979 a 1981. E até que conseguimos muito, frente ao pouco que tínhamos em área e em oportunidades de uso dos laboratórios que eram destinados ao controle de qualidade industrial e ambiental. Assim sendo, fomos nos valendo de estagiários e alunos *trainees* do curso técnico em celulose e papel "Gomes Jardim" para criarmos pequenos projetos de pesquisa, buscando assim respostas às questões que nos direcionava a fábrica e o projeto.

O que não faltava mesmo para todos de nossa divisão laboratorial eram sonhos e vontade de realizar. Importante ressaltar a boa receptividade que tive ao chegar por parte dos saudosos amigos José Vilton Marengo e Wilson Luders, respectivamente os responsáveis pelo Laboratório Químico e pela Unidade de Controle Ambiental.

A liberdade de ação, a concordância para divulgação de nossas pesquisas em congressos e revistas e o forte entusiasmo foram forças motrizes poderosas para que as coisas acontecessem comigo na empresa, mesmo com as dificuldades financeiras que a Riocell passou a enfrentar entre 1980 a 1983, período do "projeto de branqueamento" e complementação tecnológica da antiga fábrica da Borregaard.

Em alguns momentos cheguei a pensar que as coisas e os sonhos poderiam não acontecer principalmente pelas dificuldades financeiras vividas pela empresa na época desse projeto. Entretanto, a liderança do Dr. Aldo e sua determinação fizeram que o projeto de ampliação da fábrica

decolasse, e junto com isso, a construção do Centro Tecnológico, que mais tarde ganharia o seu nome. As coisas foram acontecendo até 1983, mesmo entre "trancos e barrancos".

E o Centro Tecnológico da Riocell foi projetado, construído e se tornou operacional em pouco mais de um ano, um tempo recorde, mesmo enfrentando desafios e algumas turbulências. A inauguração ocorreu em uma festividade do Dia do Trabalho em primeiro de maio de 1981, utilizando-se oficialmente e pela primeira vez o novo auditório da empresa. Não se sabia e sequer se desconfiava que em poucos anos mais o nosso centro seria aumentado e adquirindo novas áreas e missões.

Centro Tecnológico da Riocell conforme a inauguração de sua fase 1 em 1981

Adicionalmente a toda essa atividade em Guaíba entre 1980 e 1981, e contando com o forte apoio da Riocell, catalisamos junto à USP – Universidade de São Paulo (Escola Politécnica e ESALQ – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz") e CTCP – Centro Técnico em Celulose e Papel do IPT – Instituto de Pesquisas Tecnológicas, a criação de um curso de pós-graduação em tecnologia de celulose e papel. Fui professor de duas disciplinas: "Qualidade da madeira" (lecionada em Piracicaba em 1980) e "Branqueamento e purificação das fibras celulósicas" (lecionada na Cidade Universitária da USP, em São Paulo – em 1981). Isso me forçava a viajar todas as semanas do ano letivo de Guaíba até Piracicaba e/ou São Paulo. Vida dura, mas recompensadora. Estava fazendo o que eu gostava e ajudando o setor brasileiro a crescer através da formação de novas pessoas talentosas para operar no mesmo. E sempre com o apoio incondicional do chefe e amigo Dr. Aldo Sani.

Uma breve descrição de como esse curso foi montado e realizado, envolvendo a parceria entre a Riocell e a USP /CTCP, através de duas das

unidades de ensino daquela universidade (ESALQ – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" e Escola Politécnica de São Paulo) pode ser encontrada nas páginas do documento a seguir:

Relato de Vida por Celso Foelkel: **ESALQ: Sonhos – Paixões – Decepções – Resignação – Novas Rotas & Conquistas. Um sonho interrompido e a abertura de novas rotas.** C. Foelkel. Websites celso-foelkel.com e www.eucalyptus.com.br. 93 pp. (2022)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/2022_Relato_ESALQ_Sonho+Interrompido.pdf
(páginas 74 a 80 discorrem sobre a criação do curso de pós-graduação resultante da parceria entre a Riocell e a USP/ESALQ/Politécnica/CTCP/IPT)

Em meados de 1983, ocorreu com muito sucesso a finalização do projeto de branqueamento. A fábrica se modernizara, a empresa crescia, consolidava-se nos mercados internacionais e nacionais e passava a buscar novas oportunidades.

As ofertas de financiamento a custos baratos para projetos de pesquisas tecnológicas ainda persistiram por um tempo no Brasil com a criação dos Fundos Setoriais para apoio ao desenvolvimento da ciência e tecnologia. Isso despertou o interesse dentro da diretoria da Riocell para se buscar mais um financiamento para ampliação do prédio do Centro Tecnológico, aumentando a biblioteca, tornando-a também um completo arquivo de documentos e de desenhos de engenharia. A ampliação permitiria também se criar um laboratório para pesquisas florestais, análises de solos, etc. Também ofereceria salas para ampliação da engenharia e para abrigar uma nova empresa criada pela Riocell para cuidar da automação completa da fábrica pela adoção da inteligência artificial daquela época (Riosoft).

Dentro dessas perspectivas, buscou-se e se conseguiu obter mais um financiamento para a ampliação do prédio do Centro Tecnológico que teve sua estrutura adequada aos novos objetivos. O prédio passaria da forma de um T para a forma de um H, construindo-se uma nova ala aos fundos do prédio inicial. As obras se iniciaram em 1985 e se completaram em 1986. Um novo projeto de pesquisas foi criado e executado para a obtenção do financiamento junto a fundos setoriais de apoio ao desenvolvimento tecnológico

Importante ressaltar que a enorme evolução tecnológica criada na Riocell foi produzida pela intima relação entre as áreas de pesquisa e

desenvolvimento tecnológico da empresa, as áreas comerciais, florestais e de produção fabril. Uma interação notável, conquistada graças à credibilidade das pessoas e ao processo de desenvolvimento gerado nos laboratórios, plantas pilotos e ensaios industriais na própria fábrica. Também tivemos diversas e exitosas experiências de parcerias com universidades regionais (UFRGS, PUC/RS, UFSM, FURG, etc.).

Centro Tecnológico da Riocell conforme a ampliação de 1985/1986

A partir da inauguração do centro em 1981, o tempo foi passando rápido, as realizações e algumas frustações acontecendo, mas a parceria entre Celso Foelkel, a Riocell, seus dirigentes e pessoas de praticamente todas as áreas continuaram a acontecer e a motivar minha vida pessoal e profissional, até 1998, quando uma nova gestão acabou por interromper esse sonho e a parceria foi desfeita. Apesar disso, a amizade continuou e continua até os dias presentes com inúmeros amigos dessa geração de pessoas realizadoras.

Minha relação profissional com a Riocell foi um dos pontos altos de minha carreira, já que permaneci na empresa por quase 19 anos, desde agosto de 1979 até maio de 1998, e ali tive a oportunidade de participar em inúmeros desenvolvimentos, inclusive da mencionada construção do Centro Tecnológico com 4.000 metros quadrados de área de desenvolvimento, contendo laboratórios, biblioteca, auditório, arquivo técnico de engenharia, salas de estudos e uma fantástica equipe de trabalho para realização de projetos e operações.

Destaco as relevantes participações de alguns dos muitos profissionais de nossas equipes técnicas e de apoio cujos nomes serão relacionados em ordem alfabética de primeiro nome: Ábio Machado;

Alberto Ferreira Lima; Altair Rossetti; Alvarina Nunes Baldez; Antônio Ricardo Schuck; Ari da Silva Medeiros; Augusto Fernandes Milanez; Beatriz de Oliveira Amaral; Carlos Alberto Busnardo; Carlos Braga; Carmem Borges, Celívio Heidricht; Celso Copstein Waldemar; Cladismar Schmidt; Claudete Dias; Cláudia Alcaraz Zini; Cláudia Steiner; Cláudio Ângeli Sansígolo; Clóvis Zimmer; Cymar Buede Teixeira; Edison da Silva Campos; Edvins Ratnieks; Ernani Benitez; Erwin Mora; Haroldo Fernandes; Homilda Gomes; Iema Rosana Silveira Rocha; Isabel Cristina Vieira; Ivana Terezinha Vilanova; Jeferson Dias; João Batista Vanti Vesz; João Carlos da Luz; João Carlos Pereira; João Roberto Vinhas; John Soprana; Jorge Herrera; Jorge Mesquita Filho; Jorge Vieira Gonzaga; José Bernardino Damásio; José Vilton Marengo; Juarez Grehs; Jurandyr Salim Alves; Lauro Soares; Louise de Oliveira; Luiz Antônio da Luz; Luiz Carlos Borges; Marcelo Montanhese; Marco Aurélio Luiz Martins; Maria do Rocio Fontoura Teixeira; Maria Lizette Ambos da Silva; Mário Sá Brito; Marlene Cardoso; Maurício Malka; Moacir José Sauer; Nádia Tanaka; Nadir Butture; Nei Rubens Lima; Patrícia de Oliveira; Pedro Paulo de Oliveira Barth; Raquel Guimarães; Rosane Borges Escobar; Rudimar Leão; Sérgio Menochelli; Sérgio Zornitta; Teotônio Francisco de Assis; Vera Maria Sacon; Vera Regina Bottini Gallardo; Wilson Luders, etc. etc.
E outros tantos mais que me esqueci do nome completo como: Boeira, Eliane, Esther, Barcellos, Judith, Isabel (área florestal), Osmar, etc. etc.

Uma legião de dedicados e esforçados colaboradores/as.

Na área industrial, florestal, comercial, projetos e de relações públicas tivemos diversas publicações e interações em desenvolvimentos com o pessoal técnico, de gestão e operacional, dentre os muitos posso citar pela lembrança alguns deles: Afonso Moura; Alcides Gasparotto; Aldo Sani Júnior; Alfred Freund; André Turquetti; Antônio de Lisboa Mello e Freitas; Antônio Raffin; Antônio Waldomiro Petrik; Bernardo Rech; Carlos Ungaretti; Cristina Dornelles; Daniel Andriotti; Dirceu Danilevski; Élio Krummenauer; Elton Constantin; Fernando Geisel; Floreal Puig; Floriano Barreto; Gerson Wolff; Guilherme Ribu de Freitas; Henry Day, Humberto Batista; Italino Borssatto; Jaime Nery; Jorge Euclides Mayer Klein; José Artêmio Totti; José Wilhelms Ventura; Júlio César Führ; Lauro d'Ávila; Levi Porto Rocha; Luiz Antônio Coimbra; Luiz Gonzaga Moraes; Luiz Renato Figueiredo; Manoel Stringhini; Marcos Steyer; Maria de Fátima Borssatto; Maximiliano Finkler; Moacir Rosa; Munir Abdallah; Ney Cabeda; Nísio Lemos Barlén; Otemar Alencastro; Paulo Ricardo Silveira; Paulo Roberto Bezerra; Raul Comerlatto; Renato Peres Pinto; Renato Rostirola; Ricardo Guggiana; Richard Freyer; Roberto Santini; Romeu Zanchin; Ronaldo

Dornelles; Ronaldo Duarte; Sadi Carlos de Oliveira; Sérgio Kilpp; Wagner Gerber; Werner Adelmann; etc. etc. etc.

Além disso, o Centro Tecnológico mantinha fortes relações com o pessoal das áreas de recursos humanos, financeira, materiais, etc.

Quanto a estagiários de cursos de engenharia, químicas, biologias, biotecnologias, etc., etc. tivemos centenas, alguns que depois se destacaram muito no setor e correlatos: Ari da Silva Medeiros, Júlio César Costa, Francides Gomes da Silva, Carlos Calmanovitch, Floriano Barreto Neto, Paulo Varante, Renata Maltz, etc.

Em 2022, a fábrica de Guaíba completou seu cinquentenário do início de operação, a qual aconteceu em 1972, inicialmente tendo a denominação do nome adaptado de seu principal proprietário e catalisador para que a fábrica fosse ali instalada: Indústria de Celulose Borregaard.

Nesse momento festivo e histórico, um grupo de ex-funcionários e alguns até atuais, pois se mantinham ainda na empresa, que na atualidade passara a se chamar CMPC Celulose Riograndense, decidiu por produzir um e-book virtual para relatar pontos de vistas de cada um de dezenas de pessoas que ali trabalharam e contribuíram para o sucesso do empreendimento. A coordenação e mentoria para essa construção do e-book coube ao grande amigo Hans-Jurgen Kleine e à nossa amiga Cristina Olsson.

Tanto o e-book como a parte que me coube escrever com minhas vivências na empresa estão a seguir apresentadas como forma de resgate histórico de dezenas de passagens e contribuições dos amigos da empresa. Conheçam em:

E-Book: **Borregaard Guaíba 50 anos (1972 – 2022). Fatos e relatos pessoais.** Coordenação Hans J. Kleine; Cristina Olsson. Editora da ABTCP-Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 283 pp. (2022)

https://www.eucalyptus.com.br/artigos/E-Book_Borregaard+Riocell+Klabin+Aracruz+CMPC+Guaiba.pdf

Riocell: Sonhos, projetos, realizações e decepções. C. Foelkel. *In:* E-Book "Borregaard Guaíba 50 anos (1972 – 2022): Fatos e relatos pessoais". p.: 34 - 38**.** (2022)
https://eucalyptus.com.br/artigos/Riocell_Sonhos+Projetos+Realizazoes+Decepzoes_CF.pdf

Conheçam outras publicações selecionadas relacionadas a essa fábrica e à indústria sul-rio-grandense e o processo de industrialização no estado:

História da indústria sul-rio-grandense. S.J. Pesavento. Riocell Guaíba. 123 pp. (1985)
https://drive.google.com/file/d/0B1tQ2XAFclGdUXpSUWdueWpSeEU/view?resourcekey=0-N-niyrF2A75mFdfPDCiE_Q

Empresa Borregaard: Vilã ambiental ou memorável pioneira. H.-J. Kleine. Revista O Papel (Janeiro): 34 – 37. (2021)

https://www.eucalyptus.com.br/Artigos/2021_Borregaard+Hans+Kleine.pdf

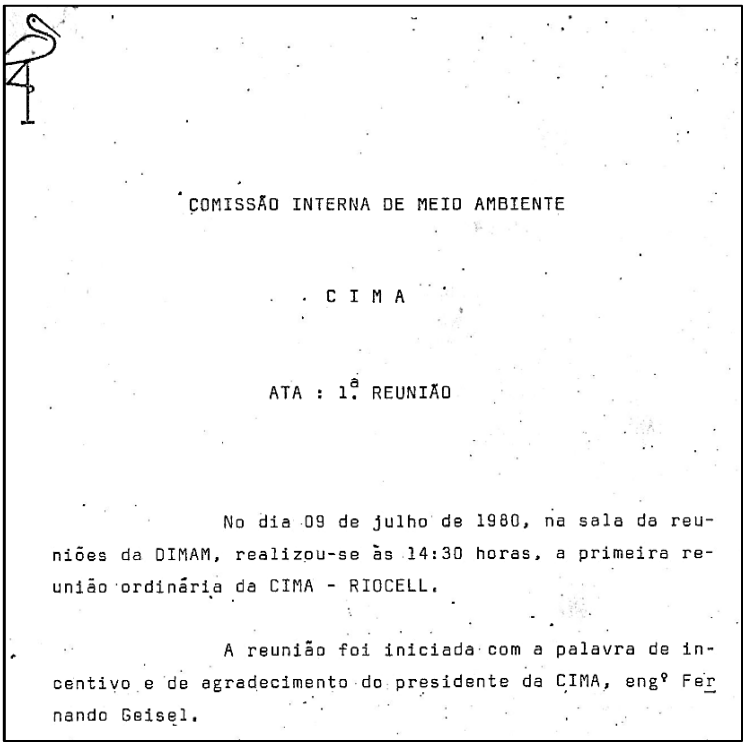
03. Minhas vivências no projeto, construção e operações iniciais de um moderno, produtivo e admirado Centro Tecnológico na empresa Riocell – Rio Grande Companhia de Celulose do Sul (mais tarde Riocell S.A e depois Klabin Riocell S.A.)

Centro Tecnológico da Riocell completado em suas duas fases em 1986
Minha casa profissional entre 1981 a 1998

Nessa seção, além de lhes oferecer uma ampla quantidade de fotos da construção e da fase de entrada em operações do Centro Tecnológico da Riocell, eu estarei também lhes trazendo etapas históricas dessa desafiadora fase de minha vida profissional. Foi um desafio e tanto, pois tivemos que criar do nada um enorme espaço laboratorial e de estudos técnicos, identificar os equipamentos a adquirir e comprá-los, localizar os mesmos nas áreas respectivas e analisar quais as demandas de cada um em termos de água, ar comprimido, vapor, eletricidade e resíduos gerados. Além disso, havia uma biblioteca a encher de livros e revistas e um auditório para ser cartão de visitas da empresa. E tudo isso foi iniciado e concluído em pouco mais de um ano. Ao mesmo tempo em que acontecia o projeto e construção do Centro Tecnológico, eu tinha a ministrar minhas aulas sobre silvicultura e qualidade da madeira no Curso Técnico de Celulose e Papel "Gomes Jardim" em Guaíba e as aulas da pós-graduação na USP. Sem esquecer também das necessidades técnicas que existiam tanto nas operações da fábrica vigente, como também para as

necessidades de investigações para o projeto de branqueamento, que tinha muitos questionamentos sobre as tecnologias a utilizar e os mecanismos para abatimento de poluentes.

Dentre as inúmeras atividades, que consumiam tempo e muito exercício físico de ir às diferentes áreas da fábrica, tanto por razões técnicas, como ambientais, não posso deixar de trazer para visualização um trecho inicial de um documento sobre algo muito importante que foi criado na Riocell logo no início de minha jornada lá. E que era uma das metas de minha ida para a empresa: a criação de uma CIMA – Comissão Interna de Meio Ambiente, cuja primeira reunião aconteceu sob o comando do saudoso engenheiro Fernando Geisel, diretor industrial da Riocell na época. Vejam a seguir a abertura de ata histórica daquilo que se constituiu em um dos diferenciais da Riocell em seu trato com o meio ambiente: o envolvimento desde a diretoria até todos os funcionários da empresa na sustentabilidade de suas operações e processos.



COMISSÃO INTERNA DE MEIO AMBIENTE

C I M A

ATA : 1ª REUNIÃO

No dia 09 de julho de 1980, na sala da reuniões da DIMAM, realizou-se às 14:30 horas, a primeira reunião ordinária da CIMA - RIOCELL.

A reunião foi iniciada com a palavra de incentivo e de agradecimento do presidente da CIMA, engº Fernando Geisel.

1ª Reunião da CIMA Riocell em 09/07/1980

Tudo o que fazíamos era abraçado com enorme entusiasmo e por todos de minha equipe. O pessoal realmente abraçou o projeto do Centro Tecnológico, bem como o projeto fabril para as novas instalações industriais. Nada mais compreensível, pois havia duas coisas em jogo: o próprio aperfeiçoamento técnico de todos e a sobrevivência da empresa, que tinha uma enorme responsabilidade sócio-econômica-ambiental a

cumprir. Além disso, havia reclamos contra a empresa e pela sua "expansão" em uma atividade considerada poluente e geradora de organoclorados. Isso nos tomava enorme tempo e esforço para contrapor a esses questionamentos que vinham de diferentes setores da comunidade, como universidades, políticos, organizações não governamentais ambientalistas, mídia e vizinhos da fábrica em Guaíba.

Essa etapa de construção do centro começou com o projeto e terminou com a inauguração do mesmo em 1981. Para isso, eu pude contar com gente muito competente ajudando a que nós criássemos um Centro Tecnológico de "se tirar o chapéu". Difícil mencionar nomes sem esquecer gente importante a colaborar nessa fase construtiva, mas alguns se destacaram pelo empenho, horas de estudos e de dedicação ao projeto e à construção do edifício e laboratórios. Dentre eles destacaria: José Vilton Marengo, Augusto Fernandes Milanez, Carlos Alberto Busnardo, Wilson Luders, Moacir Sauer, Nadir Butture, Sérgio Menochelli, Alfred Freund, Werner Adelmann e alguns engenheiros e técnicos da área do projeto como Lique Voigt, engenheira Suzana (acompanhamento técnico da obra), engenheiro Pauka (projeto elétrico) e o criterioso Filipe, da área de compras dos equipamentos.

E as coisas foram acontecendo, rapidamente, com muito empenho, com alguns erros e muitos acertos.

O Centro Tecnológico foi inicialmente desenhado para abrigar:

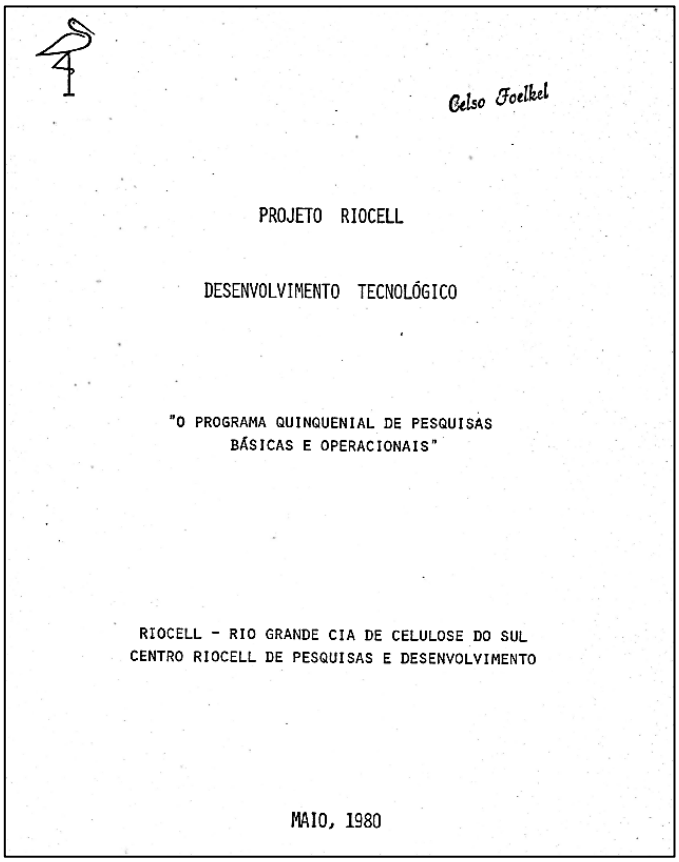
- Laboratórios de controle de qualidade do processo e dos produtos;
- Laboratórios de pesquisas tecnológicas;
- Laboratórios de controle ambiental;
- Laboratórios de bioensaios;
- Laboratório de microscopia eletrônica;
- Sala de otimizações estatísticas;
- Biblioteca;

- Arquivos de engenharia;
- Arquivos de documentos microfilmados;
- Sala destinada ao órgão estadual de fiscalização e controle ambiental;
- Salas de treinamento;
- Auditório geral para a empresa;
- Escritórios e secretarias;
- Sistema de ar condicionado central para todo o prédio;
- Canaletas para disponibilização de utilidades de forma accessível sem aterramento.

Em momentos futuros, entre 1986 a 1990, o Centro Tecnológico expandiu fronteiras e escopos. Construiu-se em parceria com a empresa Beloit uma planta piloto de refinação destinada a pesquisas e muitos estudos e avaliações do processo de refinação da celulose. Em 1986, foi também criado um Laboratório de Pesquisas Florestais, tanto para análises de solos como para avaliação da qualidade da madeira e fibras de espécies e clones de eucaliptos visando à produção de polpa kraft e pré-hidrólise kraft. Complementarmente, o setor florestal também possuía um Laboratório de Pesquisas, localizado na Fazenda Barba Negra, para cultura de tecidos e propagação vegetativa, produção de clones e híbridos e de sementes e mudas melhoradas.

Planta piloto de refino do Centro Tecnológico da Riocell

03.01 Projetando os serviços e instalações do Centro Tecnológico (1979/1980)



Celso Foelkel

PROJETO RIOCELL

DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

"O PROGRAMA QUINQUENIAL DE PESQUISAS BÁSICAS E OPERACIONAIS"

RIOCELL - RIO GRANDE CIA DE CELULOSE DO SUL
CENTRO RIOCELL DE PESQUISAS E DESENVOLVIMENTO

MAIO, 1980

A fase de projeto das instalações do Centro Tecnológico foi concomitante com a preparação de um projeto de pesquisas para ser realizado pelo centro após sua conclusão e que fosse útil para aumentar a competitividade da empresa Riocell e para oferecer novos conhecimentos tecnológicos ao setor brasileiro de celulose e papel. Fomos muito ágeis em preparar o projeto, pois a obtenção de recursos subsidiados era fundamental para que o centro pudesse ser construído dentro das expectativas que tínhamos para ele.

Em tempo recorde, preparamos um projeto de pesquisas muito bem detalhado e contendo 12 subprojetos de pesquisas para serem realizados conforme cronograma apresentado. O Projeto Quinquenal de Pesquisas Básicas e Operacionais denominado ***"Otimização da produção de celulose kraft e pré-hidrólise kraft (polpa solúvel) de madeiras de eucalipto e acácia negra"*** foi encaminhado em maio de 1980 à FINEP – Financiadora e Estudos e Projetos que outorgou ao BRDE – Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul para avaliação e para averiguar a factibilidade do projeto junto à Riocell. O indicado pelo BRDE para essa

avaliação foi um engenheiro químico extremamente competente e criterioso, que esteve nos entrevistando algumas vezes para avaliar a qualidade, a conformidade e a importância do projeto. Esse avaliador, uma pessoa competente, qualificada e muito valorosa, foi o engenheiro Fernando Luiz Mota dos Santos, que acabou por se tornar um amigo pessoal e da nossa empresa. O projeto foi aprovado pelo BRDE e possibilitou que o centro tecnológico tivesse recursos para deslanchar.

Conheçam as linhas de pesquisa selecionadas pela nossa equipe para que pudessem fornecer subsídios técnicos e científicos para a nova Riocell, o que acabou acontecendo. Diversas dessas pesquisas foram convertidas em publicações e apresentadas em palestras, eventos/congressos e artigos em revistas e materiais de eventos, fosse no Brasil, ou internacionalmente.

Projeto Quinquenal de Pesquisas Básicas e Operacionais: ***Otimização da produção de celulose kraft e pré-hidrólise kraft (polpa solúvel) de madeiras de eucalipto e acácia negra.*** Equipe técnica Riocell. 111 pp.(original). 11 pp. (resumo disponibilizado). (1980)
http://www.eucalyptus.com.br/Artigos/1980_Riocell+Resumo+Plano+Quinquenial+Pesquisas.pdf

Obras iniciais do Centro Tecnológico da Riocell em início de 1980

Ainda em finais do ano 1979 iniciamos a projetar o Centro Tecnológico e os conceitos aos quais fundamentaríamos a sua construção e operação. Realizamos essa tarefa em uma equipe que envolvia a minha pessoa e mais os engenheiros Marengo, Luders, Adelmann e Freund, porém em início de 1980 se juntaram à equipe os engenheiros Milanez e Busnardo. Uma equipe valiosa, que também consultava eventualmente o

amigo Ceslavas Zvinakevicius, já que eu e ele éramos "quase irmãos profissionalmente" e tínhamos projetado juntos um centro tecnológico para a Cenibra, o que infelizmente nunca se realizou conforme relatado anteriormente.

Em primeiro lugar definimos premissas vitais, tais como:

- ✓ Os laboratórios que necessitassem de utilidades como vapor, gases laboratoriais, gás combustível e rede trifásica para motores e outros equipamentos ficariam no piso térreo;

- ✓ Outros laboratórios em "base seca", salas de estudos, arquivos, secretarias, biblioteca, etc., ficariam no piso superior;

- ✓ Salas das máquinas tais como de ar condicionado central, motores, etc. seriam em edifícios autônomos e separados da estrutura do prédio;

- ✓ Todas as utilidades chegariam aos locais de uso via canaletas cobertas (de fácil acesso), o que as converteria em caminhos de circulação;

- ✓ Dentro dos laboratórios, as tubulações das utilidades seriam todas aparentes, nada enterrado no chão ou dentro de paredes, inclusive as tomadas de energia elétrica. As tubulações das utilidades circulariam externamente nas paredes e no teto.

- ✓ Não haveria forro nos tetos de área laboratorial, sendo as estruturas de concreto pintadas em cor neutra;

- ✓ Cada tipo de utilidade caminharia em tubulações com cores padronizadas;

- ✓ Cada equipamento teria uma tomada previamente preparada para evitar queima de equipamento por ligação inadequada. As tomadas sempre seriam tripolares, mas preparadas de acordo com as voltagens necessárias em cada equipamento;

- ✓ Ao final de cada lado do prédio no piso inferior existiriam lavadores de olhos e chuveiros de emergência;

- ✓ A construção seria em base de pré-moldados de concreto, o que aceleraria sua construção e permitiria mudanças de configuração, caso necessário;

- ✓ As bancadas e capelas seriam em móveis de madeira modulada (compensado naval), revestida com um acabamento fórmico colorido conforme especificação. Isso facilitaria enormemente as mudanças de posição que viessem a serem desejadas no futuro;

- ✓ As bancadas deveriam ser resistentes a ácidos, álcalis e oxidantes fortes, mas mesmo assim, em condições de uso intenso desses químicos, seriam utilizadas mantas de borracha, todas da mesma cor e espessura;

- ✓ Os ambientes laboratoriais não teriam retro-circulação do ar condicionado, e sim uma tiragem do ar injetado ao final de cada lado do prédio, sendo que a exaustão de faria continuamente pelas capelas;

- ✓ Cada sala laboratorial foi criteriosamente analisada em termos de quais equipamentos e atividades seriam nelas desenvolvidas. Com isso se fez o correto dimensionamento das salas e a organização dos trabalhos com facilidade de circulação ou de fuga, em caso de vazamentos de gases, vapor ou fogo. Locais de extintores de incêndio (tipos e números) foram distribuídos conforme o potencial de uso.

- ✓ Todos os laboratórios seriam de uso comum pelas diferentes áreas em que o centro estaria dividido, mas as regras de uso, a gestão e os cuidados em manutenção pertenceriam a cada um dos quatro departamentos da estrutura organizacional do Centro Tecnológico que teria sob seus cuidados laboratórios especializados relativos à sua área: DEQUIM – Departamento de Testes Químicos; DETEST – Departamento de Testes Físicos; DEPEDE – Departamento de Pesquisa e Desenvolvimento e DEAMBI – Departamento de Controle Ambiental.

- ✓ Outras unidades correspondentes à gestão do centro ficariam sob a responsabilidade da chefia da DIQUA - Divisão de Qualidade, Pesquisa e Meio Ambiente: Biblioteca, Arquivo Técnico, Auditório, Salas de Estudos e Secretaria.

- ✓ O prédio receberia ao final um paisagismo/ajardinamento exterior, como uma iniciativa singular e muito apreciada com proposta e execução coordenada pelo amigo Alfred Freund.

Conheçam a seguir algumas etapas do processo de construção do Centro Tecnológico da Riocell entre os anos 1980/1981.

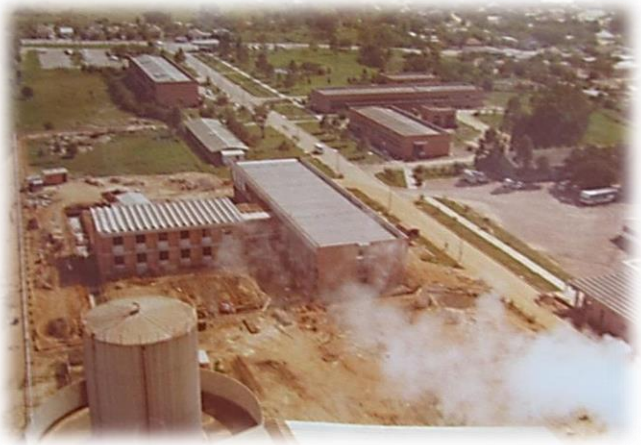
03.02 ***A primeira fase de construção do Centro Tecnológico (1980/1981)***

Foto geral da Riocell durante a implantação do "Projeto de Branqueamento" entre 1980 a 1983
Destacada a posição do Centro Tecnológico em sua Fase 1 – Prédio em formato de um T

- ***Construção do prédio do Centro Tecnológico a partir do início de 1980***

As estruturas de pré-moldados de concreto foram projetadas, produzidas e montadas pela empresa Ernesto Woebcke. Todo o acabamento interno e externo foi de responsabilidade da empresa Leo Riffel.

A responsabilidade de fiscalização era da área de projeto da Riocell e nós atuávamos como fiscais voluntários.

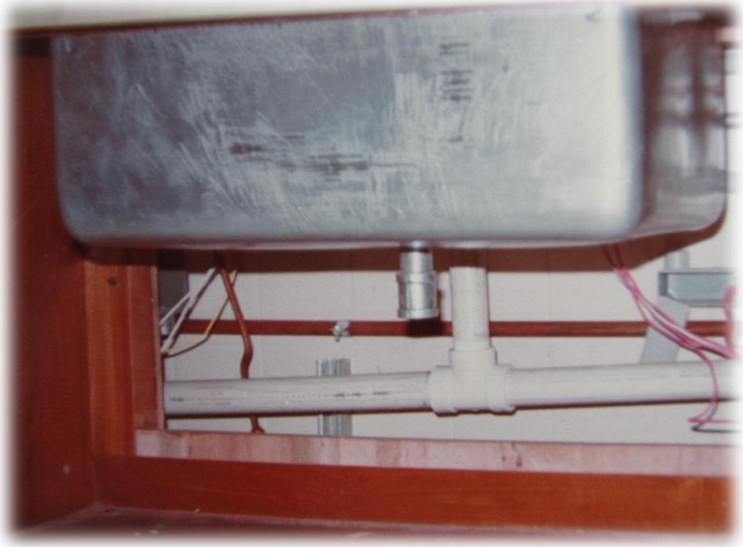


- ***Fabricação das bancadas e capelas na Engelab – Rio de Janeiro***

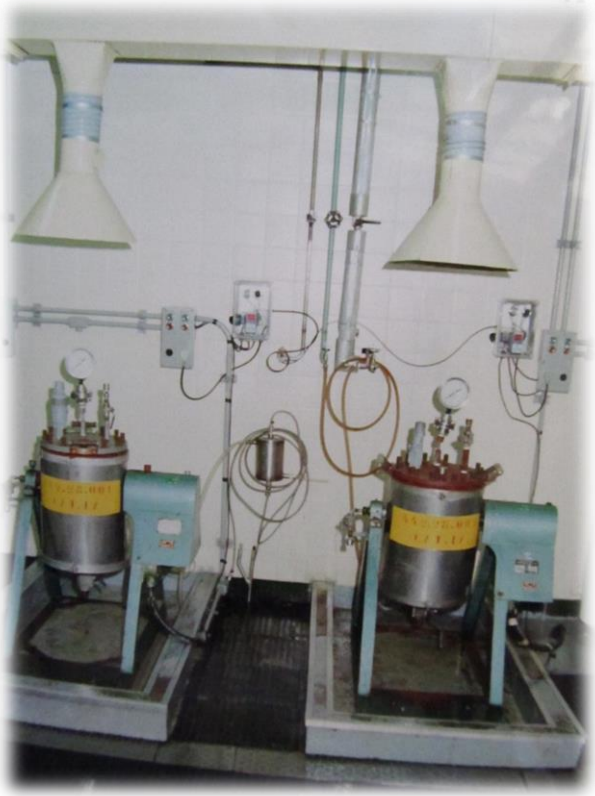
- ***Montagem e instalação dos móveis e utilidades no Centro Tecnológico em Guaíba***

Um erro a lamentar em nossas escolhas: O belíssimo piso de laminado fenólico de alta resistência aguentou muito bem à queda de produtos químicos sem se estragar, mas não resistiu às botinas com biqueira de aço de nossos funcionários que colhiam amostras na área industrial

Gradualmente, os pisos mais danificados foram substituídos por pisos cerâmicos de alta resistência e antiderrapantes

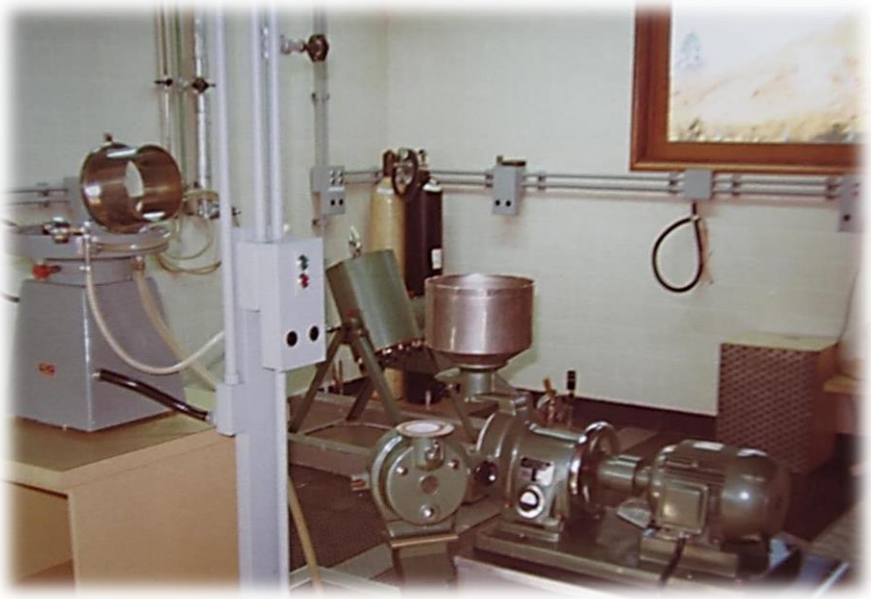


- ***Laboratórios prontos e em uso antes mesmo da inauguração em maio 1981***
  Centro Tecnológico da Riocell em Guaíba/RS

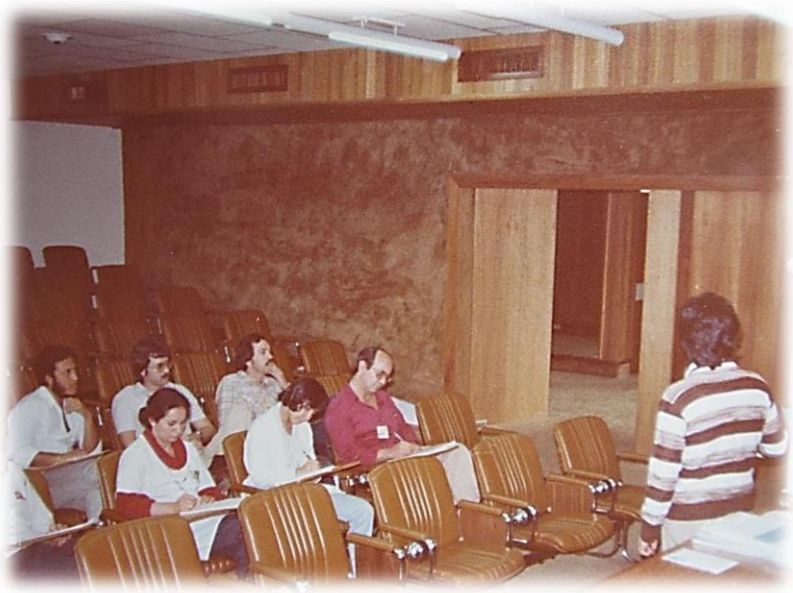


Centro Tecnológico da Riocell - Um lugar para se amar trabalhar

Centro Tecnológico da Riocell - Um lugar para se amar trabalhar



- ***Auditório – Início de operações na inauguração do Centro Tecnológico em 01/05/1981***



Um patrimônio oferecido a todos da Riocell e comunidades relacionadas a ela

Em nenhum momento de meus 19 anos de Riocell tivemos que trocar uma cadeira por qualquer tipo de vandalismo

Pessoas respeitadas são também respeitosas como contrapartida

O auditório oferecia uma programação quase que diária em termos de apresentações de cursos, palestras e eventos. Uma forma de formar pessoas e difundir o conhecimento.

Tinha-se uma regra que criamos e funcionou durante muito tempo: todos os funcionários que fossem assistir cursos externos, ou que fossem apresentar alguma palestra externamente, eram convidados para resumir o curso assistido ou reapresentar a palestra aos interessados da equipe da Riocell em nosso auditório.

Um programa barato de difusão do conhecimento entre pessoas amigas

- ***Biblioteca, uma das mais completas no Brasil e orientada para o setor de C&P/Florestal***

Biblioteca da Riocell

Lamentavelmente desativada mais tarde, em 31.12.2011, pela direção da Celulose Riograndense por ser considerada um custo elevado e de nível baixo de utilização

Infelizmente, é mais fácil desativar do que incentivar a busca do conhecimento pelas pessoas através do maior uso de uma biblioteca

Em se falando da biblioteca da Riocell, é fundamental se compartilhar uma coisa muito valiosa que decidi testar na biblioteca e que depois passei e colocar como objetivo em todas as demais bibliotecas em que tive algum tipo de atuação na gestão.

Por volta do ano de 1984, decidimos abrir as portas da biblioteca da Riocell a quem quer que estivesse precisando de informações na empresa e que fosse visitá-la.

Removemos o balcão onde as pessoas solicitavam um livro ou uma revista à bibliotecária e convidamos todos a irem para dentro da biblioteca entrar em contato direto com o que tínhamos.

Tomar um livro ou uma revista nas mãos estabelece um vínculo entre o material documental e a pessoa que folheia o material impresso. É um tipo de química quântica, onde as ondas emitidas pelo livro interagem com as ondas físicas emitidas pelo leitor.

Parece que nasce alguma coisa lá no interior de quem encontra o que buscava, ou que às vezes não buscava, mas depara pelo acaso com o que seria a solução para o que tinha vontade de resolver.

Nos anos 1990's fomos mais além, abrimos a biblioteca para os estudantes das escolas de Guaíba, sendo que as professoras agendavam a visitação e as crianças entravam e sentindo-se à vontade, abriam livros, mapas, enciclopédias e assistiam a vídeos especialmente selecionados e exibidos para elas.

Um sucesso, votos de confiança concedidos e correspondidos

- ***Central de Otimizações e Patentes***

Nada mais era que um escritório contendo no início uma calculadora HP um pouco mais poderosa para nos ajudar nos estudos estatísticos das nossas pequisas. Contava inicialmente com a experiência do João Batista Vanti Vesz (foto abaixo em sua HP) e depois do Sérgio Zornitta.

Ao longo do tempo, trocamos a obsoleta HP por um microcomputador, daqueles de tela verde e muito pouco a oferecer. Logo depois evoluímos para computadores mais poderosos.

A COP cuidava de colaborar com nosso pessoal técnico em seus estudos estatísticos e nos balanços de massa e energia. Também tinha a responsabilidade de gerenciar os processos de licenciamento de patentes pela nossa equipe da Riocell, tanto do Centro Tecnológico, como de outras áreas.

03.03 As requeridas adequações após a entrega do prédio

Um de meus mais preferidos troféus

Conforme os laboratórios iam sendo finalizados e a área de projetos os considerava em condições de uso, nossa primeira ação era a de "arrumar a casa" e isso incluía em primeiro lugar limpar e arrumar os defeitos da construção.

Esses defeitos incluíam em geral: remoção de restos de massa; limpeza de colas em excesso e colagem de pisos soltos; repintura em erros na pintura; troca de posição de algumas utilidades que ficaram fora das posições previstas ou que tiveram que ser mudadas em função de ajustes de posicionamento; limpeza de quadros elétricos; limpeza de vidros e pias/cubas; rejuntamento de azulejos das paredes; etc. etc. etc.

Em conversa com os quatro chefes dos departamentos que seriam os responsáveis pelos novos setores laboratoriais (Marengo, Luders, Busnardo e Milanez) todos nós chegamos à conclusão de que as arrumações seriam feitas pela nossa equipe e somente para as mais difíceis, como relocação de tubulações e ajustes em quadros elétricos, seria utilizada uma equipe de apoio de pessoas especializadas. Essa equipe de apoio era constituída por uma pessoa de hidráulica, uma de elétrica e outra para serviços mais gerais, como demolição de algo e serviços de pedreiro. Ela nos foi concedida de forma generosa pelo Alfred Freund, da área do projeto, que apesar de querer entregar a obra, entendeu que esses ajustes eram necessários.

O mais interessante de tudo foi o enorme entusiasmo que motivou a todos para saírem arrumando e embelezando os laboratórios. Isso envolveu todos, até mesmo as chefias, que se juntavam nas limpezas e arrumações. E eu ia acompanhando tudo, insistindo na perfeição e a turma respondia com entusiasmo, pois entendiam que "aquela obra iria revolucionar nossa empresa e o setor de C&P".

Conforme os equipamentos iam sendo montados e as adequações terminavam, eu tomei a iniciativa de trazer alguns vasos com plantas de flores e samambaias e distribuir por alguns dos laboratórios, em geral nos de maiores dimensões. Deixei também um recado, de que eram bem-vindas outras iniciativas para tornar nossos ambientes laboratoriais mais bonitos e onde as pessoas se sentissem mais alegres por ali trabalhar. Isso resultou em novas plantas e até em aquários com peixes. E o mais importante, o pessoal cuidava das plantas e dos peixinhos com carinho e alegria.

No final de 1980, diversos laboratórios já estavam em operação, embora a inauguração do Centro Tecnológico só tenha ocorrido alguns meses depois. Isso aconteceu porque o andar superior, o auditório, a biblioteca e a instalação das unidades de ar condicionado deram preferência a que as obras mais complexas, que eram os laboratórios, fossem mais rapidamente concluídas. Havia razões importantes para isso: muitas das definições tecnológicas de setores do projeto de branqueamento iriam necessitar de confirmações laboratoriais, como era o caso do maior uso da acácia negra; a eficácia e eficiência do sistema de tratamento de efluentes hídricos, o dimensionamento da planta de branqueamento da celulose e a qualidade da polpa final, que deixaria de ser enfardada em fardos "flash dried" para se apresentar na forma de folhas branqueadas de celulose – e era preciso avaliar os impactos que isso traria aos nossos clientes.

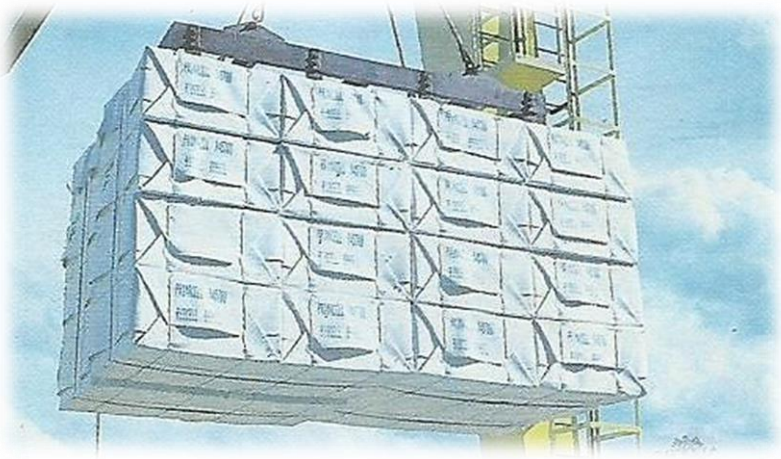
Em uma das festividades com a equipe toda, no final de 1980, fui surpreendido com a entrega de um de meus troféus de minha carreira: e um dos meus prediletos. Em um bate-papo fraternal com a turma, recebi do grupo de laboratoristas, chefias e assistentes uma plaquinha de aço inox colada em um azulejo branco. Na placa havia a seguinte inscrição:

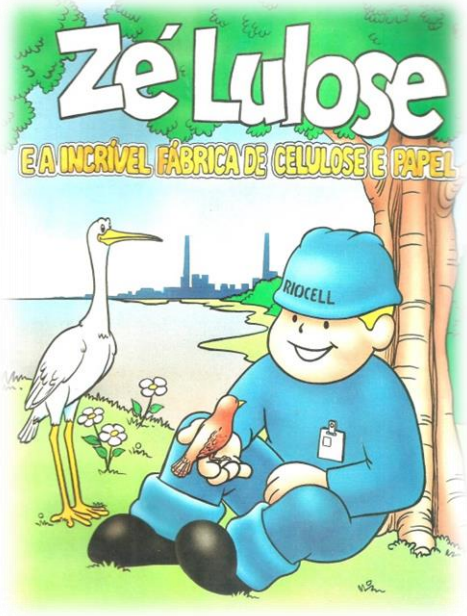
Eng.º Celso Foelkel – Prêmio "Descobridor de Talentos" 1980

A explicação para esse prêmio foi que eu, ao insistir em acompanhar e incentivar toda a limpeza, ajustes e arrumações nos laboratórios e outras unidades do prédio, havia conseguido desenvolver em cada um da turma novos talentos, como de poderem atuar a partir daquele momento como pintores, pedreiros, encanadores, aplicadores de pisos, etc.

Uma emoção e tanto, garanto e assino embaixo!

03.04. As obras do projeto do branqueamento





O projeto de se completar e modernizar a fábrica de celuluse de polpas tipos papel e solúvel da ex-Borregaard e na época Riocell era um sonho de todos na empresa de Guaíba/RS. Apesar de existirem ainda vínculos de respeito e amizade com muitos dos noruegueses, a forma e as relações comerciais entre Riocell e Borregaard A.S. não eram nada favoráveis à Riocell. A independência produtiva, comercial e tecnológica era algo a ser conquistado para o bem de todos e da Nação.

O projeto de branqueamento não era uma simples projeto para se construir torres de branqueamento de se produzir celulose branqueada a partir da polpa do digestor. Ele incluia muitas instalações correlacionadas com essa necessidade, tais como:

- Sistemas de depuração e lavagem da polpa marrom;
- Torres de branqueamento e sistemas de lavagem e depuração da massa;
- Máquina de formar fohas, secar e enfardar a celulose branqueada;
- Depósitos e instalações portuárias em Guaíba e Rio Grande;
- Planta química para produção dos reagentes químicos para branqueamento (cloro, soda cáustica, dióxido de cloro, hipoclorito de sódio, hidrogênio, etc.);
- Caldeira de força e turbina para complentação das demandas energéticas da fábrica;

- Sistema de recuperação de perdas e de fechamento de circuitos da fábrica;
- Sistema de tratamento de efluentes líquidos em nível terciário;
- Centro Tecnológico;
- Adequações nas instalações que já existiam para remoção de gargalos e evetuais modernizações e adequações de capacidade; etc. etc.

Alguns materiais impressos e daquela época estão oferecidos a seguir para se poder conhecer algum tipo de informação sobre esse projeto que incluía o Centro Tecnológico e algumas das principais inserções tecnológicas no processo da fábrica da Riocell em Guaíba:

Reportagem: **O papel de um laboratório. Laboratório: Papel importante para a fábrica.** Jornal A Garça 1(2). Agosto.03 pp. (1981)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1981_Papel+Laboratorio.pdf

Riocell. Equipe Riocell. Folder descritivo da fábrica. 06 pp. (1983)
http://www.eucalyptus.com.br/Artigos/1983_Folder+Nova+Riocell+Projeto.pdf

The new Riocell rises. J. Kalish. PPI – Pulp & Paper International. 03 pp. (1983)
http://www.eucalyptus.com.br/Artigos/1983_New+Riocell+Rises.pdf

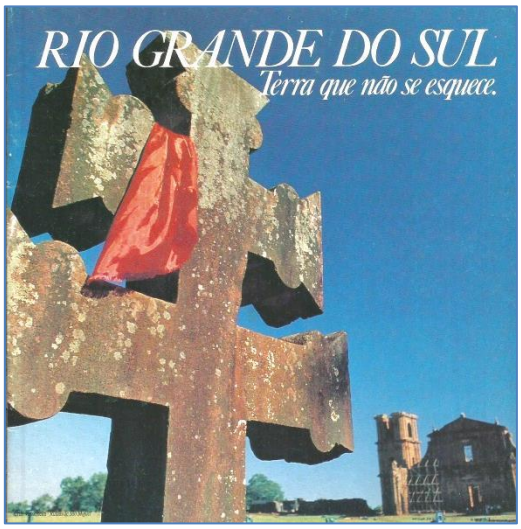
Polpeamento contínuo em contracorrente. A.W. Petrik; L.A.O. Coimbra; M.R. Roza; A.F. Milanez; J.V. Marengo. III Congresso Latino-Americano de Celulose e Papel. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 09 pp. (1983)
https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/01%20%20Petrik%20e%20coworkers.pdf

Estudo tecnológico da polpação kraft de *Acacia mearnsii de Wild.* M.A.L. Martins; C.E.B. Foelkel; J.L. Gomide; B.R. Vital. 3º Congresso Latino-Americano de Celulose e Papel. 20 pp. (1983)
https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1983.%20polpa%E7%E3o%20kraft%20Acacia.%20Tese%20Marco.pdf

Displacement bleaching: Latest experiences. E.A. Backlund. 16º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 12 pp. (1983)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983_Displacement+Bleaching.pdf

Experiência de tratamento avançado de efluentes em fábrica de celulose kraft. J. Herrera; E. Ratnieks; V.R. Menegotto. 16º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 24 pp. (1983)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1983_Tratamento+Avanzado+Eluentes+Riocell.pdf

Experiência com uma caldeira a carvão pulverizado numa fábrica de celulose branqueada. W. Adelmann. 17º Congresso Anual. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 09 pp. (1984)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984_Caldeira_Carvao_Riocell.pdf

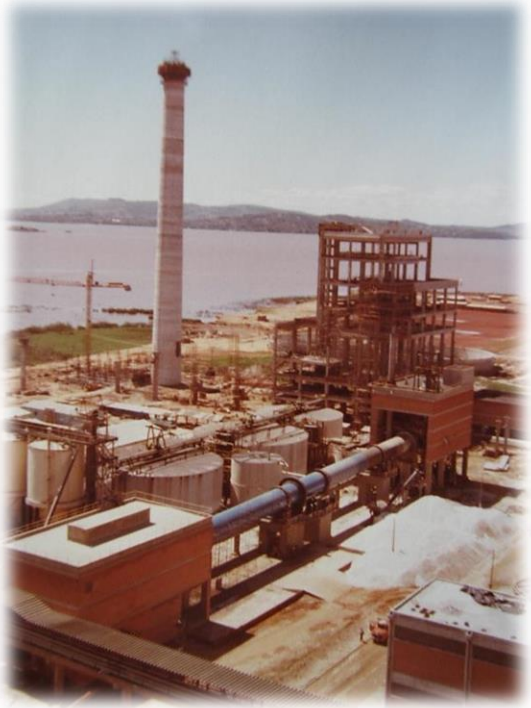


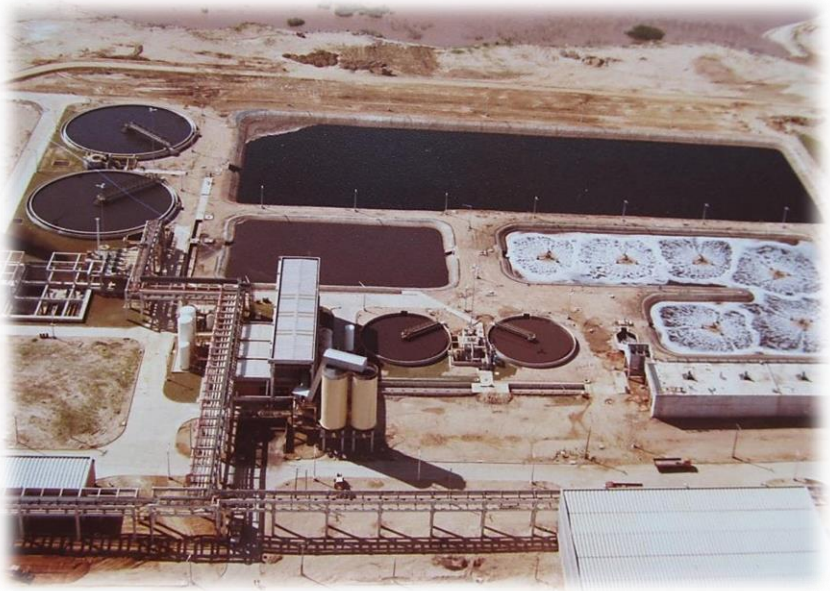
Rio Grande do Sul

Um estado lindo e maravilhoso e com um povo muito honesto e batalhador

Conheçam, através de uma coleção selecionada de fotos tomadas entre 1980 a 1983 sobre as etapas de implantação do *Projeto de Branqueamento da Riocell*

Imagens históricas da implantação do Projeto de Branqueamento da Riocell entre 1980/1983





03.05 A complementação e ampliação do Centro Tecnológico entre 1985/1986

Fase 1 (1980/1981)

Fase 2 (1985/1986)

Conforme a fábrica da Riocell se tornara livre e autônoma para trabalhar integralmente na produção e comercialização de suas próprias polpas, dos tipos para papel e para dissolução, os desafios se tornaram enormes e as ousadias na escolha de nossos produtos também.

A Riocell dispunha de dois tipos de matérias-primas principais, algumas espécies de *Eucalyptus* (*E.saligna, E.grandis* e *E.tereticornis*) e a disponibilidade de um mercado grande de *Acacia mearnsii* (acácia negra).

As polpas para papel poderiam atender diversos tipos de mercados (papéis de impressão, papéis *tissue*, decorativos, filtração, fotográfico, etc.) e as polpas solúveis também teriam mercados a desbravar (viscose, celofane, "staple fibers", acetato de celulose, HidroxiMetilCelulose, HidroxiEtilCelulose, NitroCelulose, etc.). Havia também outros tipos de celulose que existiam em função de termos que produzir polpas em uma única linha de fibras: polpas de transição entre produções de polpas papel/solúvel/papel, polpa semiquímica denominada de "filler" produzida pela desagregação dos rejeitos do digestor/depuração marrom; polpas não-branqueadas ou branqueadas secadas em secadores "flash dryer", etc.

Cada uma dessas diversas polpas tinha suas especificidades e exigia muito cuidado na produção para venda a nichos especiais de mercado.

Outro fator importante que aconteceu por volta de 1985 foi a aquisição compulsória da fábrica de papel pela Riocell que comprava a celulose da Riocell através de um tubulão. O "celoduto" saia da fábrica da

Riocell, atravessava a rua por uma passarela exclusiva e entregava a polpa em baixa consistência para a CPS – Companhia Papeleira do Sul (Grupo De Zorzi). Por falta de pagamentos durante meses, a CPS foi "adquirida" pela Riocell, que entrava assim na produção de papéis de impressão e escrita. Isso acabaria por disponibilizar à Riocell uma espécie de planta piloto de fabricar papel.

Tudo isso acabou por direcionar a Riocell a se tornar uma empresa multiprodutos e não uma empresa de produto único, como atuava a maioria das fábricas de celulose de mercado de eucalipto.

Coube ao Centro Tecnológico um papel fundamental para o desenvolvimento desses produtos em sintonia com as áreas industrial e comercial da empresa. Já nessa época foi criada uma nova área no Centro Tecnológico com a finalidade de atendimento de clientes e com eles poder ajudar na melhor utilização dos produtos da Riocell, ou mesmo de desenvolver na Riocell produtos sob demanda de especificações para diversos clientes. Essa nova área foi denominada ATEPRO – Assessoria Técnica de Clientes e teve como responsável o saudoso engenheiro José Vilton Marengo.

Além disso, a área florestal também se tornou bastante demandante de pesquisas para orientar seus materiais genéticos nas novas plantações. Para a área de pesquisas florestais foi designado o saudoso engenheiro Jorge Vieira Gonzaga, que fora meu estagiário e estudante do curso de mestrado em celulose e papel da UFV – Universidade Federal de Viçosa. Inicialmente o Jorge Gonzaga trabalhou no DEPEDE, mas logo se transferiu para o setor florestal.

Em resumo, o Centro Tecnológico aumentava substancialmente de escopo em relação à proposta original de 1980/1981.

Como ainda existiam disponibilidades de financiamentos por fundos setoriais de apoio à pesquisa e desenvolvimento industrial, decidimos buscar mais recursos públicos subsidiados para ampliação do centro e construção de novos laboratórios. Esses fundos exigiam a parceria com alguma universidade e isso não nos faltava, pois se dispunham de excelentes centros de educação universitária e de pesquisas em Porto Alegre, Santa Maria, Pelotas, etc.

Como tínhamos carências em termos de estudos mais profundos para nossas polpas solúveis, estabelecemos uma parceria com a UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, com seu Instituto de Química. Gerenciava o IQ da UFRGS um amigo meu (Dr. Valentim Emílio Uberti

Costa), muito competente e que tinha sob sua responsabilidade um centro com equipamentos da área química que não dispúnhamos na Riocell. Dois temas de pesquisas foram inseridos no nosso projeto para obtenção de recursos junto ao fundo setorial: avaliação da cristalinidade das polpas celulósicas e acetilação de polpas solúveis.

Obtidos os recursos, contamos ainda com a colocação de recursos próprios, como costuma acontecer nesses tipos de projeto. Uma nova e ampla ala foi construída na parte dos fundos do prédio inicial do centro. Essa ala abrigou então:

- Um amplo laboratório para produção e avaliação de polpas e para ensaios e projetos florestais, tanto de qualidade de madeiras como para avaliação de solos;
- Uma ampliação da biblioteca que passaria também a organizar a guarda de todos os desenhos de engenharia e da microfilmagem de documentos da empresa;
- Novas salas de treinamento;
- Salas para áreas de engenharia de projetos e de estudos para automação da fábrica.

Em 1986, completava-se a fase 2 do prédio e a Riocell passaria a ter um dos melhores e mais qualificados Centros Tecnológicos do setor de base florestal tanto do Brasil, como internacionalmente. O centro tecnológico trabalhava tanto no controle de qualidade das operações da fábrica, no controle ambiental de toda a empresa, no atendimento a clientes, no suporte técnico para o desenvolvimento de novas instalações e otimizações de instalações e processos existentes, nos desenvolvimentos de P&D florestal, bem como em treinamento e desenvolvimento de pessoal. Eram muito comuns os desenvolvimentos tecnológicos em parceria com áreas operacionais, com clientes e também com fornecedores de insumos (madeira de acácia negra; carvão mineral; produtos químicos tais como antraquinona, surfactantes, talco, telas e feltros, etc.).

Interessante lembrar também outra história que correu em paralelo e que teve muita importância para o crescimento do escopo do Centro Tecnológico, mas que também acabou por trazer alguns problemas futuros. Contarei mais sobre isso em um de meus próximos Relatos de Vida,

quando discorrerei sobre a DTA/UNITEC – Diretoria de Tecnologia e Ambiente e Unidade de Tecnologia e Ambiente da Riocell.

Em 1982 a Riocell foi privatizada, tendo seu controle assumido pela KIV Participações, formada pelos grupos Klabin, Iochpe e Votorantim, que controlou a Riocell até ela ser totalmente adquirida pela Klabin tornando-se Klabin Riocell.

Uma das pessoas que se entusiasmou definitivamente pelo Centro Tecnológico da Riocell foi o Dr. Alfredo Cláudio Löbl, diretor superintendente do Grupo Klabin. O entusiasmo do Dr. Cláudio pelo nosso Centro Tecnológico foi tamanho que ele se interessou e batalhou para o nosso centro tecnológico passasse a ser uma espécie de Centro Tecnológico do Grupo Klabin. Apesar do entusiasmo dele e do meu, ocorreram alguns contratempos no estabelecimento das diretrizes para isso. Com isso, o grupo Klabin acabou se concentrando apenas em contratar serviços técnicos de seu interesse para serem executados no nosso Centro Tecnológico na Riocell.

Apenas por curiosidade, dentre os muitos trabalhos que o Centro Tecnológico da Riocell executou para a Klabin foi uma extensa avaliação sobre os processos tecnológicos de polpação e branqueamento TCF – Totalmente Isento de Cloro para desenvolvimento do Projeto Bacell, uma fábrica de polpa solúvel localizada em Camaçari/Bahia, resultado da parceria entre a Klabin e a empresa austríaca Lenzing.

Confiram alguns materiais impressos que conseguimos resgatar sobre alguns dos itens relacionados à fase 2 da construção do Centro Tecnológico ou mencionados nessa seção:

O emprego da microfilmagem em nossa empresa. Jornal A Garça 4(34). 01 pp. (1984)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1984_Microfilmagem.pdf

O novo espaço da CID – Centro de Informação e Documentação da Riocell. Jornal A Garça 6(6). 02 pp. (1986)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1986_Novo+Espazo+Biblioteca.pdf

Projeto Bacell – 1993 / 1995. C. Foelkel. *In:* Eucalyptus Newsletter nº 47. 16 pp. (2015)

https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/News47_Relatos_Projeto_Bacell.pdf

03.06 Anos 1990's: Novos desafios e novas áreas de atuação

Em abril de 1990, a Riocell criou uma restruturação em sua diretoria, com a criação de novas diretorias, uma das quais foi a DTA - Diretoria de Tecnologia e Ambiente, totalmente destinada ao gerenciamento da Tecnologia e Meio Ambiente na empresa. De acordo com o Dr. Aldo Sani, nosso diretor superintendente, incluía-se no meio ambiente os recursos humanos, que deveriam ser trabalhados em sua formação técnica, comportamental e emocional.

Disponível em:

Riocell empossa novos diretores. Jornal A Garça 9(106). 01 pp. (1990)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1990_Novos+Diretores.pdf

A partir desse momento, todos nós na empresa tivemos um período muitíssimo rico em desenvolvimentos ambientais e tecnológicos, uma vez que a Riocell se envolveu em dois projetos enormes de aumento de capacidade: um projeto novo de produção de celulose na Bahia (Projeto Norcell) e outro de "duplicação" da fábrica da Riocell em Guaíba.

Essa época entre 1990, quando me tornei diretor da Riocell, e 1998, quando me desliguei da empresa, tanta coisa ocorreu e foram tantos os desafios, que seria difícil relatar tudo em um único documento. Além disso, não é esse o objetivo desse relato, que é mais descritivo sobre o Centro Tecnológico e suas instalações e atribuições.

Em função disso, eu decidi elencar alguns dos novos projetos chaves abraçados durante esse período e quais os desafios e novas instalações e desenvolvimentos em que nos envolvemos como Centro Tecnológico.

Uma relação mais extensa de nossos desafiadores desenvolvimentos em pesquisas tecnológicas está apresentada na seção 4 desse documento.

Uma relação dos temas mais importantes e selecionados para lhes trazer uma ideia dos desafios da DTA/UNITEC nesse período foram os seguintes:

- Necessidade de desenvolver metodologias de avaliação dos impactos ambientais dos novos projetos e estudar como minimizar os mesmos em termos de tecnologias de polpação, branqueamento, tratamento

de efluentes e resíduos, etc. Atuamos tanto nos processos tecnológicos em si, como também nas gerações de poluentes, seus impactos e meios para reciclagem.

- Desenvolvimento de metodologias de ensaios biológicos e químicos (ao nível de partes por trilhão e partes por quatrilhão para compostos organoclorados), envolvendo até sofisticados estudos de impactos desses poluentes em termos genéticos (mutagenicidade e carcinogenicidade) para seres humanos e outros seres vivos da fauna e flora locais.

- Certificação do sistema de qualidade da fábrica pelas normas da série ISO 9000 da ISO – International Organization for Standardization, com envolvimento de todas as pessoas da empresa.

- Certificação do sistema de qualidade ambiental da fábrica pelas normas da série ISO 14000 da ISO – International Organization for Standardization, com envolvimento de todas as pessoas da empresa.

- Atuação forte com a área comercial, através de uma assessoria do engenheiro químico e mestre Marco Aurélio Luiz Martins, dando suporte na preparação de documentação técnica aos clientes sobre os produtos da Riocell e suas qualidades como produtos e os desempenhos ambientais da Riocell em sua fabricação.

- Ampla integração dos diferentes laboratórios em suas múltiplas tarefas, escopos e atuações.

- Coordenação conjunta das pesquisas de base florestal, em parceria com o Departamento de Pesquisas Florestais (Superintendência Florestal) coordenado pelo engenheiro e mestre Jorge Vieira Gonzaga. Como especialista sênior, a DTA trouxe o engenheiro e mestre Teotônio Francisco de Assis para coordenação dos programas de melhoramento e genética florestal da Riocell, atuando com profundidade na seleção de clones, produção de híbridos, de mudas por micropropagação, processos biotecnológicos, etc..

- Consolidação do programa de reciclagem de resíduos sólidos de toda a empresa com a parceria da empresa Vida Produtos Biológicos cujo mentor e proprietário era o renomado ambientalista José Lutzenberger.

- Coordenação em conjunto com a UNIPAP - Unidade de Papel para atuação no controle de qualidade da área de fabricação de papel e de novos desenvolvimentos em produtos papeleiros. Dessa forma, diversos tipos de papéis foram desenvolvidos com a parceria do engenheiro Luiz Carlos Borges da UNITEC e o pessoal da UNIPAP: Ecograph, Rioprint, Riopress, papéis para cheques, envelopes, etc.

- Construção de uma magnífica planta piloto de refinação da celulose, conhecida por todos do setor como "Planta de Refino da Riocell". Essa planta resultou de uma parceria muito íntima com a Beloit Corporation (Campinas/Brasil e Centro de Pesquisas da Beloit nos Estados Unidos da América). O objetivo foi o de desenvolver conhecimentos sobre as fibras e polpas de eucaliptos e projetar sistemas de refinação que melhor se desempenhassem com esses tipos de polpas. A construção da planta teve forte empenho de Carlos Alberto Busnardo e Ney Cabeda e a posterior coordenação da planta de refino coube ao nosso competente amigo Edvins Ratnieks.

- Preparação de PDTI – Plano Diretor Tecnologia Industrial da Riocell para obtenção de recursos públicos incentivados e orientados a esses tipos de desenvolvimentos tecnológicos industriais. Esse tipo de projetos sempre foi construído com o criterioso serviço do Haroldo Fernandes da equipe DTA/UNITEC.

- Etc. etc. etc.

A GARÇA

ANO XV - Nº 144
JANEIRO - 1996

Celso Foelkel entrega o PDTI - Plano Diretor de Tecnologia Industrial da Riocell a Telmo Frantz,Secretário Estadual de Ciência e Tecnologia

Unitec propõe ampliação dos investimentos em tecnologia aproveitando incentivos governamentais

Planta piloto de refino da Riocell

Atualmente desativada após desmontagem para uso dos materiais e liberação do espaço que era por ela ocupado na área fabril

A NÚMERO 1

Riocell é indicada para a certificação das Normas ISO 9002

Auditores da BVQI — Bureau Veritas Quality International analisaram a empresa durante cinco dias e surpreenderam-se com a qualidade dos resultados. No ramo de celulose e papel, a Riocell é a primeira empresa da América Latina a receber a indicação para o certificado de excelência das normas série ISO 9002. **Página 5**

Vitórias da Riocell com participação da equipe do Centro Tecnológico

A GARÇA

ANO XVI - Nº 148
OUTUBRO/NOVEMBRO - 1996

ISO 14001

RIOCELL JÁ ESTÁ CERTIFICADA

Indicação do BVQI aconteceu em 22 de novembro e, no último dia 31, o Documento Oficial, vindo de Londres, chegou à empresa. A partir de agora, a Riocell é a segunda organização brasileira do setor de Celulose e Papel a ser certificada de acordo com os critérios da ISO, série 14.000, modelo normativo 14.001, que trata dos sistemas de gestão ambiental.

Anúncio foi feito no auditório da empresa

ISO 9002

Auditoria Semestral confirma adequação do Sistema

CLUBE

UM ANO DE CONQUISTAS PARA O FUTEBOL DE MESA

Página 15

XVI SIPAT

SEMANA COM PROGRAMAÇÃO

03.07. *A satisfação do dever cumprido de forma exemplar por uma equipe motivada e competente*

Algumas pessoas se vão antes de outras, mas todas deixam sua marca pessoal

Definitivamente um privilégio ter encontrado no trabalho na Riocell tantas pessoas amigas, dedicadas, qualificadas e competentes. Muito poucas foram as que não deram certo, saíram espontaneamente por não se adaptaram ao nosso estilo "sempre prá frente" de trabalhar. Pouquíssimas foram "convidadas a sair da equipe". Todos nós juntos, fizemos nosso dever de casa com sucesso.

Se as coisas caminharam do jeito que caminharam durante meus 19 anos de Riocell foi porque a integração entre as pessoas foi vital. Um muito obrigado a todas e todos vocês. Apesar dos muitos nomes mencionados ao longo desse Relato de Vida, com certeza faltaram muitos outros, mas foi por puro esquecimento, afinal o tempo passa e a memória muitas vezes não acompanha o "andar da carruagem".

04. As prioridades, os múltiplos serviços do Centro Tecnológico e seu papel na transformação da Riocell

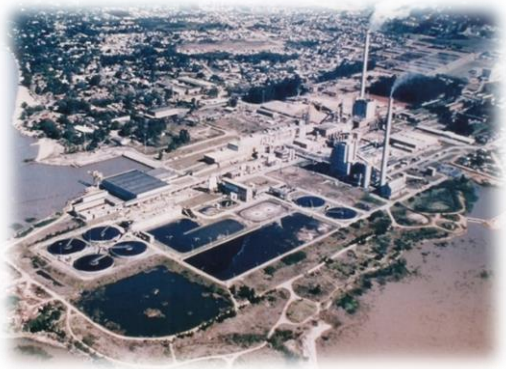
Acredito que eu seja um pouco suspeito para emitir essa opinião que lhes trago a seguir, mas ela é sincera e baseada em minhas impressões durante os anos iniciais de minha jornada na Riocell. Tudo baseado em fatos reais, conforme as minhas percepções.

Até 1980, a fábrica da Riocell era uma espécie de "patinho feio" e o sentimento das pessoas era o de claramente uma espécie de preocupação com o futuro. Foi o que descobri ao lá iniciar meu trabalho em 1979.

A fábrica "herdada" da Borregaard não era definitivamente uma fábrica bonita. Havia disposição de resíduos por toda a área fabril, inclusive uma enorme montanha de serragem de madeira (resíduos dos picadores) em decomposição bem ao lado do local onde foi construído o Centro Tecnológico. Parte dessa montanha teve que ser removida para se construir o prédio. Depois, advogamos e conseguimos a remoção de todo aquele resíduo, que foi disposta na área florestal, com a colaboração do amigo Alcides Gasparotto, superintendente florestal na época.

Na área fabril eram encontradas a céu aberto, pilhas de sucatas (arames, bombonas, restos de obras, etc.), depósitos de lama de cal e de dregs/grits, etc. Os cuidados de paisagismo eram definitivamente inexistentes nessa área. Também as emissões aéreas eram notadas e o odor desagradável era percebido pelos que nela trabalhavam e pela comunidade circunvizinha.

Antes do projeto do branqueamento - 1979



Após projeto de branqueamento – 1988

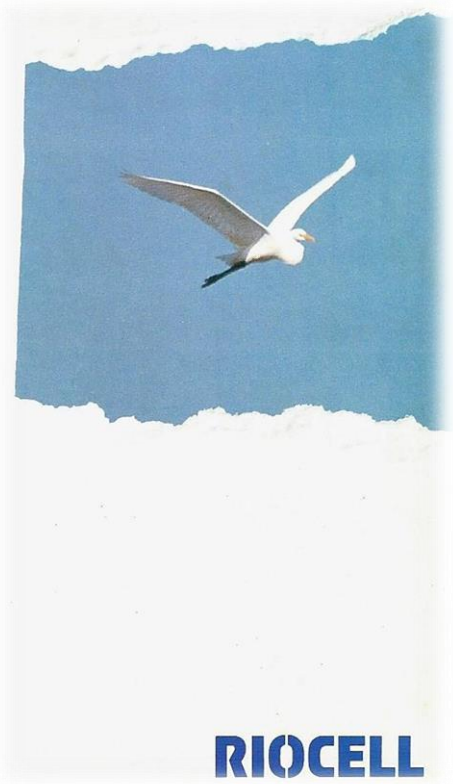
Apesar da falta de beleza na fábrica (o que era normal nas fábricas de celulose do mundo todo naquela época), existia uma semente de necessidade de beleza como uma espécie de resgate da autoestima para os funcionários. E essa semente germinou quando o prédio do Centro Tecnológico ficou pronto.

A beleza externa com o paisagismo realizado e a beleza interna dos laboratórios, auditório, biblioteca, etc. foram uma espécie de pavio que foi aceso para se dar início a uma mudança dos conceitos de como uma fábrica de celulose deveria ser.
Não apenas produtiva e rentável – Mas bonita e organizada.

O orgulho dos funcionários do centro tecnológico e a imediata ação de embelezamento que se propagou na área fabril a partir da inauguração de nosso prédio foi um farol para mostrar que o belo poderia ser conquistado.

Importante ressaltar o papel da equipe de projetos, das áreas operacionais e de recursos humanos e da liderança do Dr. Aldo somada à criatividade de José Lutzenberger, tudo foi vital na busca de se deixar a fábrica da Riocell como algo extraordinário para se trabalhar e se ter orgulho dela.

E isso aconteceu mesmo. Fico muito feliz em ter tido alguma participação nesse **"processo de conversão do patinho feio em uma linda garça branca**".



Riocell – uma fábrica "bonita de encher o coração de orgulho"

Observar a exuberância e a beleza do parque ambiental criado pela visão paisagística de José Lutzenberger às margens do Lago Guaíba

As realizações iniciais dentro do Centro Tecnológico foram de atender às necessidades da fábrica em ampliação e também de criar uma estrutura interna para padronização de procedimentos e de integração entre os nossos setores com as áreas da fábrica.

Inicialmente, cuidamos de toda a arrumação do Centro, muito antes de se existir a norma IS0 9001.

Geramos então:

- Atualização de todas as plantas e desenhos arquitetônicos, elétricos e hidráulicos do prédio do Centro Tecnológico;

- Planejamento dos ensaios de rotina e das atividades de pesquisa;

- Estabelecimento de padrões de desempenho técnico para os resultados de avaliações nas diferentes áreas operacionais, em especial quanto a metas ambientais;

- Manuais de procedimentos e metodologias de todos nossos ensaios laboratoriais com base nas normas TAPPI (Technical Association of the Pulp and Paper Industry), SCAN (Scandinavian Methods), ABCP (Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel) e mais tarde, conforme as exigências mudaram, convertemos tudo para normas ISO (International Organization for Standardization);

- Manuais de operação e manutenção de todos os equipamentos de ensaios no Centro Tecnológico e dos Laboratórios de Área (pequenos laboratórios para ensaios diretamente nas áreas operacionais);

- Série de publicações: Notas Técnicas (as mais simples); Relatórios Técnicos (artigos técnicos internos mais complexos); Celulose e Papel em Pesquisa/Riocell Pesquisa (artigos para publicação externa); Relatórios de Cursos, Visitas e Viagens; Relatórios de Reuniões; Relatórios de Acompanhamento de Visitantes, etc.
  Foram geradas centenas de publicações internas e uma enorme quantidade de materiais técnicos resultados de avaliações, ensaios, pesquisas e até mesmo artigos de opinião. Infelizmente, a maior parte não foi convertida em publicações em veículos técnicos públicos e desconheço o destino que esses ricos materiais tecnológicos possam ter tido após a desativação da biblioteca que abrigava cópias de tudo isso.

Algumas das principais realizações tecnológicas do esforço conjunto e do trabalho em equipe das áreas florestal, industrial, comercial e de setores de pesquisa do Centro Tecnológico "Aldo Sani" da Riocell serão a seguir relacionadas. Elas constituem um apanhado simplificado de muitos de nossos projetos de desenvolvimento ao longo do tempo em que estive na gestão desse Centro Tecnológico. Cada tipo de pesquisa tinha uma equipe de desenvolvimento e em geral essa equipe era intimamente integrada com outras áreas internas ou externas à Riocell, quer fossem operacionais, florestais, comerciais e mesmo clientes e fornecedores. Dessa forma, se torna muito complexo nominar os gestores e desenvolvedores das diversas linhas de pesquisa, o que me fez apenas relacionar as principais linhas de projetos tecnológicos. Para praticamente todos esses projetos foram gerados relatórios técnicos internos, palestras em eventos, artigos em revistas, algumas patentes e capítulos de livros, tanto em âmbito nacional como internacional.

Minha participação pessoal sempre foi muito intensa e em cada uma de todas essas e outras pesquisas, já que eu procurava: acompanhar desde a fase de projeto até a total realização laboratorial; contribuir com sugestões; "exigir qualidade de dados"; "exigir redação de documentos técnicos"; "ler e aperfeiçoar" os documentos gerados; e finalmente colaborar nas apresentações internas e em eventos, como parte da equipe

ou apenas como apoiador. Sempre foi uma característica minha essa de apoiar e colaborar intensamente com as equipes que se dedicavam a uma pesquisa, qualquer que fosse ela e em todos os lugares onde trabalhei.

Seguem assim relacionados alguns de nossos feitos tecnológicos os quais foram frutos do envolvimento da equipe do centro tecnológico em parcerias diversas com outros setores:

- Qualidades e propriedades das madeiras (madeiras de árvores em pé, toras cortadas, cavacos) de espécies/clones de eucaliptos e da acácia negra e as influências, melhoramento e controle das mesmas para a melhoria da qualidade e sua melhor utilização para as polpas tipos papel e solúvel, produzidas pela Riocell. Esse tipo de pesquisa aconteceu com enorme frequência e com certeza ainda deve ter merecido prioridade pelas empresas sucessoras da Riocell.

- Estudos da variabilidade da qualidade das madeiras (causas e responsabilidades) e formas de se organizar o consumo das madeiras produzidas pelas florestas nas operações industriais de produção de celulose.

- Desenvolvimento de embasamento tecnológico para comprovar e divulgar a importante participação da madeira e fibras da *Acacia mearnsii* (acácia negra) em polpas especiais da Riocell. As fibras de acácia negra se comprovaram muito interessantes para papéis "tissue" em função do maior peso de cada fibra. Isso conduzia a uma menor população fibrosa (número de fibras por tonelada de polpa), o que favorecia enormemente a drenabilidade da massa na formação da folha de papel. Tivemos por alguns anos um cliente internacional que exigia um certificado a cada lote comprado de que havia a presença de fibras de acácia negra na polpa papel branqueada da Riocell e qual seria o intervalo em percentagem dessas fibras no lote enviado a ele. Era uma paixão declarada desse cliente pelo desempenho favorável que as fibras de acácia traziam em suas máquinas de papel "tissue". Cabia a mim produzir e assinar esse certificado.

- Definição de critérios de seleção de madeiras e polpas conforme a destinação final das mesmas em processos produtivos de papéis e de derivados de celulose.

- Desenvolvimentos relacionados às características dos cavacos de madeira em termos de seu preparo, regulagens de picadores, qualidade, granulometria, contaminantes, deterioração, etc.

- Avaliações de centenas de polpas de mercado dos tipos para papel e para dissolução, criando-se assim completos arquivos de características de polpas conforme tipos de fibras e fabricantes globais (Projetos Multi-Polpas).

- Avaliações de centenas de tipos de papéis de diferentes origens, criando-se assim completos arquivos de características de papéis conforme tipos e fabricantes globais (Projetos Multi-Papéis).

- Definição de critérios de amostragem e garantia de qualidade dos resultados de medições de propriedades de tudo que fosse ser avaliado, permitindo assim tanto a confiabilidade dos resultados, como o bom uso dos mesmos em processos de melhoria operacional e de produtos. Estiveram envolvidos nessas pesquisas muitos alunos de pós-graduação com desenvolvimento de dissertações e teses. "Nossa filosofia sempre era de se repetir tudo, caso houvesse alguma dúvida na qualidade do dado obtido".

- Desenvolvimentos pioneiros no setor de polpas de eucalipto e acácia negra para a diferenciação de qualidade para finalidades específicas, tanto para polpas tipo papel (para papéis "tissue", de impressão e escrita, papéis decorativos, papéis para fotografias, etc.), como polpas solúveis (viscose, celofane, acetato de celulose, etc.). A diferenciação em produtos celulósicos aconteceu também no setor de polpa não-branqueada, onde a polpa Oxicell deslignificada com oxigênio e secada em sistema "flash" foi muito disputada mesmo internacionalmente para utilizações diferenciadas pelos mercados. Até mesmo a polpa "filler", obtida da refinação de rejeitos da depuração da polpa que saia do digestor teve um relativo sucesso, enquanto foi fabricada pela empresa. Tudo em sintonia com as áreas de produção e comercial da empresa.

- Estudos sobre processos de preservação, remoção e controle dos teores de hemiceluloses nas polpas, frente aos efeitos que esses compostos poderiam trazer às polpas para papel e para dissolução.

- Otimizações em planta piloto sobre os potenciais das fibras de eucalipto puras ou em mistura com outros tipos de polpas em termos de melhores práticas e tecnologias de refinação com dezenas de estudos e publicações.

- Otimização estatística dos desempenhos técnico e ambiental de unidades industriais através de balanços de energia e massa em unidades tais como: caldeira de recuperação, forno de cal, caldeira de força, digestor, difusor de lavagem da polpa marrom, secagem "flash", evaporação e estação de tratamento de efluentes, etc.

- Ensaios de otimização da lavagem das polpas em diferentes etapas da linha de fibras.

- Desenvolvimentos pioneiros na repartição do álcali ativo no digestor contínuo Kamyr, com o desenvolvimento inclusive da polpação kraft em processo contracorrente, com envolvimento principalmente da área da gerência industrial e apoio do pessoal do centro tecnológico.
- Avaliações das melhores condições de polpação kraft e pré-hidrólise kraft para os diferentes tipos de materiais fibrosos utilizados, conseguindo-se assim uma antecipação de problemas de desempenho dos cavacos alimentados.

- Estudos de penetração e impregnação dos cavacos por licores de polpação.

- Estudos de efeitos da sobrecarga de capacidade nos desempenhos e eficiências em diferentes etapas da linha de fibras.

- Introdução pioneira da antraquinona em pó no processo de polpação kraft e pré-hidrólise kraft em digestão contínua, com reduções de 30 a 50% do nível de sulfididade nesses processos de polpação, com significativas reduções do odor gerado pelas fontes do processo. Havia séria resistência do fabricante (Kamyr) do digestor contínuo, com suspeitas sobre potencial entupimento de peneiras internas do digestor. Entretanto, graças ao desenvolvimento de um processo de diluição da antraquinona antes de sua adição, conseguiu-se muito sucesso nesse desenvolvimento.

- Introdução pioneira no Brasil de uma etapa de oxidação do licor preto com oxigênio molecular para redução dos gases odorosos durante a combustão do mesmo na caldeira de recuperação, com excepcional envolvimento do pessoal da área de recuperação do licor.

- Introdução pioneira no Brasil de uma etapa de pré-deslignificação com oxigênio anterior ao branqueamento com misturador estático do gás com a polpa, o que permitiu aumentar a produção de celulose branqueada, reduzir as quantidades de reagentes químicos clorados no branqueamento, redução de consumo de energia e redução da carga poluente do branqueamento aos efluentes.

- Estudos de sequências de branqueamento das polpas de eucalipto/acácia com menos estágios e estágios curtos e com repartição das cargas de cloro gás e dióxido de cloro.

- Desenvolvimento de inúmeras alternativas de sequências de branqueamento ECF (Isentas de cloro molecular) e TCF (Isentas de compostos de cloro) com menor ou nenhuma utilização de compostos de cloro e mínima geração de compostos orgânicos halogenados (AOX).

- Estudos de alternativas inovadoras no branqueamento da celulose kraft: branqueamento em manta e branqueamento gerando efluentes fertilizantes para uso agrícola.

- Desenvolvimento pioneiro de um estágio inicial ácido a quente para redução do número kappa e do consumo de cloro ativo no branqueamento da celulose kraft.

- Avaliações de elementos minerais não processuais: suas concentrações, prevenção, pontos de eliminação, recuperação, reduções e efeitos negativos no processo.

- Estudos de biocombustíveis alternativos aos de origem fóssil, inclusive a queima de gases não condensáveis do sistema de evaporação no forno de cal.

- Estudos sobre ecoeficiência energética nos processos industriais da fábrica.

- Desenvolvimento de processos de controle de incrustações de "pitch", através estudos de matérias-primas, prevenção e atuação nos processos e nas polpas através do uso de eficientes lavagens, surfactantes, talco micronizado e controle dos filtrados reciclados.

- Liderança na coordenação de alguns grupos de estudos e gestão da qualidade (Projetos Juran, CIQUA – Comissão Interna da Qualidade) e meio ambiente (CIMA - Comissão Interna de Meio Ambiente).

- Adoção do sistema de avaliação de desempenho industrial de cada área industrial e florestal através da ecoeficiência para redução de perdas e desperdícios de processo.

- Comprovação de que um tratamento de efluentes industriais a nível terciário com tratamento biológico por lodos ativados em base na injeção de oxigênio molecular na etapa secundária e clarifloculação com sulfato de alumínio na etapa terciária poderia conduzir a excepcionais resultados na qualidade do efluente tratado de uma fábrica de celulose kraft branqueada, com perfeito enquadramento nos rígidos limites impostos pelo órgão fiscalizador e controlador do estado do Rio Grande do Sul. Nenhuma das empresas fornecedoras de estações de tratamento de efluentes queria garantir que os sistemas por elas produzidos conseguiriam atender às exigências da Fepam (Fundação Estadual de Proteção Ambiental – RS). O Centro Tecnológico fez testes a partir da proposta da empresa Degremont e nossos ensaios com um efluente sintético produzido ainda antes da instalação do projeto de branqueamento da fábrica garantiram que seria possível se conseguir cumprir com as rigorosas exigências. Assim sendo, o Centro Tecnológico de forma corajosa garantiu que essa tecnologia em nível terciário seria suficiente e autorizou o prosseguimento das negociações com o fornecedor. Acreditem se quiserem: a diretoria da empresa na figura do engenheiro Fernando Geisel me solicitou um memorando com oito vias para distribuição a todos da diretoria e do projeto autorizando esse processo. Não tive dúvidas, escrevi o tal de memorando, assinei e enviei a todos os destinatários solicitados. Até hoje não sei se foi um teste comigo para

ver se nós do Centro Tecnológico tínhamos confiança no que fazíamos, ou se foi uma tentativa de evitar a responsabilidade de um fracasso futuro: coisa que não aconteceu, e nunca aconteceria, pois tínhamos convicção de que a tecnologia daria certo. Afinal, a boa pesquisa é para isso mesmo.
A otimização em um projeto piloto em bancada de laboratório e depois as otimizações do tratamento industrial pela equipe de pesquisas, operação e projeto resultaram em uma estação de tratamento de efluentes única até hoje admirada pelo setor no mundo todo.

- Desenvolvimento de tecnologias de mínimo impacto ambiental e mínima geração de poluentes prioritários.

- Liderança em termos de preparação do grupo Riocell para participação em audiências públicas referentes à expansão de capacidade da fábrica.

- Avaliações das percepções dos públicos (interno e externo), quanto aos aspectos ambientais relacionados às operações industriais e florestais da empresa.

- Introdução de uma gestão pioneira na geração setorial de efluentes contaminados, reciclando-os, tratando-os "in loco" e assim prevenindo o agravamento dos problemas de poluentes diretamente na sua origem e não apenas em seu controle através do sistema de tratamento de final de tubo (ETE - Estação de Tratamento de Efluentes). O conceito de gestão e recuperação de perdas foi introduzido com o planejamento e operação para evitar ou minimizar as perdas de efluentes setoriais muito contaminados.

- Desenvolvimento de analisador contínuo de TRS – Total Reduced Sulfur em gases industriais com empresa de instrumentação regional.

- Estudos sobre causas geradoras de emissões de gases de mau odor e formas de se medir e minimizar essa geração por atuação nos processos e em controles de final de tubo.

- Estudos em escala piloto para tratamento quaternário e quinário dos efluentes da Riocell, com etapas de microfiltração de mini-flocos do efluente terciário seguido de osmose reversa.

- Desenvolvimento de processos de mínimo impacto ambiental para utilização por produtores de polpa solúvel (Klabin Bacell) e polpa kraft tipo papel (Riocell e projeto Norcell).

- Diálogo com a EPA – Environmental Protection Agency dos Estados Unidos da América como forma de adequação dos parâmetros de controle ambiental (adotados nos USA) com base nas melhores tecnologias ambientalmente disponíveis (no caso, as da Riocell).

- Conversão dos lodos gerados na estação de tratamento de efluentes em subprodutos valiosos para correção de solos em termos de pH, húmus e carbono orgânico, dentre outros sucessos comerciais. O sistema de reciclagem de resíduos e conversão dos mesmos a produtos para comercialização foi continuado com o envolvimento da empresa Vida Produtos Biológicos do professor José Lutzenberger, conseguindo-se níveis de reciclagem e disposição sustentável de praticamente todos os resíduos sólidos industriais da fábrica de Guaíba. Os resíduos que se somaram aos lodos foram: serragem da classificação de cavacos; dregs/grits da caustificação; cinzas da caldeira de força; etc.

- Introdução pioneira dos bioensaios em termos de avaliação de ecotoxicidade de efluentes, lodos, compostos orgânicos reciclados para uso agrícola, insumos, solos, rios, lagos, etc., contando sempre com o pioneirismo e a energia de nossa equipe da área ambiental em geral associada a professores da UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, PUC/RS – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul e FURG – Fundação Universidade Rio Grande.

- Liderança nos processos de obtenção das certificações em gestão da qualidade e do meio ambiente através das normas da série IS0 9000 e 14000, com conquistas pioneiras dessas certificações no Brasil, Américas e mundo.

- Participação e envolvimento na formação de princípios e critérios dos processos de certificação florestal pelos sistemas do FSC – Forest Stewardship Council e Cerflor – Programa Brasileiro de Certificação Florestal.

- Forte ênfase na minimização dos efeitos negativos da implantação, planejamento, manejo e colheita das florestas plantadas de eucaliptos, com inovações significativas e pioneiras na preparação do solo, planejamento da colheita, controle de pragas, doenças e matocompetição, etc., etc.

- Geração e implementação dos conceitos de sustentabilidade florestal nas florestas plantadas pela empresa. Envolvimento de todos na área florestal.

- Pioneirismo da empresa na eliminação do uso de fogo como ferramenta silvicultural, um esforço da equipe de silvicultura da empresa.

- Forte ênfase em melhoramento genético florestal com técnicas de hibridação e clonagem envolvendo espécies de eucaliptos, dentre os quais *E. urophylla, E. grandis, E. globulus* e *E. maidenii*.

- Desenvolvimento de ferramentas de melhoramento genético florestal: minijardim clonal, micropropagação de mudas, genética molecular, cultura de tecidos, etc.

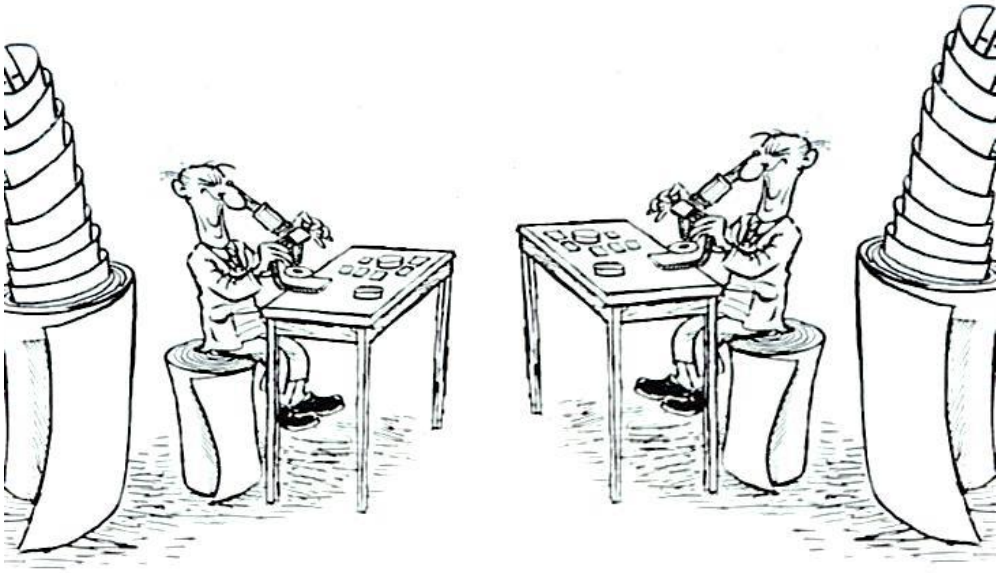
E muitos outros mais projetos e desenvolvimentos.
Uma imensidão de novos e diversificados conhecimentos, assim como de posturas e comportamentos das pessoas da empresa toda, trabalhando com afinco, dedicação e entusiasmo.

RIOCELL

Outra coisa que eu definitivamente tenho absoluta certeza e também assino embaixo é o seguinte:

Foram muito raras e no mundo todo, situações como essa de enorme dimensão do desenvolvimento tecnológico gerado pela Riocell com sua grande produção e liberação para acesso público de conhecimentos nas mais diferentes áreas desse setor a partir da base florestal, passando sempre pelo aspecto técnico, ambiental e mercadológico e terminando no consumo e reciclagem dos inúmeros produtos desse grande e diversificado setor de base florestal e produção de celulose e papel.

Esses conhecimentos foram de enorme utilidade para todo o setor brasileiro de celulose e papel; para as pessoas que nele trabalharam na época e as que até hoje se utilizam desses materiais; para a Riocell (e porque não também para a Klabin) em suas mais diferentes áreas de atuação; para fornecedores e clientes pela integração franca e produtiva que se criava; e porque não reconhecer também para criação de muito orgulho e felicidade para todos de nossa valorosa equipe do Centro Tecnológico ao longo de todos esses anos.



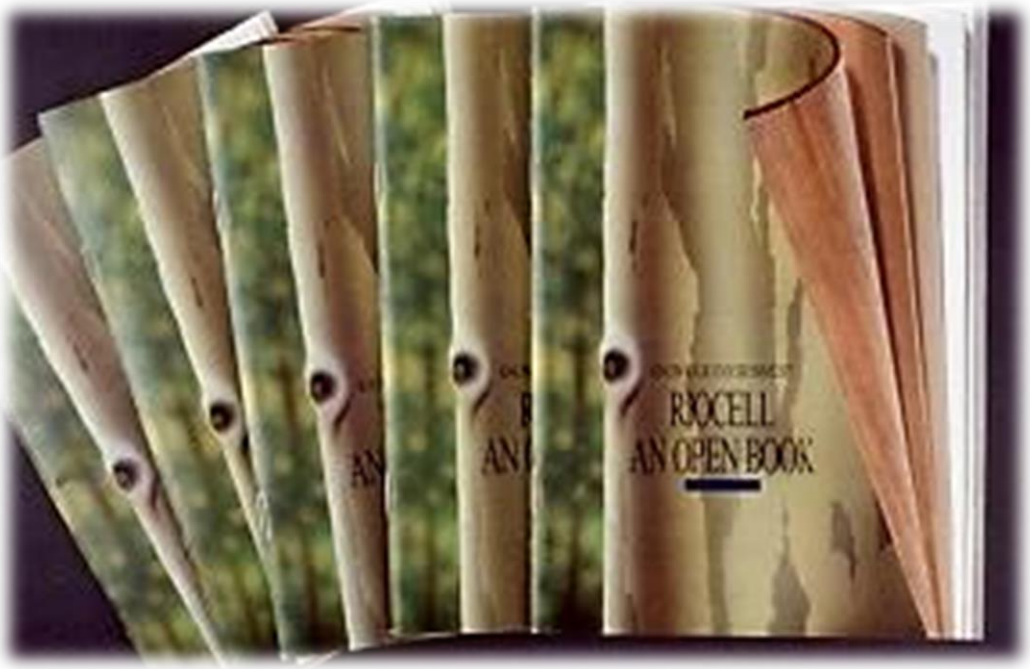
Incansáveis e entusiasmantes projetos e estudos tecnológicos

Imaginando, inovando, criando, produzindo conhecimentos e momentos de felicidade profissional

Desenho por Alessandra Foelkel

Laboratório de propagação vegetativa e cultura de tecidos do setor florestal

Beleza e harmonia no local de trabalho são coisas fundamentais
São dois dos alicerces da felicidade emocional das pessoas



Processo de transparência empresarial para com a comunidade

Um aprendizado e uma lição de vida diária nas relações com as pessoas da sociedade

05. A tristeza de despedida em 1998 e a concomitante alegria por estar iniciando novas etapas profissionais

Jantar de despedida da Riocell ao engenheiro Celso Foelkel – Maio 1998

A grande e a maior das verdades é que, depois da saída antecipada e espontânea do Dr. Aldo Sani em final de 1993 da gestão geral da empresa Riocell em busca de sua merecida, mas não entendida aposentadoria, as coisas nunca mais foram as mesmas. A Riocell bem que tentou crescer e ampliar sua capacidade, mas não conseguiu desamarrar os fortes nós que impediam esse crescimento.

As dificuldades com a burocracia para conseguir uma aprovação legal das entidades estaduais para a sonhada duplicação, bem com as dificuldades de identidade da Riocell em relação à própria Klabin que se tornaria a acionista única no final da década dos anos 1990's, foram duas razões importantes para que as coisas não dessem tão certo.

Outro fator fundamental foram as dificuldades financeiras que a Klabin passou a enfrentar com a crise dos "tigres asiáticos" e com a crise russa, entre os anos de 1997 e 1998. As finanças se tornaram escassas para um projeto de ampliação da Riocell e celulose de mercado não era uma rota muito importante para a Klabin, que se definia mais como uma empresa orientada para papéis de embalagem.

Além disso, a liderança na gestão da Riocell se tornava cada vez mais difícil e complexa, pois os argumentos que se dispunham para negociar com os acionistas eram fracos e muitas vezes conflitantes e pouco fundamentados. Resultado disso, a Riocell entrou em plano B para o grupo Klabin, e esse plano B consistia em obter o máximo de recursos com a venda da empresa. Para isso ser conseguido, os números técnicos (desempenho operacional) e financeiros precisariam ser melhorados, o que significava redução de custos fixos e custos variáveis por unidade e tipo de produto. Dentre os custos fixos importantes a serem reduzidos estavam os do Centro Tecnológico.

Em outubro de 1997, assume o cargo de diretor Superintendente da Riocell o Dr. Miguel Sampol Pou, pessoa de muita confiança do grupo Klabin e que estava em processo de linha sucessória para em futuro próximo se tornar Diretor Geral desse grupo, o que acabou acontecendo em 2002. Dentre as missões do Dr. Miguel, estavam, com certeza, a eliminação de algumas fragilidades das operações da fábrica (caldeira de recuperação) e a redução significativa dos custos da empresa, principalmente os custos fixos. E isso representava demissões de pessoas e corte de atividades que não se enquadravam na composição do "custo caixa" da fabricação da celulose e do papel.

Dr. Miguel foi bastante eficaz em suas decisões e metas. Tivemos inicialmente um esforço coletivo para redução de custos, mas as crises financeiras de 1997 até 2003 foram fortes demais para todos. Dessa forma, as metas de redução de custos precisavam de cortes mais profundos.

Em certo dia, que faço questão de não recordar qual foi, no início de 1998, o Dr. Miguel Sampol me solicitou um plano para redução de 30% da folha de pagamento do pessoal do Centro Tecnológico, já que o centro representava na época um "custo fixo elevado" para a Riocell. Era um pedido para cortar muito de minha gente, das pessoas amigas que eu havia ajudado a se desenvolverem e não havia muito mais para se cortar. Como eu estava me decepcionando com a empresa, que até recentemente "era aquela de meus sonhos" (e que naquele momento já não se mostrava mais assim) e como eu tinha o maior salário do grupo do Centro Tecnológico, eu sugeri que a redução começasse comigo, numa tentativa de salvar mais pessoas. Dr. Miguel até que foi simpático comigo, disse que estava pensando em alguma posição que eu pudesse ficar na empresa, talvez como diretor industrial, mas eu argumentei que essa não era a razão de ser de minha carreira. Agradeci e comecei a arrumar a mala e as minhas

coisas. Ainda fiquei mais umas semanas, ajudando o Dr. Miguel na melhor e menos agressiva restruturação gerencial da empresa, pois muitos outros cargos seriam eliminados. Tinha a esperança de poder salvar alguns dos melhores profissionais em perigo, coisa que até que consegui certo sucesso. Mas em outros casos não, pois a visão do Dr. Miguel durante os meses que ele estava trabalhando na empresa já se formara sobre muitas pessoas técnicas da empresa. Até mesmo ele se sentia um pouco constrangido e triste com o que estava fazendo, mas eram metas empresariais a serem perseguidas por ele.

Em 31 de maio de 1998, eu consegui finalizar meu período de trabalho na Riocell. Sai com a certeza de que me dediquei muito e que recebi da empresa muitíssimas coisas boas, dentre os quais muitíssimos desafios e uma enorme quantidade de amigos sinceros.

Para ser totalmente franco, senti alguma tristeza com minha decisão de sair, mas o sentimento que tive e que foi predominante foi o de liberdade.

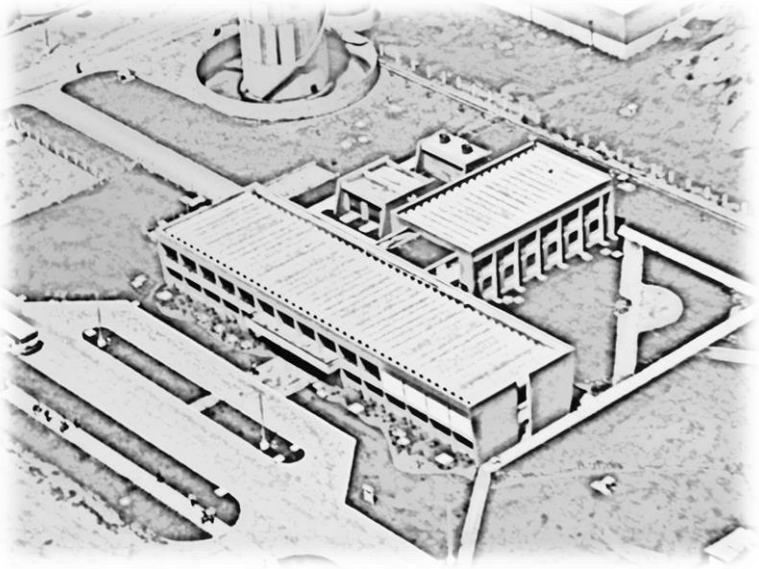
Mas a amizade com a empresa continuaria. Fiz um contrato de dois anos de consultoria que implicaria em estar na empresa um dia por semana para implantar um programa de ecoeficiência e produção mais limpa em todas as áreas industriais e florestais. Foi um programa vencedor durante os dois anos em que lá atuei, depois, acredito que sem uma força motriz para empurrar em direção à ecoeficiência, o programa foi perdendo forças.

Por outro lado, já em janeiro de 1999, iniciei outra fase de minha carreira, pois passei a atuar como professor titular contratado por dois anos com a missão de lecionar e pesquisar sobre tecnologia de celulose e papel na UFSM – Universidade Federal de Santa Maria.

Com a minha presença tanto na universidade e na fábrica durante meus dois anos de consultoria, eu consegui manter o apoio da Riocell para o curso de pós-graduação da UFSM, com oferecimento de estágios e bolsas de estudo para que meus alunos pudessem realizar visitas, treinamentos práticos, teses e ensaios laboratoriais no Centro Tecnológico.

Uma oportunidade que conseguiu reposicionar a Riocell e sua gestão em uma posição favorável em minhas avaliações sobre tudo que tive em minha carreira de mais de 20 anos na mesma, incluídos nisso os dois anos de consultoria após meu afastamento como funcionário.

5. Seleção de algumas referências de literatura associadas a esse Relato de Vida do professor Celso Foelkel



Lembranças de um passado que aos poucos vai se tornando distante

Nessa seção, eu procurei listar alguns outros artigos interessantes e relacionados ao tema dessa edição dos meus Relatos de Vida. Trata-se apenas de ***uma pequena seleção de artigos e materiais*** que se encontram ligados direta ou indiretamente à história da criação e desempenho do Centro Tecnológico "Aldo Sani", ***em adição àqueles já disponibilizados no corpo de textos anteriores dessa edição.***

A produção de literatura técnica pela equipe do nosso Centro Tecnológico foi excepcional; pois foram centenas de artigos e relatórios, muitos dos quais publicados para acesso público. Outros tantos, porém, foram produzidos em regime de confidencialidade, para resguardar tecnologias desenvolvidas para terceiros ou para uso exclusivo da Riocell.

Dessa forma, estou trazendo apenas alguns artigos relevantes, mais para exemplificar a qualidade técnica e o esmero redacional dos desenvolvimentos gerados pelo nosso pessoal.

Também coloquei disponíveis alguns pequenos artigos que foram produzidos por mim em relação ao meu trabalho durante o período que comandei esse centro.

Embora não sejam muitos os textos aqui disponibilizados, através da leitura dos mesmos, eu consegui, até certo ponto, perceber o quanto existia de dedicação de todos naquela equipe em relação à empresa e a esse centro de pesquisas tecnológicas. Um período que correspondeu a épocas muito felizes e produtivas de minha vida profissional e daquelas de muitos outros técnicos que conosco estiveram envolvidos nessa maravilhosa missão de produzir e aperfeiçoar tecnologias.

Seguem então uns poucos materiais para que se possam conhecer mais algumas das coisas incríveis dessa etapa de 19 anos maravilhosos de minha vida na Riocell:

Polpeamento contínuo em contracorrente. A.W. Petrik; L.A.O. Coimbra; M.R. Roza; A.F. Milanez; J.V. Marengo. III Congresso Latino-Americano de Celulose e Papel. ABCP – Associação Técnica Brasileira de Celulose e Papel. 09 pp. (1983)
https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/01%20%20Petrik%20e%20coworkers.pdf

Tecnologia: A meta e o desafio. C. Foelkel. Revista O Papel (Agosto): 49 – 54. (1989)
https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/Tecnologia_%20a_meta_e_o_desafio.pdf

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

Uma nova maneira de encarar a poluição. C. Foelkel. Riocell. 02 pp. (1990)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1990_Nova+Maneira+Encarar+Poluizao.pdf

Celulose Oxicell. Um novo produto no mercado. M.A.L. Martins; E. Ratnieks. Revista O Papel (Março): 21 - 27. (1991)

https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_03_Celulose+Oxicell.pdf

Caracterização de polpas de dissolução de eucalipto e outras "fluff pulps" voltadas à fabricação de produtos absorventes. J.S. Alves; M.A.L. Martins. Revista O Papel (Outubro): 28 – 34. (1991)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Polpas+Fluff+Soluveis.pdf

Transparência ambiental. C. Foelkel. Jornal A Garça 11(118). 01 pp. (1991)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1991_Transparencia+Ambiental.pdf

Substituição de cloro por dióxido no branqueamento da celulose pela Riocell S.A. C. Zimmer; J.R.B. Vinhas; P.R.P. Silveira; R.M. Escobar. 25º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 13 pp. (1992)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Substituindo+Cloro+por+Dioxido.pdf

Tempo de mudanças. C. Foelkel. Jornal A Garça 12(129). 01 pp. (1992)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Tempo+Mudanzas.pdf

Planta de pré-deslignificação por oxigênio da Riocell. Um avanço tecnológico. C.A. Busnardo; R. Zanchin; P. Bergter. 25º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 24 pp. (1992)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1992_Planta+O2+Delig+Riocell.pdf

Riocell é indicada para a certificação das normas IS0 9002. A número 1. C.A. Busnardo. Jornal A Garça 13(131). 03 pp. (1993)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1993_ISO+9002.pdf

Análise de dioxinas. C.A. Zini. Revista O Papel (Agosto): 26 – 31. (1993)
https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/17_Analise%20de%20dioxinas.pdf

Competitividade pela tecnologia. C. Foelkel. Revista O Papel (Novembro): 94. (1993)
https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/02_Competitividade%20pela%20tecnologia.pdf

Em busca da tecnologia que precisamos. C. Foelkel. Revista O Papel (Fevereiro): 17 – 18. (1994)

https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/01_Em%20busca%20da%20tecnologia%20que%20precisamos.pdf

SIGA: Um novo caminho para a Riocell. C. Foelkel. Jornal A Garça 14(138). 01 pp. (1994)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1994_SIGA+Riocell.pdf

Desafio da Riocell: Produzir e vender tecnologia. M.J. Silva. Revista O Papel (Agosto): 18 – 19. (1994)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1994_Venda+Tecnologia+UNITEC.pdf

Projeto de planta de branqueamento TCF e efeitos dos sólidos e balanço térmico nas operações. L.D. Shackford; W.J. Miller; C. Foelkel. 1994 International Non-Chlorine Bleaching Conference. Republicado em Português pela ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 21 pp. (1994)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1994_Projeto_planta_TCF.pdf

A responsabilidade social da empresa moderna. H. Fernandes. Revista O Papel (Setembro): 90. (1994)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1994_Responsabilidade+Social+Empresa.pdf

Forests of tomorrow. C. Foelkel. 3rd Global Conference on Paper & Environment. 09 pp. (1995)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1995_Forests_tomorrow.pdf

Parceiros para sempre. C. Foelkel. Jornal A Garça 15(143). 01 pp. (1995)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1995_Parceiros+para+Sempre.pdf

Riocell simplifies O2 bleaching with "no moving parts" system. C. Foelkel; R. Szopinski; K.A. King. Pulp & Paper (October). 04 pp. (1996)
https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Riocell_simplifies_oxygen_bleaching.pdf

Monitoramento ecotoxicológico de efluentes, resíduos e insumos de uma fábrica de celulose kraft branqueada. V.R.B. Gallardo. Seminário de "Aplicação da Biotecnologia no Controle Ambiental". ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 05 pp. (1996)

https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/91_Monitoramento%20Ecotoxicologico%20Efluentes.pdf

Quanto vale o meio ambiente para as empresas? C. Foelkel. Jornal A Garça 16(150). 01 pp. (1997)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/1997_Valor+Meio+Ambiente.pdf

Percepção pelo público interno acerca dos sistemas de gestão IS0 9002 e IS0 14001 na Riocell. C. Zimmer; C.C. Bittencourt; C. Foelkel. 30º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 17 pp. (1997)
https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/ABTCP/1997.%20percep%E7%E3o%20sistemas%20iso%20riocell.pdf

Improved *Eucalyptus* pulp bleachability via high temperature acid treatment. E. Ratnieks; C. Foelkel; V. Sacon; M. Sauer. 1997 International Emerging Technologies Conference. Reapresentado em 30º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 08 pp. (1997)
https://www.eucalyptus.com.br/artigos/outros/1997_Improved_acid_treatment.pdf

Uma nova visão para fechamento de circuito. N.R. Lima. Seminário Internacional sobre "Fechamento de Circuito". 08 pp. (1997)
https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/60_1997_Nova%20Visao%20Fechamento%20Circuito.pdf

Os efeitos da tecnologia e da capacidade da linha de fibras sobre o consumo de químicos no branqueamento. E. Ratnieks; R. Zanchin; M. Sauer; C. Foelkel. 31º Congresso Anual. ABTCP – Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. 07 pp. (1998)
https://www.celsofoelkel.com.br/artigos/ABTCP/1998.%20linha%20de%20fibras%20e%20consumo%20quimicos%20branqueamento.pdf

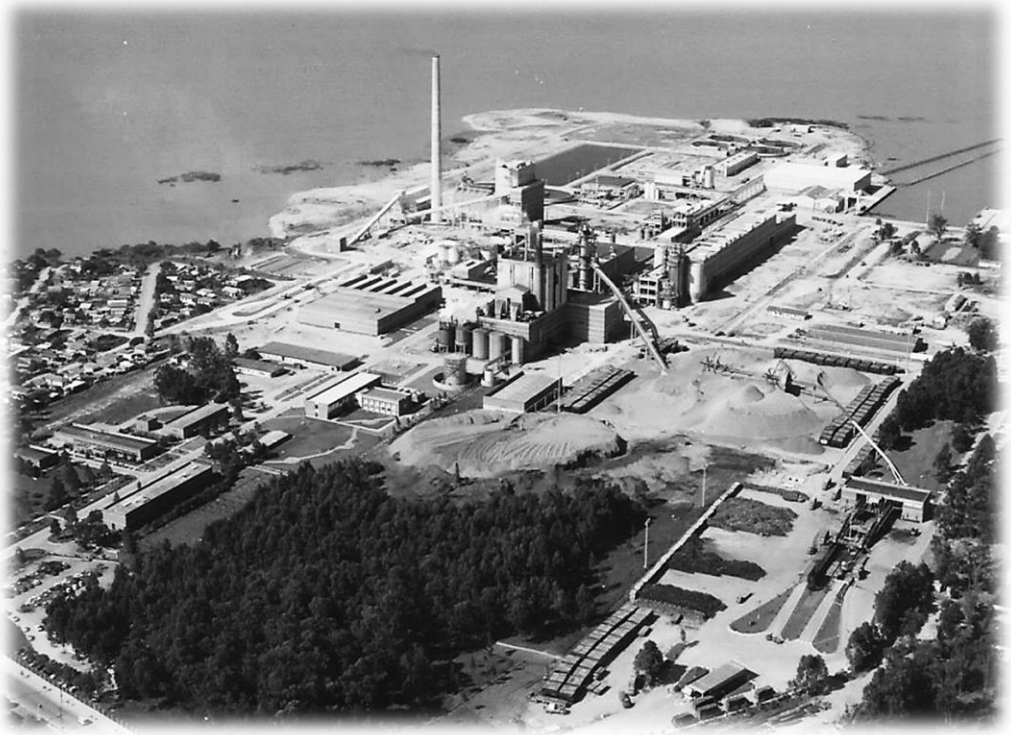
Riocell – Valorizando o conhecimento. L.P. Araújo. Revista O Papel (Julho): 41. (2003)
https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/outros/11_2003_Riocell%20S.A.pdf

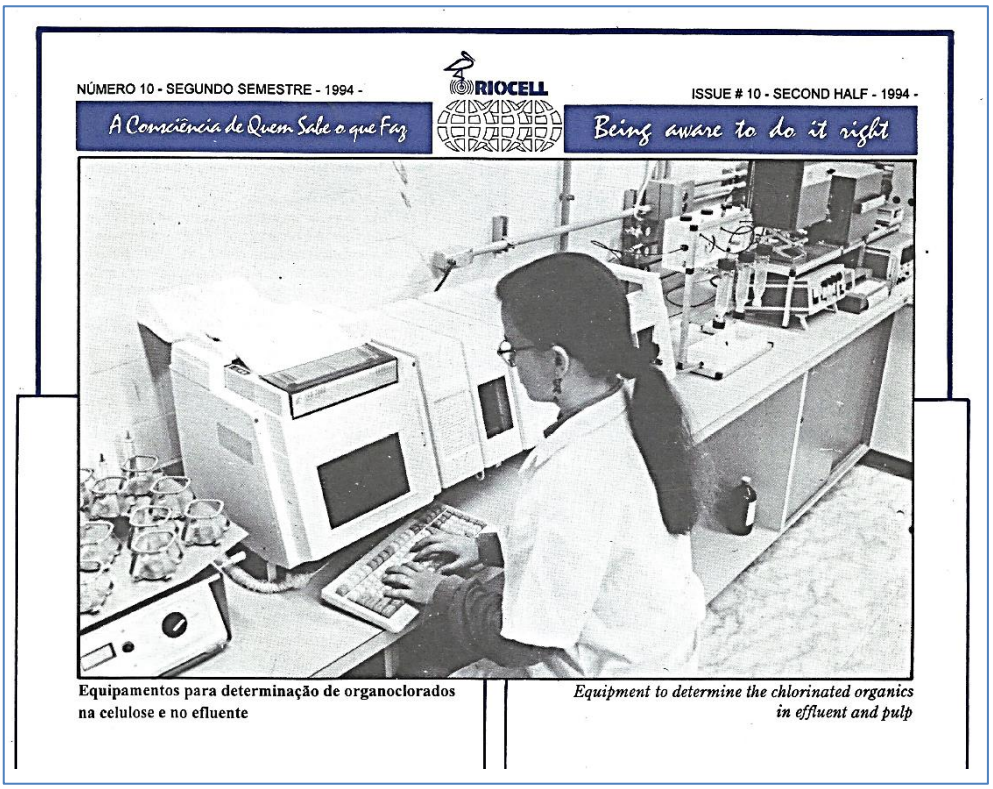
Conhecimento, competitividade & renovação empresarial. C. Foelkel. Website Grau Celsius. Curso CENEX - Centro de Excelência Empresarial. Apresentação em PowerPoint: 296 slides. (2004)
https://www.celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/Palestra%2004.pdf

Curso Técnico em Celulose e Papel "Gomes Jardim" em Guaíba/RS. C. Foelkel. Relato de Vida. *In:* Eucalyptus Newsletter nº 32. (2011)
http://www.eucalyptus.com.br/newspt_jan11.html#dois

O setor e o seu futuro. C. Foelkel. Website Grau Celsius. Apresentação em PowerPoint: 32 slides. (2012)
https://celso-foelkel.com.br/artigos/Palestras/01%20%20Setor%20e%20seu%20futuro%202012.pdf

O processo de refinação da celulose. Histórias e tecnologias contadas, avaliadas, estudadas e difundidas por Celso Foelkel & Vail Manfredi. Um foco nas conquistas tecnológicas globais com a refinação das polpas celulósicas para fabricação de papéis de fibras longas e curtas. C. Foelkel; V. Manfredi. Eucalyptus Newsletter nº 89. 211 pp. (2021)
https://www.eucalyptus.com.br/news/pt_jul2021.pdf





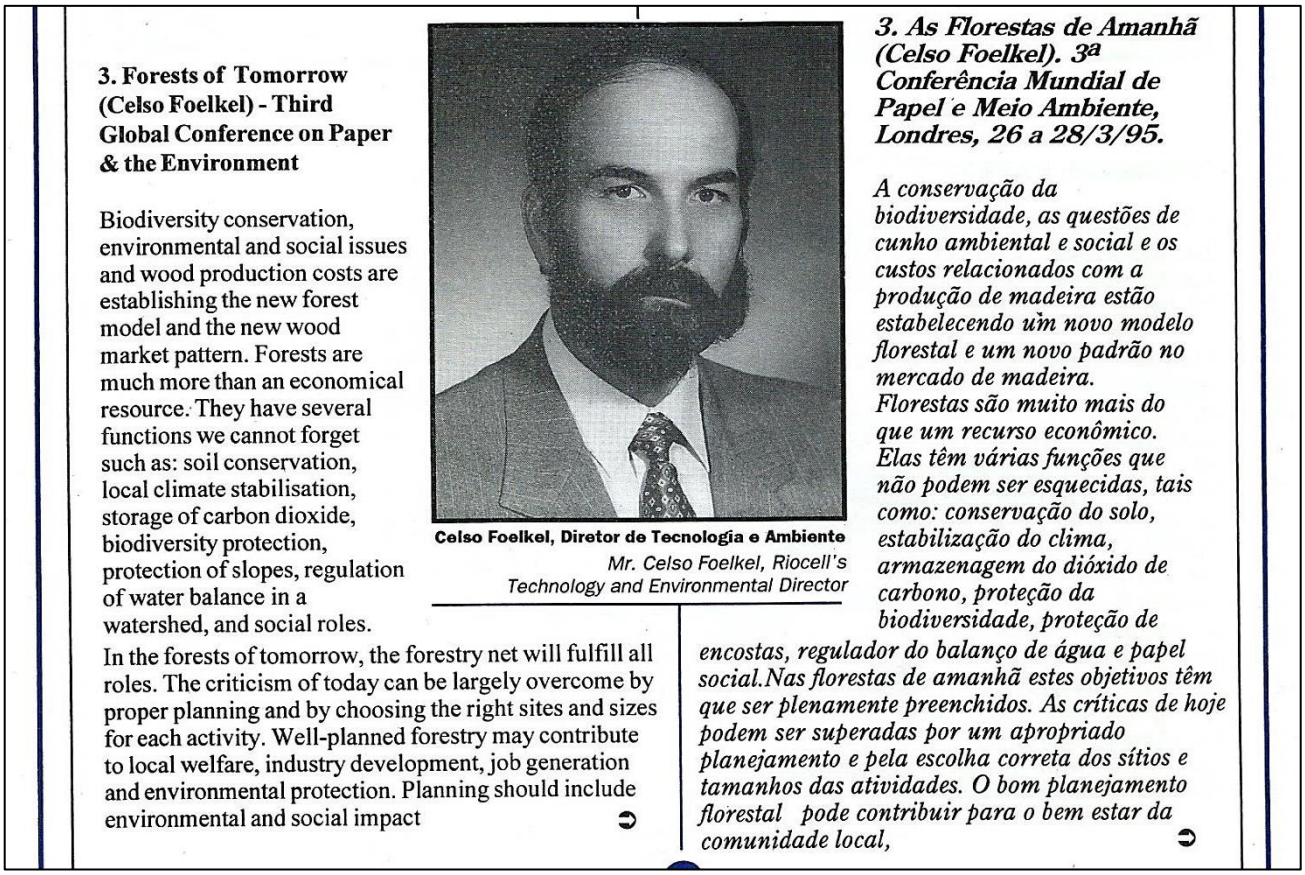
NÚMERO 10 - SEGUNDO SEMESTRE - 1994 - RIOCELL ISSUE # 10 - SECOND HALF - 1994 -

A Consciência de Quem Sabe o que Faz — Being aware to do it right

Equipamentos para determinação de organoclorados na celulose e no efluente

Equipment to determine the chlorinated organics in effluent and pulp

Análise de organohalogenados via AOX em polpas e efluentes



3. Forests of Tomorrow (Celso Foelkel) - Third Global Conference on Paper & the Environment

Biodiversity conservation, environmental and social issues and wood production costs are establishing the new forest model and the new wood market pattern. Forests are much more than an economical resource. They have several functions we cannot forget such as: soil conservation, local climate stabilisation, storage of carbon dioxide, biodiversity protection, protection of slopes, regulation of water balance in a watershed, and social roles.

In the forests of tomorrow, the forestry net will fulfill all roles. The criticism of today can be largely overcome by proper planning and by choosing the right sites and sizes for each activity. Well-planned forestry may contribute to local welfare, industry development, job generation and environmental protection. Planning should include environmental and social impact

Celso Foelkel, Diretor de Tecnologia e Ambiente

Mr. Celso Foelkel, Riocell's Technology and Environmental Director

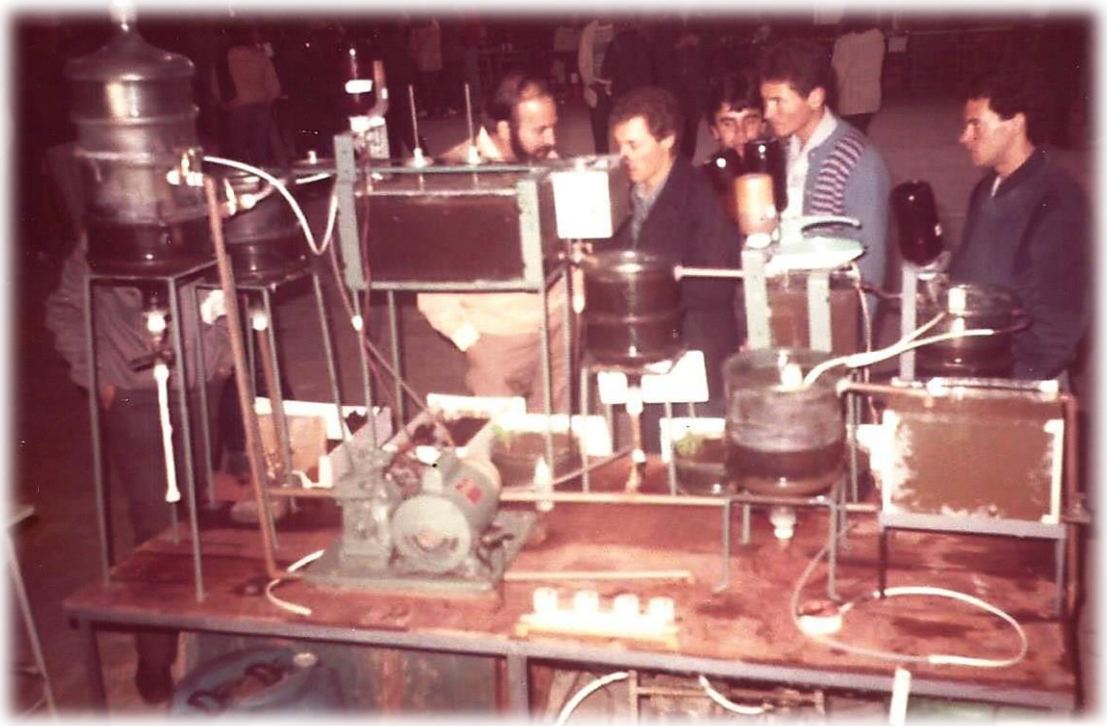
3. As Florestas de Amanhã (Celso Foelkel). 3ª Conferência Mundial de Papel e Meio Ambiente, Londres, 26 a 28/3/95.

A conservação da biodiversidade, as questões de cunho ambiental e social e os custos relacionados com a produção de madeira estão estabelecendo um novo modelo florestal e um novo padrão no mercado de madeira. Florestas são muito mais do que um recurso econômico. Elas têm várias funções que não podem ser esquecidas, tais como: conservação do solo, estabilização do clima, armazenagem do dióxido de carbono, proteção da biodiversidade, proteção de encostas, regulador do balanço de água e papel social. Nas florestas de amanhã estes objetivos têm que ser plenamente preenchidos. As críticas de hoje podem ser superadas por um apropriado planejamento e pela escolha correta dos sítios e tamanhos das atividades. O bom planejamento florestal pode contribuir para o bem estar da comunidade local,

Forests of tomorrow – Um conceito florestal difundido globalmente

Nem todas as tecnologias precisam ser modernas e sofisticadas
O importante é que resolvam o problema de forma técnica e econômica

Filtro para remover impurezas de pré-hidrolisado para reciclagem do mesmo na fabricação de polpa solúvel



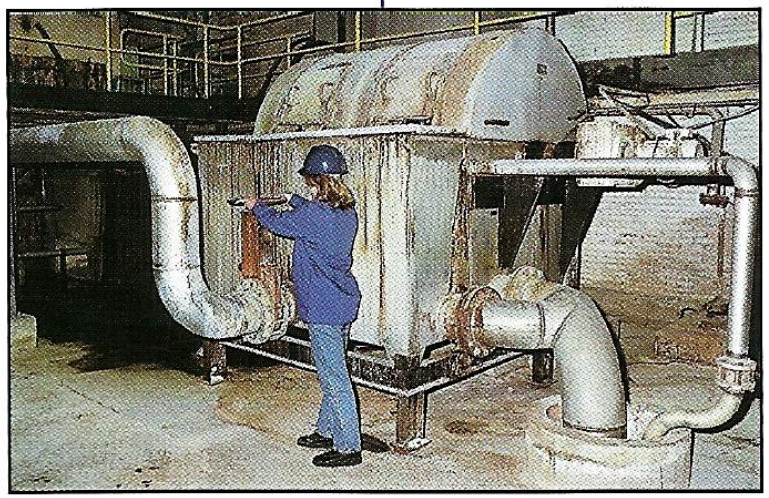
Tecnologias sempre devem ser motivo de estudos e avaliações...
Por mais simples ou complexas que sejam...

Direita: Simulação de uma estação de tratamento de efluentes por estudantes em feira de ciências

Esquerda: Peneira para recuperação de fibras em efluente setorial

A BUSCA DE OTIMIZAÇÃO – RECUPERAÇÃO DE FIBRAS

A fábrica instalou em novembro de 1998, um sistema baseado num filtro para recuperar fibras não-branqueadas que saem nos efluentes. Este equipamento tem realizado um bom trabalho, com economias significativas. Os ganhos estão comprovados pelas seis toneladas por dia de fibras recuperadas nos efluentes. O resultado é a redução de 1.000 toneladas por mês de lodo residual no tratamento de efluentes. O procedimento também incluiu uma diminuição do fluxo de efluente e da carga de DQO (400 kg/h). O investimento foi de US$ 25.000.



Filtro para recuperação de fibras: economias significativas
Filter to recover unbleached fibres: significant savings

THE SEARCH FOR OPTIMISATION – RECOVERY OF FIBRES

The mill has installed in November 1998 a system based on a filter to recover unbleached fibres obtained from the effluents. This equipment has been performing well, with significant savings. The savings are based on six tons per day of recovered fibers from the effluent. It has resulted in the reduction of 1,000 tons/ month of wastewater sludge (from de wastewater treatment). This action also included a decrease of effluent flow and COD charge (400 kg/h). The investment was US$ 25,000.

Filtro para recuperação de fibras não-branqueadas em efluente setorial

Nossa maior felicidade é que nossos documentos sejam úteis a vocês amigos leitores

Transportando conhecimentos compartilhados em busca de realização de sonhos