

TERCEIRA PARTE

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



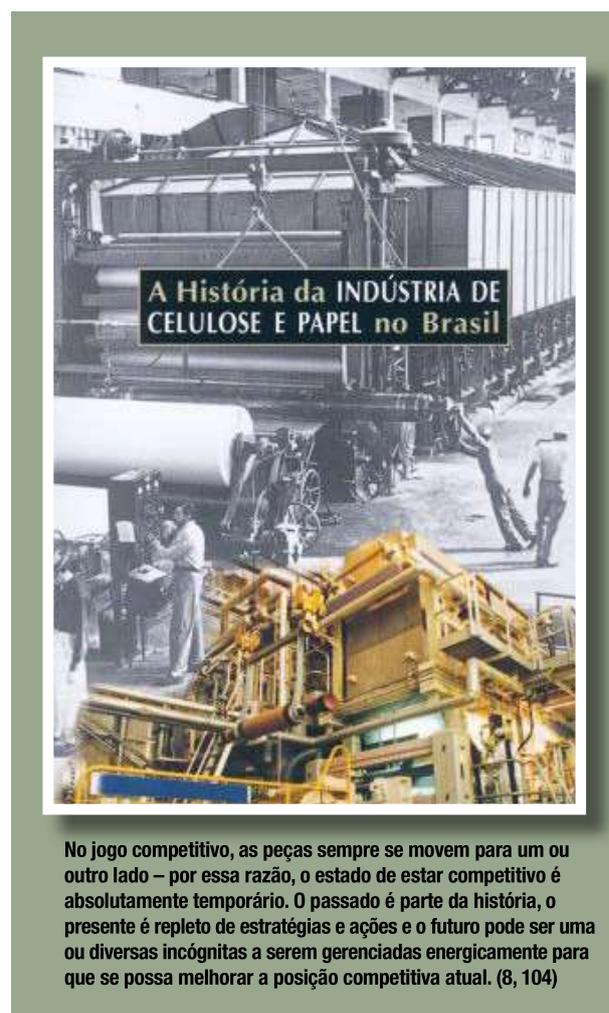
do “quase nada” ao “quase tudo”

Em bora a arte e o processo de fabricar papel e celulose fossem conhecidos, praticados e tenham caráter milenar em alguns países como China e Japão, no Brasil essas atividades são jovens, mostrando um espaço temporal de pouco mais de 150 anos. Durante esse período – rico em desafios, realizações e conquistas – podem ser separadas épocas e encontrados momentos e situações que levaram o setor brasileiro de celulose e papel à atual posição de invejável competitividade em nível global. Diversas épocas temporais foram apresentadas na Parte 2 deste livro, com base em espaços de tempo que se caracterizaram por similaridades em termos de desempenho e movimentos desse setor, em função de algumas forças motrizes importantes.

Em verdade, são os momentos históricos ou as tomadas de decisões relevantes que podem conduzir uma empresa ou um grupo de empresas ao sucesso ou ao fracasso. Afortunadamente, o somatório de ações e estratégias de dirigentes, técnicos, pesquisadores, projetistas, investidores e outros componentes dessa rede de valor, atuando de forma orquestrada com entidades governamentais, acabaram resultando em um modelo de nível adequado à competitividade setorial no Brasil.

Ao se percorrer essa rica história tecnológica da indústria de celulose e papel, que foi descrita nas partes 1 e 2 deste livro, é possível se elencar diversos fatos de significativa importância que ajudaram na conquista de uma posição competitiva admirada que o Brasil detém. Essas conquistas aconteceram tanto em termos de produção de celulose de mercado como em desenvolvimento de modelos tecnológicos e comerciais para inúmeros e diversificados produtos papeleiros. Apesar de

muitos desses fatores terem sido descritos com detalhes em partes anteriores do presente livro, é interessante relembrar de forma simplificada e com destaques as principais forças motrizes que trouxeram o setor brasileiro de celulose e papel para a presente posição, para depois tentar antecipar passos para as próximas fases em direção ao futuro dessa indústria no País.



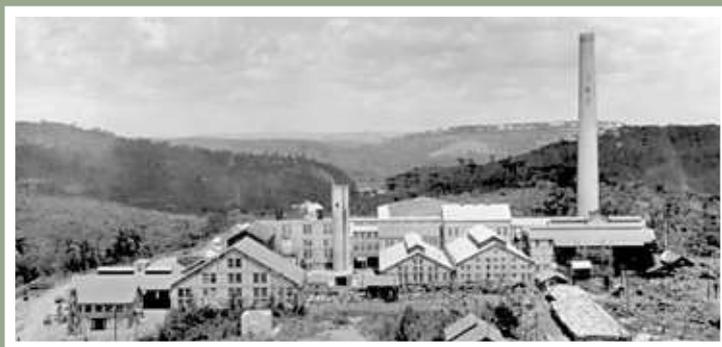
No jogo competitivo, as peças sempre se movem para um ou outro lado – por essa razão, o estado de estar competitivo é absolutamente temporário. O passado é parte da história, o presente é repleto de estratégias e ações e o futuro pode ser uma ou diversas incógnitas a serem gerenciadas energicamente para que se possa melhorar a posição competitiva atual. (8, 104)

Recentes dados disponibilizados pela entidade setorial Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ) relatam que em 1950 – o ano mais distante em que se encontraram estatísticas confiáveis para o setor – a produção brasileira atingia um total de 95.359 toneladas de celulose e 253.128 toneladas de diferentes tipos de papéis. Esses dados do passado são indicações óbvias de que as produções no País para esses bens comerciais eram ainda muito baixas e que a produção de papel dependia de importações de fibras. Em 1950, esse setor já havia sido estimulado a crescer em função de diversos avanços da indústria local, resultantes do empreendedorismo e audácia de alguns empresários, que perceberam a importância vital do papel, principalmente depois da Segunda Guerra Mundial, que levou o País a enfrentar sérios problemas de desabastecimento nesses bens de produção. Entretanto, décadas antes, a produção de papel e celulose era ainda mais diminuta, principalmente por volta dos anos 1920, quando o País também sofreu com os efeitos no comércio exterior da Primeira Guerra Mundial. Como resultado dessas duas grandes guerras, ocorreram estímulos importantes para o surgimento de

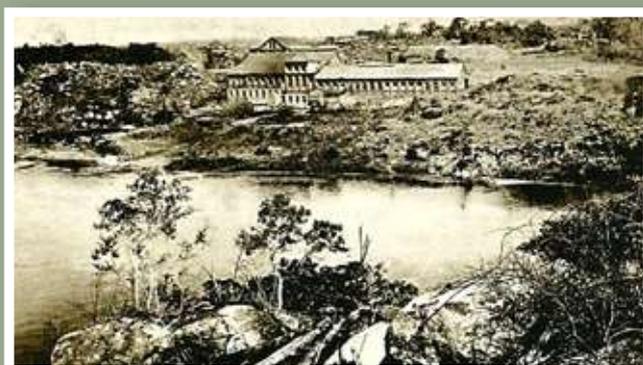
fábricas de celulose e de papel no Brasil, do que resultou o surgimento de muitas empresas, a maioria delas ainda em atividade, mesmo que, em muitos casos, com outros nomes ou proprietários.

No início do século XX, tanto a produção brasileira como o consumo de produtos papéis eram definitivamente pobres, do que resultou o título desta Parte 3 do livro, em que se está tentando mostrar que o País saiu do “quase nada” ao “quase tudo” nesse importante segmento industrial. A expressão “quase nada” tanto se refere aos baixos volumes de produção e consumo interno de papéis na época, como também às enormes dificuldades que as empresas pioneiras na fabricação desses produtos no País enfrentavam com deficientes ou incipientes sistemas de logística, engenharia, suprimentos de insumos e máquinas, peças de reserva, recursos humanos qualificados, mercados e comercialização, qualidade de processos e produtos etc. Eram também escassas as oportunidades de realização de pesquisas acadêmicas e tecnológicas para o setor por carência em termos de institutos de pesquisas e universidades especializadas em celulose e papel.

Épocas pioneiras onde o “quase nada” tecnológico representava enormes desafios aos empreendedores do setor:



Fábrica da IKPC – Indústrias Klabin do Paraná de Celulose (Década de 1950)
(Fonte: Acervo Centro de Documentação e Memória da Klabin)



Fábrica da Cia. de Papel de Salto, início das operações no século XIX (1889) (14)



Fábrica das Indústrias Reunidas Francisco Matarazzo – Fazenda Amália (Anos 1940) (73)

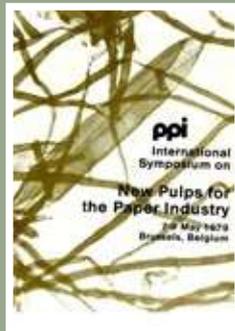
Épocas desafiadoras em que o “quase tudo” era o projeto de muitos sonhos a serem conquistados:



Foto de uma das barças que trouxe parte da fábrica da Jari em Monte Dourado (Anos 1970)
(Fonte: <http://castelroroger.blogspot.com.br/2011/06/municipios-lar-anjal-do-jari.html>)



Fábrica da empresa Borregaard, depois Riocell em Guaíba-RS (Início dos anos 1970)
(Fonte: <http://www.celuloseriograndsense.com.br/exposicao40anos/>)



Capa do livro técnico do evento internacional para argumentações em favor da celulose de eucalipto – PPI International Symposium on New Pulps for the Paper Industry – Bruxelas, 1979 (86)



Fábrica da Cenibra em 1977
(Fonte: http://www.celso-foelkel.com.br/artigos/news46_CENIBRA.pdf)

Em recentes anos da época do “quase tudo”, o setor brasileiro de celulose e papel tem conquistado vitórias e mostrado excelentes desempenhos em competitividade. Atualmente, é um setor reconhecido, procurado, admirado e vencedor. Seu desenvolvimento foi fundamentado em exportação de produtos industrializados de valor agregado e não de recursos simplesmente extraídos da Natureza, o que ajudou a construir, via competição para conquista de mercados, a requerida e necessária competitividade global (104).

Essa história de sucessos apresenta diversos pontos-chave frequentemente esquecidos – a maioria deles envolvendo parcerias, construção de competências e de qualificações, cooperação, estratégias e gestão. Hoje, o setor é um grande gerador de receitas, empregos, riquezas, oportunidades e colabora decisivamente no saldo da balança comercial do País, ajudando em muito o desenvolvimento do Brasil (104).

Graças a uma história de sucessos e de gestão empresarial bem-sucedida, as empresas brasileiras de celulose de mercado possuem capacitação tecnológica,

mercadológica e empresarial para competir nos mais dinâmicos e sofisticados mercados internacionais. Essa posição foi uma conquista planejada e orquestrada, que, pode-se dizer, começou em meados dos anos 1950 e adquiriu maturidade nesse início do século XXI (104). Portanto, são cerca de 70 anos de história para sair de uma modesta produção anual de menos de 100.000 toneladas de celulose para atingir praticamente 20 milhões em 2017. A produção de papel em 2017 deve atingir cerca de 10,5 milhões de toneladas, o que reflete a forte vocação exportadora para a celulose nacional.

Esse sucesso tem alicerce em alguns pilares básicos que são (104):

- Apoio continuado do Governo Federal com seus planos de metas e políticas industriais desenvolvimentistas como: Programa de Incentivos Fiscais ao Reflorestamento (entre 1966 a 1986), I Programa Nacional de Papel e Celulose (1974); constante apoio do BNDES para financiamentos setoriais, apoios da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) para estímulo à inovação setorial etc.

- Orientação exportadora e capacidade de conquistar e encantar mercados a partir de uma celulose praticamente desconhecida em nível global até início dos anos 1970. Foram de fundamental importância para o setor a criação e participação em eventos técnicos internacionais para promoção da celulose do eucalipto, com amplo envolvimento de técnicos e especialistas do setor. Para se introduzir a nova celulose nos mercados exigentes do Hemisfério Norte, decidiu-se por privilegiar as argumentações e orientações tecnológicas, que foram desenvolvidas a partir de um grupo multidisciplinar de trabalhos denominado Grupo de Trabalho para o Eucalipto (GT-EUCA) (86).

- Capacidades de negociação e de articulação das diversas partes-chaves presentes nesse tipo de negócio.

- Adequadas gestão e orientações estratégicas.

- Flexibilidade para adaptação às alternâncias desse negócio (exemplos: orientação para a sustentabilidade, legislações e certificações, integração com a reciclagem etc.).

- Investimentos seguros em fábricas modernas, com escala de produção e estado da arte tecnológico.

- Inovação constante e foco em pesquisas tecnológicas nas áreas florestal e industrial.

- Integração entre as partes interessadas em relação ao setor para desenvolvimento de recursos humanos qualificados em tecnologia de celulose e papel, com participação efetiva da Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP).

As principais razões para esse rápido e até mesmo inusitado sucesso têm sido as seguintes (93; 97; 98; 99; 101; 104):

- Crescimento ímpar e inigualável das florestas plantadas de eucalipto que, graças a muita pesquisa e esforço cooperativo (parcerias universidades/empresas), saltou de valores de incremento anual de 15 a 20 m³/ha.ano, nos anos 1960, para valores médios acima de 45 (valores de produtividade expressos como toras com casca).

- Idem para o crescimento das florestas plantadas de *Pinus*, que superam atualmente produtividades de 30 a 35 m³/ha.ano.

- Condições climáticas e edáficas (de solo e topografia) favoráveis.

- Disponibilidade de extensas áreas de terras com vocação para a silvicultura.

- Eficiência no manejo e melhoramento florestal.

- Homogeneidade e qualidade das plantações florestais e de seus produtos. Atualmente, a maioria das florestas é de origem clonal, resultando em madeiras apropriadas para o processo e para o produto manufaturado. Isso se conseguiu em função de inúmeros pioneiros e continuados estudos, desenvolvimentos e pesquisas em melhoramento genético e silvicultura das florestas plantadas e das madeiras sendo produzidas.

- Utilização das melhores tecnologias florestais e industriais disponíveis (tecnologias BAT - *Best Available Technologies*).

- Escalas de produção sendo as maiores disponíveis, principalmente nas fábricas modernas de celulose de mercado, que foram e estão sendo construídas a partir do início desse século.

- Modernização constante das unidades industriais produtivas.

- Eficiente atuação nos mercados globais (logística e relacionamento com clientes).

- Qualificação de recursos humanos em ciências florestais e nas tecnologias de produção de celulose e papel: diversas universidades e escolas técnicas possuem disciplinas orientadas e cursos específicos para o setor (tecnólogos, graduação e pós-graduação).

- Ênfase colocada pelas empresas em parcerias com universidades, pesquisas cooperativas via institutos e em criação de centros tecnológicos cativos.

- Forte empenho em desenvolvimento e disseminação orientada do conhecimento tecnológico por meio das associações de classe (ABTCP, SBS, IBÁ etc.), bibliotecas setoriais, redes de disseminação de conhecimentos técnicos, repositórios de teses e dissertações acadêmicas, revistas técnicas e científicas setoriais de alta qualidade e riqueza em novos conhecimentos (*O Papel*, *Scientia Forestalis*, *Ciência Florestal*, *Revista Árvore*, *Revista Cerne*, *Floresta & Ambiente* etc.).



Educação tecnológica: fator crítico para desenvolvimento
Séries de livros técnicos essenciais sobre papel e celulose, editados pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) – Telêmaco Borba-PR e São Paulo-SP

- Integração dos diferentes atores, com estímulo a movimentos tecnológicos importantes para a rede de valor setorial como: foco na sustentabilidade, integração com a reciclagem do papel, produção de tipos especiais de celulose e papel, certificações florestais e industriais demandadas pelos mercados, efetividade em parcerias com fornecedores de insumos e equipamentos, produção no País de bens de capital (máquinas e equipamentos) etc.

- Contínua integração internacional de técnicos, empresários e empresas do setor, para promover visões amplas e diversificadas como forma de desenvolver oportunidades e minimizar ameaças.

- Apoio e participação efetiva em entidades de classe nacionais, sindicatos, confederações, conselhos e associações técnicas setoriais e intersetoriais como: Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP), Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ), Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS), Associação Brasileira do Papelão Ondulado (ABPO), Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), Confederação Nacional da Indústria (CNI) etc.

- Participação efetiva em entidades e em eventos internacionais como Technical Association of the Pulp and Paper Industry (TAPPI), Advisory Committee on Sustainable Forest-Based Industries da Food and Agriculture Organization (FAO), International Council of Forest & Paper Associations (ICFPA), Pulp and Paper Products Council (PPPC), Forest Products Industry Research and Analysis (RISI) etc.

Com tudo somado e acontecendo de forma simultânea, o Brasil tornou-se exemplo de produtividade florestal, de custos baixos de produção industrial, de produtos de excepcionais qualidades e de fábricas modernas e com excelentes desempenhos. A eficiência e a continuidade operacional, a ecoeficiência e a qualidade ambiental das operações são resultantes de uma orientação na gestão empresarial para que o setor seja *benchmarking* nos fatores-chaves de competitividade. Apesar da grande maioria dos analistas financeiros considerar que o custo baixo da madeira é a maior vantagem competitiva que o setor dispõe, não se pode deixar de valorizar a escala de produção, a modernização tecnológica e a gestão orientada a resultados. A modernização tecnológica, por exemplo, garante menores consumos unitários de insumos, o que também colabora para os mais baixos custos operacionais. Sabe-se que as florestas plantadas se constituem no cerne da competitividade do setor, mas apenas com florestas não se conseguiria atingir o estado da arte que o setor brasileiro de celulose de mercado conquistou (104).

As dinâmicas nas formas de gestão de estratégias empresariais e tecnológicas que converteram em sucesso esse setor no Brasil podem precisar se alterar para que o sucesso se mantenha no futuro. Existem fortes tendências estruturais, sistêmicas e mercadológicas que estão surgindo para trazer alterações significativas no setor.

A principal delas é a combinação de estratégias

de produtos *commodities* para opções de multiprodutos, algo que já pode ser observado nas empresas líderes do setor no Brasil, como Fibria, Suzano e Klabin. Essas novas opções tecnológicas e de produtos variados deve resultar em alterações na qualidade das florestas, em unidades de conversão industrial diferenciadas, em parcerias com outros tipos de indústrias e em processos de logística específicos para cada produto (170, 242).

É bem possível que as atuais fábricas de celulose passem a se integrar com outras unidades ou mesmo com outras empresas produtivas em arranjos industriais que possam ter as fábricas de celulose e papel como empresas âncoras, ofertando: insumos (vapor, eletricidade, água e tratamento de efluentes), áreas fabris para implantação de distritos industriais, bem como vendendo resíduos próprios e consumindo resíduos e/ou produtos de outras empresas localizadas no arranjo industrial ou *cluster* (170, 242).

Além disso, são esperadas grandes alterações nos processos, com crescente uso de automação, mecanização e utilização de sistemas intelligen-

tes por meio da Internet. Enfim, são mudanças que têm sido englobadas pela denominação de Indústria 4.0, algo que vem merecendo muita atenção do setor de celulose e papel. Complementarmente a isso, diversas opções de produtos das biorrefinarias integradas estão em vias de efetiva produção por algumas empresas do setor (169). Produtos novos a serem produzidos e comercializados pelo setor devem incluir em futuro próximo: lignina *kraft*, bio-óleo, nanocristais de celulose, celulose nanofibrilada, biogás, gás de síntese, gás combustível, composto orgânico para fertilização de solos, fibras têxteis etc. (170, 242).

Em função desses cenários variados para o futuro do setor, não se pode dizer que o mesmo se encontra pronto e suficiente. Essa é a razão da frase “quase tudo” no título dessa Parte 3 do presente livro. A indústria brasileira saiu do “quase nada” e atingiu em poucas décadas um nível de liderança, eficácia e efetividade em relação aos seus principais competidores globais. Entretanto, não se pode dizer que o caminho a ser percorrido em direção ao seu futuro será fácil e que as conquistas se mante-

Do momento de “quase tudo” da época atual em direção à “Indústria do Futuro”



Fábrica da empresa Celulose Riograndense em Guaíba-RS



Fábrica da empresa Klabin – Projeto Puma - em Ortigueira-PR



Fábrica da empresa Suzano em Imperatriz-MA



Fábrica da empresa Fibria – Projeto Horizonte – em Três Lagoas-MS

rão saudáveis. Raramente um setor industrial atinge um ápice de desempenho e competitividade que se mantenha por longos períodos. Portanto, muito mais apropriado se dizer que nessa atual década, o setor atingiu “quase tudo” em suas expectativas empresariais e institucionais, e que muito esforço ainda é preciso ser colocado por todos para manter essa posição, ou melhorá-la ainda mais.

As expectativas são para que as mudanças de cenários, processos, produtos e tecnologias aconteçam de maneira muito mais rápida e, às vezes radical, em relação ao que se tem visto no passado e no presente.

Para se manter competitiva e vitoriosa, a indústria brasileira de celulose e papel não deverá perder sua identidade com a base florestal, embora ela deva se introduzir com maior grau de profundidade em outros tipos de industrializações, como: química, energética, alimentícia, moveleira, têxtil etc.

As palavras e frases chaves que deverão ser pronunciadas e praticadas com maior ênfase nessa rota em direção a futuros ainda incertos deverão ser as seguintes: inovação, capacitação, qualificação, estratégias, produtividade, automação e me-

canização, tecnologias de informação, redes de valor, cultura, sustentabilidade sócioambiental, certificações, biotecnologia, oportunidades, ameaças, riscos, mercados, eficiência e ecoeficiência, agregação de valor, adequação legal, globalização, atratividade, imagem e, principalmente, respeito e compromissos com as partes interessadas.

As expectativas para continuidade do período de desenvolvimento até hoje vivenciado pelo setor de base florestal no Brasil, com aproveitamento das novas oportunidades da biomassa florestal, são enormes. Nesse momento, o setor não vive mais de sonhos como em anos passados, mas em alavancagem de estratégias tecnológicas e empresariais para permitir o crescimento do mesmo e de sua sustentabilidade.

O mundo florestal deverá continuar a ser o alicerce dessas novas rotas de desenvolvimento, mas apenas a floresta não será capaz de por si só garantir o sucesso esperado. Por isso, as palavras mais importantes talvez sejam: integração, participação, competência, respeito e vontade de fazer – e de fazer muito e muito bem.

ACERVO DE IMAGENS DA I.P. DO BRASIL



Fábrica da empresa International Paper em Três Lagoas-MS

ACERVO DE IMAGENS DA LWARCEL



Fábrica da empresa Lwarcel em Lençóis Paulista-SP (172)

ACERVO DE IMAGENS DA VERACEL



Fábrica da empresa Veracel em Eunápolis-BA



A EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA DO SETOR DE CELULOSE E PAPEL NO BRASIL

EDISON DA SILVA CAMPOS
GELSO FOELKEL



Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel