



PROGRAMA DO CENTRO TÉCNICO EM CELULOSE E PAPEL DO INSTITUTO DE PESQUISAS TECNOLÓGICAS DO ESTADO DE SÃO PAULO S/A

WOLFGANG G. GLASSER

Centro Técnico em Celulose e Papel
Instituto de Pesquisas Tecnológicas
do Estado de São Paulo S/A (IPT)

RESUMO

Apresentamos uma exposição detalhada da estrutura e dos programas técnicos do Centro Técnico em Celulose e Papel do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A em São Paulo, Brasil. O novo instituto de pesquisas, construído e equipado com um investimento aproximado de cinquenta milhões de cruzeiros, iniciará suas operações em fins de 1976. Instalações sofisticadas para pesquisa, treinamento e reuniões ocupam uma área total de 4.131 m². O Centro contará com cerca de 70 funcionários, quando seus programas estiverem operando integralmente. As atividades técnicas irão abranger um largo espectro de processos químicos relacionados com madeira e outros materiais lignocelulósicos. As atividades de pesquisa irão pagar um tribu-

to especial para uma utilização dos recursos florestais brasileiros; para uma melhoria de qualidade, e um maior número de produtos de papel; e para uma maior compatibilidade entre os processos de polpação e fabricação de papel e o meio ambiente.

1. INTRODUÇÃO

No passado os recursos fósseis foram a base principal da maioria das tecnologias desenvolvidas, uma vez que eles eram abundantes nas regiões onde eram necessários.

Hoje, porém, o mundo enfrentando a diminuição desses recursos fósseis procura desenvolver, ou mesmo atualizar tecnologias baseadas em outras fontes, enfocando prioritariamente aquelas renováveis.

A madeira surge como uma opção para fonte de matérias-

-primas e energia, pois é um dos precursores dos recursos fósseis, é um excelente reservatório de armazenamento da energia solar e, além disso, é renovável.

Constitui, talvez, uma das melhores opções para países em desenvolvimento que possuem grandes áreas territoriais, regiões de alta produtividade florestal e com baixo potencial de recursos fósseis. Mesmo os países mais desenvolvidos, ricos em florestas no hemisfério Norte como EE.UU., Canadá, Escandinávia e Rússia, têm procurado aumentar a produtividade de seus recursos florestais, desenvolvendo tecnologias para aproveitamento integral das florestas e melhores aplicações para seus produtos.

O Brasil, que apresenta maior taxa de desenvolvimento entre os países em ascensão, goza de uma situação bastante promiss-

sora para aproveitamento dos recursos florestais, pois possui vasta massa territorial que se estende por várias regiões climáticas, disponibilidade de amplos recursos humanos, baixas reservas comprovadas de recursos fósseis e altíssimas produtividades florestais verificadas em experiências com florestas cultivadas.

A presente utilização deste potencial de recursos, no entanto, é ainda deficiente uma vez que o Brasil, embora possua aproximadamente 12,2% dos recursos florestais mundiais participa somente com 1% da produção mundial de celulose e papel, e pouco tem se dedicado as demais tecnologias de produtos derivados da madeira.

A meta da indústria brasileira de Celulose e Papel para 1980 é quadruplicar sua produção atual, o que deverá converter o Brasil de um importador real para um exportador de produtos derivados de madeira. Isso representa um grande desafio às instituições brasileiras de pesquisas que devem combinar suas forças para desenvolver "Know-how" próprio e treinar recursos humanos a fim de assegurar que os recursos florestais

renováveis sejam utilizados pelas indústrias de modo completo e eficiente, e que contribuam para aumentar a riqueza e a renda "per capita" do povo brasileiro.

II. O CENTRO DE PESQUISAS EM CELULOSE E PAPEL

II.1 Evolução histórica

Pesquisa no campo de celulose e papel conta com uma história já antiga no IPT. Na década dos quarenta pesquisas em matéria-prima e suas propriedades para produção de papel foram realizadas pela Divisão de Madeira enquanto pesquisas e controle de qualidade de produtos de papel eram objetos da Divisão de Química. No fim dos anos cinquenta, as duas tarefas reunidas ficaram a cargo da Seção de Celulose e Papel, que hoje transformou-se no Agrupamento Químico da Madeira que engloba Celulose e Papel, bem como Extrativos.

Este grupo formado por um corpo de doze profissionais com curso superior e um número igual de técnicos, transformou-se num importante centro de pesquisas em celulose e papel

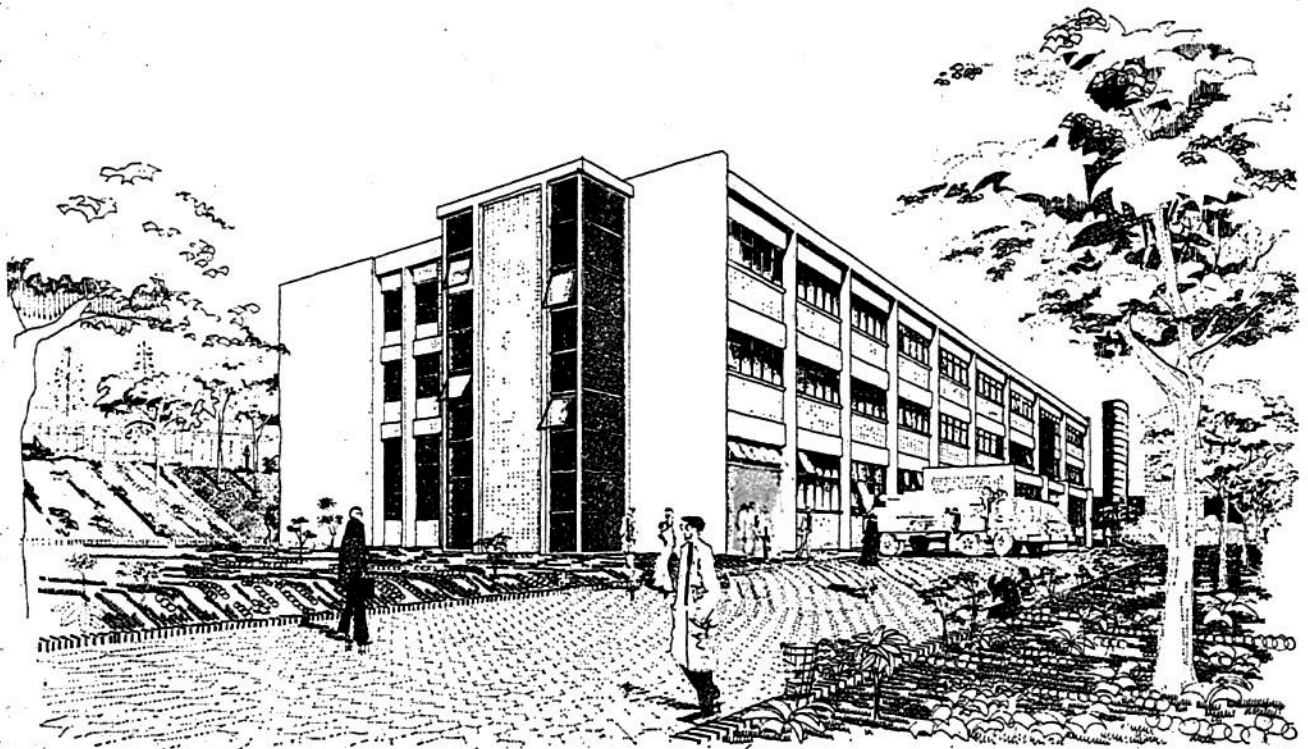
largamente reconhecido pela indústria em virtude da assistência prestada neste campo.

A tabela I mostra o tipo e quantidade de avaliações e ensaios realizados pelo agrupamento em 1974 e 1975 a pedido de um grande número de companhias. A tabela II registra trabalhos de pesquisa mais expressivos, e seus interessados, realizados no período de 1967 e 1975. Ambas as tabelas dão uma idéia de magnitude da assistência técnica proporcionada, no passado, à indústria. O agrupamento dessa forma, adquiriu capacidade e experiência em realizar uma grande variedade de avaliações de celulose, papel e matéria-prima conquistando o crédito e confiança de quase todas as empresas industriais, neste campo, existentes no Brasil.

II.2 Novo Centro

Em 1970 o IPT, iniciou um programa de ampliação dos meios de pesquisa do Laboratório de Análise e Ensaios de Celulose e Papel, encomendando, com o apoio da FAPESP, um estudo básico ao Professor Ryti da Firma Jaakko Pöyry & Co. Com

FIGURA 1



base nas recomendações contidas no relatório apresentado, foi elaborado um projeto denominado "Ampliação dos Meios de Pesquisas do Laboratório de Análise e Ensaio de Celulose e Papel". Este projeto, já em andamento, conta com o apoio financeiro do programa Miniplan — CNPq — BID para aquisição do equipamento complementar

para a primeira fase da estação experimental. A aquisição desses equipamentos já vem sendo feita e deverá ser concluída ainda este ano. Para abrigar os laboratórios do novo centro está sendo construído um edifício de 4.131 m², o qual conterà: salas de assessoria técnica, salas de aulas, laboratórios químicos e de ensaios físicos, tanto para

controle de qualidade como para pesquisas, auditório, biblioteca e local para simulação das operações unitárias da Indústria de Celulose e Papel. Este edifício deverá estar concluído este ano. Uma vista do prédio está representada na figura 1.

O centro conta com um corpo técnico de 24 funcionários, que deverá triplicar nos próximos

TABELA I — Avaliação contratual de matérias-primas e propriedades de produtos, segundo tipo e frequência, em 1974 e 1975.

	1974	1975
I — COZIMENTOS	19	20
II — BRANQUEAMENTO	5	8
III — ENSAIOS FÍSICOS		
1 — de características dimensionais:	389	378
gramatura, espessura, formato, largura, volume específico, densidade		
2 — de resistência:	421	546
a tração (resp auto-ruptura), alongamento ao rasgo, ao estouro, às dobras duplas, flexão (rigidez), à punção, a compressão (flat + ring crush), a tração a úmido, a abrasão (Taber), alvura, opacidade, brilho,		
3 — de aparência	444	325
alvura, opacidade, brilho, uniformidade superficial.		
4 — de desempenho em processo:		
formador de papel e papelão (grau de moagem), equipamento impressor (printabilidade), colagem superficial (Denisson), IGT inspeção visual.		
5 — de superfície e outros características de produto:	176	175
porosidade, lisura, maciez, absorção de água, absor-		

ção de óleo, envelhecimento acelerado, concora (CMT), lisura de contornos (rebarba), linha d'água.

IV — ANÁLISES QUÍMICAS

1 — de componentes orgânicos:	54	57
celulose Cross-Bevan, celulose alfa, celulose beta, celulose gama, celulose resistente a álcali (div. conc.) pentosanas, lignina, lignosulfonatos, número de cobre, número de permanganato, amido, benzoatos.		
2 — de extrativos:	28	78
solúveis em água fria, solúveis em água quente, solúveis em NaOH a 1%, solúveis em álcool benzeno, solúveis em éter sulfúrico, solúveis em tetracloreto de carbono, pH no extrato aquoso e frio, ph superficial.		
3 — de composto inorgânicos:	29	94
resíduo mineral (cinza, enchimento mineral), solfício, ferro, cálcio, cobre, manganês, cloretos, sulfatos.		
V — ANÁLISES DE FIBRAS		
1 — classificação microscópica: Brecht-Holl	2	2
2 — identificação e exame microscópico:	65	13
identificação de fibras, comprimento, largura, espessura de parede, análise quantitativa de misturas.		

VI — ANÁLISE DE SUBPRODUTOS

1 — Análise química:	11	299
cinzas, inorgânicos, teor de voláteis, acidez e número ácido, número de saponificação, índice de iodo, teor de ferro, valor Kauri-butanol, análise imediata do carvão, aldeídos, cetonas e ésteres, teor de alcatrão pirolenhoso, análise de gases Orsat, solúveis em água, substâncias sólidas totais, extrato solúvel, substâncias não tanantes, insolúveis, pH, cloretos, sulfeto e sulfato, extrativos em álcool benzeno, teor de betume.		
2 — Propriedades Físicas:	10	23
cor, dureza, poder rotatório, ponto de amolecimento, ponto de fusão, densidade, poder calorífero, destilação fracionada, índice de refração.		
3 — Cromatografia em fase gasosa qualitativa e quantitativa:	12	6
4 — Ensaio de Carbonização:	—	10
5 — Dimensionamento de equipamento:	—	5
TOTAL:		
Cozimentos e Branqueamentos	24	28
Ensaio Físicos	1524	1552
Análises Químicas	111	229
Análises de Fibras	67	15
Análises de Subprodutos	33	273

TABELA II - Trabalhos de pesquisa realizados de 1967 a 1975

<u>INTERESSADO</u>	<u>NATUREZA DO TRABALHO</u>	<u>ANO</u>	<u>ÁREA</u>
Almeida Neto F.O.	Branqueamento e sua influência em propriedades mecânicas.	1974	BRA.- ENS.
Arcajú Fibras Ltda.	Celulose de resíduos de casca de coco.	1969	COZ.- ENS.
Ariano Araujo S/A. Engenharia e Montagens.	Celulose a partir de Sisal	1969	COZ.- ENS.
	Celulose a partir de Sisal	1971	COZ.- ENS.
	Celulose a partir de Sisal	1972	COZ.
	Celulose a partir de Sisal	1972	ENS.
	Celulose a partir de Sisal	1972	COZ.- ENS.
Editora Abril S/A.	Celulose a partir de Sisal	1973	BRA.- COZ.-ENS
	Caracterização de papéis para imprimir Controle de qualidade de papel para imprimir.	1970 1974	ENS. ENS.
Indústria Bandeirante de Papéis S/A.	Verificação de materiais em suspensão equi- partimento a água.	1972	ENS.
Inst. Biociências da Universidade de S. Paulo-USP	Celulose a partir de <u>Mimosa multipina</u> .	1972	COZ.- ENS.-AN.
Bock Administração Representações e Engenharia S/A.	Celulose a partir de tocos de açaí.	1972	AN .- COZ.-ENS
Ind. Celulose Borregard	Avaliação de pasta	1975	ENS.
Brasital S/A.	Umidade em celulose	1975	AN .
Camargo Corrêa Ind.	Controle de qualidade de sacos para cimento.	1975	ENS.
Indústria Mecânica Cavallari Ltda.	Celulose a partir de bagasso e folhosas	1972	AN .- COZ.-ENS
Canibra	Pasta branqueada de <u>Eucalyptus paniculate</u>	1975.	AN. -COZ.- BRA.-ENS
Chartpak Rötex Ind. e Com. Ltda.	Caracterização de etiquetas auto-adesivas.	1972	AN .
	Folhosas polivinílicas sob condições climá- ticas diversas.	1973	ENS.
Cimento Portland Eldorado.	Comparação de qualidade de sacos para ci- mento.	1975	ENS.
Tintas Coral S/A.	Comparação de colas em acabamento de papel.	1974	ENS.
Comp. Paulista Alim. Duchon.	Permeabilidade de material de Embalagem.	1975	ENS.
ECT	Caracter de papel para confecção de selos postais.	1975	AN .-ENS.
Embratel	Controle de qualidade de papel para Tele- impressores.	1974	AN .-ENS.
	Controle de qualidade de papel.	1974	AN .-ENS.
	Controle de qualidade de papel.	1974	AN .-ENS.
O Estado de S. Paulo	Controle de qualidade de papel jornal (re- gularmente cada 1 a 2 meses desde 1974).	1974	ENS.
Gocipa do Brasil	Resistência comparativa em caixas de pape- lão corrugado.	1974	ENS.
Grupo Empresarial Park	Celulose a partir de madeira de mangue.	1974	AN .-COZ. -ENS.
Henkel do Brasil S/A.	Aditivos em cozimentos sulfitos.	1969	COZ.
Inter Corn do Brasil	Características do óleo de acículas de du- as espécies de <u>Pinus</u> .	1974	AN .
Iparca Ind. Papel Reunidas	Celulose a partir de faveiro	1971	COZ.
	Celulose a partir de <u>Bambú</u> .	1971	COZ.
IPT Convenio Capes-BID -BNDE	Pasta semi-química de <u>Eucalyptus saligna</u>	1966/1971	COZ.-ENS.
IPT Divisão de Madeiras	Celulose de folhosas tropicais	1973	AN .-COZ. -ENS.
	Parafina em serragem	1974	AN .
IPT Divisão de Metalurgia	Agentes corrosivos em papel.	1975	AN .
IPT Divisão Química	Resíduos agrícolas	1975	AN .
	Celulose a partir de resíduos	1975	COZ.-ENS.
	Alvura de Caulim	1975	ENS.
	Perda de alvura de Caulim ao misturar com glicerin.	1975	ENS.

continuação TABELA II

IPT Divisão Tratamento de Minérios.	Carvão ativo de babaçú	1975	AN .
Johnson & Johnson S/A.Ind. e Comércio.	Pasta, tipo de dissolução de <u>Pinus elliotii</u> .	1973/4	AN .-ENS.-COZ. BRA.
	Pasta tipo de dissolução, de bambú.	1975	AN .-COZ.-BRA. ENS.
Cia. Litográfica Ypiranga.	Controle de qualidade de papéis para livros.	1974	ENS.
S/A.Inds.Reunidas F.Mata - razzo.	Avaliação Corcher de algodão	1975	AN .
Cia. Melhoramentos de S. Paulo.	Tanantes e outros extrativos de várias espécies.	1975	AN .
Cia. Mineira de Papéis.	Celulose de Camará	1974	AN .-COZ.-ENS.
	Delignificação de fibras e classificação.	1974	AN .-FI .
Mobral	Controle de qualidade de papel para impressão.	1973	ENS.
	Controle de qualidade de papel para impressão.	1974	ENS.
Morais S/A. Indústria e Comércio.	Folhosas de Carnauba como fonte de Celulose.	1974/5	AN .-COZ.-ENS.
Neymo Consultoria e Mont.	Branqueamento de pasta mecânica.	1969	BRA.-ENS.
Olinkraft Celulose e Papel Ltda.	Avaliação de pasta	1975	ENS.
Comp. Paulista de Celulose	Perfil de umidade ao longo da bobina de celulose.	1975	AN .
Pilão S/A.	Hidrólise e refino de bagasso	1974	AN .-ENS.
	Pastas semi-química de folhosas	1974	AN .-COZ.-ENS.
	Celulose de Açai	1974	AN .-COZ.-ENS.
Cia. Indústrias Bras.Portela.	Cozimento soda e extração de material de folhosas.	1973	AN .-COZ.-ENS.
Quebracho Marruco S/A.	Hidrólise de aroeira para obter material tanante e furfural.	1975	AN.-COZ.
Fáb. de Papel Sta. Therezinha S/A.	Identificação de depósitos em tela de máquina de papel.	1972	AN.
Secretaria da Economia e do Planejamento do Estado de São Paulo.	Tocos de palmeira Acaí como fonte de celulose.	1972	AN.-COZ.-ENS.
Telesp	Caracterização de papel para isolamento elétrico.	1975	AN.-ENS.
Telexpel	Avaliação de cartão para cartão de perfurar.	1975	ENS.
Pincéis Tigre S/A.	Utilização de resíduos de casca de côco para produzir celulose.	1972/3	AN.-COZ.-ENS.
Tobasa Tocantins Óleo de Babaçú.	Celulose a partir de resíduos de industrialização de babaçú.	1971	AN.-COZ.-ENS.
Divisão de Madeiras	Determinação dos princípios antifúngicos de Madeiras brasileiras.	1967	AN.-ID.
Antonio Gama Grand	Identificação e análise de resinas	1970	AN.-ID.
Francisco J.W.Ostune	Identificação e análise de resinas	1970	AN.-ID.
CAPES-BNDE-BID	Componentes antifúngicos de madeiras nacionais.	1970	AN.-ID.
R.A.Marinho e A.C. Nunes	Identificação e análise de resinas	1970	AN.-ID.
Dentaria Campineira Ltda.	Identificação e análises de resinas	1973	AN.-ID.
Invest Planema S/A.	Ensaio de carbonização com madeiras de cenado.	1973	CARB.-AN.
Divisão de Madeiras	Tanantes em madeiras brasileiras.	1971	AN.

continuação TABELA II.

Divisão de Madeiras	Ensaios de carbonização de casca de babaçú	1971	CARB.-AN.
FAPESP	Projeto e instalação de Usina piloto breu e terebentina	1972	PROJ.-OP.AN
Divisão de Madeiras	Estudo Químico " Poccilanthe parviflora "e Pteridon pubescens"	1972	AN.-ID.
Divisão de Madeiras	Tenantes em Madeiras brasileiras.	1973	AN.
Divisão de Madeiras	Influência da temperatura e diluição na densidade e viscosidade de resina de <u>Pinus spp.</u>	1973	AN.
Divisão de Madeiras	Qualidade de Resinas de <u>Pinus spp.</u>	1973	AN.
Divisão de Madeiras	Carvão ativo de <u>Pinus elliottii.</u>	1974	CARB.-AN.
IBDF	Projeto de usina de destilação de breu e terebentina.	1973	PROJ.
Divisão de Tratamento de Minérios.	Análises de Carvão ativo de Babaçú.	1975	AN.
BNDE/FUNTEC	Ensaios de Carbonização de endocarpo de babaçú em laboratório.	1975	CARB.-AN.
BNDE/FUNTEC	Dimensionamento de equipamentos para recuperação de voláteis em escala piloto.	1975	PROJ.
Cis. Agrícola Sta. Barbara	Ensaios de carbonização com <u>Eucalyptus grandis</u>	1975	CARB.-AN.
CODIFICAÇÃO UTILIZADA			
BRA - BRANQUEAMENTO	ID - IDENTIFICAÇÃO		
AN - ANÁLISE	CARB-CARBONIZAÇÃO		
COZ - COZIMENTO	PROJ-PROJETO		
ENS - ENSAIO	OP - OPERAÇÃO		
FI - FIBRAS			

dois anos. Cerca de um terço deste corpo técnico será de nível universitário. O custo total do Centro será de 12 a 15 milhões de cruzeiros por ano.

II.3 Objetivos

A meta primordial do Novo Centro de Pesquisas em Celulose e Papel é trabalhar em contacto íntimo com a indústria e a Divisão de Madeiras do IPT nos seguintes programas básicos: Assistência Tecnológica; Pesquisas Tecnológicas, Informação Tecnológica, Normalização e Qualidade Industrial, Recursos Humanos, Atividades Pioneiras e Apoio Administrativo.

Para este fim serão promovidas pesquisas nas seguintes áreas: Polpação, Branqueamento, Formação de folha, Recobrimento, Conversão, Subprodutos (extrativos, ligninas, taninos e casca, açúcares residuais, energia), Tecnologia Química da Madeira afora da Celulose e Papel,

Análise e Ensaios (físicos, químicos, microscópicos e econômicos), Qualidade de Águas Residuais. Em adição empenhar-se-á em padronizar o desempenho de produtos e Métodos de ensaios para funcionarem em todo território nacional. Outra atividade será o treinamento de pessoal técnico da indústria de ambos os níveis, profissionais e subprofissionais, organizando "workshops" e seminários. Além disso promoverá educação continuada e pessoal técnico, através de publicação de informações referentes a novos desenvolvimentos na área de Celulose e Papel.

III. ESTRUTURA DO CENTRO

O Centro Técnico em Celulose e Papel está estruturado inicialmente, em seções técnicas e comissões administrativas. É chefiado por um diretor que se reporta diretamente ao superintendente do IPT. Um conselho

consultivo, composto de especialistas na área de celulose e papel de setores públicos e privados do Brasil, está orientando o corpo técnico do Centro. A figura 2 mostra o organograma do Centro.

O programa técnico do Centro está estruturado em 4 seções, que são as seguintes: (a) **Polpa e Papel** — com programas e polpação química, polpação em alto rendimento, branqueamento, formação de folhas e conversão, controle econômico de processos e produtos, e controle de processo e manutenção; (b) **Subprodutos** — com programas em óleo-resina (resina, terebintina, tall oil), carvão, lignina e taninos, hidrólise e fermentação, qualidade do meio ambiente, e laboratório de suporte — química orgânica; (c) **Normas** — com programas em testes físicos, análise química, microscopia e fotografia, desenvolvimento de normas, e controle estatístico e programação de computador;

(d) **Treinamento, Informação e Administração** — com programas em informação e documentação, treinamento de pessoal, e funções administrativas.

Uma série de comissões participa na administração das atividades do Centro e nos processos de tomada de decisão. As comissões são constituídas por pessoal técnico, cujos trabalhos são coordenados por um assistente administrativo. São cinco as comissões, envolvendo as áreas de recursos humanos, recursos materiais, análise de projetos, relações externas e relações internas.

Uma série de comissões participa na administração das atividades do Centro e nos processos de tomada de decisão. As comissões são constituídas por pessoal técnico, cujos trabalhos são coordenados por um assistente administrativo. São cinco as comissões, envolvendo as áreas de recursos humanos, recursos materiais, análise de projetos, relações externas e relações internas. Além dessas, há a comissão executiva, que é composta dos chefes das seções e dos presidentes das comissões, cuja função é delinear estratégias para a implantação de diretrizes desenvolvidas pelo conselho consultivo. O diretor do Centro atua como presidente da comissão executiva.

O conselho consultivo tem a função de definir, para o corpo técnico do Centro, áreas de pesquisa e atividades importantes para as indústrias brasileiras preocupadas com o desenvolvimento da área de celulose e papel. Os membros do conselho consultivo são representantes das seguintes áreas: polpação (fibras longa e curta, bagaço de cana, folhosas tropicais), produção de papel e conversão, fabricantes de equipamentos, firmas de engenharia e consultoria, associação comercial e profissional, governo federal, universidades, e possuidores de florestas. Os dirigentes do primeiro conselho consultivo são:

Presidente: Dr. Benjamin Solitrenick (Suzano — Feffer);
Vice-Presidente: Dr. Alfredo Cláudio Lobl (Klabin);
Secretário: Dr. Cyro de Oliveira Guimarães Filho (Ara-cruz)

IV. PROGRAMA TÉCNICO DO CENTRO

O novo Centro Técnico em Celulose e Papel executará programas de pesquisa e desenvolvimento; fornecerá assistência

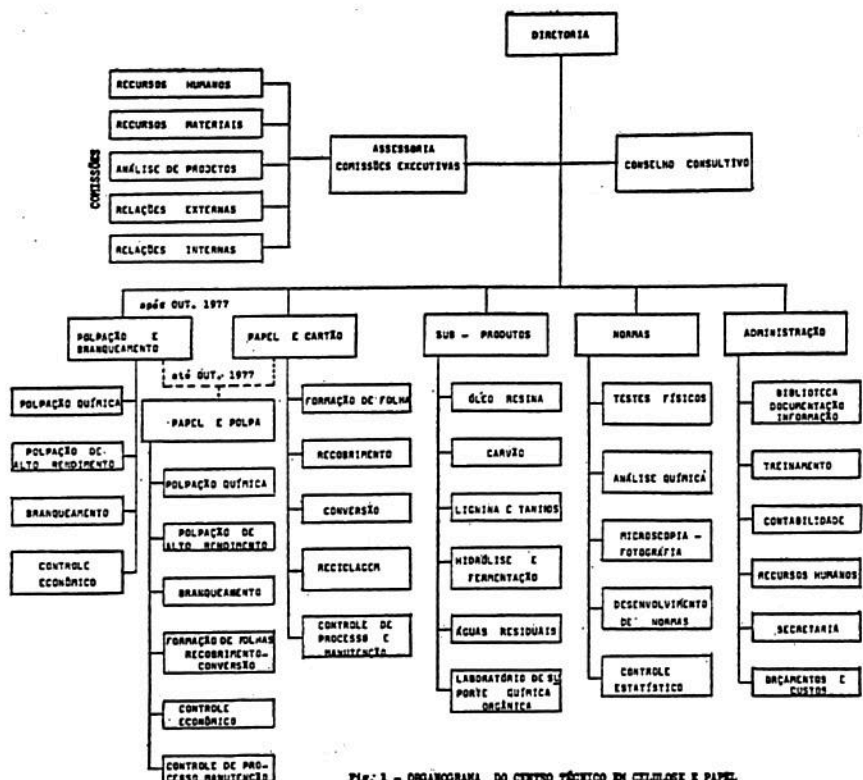


Fig. 1 - ORGANOGAMA DO CENTRO TÉCNICO EM CELULOSE E PAPEL

técnica, relacionada com os programas técnicos, a indústria e instituições; e irá operar um programa de treinamento, informação e educação continuada em cooperação com dois institutos líderes em pesquisa de celulose e papel norte-americano.

IV.1 Pesquisa e Desenvolvimento

Polpação química: O programa de polpação química tem por objetivo o estudo das características de polpação de matérias-primas brasileiras: eucalipto, pinho, araucária e mistura de madeiras tropicais, visando obter condições ótimas de processamento para recursos florestais individuais. As condições de processo serão selecionadas da forma a permitirem a maior utilização possível dos recursos florestais pelo refino do produto e pela recuperação de subprodutos. Como por exemplo podemos citar polpação sulfito com ênfase na utilização completa da matéria-prima, obtendo-se pasta celulósica, etanol, proteínas, lignossulfonatos, mas procurando se adquirir fibras celulósicas de elevada resistência. A utilização mais completa e eficiente das

matérias-primas será possível através da implantação de tecnologias existentes no exterior mas ainda não difundidas no Brasil. Entre essas tecnologias podemos citar a utilização de árvores inteiras. Experiências com casca ou mesmo com árvores inteiras incluindo galhos, determinação do efeito do teor de casca no rendimento e na qualidade da pasta e o consumo de reagentes químicos para o processo de polpação. Além da parte experimental a Secção de Celulose e Papel está levantando dados sobre pastas celulósicas de madeiras folhosas, visando melhorar a competição de pastas de eucalipto brasileiro no mercado mundial. Ainda será estudada a obtenção de pastas para celulose solúvel.

Polpação de alto rendimento: Comparando os demais países do mundo que produzem celulose e papel, o Brasil fabrica uma porcentagem mais elevada de pasta química e uma menor de pasta de alto rendimento. Todavia, a indústria brasileira tem uma demanda muito alta para produtos de pasta de alto rendimento, importando atualmente cerca de 60%. A Secção de Celulose e Papel concentrará

seus estudos em pasta termomecânica, utilizando as facilidades da usina-piloto recém adquirida. O enfoque será dado à preparação de pasta termomecânica a partir de várias espécies arbóreas brasileiras, entre as quais serão pesquisadas espécies da Amazônia. Estas pesquisas serão suplementadas por polpação semi-química de rendimentos na faixa de 65-80%, com destaque principal para pastas NSSC.

Branqueamento: Pesquisas de branqueamento de pastas concentrar-se-ão tanto no branqueamento com remoção de lignina (pastas químicas), como branqueamento com retenção de lignina (pastas de alto rendimento). Inicialmente, as pesquisas de branqueamento serão uma extensão dos estudos de polpação dando ênfase especial a experiências com pastas de alto rendimento obtidas de madeiras brasileiras. No futuro, serão conduzidos estudos relativos a novos métodos de branqueamento, ora desenvolvidos na Europa e América do Norte como, por exemplo, o processo oxigênio-soda; além do impacto do branqueamento sobre a qualidade de águas residuais.

Formação de folhas: A Secção de Celulose e Papel conta com uma grande variedade de facilidades para preparação de massa e formação de folhas, em escalas de laboratório, entre as quais podemos citar classificadores de fibras, refinadores e moinhos e formadores de folhas. Estes equipamentos serão utilizados para avaliação de pastas celulósicas. Nesta área também serão estudados a utilização de fibras secundárias para uma variedade de produtos de papel, misturas de pastas, como também aditivos de papel, tais como caulim e "rosin size". Pesquisas sobre retenção de finos e adesivos na folha também serão focalizadas procurando-se observar os seus efeitos sobre drenabilidade na formação, e meios para circundar estes efeitos; além dos efeitos sobre as propriedades do papel. Prevê-se para o futuro facilidades de produção de papel em escala piloto.

Recobrimento e conversão:

Na área de recobrimento serão estudadas diferentes misturas para o recobrimento de papel, a fim de atender diferentes requisitos do produto final. No setor de conversão a Secção de Celulose e Papel trabalhará em colaboração com o Grupo de Engenharia e Materiais de Embalagem do IPT, tendo entre outros projetos a classificação de materiais para papelão ondulado.

Tecnologia química da madeira, afora celulose e papel: A utilização otimizada de recursos madeireiros para matéria-prima industrial será de interesse prioritário para o corpo técnico do novo Centro. Em adição a papel, esta utilização pode ser na forma de carvão vegetal obtido por pirólise controlada, ou na forma de etanol, levedura, e substâncias correlatas derivadas da madeira por hidrólise. Também a utilização integral de árvores, incluindo casca, ramos, copas e raízes podem se tornar objetos de estudos exploratórios.

Subprodutos: A utilização química da madeira visando a obtenção de celulose e papel gera produtos que são frequentemente recuperados por processos simples. Entre esses subprodutos potenciais figuram óleo-resinas de Pinus (terebintina e "Tall-oil"), lignina e taninos (da madeira e de casca), açúcares dissolvidos em processo sulfito que podem ser fermentados e etanol ou levedura, e compostos orgânicos dissolvidos em licores gastos do processo aproveitáveis para energia. Pesquisa previamente conduzida no IPT enfocou óleo-resinas a partir de Pinus; este estudo será ampliado para explorar a possibilidade de recuperação industrial em processo kraft.

Qualidades de águas residuais: A indústria de celulose e papel enfrenta mundialmente e em escala crescente padrões de qualidade ambiental que envolvem maiores investimentos de capital. O desenvolvimento de padrões razoáveis, de prazos apropriados e tecnologias de tratamento otimizado serão au-

xiliados pelos trabalhos do novo Centro. Em primeira fase, a presente situação da indústria brasileira será levantada para ser comparada com situações em outros países. Em seguida a praticabilidade de tecnologias sugeridas será explorada.

IV.2 Padronização

Para promover a aplicação de pesquisa e tecnologia na indústria brasileira foi firmado um convênio entre o National Bureau of Standards (NBS) o Conselho Estadual de Tecnologia (CET) e o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) que visa contribuição direta em sistemas de medida e controle de qualidade.

O projeto "Levantamento de Dados para Implantação de Programas Interlaboratoriais na Área de Papel e Papelão" está sendo executado desde setembro de 1975 e tem por objetivo capacitar o Laboratório de Análise e Ensaio de Celulose e Papel a organização e implantação de programas interlaboratoriais no Brasil, cuja finalidade será a verificação do desempenho dos instrumentos utilizados no controle de qualidade das indústrias ligadas ao setor de papel. Para isto estamos consultando o meio industrial nos seguintes elementos:

- 1 — Interesse das indústrias em participar de um programa interlaboratorial.
- 2 — Ensaio físicos de papel e papelão e equipamentos utilizados pelos diversos laboratórios, para fundamentar em posterior seleção o programa a executar.
- 3 — Condições de temperatura e umidade relativa em que são realizados ensaios.
- 4 — Tipos de papel e papelão mais comumente produzidos no Brasil que represente razoavelmente as faixas caracterizadoras de produção.

Na presente fase do projeto observamos que existe interesse

por parte das indústrias em participar de programas colaborativos.

Paralelamente estamos começando um estudo da variação das propriedades físicas do papel ao longo de uma bobina porque o grau de uniformidade é um parâmetro essencial para poder avaliar a dispersão eventualmente inerente das amostras a serem distribuídas em programas interlaboratoriais.

Serão iniciados estudos de normas e especificações para produtos da área de celulose e papel.

IV.3 Treinamento e Educação contínua

A quadruplicação prevista da produção brasileira de Celulose e Papel entre 1974 e 1980 irá requerer uma provisão grande de pessoal técnico versado em controle de qualidade. Para isso o novo Centro pretende instituir uma série de "Workshops" de

treinamento visando desenvolver um potencial técnico humano preparado a operar controle de qualidade. Cobrindo ensaios físicos bem como análises químicas de matérias-primas e produtos, estes "Workshops" são suplementados por instrução teórica e exercício de laboratório.

Haverá desenvolvimento de mecanismos que permitam a disseminação de informação técnica a pessoal da indústria, referente a novas tecnologias e novas tendências. Isso pode ser efetuado por circulares noticiosas, informação publicada e seminários regulares realizados no novo Centro.

V. CONCLUSÃO

O rápido crescimento da produção de celulose e papel, refletidos tanto em tonelagem como investimentos, fornece um motivo e justificação para o programa de expansão de celulose e

papel do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S/A. Foi criado um novo instituto, o Centro Técnico em Celulose e Papel, com o investimento total de aproximadamente 50 milhões de cruzeiros e um custo operacional de 12-15 milhões de cruzeiros. Este centro empregará um corpo técnico com cerca de 70 funcionários nos próximos dois anos. Suas atividades incluirão pesquisa, desenvolvimento, assistência técnica, treinamento, e programas de informação técnica; e estas atividades serão assistidas com a orientação de um Conselho Consultivo formado por especialistas brasileiros na área de celulose e papel, do setor privado e público. O estabelecimento do Centro Técnico em Celulose e Papel é visto como uma importante etapa para atingir os objetivos do Programa Nacional de Papel e Celulose do Conselho de Desenvolvimento Econômico — CDE.