

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO-ECONÔMICO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA
CONVÊNIO UFSC/UNIPLAC

CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA E DESEMPENHO COMPETITIVO NA
INDÚSTRIA DE PAPEL DE EMBALAGEM EM SANTA CATARINA

JOHNNY ROCHA JORDAN

Florianópolis – SC.
2001

JOHNNY ROCHA JORDAN

**CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA E DESEMPENHO COMPETITIVO NA
INDÚSTRIA DE PAPEL DE EMBALAGEM EM SANTA CATARINA**

**Dissertação apresentada, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Economia, ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Santa Catarina, (convênio UFSC/UNIPLAC). Área de concentração: Economia Industrial
Orientador: Prof. Dr. Renato Ramos Campos**

**Florianópolis – SC.
2000**

**CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA E DESEMPENHO COMPETITIVO NA
INDÚSTRIA DE PAPEL DE EMBALAGEM EM SANTA CATARINA**

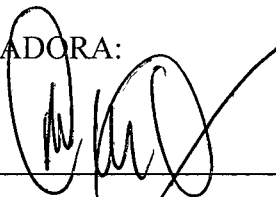
JOHNNY ROCHA JORDAN

Esta dissertação foi julgada adequada para a obtenção do título de MESTRE EM ECONOMIA e aprovada em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Economia, em fevereiro de 2001.

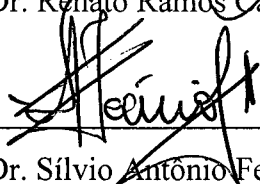


Prof. Dr. Laércio Barbosa Pereira
Coordenador do Curso

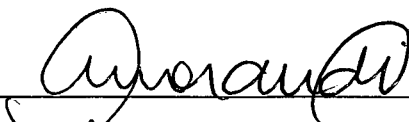
BANCA EXAMINADORA:



Professor Dr. Renato Ramos Campos (presidente) – UFSC



Professor Dr. Silvio Antônio Ferraz Cário - UFSC



Professora Dra. Ângela Maria Morandi - UFES

Aprovada em: 22.02.2001

Para Raquel e Jordana

AGRADECIMENTOS

Durante o período em que estive empenhando-me no mestrado, tive a oportunidade de ler um número incalculável de livros, artigos, teses e dissertações. Particularmente, chamava a minha atenção as páginas que continham os (nem sempre eloqüentes) agradecimentos, pois tinha a sensação que era um momento de triunfo e de alegria incontida (e por que não? ... de desabafo...) do autor, ao terminar seu trabalho. Alguns magramente agradeciam a seus professores, pela oportunidade que tiveram de “beber” na fonte de seus conhecimentos, outros dedicavam uma pequena menção ao seu orientador, pela sua atenção, dedicação, etc., quase todos agradeciam à sua família, aos seus amigos e a Deus. A minha intenção, em um primeiro momento, era de não repetir estas mesmas figuras. Entretanto, agora compreendo o que impele as pessoas a seguirem este ritual, mesmo que alguns o façam de maneira fria e superficial: este trabalho não é só meu. Ele foi construído lentamente, em grande parte no período noturno, após minha família ter recolhido-se ao descanso (ao qual eu não tinha o “direito”), foi moldado pelas pessoas com quem convivi nestes longos (e intermináveis) anos e representa uma pequena fração na construção do conhecimento. Neste momento, posso confirmar estas sensações, que são um misto de alegria, satisfação e tristeza. A alegria está na “libertação” do “escravo”, que nem sempre podia descansar, pois havia sempre o espectro malévolo do trabalho a ser terminado, pendendo

sobre sua cabeça, tal qual a espada de Dâmocles (quem é este indivíduo?, o leitor poderá perguntar: sinto, mas não irei responder, pois agora estou livre de ter que explicar o que escrevo ...). Alegria também, em progressão geométrica, por poder voltar ao seio de minha família e dedicar minhas atenções àqueles que, com um silêncio confortador (mas nem sempre...) abriram mão da convivência comigo, em função da minha presença ausente, em troca desta capacitação. A satisfação é aquela do dever cumprido, de uma etapa vencida (ou será conquistada?). A tristeza está no fato de que, tenho certeza, este trabalho poderia ser infinitamente melhor e que eu não pude ou não consegui torna-lo melhor, em razão de minhas inúmeras limitações.

É neste instante que dou conta do quanto não consegui absorver, em relação ao que me foi ensinado e do quanto não sei, com respeito a esta ciência. Este meu “não-saber” é uma das principais razões para este modesto trabalho. Reconheço publicamente os esforços envidados pelos meus mestres, no sentido de trazer um pouco de luz às trevas. Se não assimilei estes conhecimentos como deveria, cabe unicamente a mim a expiação desta falta, isentando-os de todo mal que eu possa vir a causar, como Mestre em Economia.

A minha hesitação em nominar os agradecimentos é pela simples razão de que torna-se muito fácil esquecer alguém, pois muitos foram os que acompanharam-me nesta jornada. Ainda assim, para não fugir do mundialmente padrão estabelecido, desde já peço desculpas àqueles que não forem mencionados, reiterando a importância de suas participações neste trabalho. Gostaria de citar o Prof. Márcio Köehler, Pró-Reitor de Administração da Universidade do Planalto Catarinense, como talvez o principal responsável (e culpado) em achar que um Engenheiro poderia um dia tornar-se Mestre em Economia e convidado-me a participar deste mestrado. Espero que ele não esteja arrependido (mas é bem provável que já esteja...). Continuando com o padrão de agradecimento, quero expressar a ventura que tive em

escolher (já que é pouco provável eu ter sido escolhido...) meu orientador. O Professor Dr. Renato Ramos Campos, que doravante e para todos os efeitos, será mencionado apenas como Renato, é portador de uma característica rara em orientadores: soube respeitar meu *timing*, a “rotina” variável de minha vida profissional, minhas ausências às orientações. O Renato, apesar disto, cumpriu com perfeição a arte de orientar, sujeitando-se a orientar-me em alguns sábados (e deixando de lado sua ativa vida pessoal), mostrando o caminho árduo a seguir, brindando-me com o seu conhecimento e amizade, a qual honra-me muito. Eximo o Renato de qualquer falha técnica ou conceitual neste trabalho. Renato, meu caro mestre, apenas posso retribuir com o meu muito obrigado (tentarei não envergonhá-lo perante a Academia...). Aos professores Sílvio e Nicolau, meus agradecimentos pelo estímulo recebido e pela oportunidade de convivência.

Certamente, meus colegas de mestrado (tenho a tentação de utilizar a palavra infortúnio, mas receio não dar a dimensão apropriada...) contribuíram muito, seja auxiliando na hora de responder a chamada, nos trabalhos (e foram tantos...), seja na hora de (inapropriadamente, desejo ressaltar) - reclamar dos atos (e das notas dadas) de algum professor. Especial agradecimento ao José (Zé) Augusto, pelas caronas em PG e pela troca de idéias, que muito auxiliaram em meu trabalho. Ao Leão, pelas constantes discussões sobre a Indústria de Celulose e Papel, objeto de nossas dissertações.

Em hipótese nenhuma deixarei de mencionar, ainda que contra sua vontade, a participação de minha esposa, Raquel, neste trabalho, confortando-me e incentivando-me durante esta caminhada, transformando-se, infinitas vezes, em meu porto seguro, onde pude recompor minhas combalidas, tantas vezes, energias. Jamais poderei retribuir seu amor, o seu carinho, sua atenção redobrada e a enorme paciência em suportar meu mau humor e a minha rabugice, durante o período do mestrado. Muito obrigado, minha esposa. À minha pequena

Jordana, agradeço o seu sempre pronto e ansioso auxílio em redigitar meus textos(“vamos trabalhar, Papai ? “Dexa” Jordana ajudar???)...), fazendo com que eu refletisse sobre sua qualidade (ou falta de), obrigando-me a reescrevê-los, oportunizando assim a possibilidade de eu escrever algo melhor (mas nem sempre...). Minha filhinha Jordana, com a sabedoria dos seus dois aninhos soube sempre a hora em que eu deveria parar de trabalhar (invariavelmente quando ela estava acordada...), quando com sua voz doce perguntava-me: “Papai, vamos ‘bincar’?”. À minha mãe, Diolete e ao meu pai, John, pelo dom da vida.

SUMÁRIO

LISTA DE SIGLAS	xi
LISTA DE QUADROS.....	xii
LISTA DE TABELAS	xiv
LISTA DE FIGURAS	xvi
LISTA DE GRÁFICOS	xvii
RESUMO	xviii
ABSTRACT	xix
INTRODUÇÃO	1
1.1. PROBLEMÁTICA	1
1.2. OBJETIVOS	4
1.2.1. Objetivo Geral	4
1.2.2. Objetivos Específicos.....	5
1.3. HIPÓTESE	5
1.4. METODOLOGIA.....	5
1.5. ESTRUTURA DOS CAPÍTULOS	6
2. CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E O PADRÃO DE CONCORRÊNCIA.....	8
2.1. CONCORRÊNCIA: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	8

2.2. COMPETITIVIDADE: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
2.3. ESTRUTURA DE MERCADO: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.4. PADRÃO DE CONCORRÊNCIA: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	20
2.4.2. Padrão de concorrência do Grupo de <i>Commodities</i>	23
2.4.2. Padrão de concorrência e estratégias empresariais na Indústria de Celulose e Papel.....	24
2.5. CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	26
3. CARACTERÍSTICAS DA TECNOLOGIA E DOS PROCESSOS PRODUTIVOS NA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL	28
3.1. SEGMENTOS E PRODUTOS DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL.....	29
3.2. PROCESSO PRODUTIVO	31
3.3. DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO.....	36
3.3.1. Tecnologia florestal.....	39
3.3.2. Tecnologia na fabricação de celulose.....	44
3.3.3. Tecnologia na formação do papel	46
3.3.3.1. Seção de formação	47
3.3.3.2. Seção de prensagem	49
3.3.3.3. Seção de secagem.....	50
3.3.3.4. Seção de enrolamento/rebobinamento	51
3.3.4. Tecnologia de controle ambiental	51
3.3.4.1. Tratamento de emissões gasosas.....	52
3.3.4.2. Tratamento de emissões líquidas.....	52
3.3.5. Controle de processo e tecnologia da informação na Indústria de celulose e Papel .	55
3.4. CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	63
4. CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E PADRÃO DE CONCORRÊNCIA DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL	65
4.1. PANORAMA INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL.....	66
4.2. PANORAMA INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA DE PAPÉIS DE EMBALAGEM.....	76
4.3. PANORAMA DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL BRASILEIRA	79
4.4. ESTRUTURA DA INDÚSTRIA DE PAPEL DE EMBALAGEM BRASILEIRA	83
4.5. PADRÃO DE CONCORRÊNCIA NA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL	90
4.6. CONCLUSÃO DO CAPÍTULO	100

5. CARACTERÍSTICAS DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL CATARINENSE.....	104
5.1. A INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL CATARINENSE.....	105
5.2. ESTRUTURA DA INDÚSTRIA DE PAPÉIS DE EMBALAGEM CATARINENSE.....	108
5.3. FATORES DE COMPETITIVIDADE NA INDÚSTRIA DE PAPÉIS DE EMBALAGEM CATARINENSE.....	115
5.4. REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA E ORGANIZACIONAL NA INDÚSTRIA DE PAPÉIS DE EMBALAGEM CATARINENSE.....	117
5.5. CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA DE PAPÉIS DE EMBALAGEM CATARINENSE.....	126
5.6. CONCLUSÃO DO CAPÍTULO.....	132
CONCLUSÃO.....	135
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	140
ANEXOS.....	143

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ABB :	Asea Brown Boveri
ANFPC:	Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose
BNDES:	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRACELPA:	Associação Brasileira de Celulose e Papel
B2B:	Business to Business
CAM:	Computer Aided Manufacturing
CAD:	Computer Aided Design
CIM:	Computer Integrated Manufacturing
CEE:	Comunidade Econômica Européia
CEP:	Controle Estatístico do Processo
CNPq:	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EAI:	Enterprise Application Integration
ERP:	Enterprise Resource Planning
FISET:	Programa de Incentivos Fiscais ao Reflorestamento
ISO:	International Standardization Organization
MRP:	Manufacturer Resource Planning
NEITEC:	Núcleo da Economia Industrial e da Tecnologia
P&D:	Pesquisa e Desenvolvimento
PND:	Plano Nacional de Desenvolvimento
PLC:	Programmable Logic Control
RCT:	Ring Crush Test
SCA:	Svenka Celulosa
SDCD:	Sistema digital de controle distribuído

SGQ: Sistema de Gestão da Qualidade
UFSC: Universidade Federal de Santa Catarina
UNIPAC: Universidade do Planalto Catarinense
USP: Universidade de São Paulo

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Principais vantagens competitivas	10
Quadro 2 - Fatores empresariais.....	15
Quadro 3 - Fatores estruturais	15
Quadro 4 – Fatores sistêmicos	15
Quadro 5 - Padrões de concentração na indústria.....	18
Quadro 6 - Principais fatores de competitividade do setor papelero.....	26
Quadro 7 - Composição química da madeira	32
Quadro 8 - Inovação marcantes na tecnologia papelera.....	36
Quadro 9 - Iniciativas em comércio eletrônico	61
Quadro 10 - Vantagens da utilização da tecnologia da informação	62
Quadro 11 - Principais fatores de competitividade percebidos pela indústria	116
Quadro 12 – Fatores de redução de custos.....	117
Quadro 13 - Principais mudanças ocorridas na empresa na década de 90	118
Quadro 14 - Alteração do processo de produção nos anos 90.....	119
Quadro 15 - Resultados obtidos pela alteração do processo produtivo.....	120
Quadro 16 - Fatores que influenciaram na modernização das unidades produtoras	121
Quadro 17 - Principais mudanças implantadas pela empresa nos anos 90.....	122
Quadro 18 - Fatores que levaram a empresa a dotar um sistema de gestão da qualidade ...	124

Quadro 19 - Objetivos que sua empresa procura atingir com a adoção do SGQ	124
Quadro 20 - Principais técnicas organizacionais.....	125
Quadro 21 - Qual a forma de desenvolvimento ou incorporação de novas tecnologias?....	128
Quadro 22 - Os investimentos em pesquisa e desenvolvimento visam:.....	129
Quadro 23 - Principais fontes de informação utilizadas pelas empresas.....	130
Quadro 24 - Localização das principais fontes de informações utilizadas pelas empresas.	131

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Produção e consumo mundial de papel: 1990 –1999	66
Tabela 2 - Variação média anual – 1990 – 1999 (em % ao ano).....	67
Tabela 3 - Produção mundial de papel por categoria (em milhões de t)	67
Tabela 4 - 30 maiores produtores mundiais de papel por categoria – 1999 (em 1000 t) ..	69
Tabela 5 - 30 maiores consumidores mundiais de papel por categoria – 1999 (em 1000 t)	71
Tabela 6 - Consumo aparente de papel por categoria em países seleccionados – 1999 (em kg/habitantes).....	72
Tabela 7 - Seleção dos maiores produtores mundiais de celulose e papel – 1999	75
Tabela 8 - Produção e consumo mundiais de papéis de embalagem (em milhões de t)....	76
Tabela 9 - Principais países produtores de papéis de embalagem (em milhões t).....	77
Tabela 10 - Principais países consumidores de papéis de embalagem (em milhões t)	78
Tabela 11 - Principais empresas produtoras de papéis de embalagem (1999) (em 1000 t)	79
Tabela 12 - Distribuição geográfica da produção brasileira de papel	80
Tabela 13 - Evolução da produção brasileira por categoria de produto	81
Tabela 14 – Evolução da capacidade instalada da indústria de celulose e papel brasileira por tipo de produto – em t/dia	82
Tabela 15 - 20 maiores fabricantes brasileiros – por grupo/empresa	83
Tabela 16 - Representatividade da produção brasileira de papéis de embalagem.....	84

Tabela 17 - 20 maiores fabricantes brasileiros de papéis de embalagem – por empresa	85
Tabela 18 - Comparação do consumo per capita brasileiro de papéis de embalagem com os demais tipos de papéis	86
Tabela 19 - Evolução das exportações e importações de papéis de embalagem	87
Tabela 20 - Nível de utilização na indústria brasileira de papel de embalagem	88
Tabela 21 - Evolução dos tipos de papéis de embalagem	90
Tabela 22 - Distribuição geográfica da área reflorestada brasileira	105
Tabela 23 - Área total reflorestada, por espécie vegetal (ha) – 1998	106
Tabela 24 - Evolução da produção na indústria de celulose e papel catarinense por tipo de produto – em mil t	107
Tabela 25 - Evolução da capacidade instalada na indústria de celulose e papel catarinense por tipo de produto – em mil t	108
Tabela 26 - Distribuição geográfica da produção brasileira de papéis de embalagem.....	109
Tabela 27 - fabricante catarinense de papéis de embalagem.....	110
Tabela 28 - Produtores catarinense por tipos de papéis de embalagem selecionados 1999 em t.....	114
Tabela 29 - Nível de utilização na indústria catarinense de papel de embalagem	115

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fluxograma de uma fábrica integrada de papel	35
Figura 2: Tecnologia para fabricação de celulose e papel	38
Figura 3: Malha de controle genérica	56
Figura 4: Fluxograma integração para frente e para trás no setor de papéis de embalagens	99

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Principais produtores brasileiros de papéis de embalagens – 1999.....	86
Gráfico 2 - Distribuição geográfica da produção brasileira de papel – 1999	106
Gráfico 3 - Distribuição da produção brasileira de papéis de embalagens por tipo de produto – 1999	112
Gráfico 4 - Distribuição da produção catarinense de papéis de embalagens por tipo de produto – 1999	113

RESUMO

O objetivo deste trabalho é estudar a capacitação tecnológica e o desempenho competitivo do setor de papel de embalagem em Santa Catarina, através da análise do padrão de concorrência, da estrutura de mercado e das estratégias empresariais vigentes na indústria de papel e celulose.

Para alcançar este objetivo, o trabalho resgata o Panorama Internacional da Indústria de Celulose e Papel, seguido do Panorama Nacional desta Indústria, como forma de estabelecer comparações entre os volumes e produtos fabricados, servindo de referência para o aprofundamento do estudo na Indústria de Papel de Embalagem em Santa Catarina.

Os fatores de competitividade detectados na pesquisa de campo apontam para a preocupação com o meio ambiente, a utilização de fontes alternativas de fibra, através da reciclagem, do rápido crescimento das espécies vegetais e da integração vertical.

A reestruturação produtiva, na Indústria de Celulose e Papel está acontecendo através da aquisição de equipamentos mais modernos e também através de *up grades* dos principais equipamentos de produção.

A pesquisa identificou que não existem recursos direcionados para P&D nesta Indústria em Santa Catarina e que os fornecedores de máquinas, equipamentos e insumos são as principais fontes de informação.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to study the technological qualification and the competitive performance of the Paper Packaging Industry in Santa Catarina State, through the analysis of the standard of competition, the structure of market and the effective enterprise strategies in the Pulp and Paper Industry.

To reach this objective, this paper rescues the International Panorama of the Pulp and Paper Industry, followed of the National Panorama of this Industry, as form to establish matchings between the manufactured volumes and products, serving as reference for the deepening of the study in the Paper Packaging Industry in Santa Catarina.

The detected factors of competitiveness in the field research point with respects to the concern with the environment, the use of alternative fiber sources, through the recycling, of the fast growth of the vegetal species and the vertical integration.

The productive reorganization, in the Pulp and Paper Industry is happening through the acquisition of more modern equipment and also through up grades of the main equipment of production. The field research identified that resources directed for P&D in this Industry in Santa Catarina State, do not exist and the suppliers of machines, equipments and insumos are the main sources of information.

1. INTRODUÇÃO

1.1. PROBLEMÁTICA

A indústria de Celulose e Papel brasileira, apesar de existirem registros de existência de fábricas de papel desde a primeira metade do século XIX, teve seu desenvolvimento acentuado a partir da década de 1930, impulsionada pela prática protecionista, através da depreciação da taxa de câmbio e das restrições às importações (JORGE, 1993).

Para TERRA (1993), a Indústria de Celulose e Papel no Brasil, após a Segunda Guerra mundial, através da incorporação de avanços tecnológicos, iniciou o aproveitamento comercial das espécies florestais, garantindo ao país, a estruturação da indústria papeleira, pela implantação de uma base florestal que permitisse o suprimento interno da principal matéria-prima, a celulose.

Outro impulso significativo, segundo este autor, foi a criação do Programa de incentivos Fiscais ao Reflorestamento (FISSET), em 1966.

Na década 70, o Setor de Celulose e Papel, foi um dos escolhidos para integrar o II PND, obtendo um dos desempenhos mais próximos do esperado, pelo governo. Nos anos 80, em função da Indústria ter atingido escalas de produção adequadas e pelas dificuldades econômicas da época, o governo reduziu os incentivos para esta indústria. Nesta altura, a

Indústria de Celulose e Papel estava muito mais madura e em condições de competir, inclusive no mercado externo (TERRA, 1993).

A estrutura da Indústria de Celulose e Papel é bastante complexa, em função dos vários tipos de produtos fabricados e da dinâmica tecnológica que condiciona a sua produção.

Estas características tecnológicas, intrínsecas ao tipo de produto fabricado, permitem a classificação de seis segmentos na indústria papeleira:

- Indústria de Papel Imprensa;
- Indústria de Papel para Imprimir e Escrever;
- Indústria de Papel para Fins Sanitários (*Tissue*);
- Indústria de Cartões e Cartolinas;
- Indústria de Papéis Especiais e
- Indústria de Papéis de Embalagens.

Cada um destes segmentos apresenta particularidades em função de seu processo produtivo, o que acaba diferenciando-os um dos outros, não apenas pelas características de seus produtos, mas também pela sua forma de comercialização.

Outra característica, na Indústria de Celulose e Papel é que, via de regra, não há concorrência direta entre os tipos de papéis fabricados, já que não são substituíveis entre si.

Basicamente, os papéis de imprensa, imprimir e escrever, papéis *tissue* e os papéis especiais, não apresentam características de *commodities*, enquanto que os cartões e cartolinas e os papéis de embalagem são comercializados como *commodities*.

Para esta dissertação, interessa focar a Indústria de Papéis de Embalagem, e os seus condicionantes de competitividade, bem como a capacitação tecnológica como um dos seus fatores de competitividade e sobrevivência.

Não existem muitos trabalhos dedicados à Indústria de Papel de Embalagem, apesar dela ser a maior indústria no setor de Celulose e Papel, tanto no exterior, quanto no Brasil. A grande maioria dos trabalhos existentes, dizem respeito a publicações voltadas para a utilização de fibras curtas, largamente utilizadas em papéis de imprimir e escrever, *tissue* e papéis especiais.

A tecnologia existente na Indústria de Papel de Embalagem pode ser dividida segundo as duas principais fases do processo produtivo, a Tecnologia Florestal e a Tecnologia Industrial. A primeira apresenta um significativo avanço nas inovações tecnológicas introduzidas através, principalmente, dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e também da incorporação de tecnologias, pela aquisição de equipamentos para manejo florestal. A segunda incorpora a tecnologia principalmente através da compra de equipamentos e serviços e as inovações tecnológicas implementadas são, essencialmente, incrementais.

Ainda que a Indústria de Celulose e Papel tenha sido julgada madura em meados da década de 70, no final dela, o Brasil passou por sérias dificuldades econômicas e financeiras, o que perdurou por toda a década de 80. O reflexo desta crise foi a imposição de um atraso tecnológico às empresas, pela dificuldade de obterem crédito junto ao governo e fontes externas. Este atraso tecnológico diminuiu a competitividade das empresas brasileiras, principalmente no exterior, comprometendo de forma significativa, o seu desempenho.

Já no final da década de 80, algumas empresas brasileiras que contavam com o auxílio do governo, começaram a estabelecer novas estratégias de crescimento, via implantação de novas unidades industriais e também pela aquisição de pequenas empresas. Outras empresas, de capital estrangeiro, também sinalizavam, através de suas matrizes, que o momento era de retomada de crescimento.

A maneira encontrada por estas empresas para tornarem-se novamente competitivas foi através de uma crescente atualização tecnológica, que perdura até os dias atuais.

A Indústria de Papel de Embalagem Catarinense, significativa força no cenário nacional, também passa por esta reestruturação tecnológica, imprimindo ao Estado de Santa Catarina, o terceiro lugar na produção brasileira de papel e o primeiro lugar, na produção de papel de embalagem, durante toda a década de 90.

Com o objetivo de mostrar um panorama sobre a tecnologia existente na Indústria de Papel de Embalagem Catarinense e os fatores de competitividade nela existente, as questões seguintes devem ser respondidas:

- Qual o padrão de concorrência no segmento de Papel de Embalagem e os principais fatores de competitividade?
- Quais as formas de incorporação de novas tecnologias pelas empresas deste segmento?

1.2. OBJETIVOS

Esta dissertação apresenta um objetivo geral, alicerçado em três objetivos específicos, como pode ser visto a seguir:

1.2.1. Objetivo geral

- Analisar a estrutura de mercado da Indústria de Papel de Embalagem Catarinense, o padrão de concorrência vigente, seus fatores de competitividade e o papel da tecnologia nos processos competitivos.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Levantar a Estrutura de Mercado em âmbito Internacional, Nacional e Regional, tanto da Indústria de Celulose e Papel em geral como da Indústria de Papel de Embalagem.
- Estudar a influência da tecnologia na competitividade das empresas estudadas.

1.3. HIPÓTESES

- As empresas catarinenses que fazem parte da Indústria de Papéis de Embalagem são competitivas porque estão adequadas ao padrão de concorrência existente na indústria de celulose e papel.
- As condições de capacitação tecnológica permitem a sustentabilidade da sua capacidade competitiva.

1.4. METODOLOGIA

Para realizar este trabalho, primeiramente foi realizada uma extensa revisão da literatura, a respeito dos referenciais teóricos sobre estrutura de mercado e padrão de concorrência, bem como do material existente sobre a Indústria de Celulose e Papel.

Em seguida, foram realizadas entrevistas e aplicados questionários, com o intuito de aprofundar mais as questões voltadas ao setor de Papel de Embalagem, no Brasil e principalmente em Santa Catarina. Estas pesquisas e entrevistas foram feitas no período compreendido entre Março e Maio de 2000.

O universo a ser pesquisado compreendia 24 empresas catarinenses, fabricantes de algum tipo de papel. Em uma primeira etapa foram selecionadas 16 empresas que produzem

algum tipo de papel de embalagem. Considerando que, dos 19 tipos de papéis de embalagem, quatro tipos respondiam por cerca de 87% da produção brasileira de papéis de embalagem, em 1999, a pesquisa foi dirigida para aquelas empresas que produzem principalmente os seguintes tipos de papéis: Kraftliner (capa de 1ª), Testliner (capa de 2ª), Miolo e papéis Kraft.

A aplicação deste critério direcionou a pesquisa para 12 empresas catarinenses, entretanto, a metade destas empresas optou por não participar da pesquisa, resultando, desta forma, na participação efetiva de seis empresas.

Em termos percentuais, a participação destas seis empresas representou em 1999, 73,24% de toda produção catarinense de papel de embalagem e cerca de 23% da produção brasileira de papel de embalagem, mostrando, portanto a representatividade da amostra selecionada.

Esta dissertação faz parte de um conjunto de trabalhos, pertencente a um projeto de pesquisa intitulado “Mudança e Capacitação Tecnológica em Setores Industriais Selecionados de Santa Catarina: Um Estudo sobre as Condições Locais de Aprendizagem e Efeitos sobre a Competitividade”, desenvolvido pelo Núcleo de Economia Industrial e da Tecnologia (NEITEC), integrante do Departamento de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e conta com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esta dissertação está dividida em seis capítulos, incluindo esta parte introdutória, além da conclusão.

O segundo capítulo, denominado Características Estruturais e o Padrão de Concorrência trata dos referenciais teóricos a respeito de concorrência, competitividade e da fundamentação teórica relativa a estrutura de mercado e do padrão de concorrência,

avanzando para caracterização do padrão de concorrência do grupo de *commodities* e do padrão de concorrência vigente na indústria de celulose e papel.

O próximo capítulo refere-se as Características da indústria de Celulose e Papel, dividido em três importantes sub-seções: Produto, Processo produtivo e Desenvolvimento tecnológico.

Nesta última sub-seção, são abordadas as tecnologias florestal e industrial de maneira mais profunda, de modo a montar um quadro que permita evidenciar a capacitação tecnológica do setor.

O quarto capítulo apresenta as Características Estruturais e Padrão de Concorrência da Indústria de Celulose e Papel, através da construção de um panorama internacional das Indústrias de Celulose e Papel e de Papéis de Embalagem, avanzando para o panorama nacional dessas mesmas indústrias. Mostra ainda como está formada a estrutura da indústria nacional.

O quinto capítulo trata de maneira particular as Características da Indústria de Celulose e Papel Catarinense, dividido em seis sub-seções que mostram como está constituída a indústria de celulose e papel como um todo, qual a estrutura da Indústria de Papéis de Embalagem Catarinense, foco deste trabalho. Em seguida, discute-se quais os fatores de competitividade percebidos pela indústria e reestruturação produtiva e organizacional presente em Santa Catarina, quais os fatores de competitividade e como as empresas catarinenses fazem frente ao padrão de concorrência do setor e se as estratégias competitivas capacitam estas empresas a segui-lo. Finalizando o capítulo, é abordada a questão da capacitação tecnológica neste setor. As últimas sub-seções são caracterizadas pela apresentação dos resultados obtidos na pesquisa de campo.

2. CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E O PADRÃO DE CONCORRÊNCIA

O objetivo deste capítulo é resgatar os aspectos teóricos pertinentes ao processo concorrencial e o amplo debate existente sobre competitividade, bem como os fatores que a determinam.

Traz ainda, a fundamentação teórica a respeito da Estrutura de Mercado e do Padrão de Concorrência, avançando neste tópico, para o Padrão de Concorrência do Setor de *Commodities*, onde está inserida a Indústria de Papel e Celulose.

2.1. CONCORRÊNCIA: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A concorrência é um processo eminentemente capitalista e deve ser entendida como um processo seletivo em qualquer economia mercantil, onde as empresas elaboram estratégias que possibilitem sua sobrevivência e a obtenção de lucro. (POSSAS¹, 1993).

A concorrência é definida por POSSAS (1985), citado por KUPFER (1991) como:

“O motor básico da dinâmica capitalista, isto é, o processo definidor de margens de lucro: é o processo de enfrentamento dos vários capitais (as firmas), em um espaço econômico (a indústria ou o mercado), mediado pelas estruturas de mercado, pois aí se

¹ POSSAS, M. S. **Concorrência e competitividade. Notas sobre estratégia e dinâmica capitalista.** Tese de Doutorado. UNICAMP. Instituto de Economia. Campinas, 1993, 235 p.

configuram as especificidades dos ramos da atividade capitalista, que os distinguem entre si no processo competitivo”.

Outra forma de abordar-se este assunto pode ser encontrado em POSSAS (1993): “o processo de concorrência caracteriza-se pelo fato dos agentes elaborarem estratégias, que podem ou não levar a bons resultados”.

Deve-se considerar que o mercado, em qualquer nível, é entendido como o *locus* da concorrência, minimizando a função comumente atribuída a ele, de alocador dos recursos ou de um mero local de circulação de mercadorias (POSSAS, 1984).

Na realidade, cada processo seletivo apresenta particularidades próprias, que podem ser influenciadas pelo mercado, pelo padrão concorrencial vigente e também pelas estratégias definidas pelas firmas. POSSAS (1993), enfatiza que:

(...) uma particularidade importante da concorrência capitalista é a possibilidade dos concorrentes elaborarem estratégias visando um melhor desempenho, quer dizer, uma maior ampliação do capital. (...) é fundamental se diferenciar em relação aos demais concorrentes, de modo a prevalecer sobre eles. (...) a concorrência consiste fundamentalmente na busca de vantagens competitivas, que servem de “trunfos” para a apropriação da maior quantidade de valor possível.

Segundo POSSAS (1993), “estas vantagens competitivas, geralmente assumem duas grandes dimensões, no processo concorrencial: custos e diferenciação”.

O quadro 1 apresenta os componentes principais destas duas formas de concorrência :

Quadro 1 - Principais Vantagens Competitivas

Vantagens de Custos	Vantagens de Diferenciação de Produto
Economias de escala	Especificações
Economias de escopo	Desempenho ou confiabilidade
Capacidade de financiamento da firma	Durabilidade
Patentes e licenciamento de tecnologias	Ergonomia e design
Relações com fornecedores e/ou garantia de matérias-primas	Estética
Relações com a mão-de-obra	Linhas de produto
Organização da produção	Custo de utilização de produtos
Eficiência administrativa	Imagem e marca
Capacitação ²	Formas de comercialização
	Assistência técnica e suporte ao usuário
	Financiamento aos usuários
	Relação com usuários

Fonte: POSSAS (1993)

BAIN, citado por POSSAS (1993), apresenta uma classificação das barreiras à entrada dividida em três grupos:

- Vantagens absolutas de custo: representadas por vantagens inerentes à firma, tais como acesso privilegiado à matéria-prima, acesso ao crédito e patentes;
- Vantagens de diferenciação de produto: representadas pelas características associadas ao produto, tais como qualidade, design, marcas e propaganda e;
- Economias de escala, relacionadas ao tamanho mínimo da planta ou firma, que possibilitem que o custo fique abaixo de um certo limite.

POSSAS (1993), ressalta que: “Economias de escala só se constituem em barreiras à entrada, quando tal tamanho é grande frente à extensão do mercado, dificultando o surgimento de novas firmas ou plantas do mesmo tamanho”.

Este enfoque concentra a análise relativa às vantagens competitivas, sobre a firma (economias de escala, vantagens de custo) e sobre o produto. Entretanto, segundo

² POSSAS (1993) estabelece um vínculo entre as várias formas de capacitação da firma (organizacional, técnica e administrativa) e a competência de utilizá-las, de forma a obter a vantagem competitiva relevante.

SCHUMPETER (1943), citado por POSSAS (1993), os ganhos diferenciais não estão apenas no domínio da produtividade física:

A mola mestra da dinâmica capitalista é constituída pelo que chama inovação, que ocorre não apenas com a introdução de novos métodos produtivos, mas também de novos produtos, novas formas de organização da produção, a descoberta de novos mercados, novas fontes de matérias-primas, enfim qualquer coisa que diferencie os produtos de um agente frente aos demais, influenciando em seu custo ou em sua demanda.

Assim, a utilização da inovação nos processos de concorrência é praticada, na medida em que ela é eficaz enquanto instrumento de apropriação do valor ou de poder de compra.

Na realidade, o que leva à busca da inovação, por parte da firma, é a perspectiva do lucro de monopólio, na medida em que procura obter vantagens que permitam sobrepujar seus concorrentes (POSSAS, 1993).

POSSAS (1993) afirma: “Deve-se encarar o processo de concorrência como baseado na busca por parte das empresas de lucros extraordinários, decorrentes de vantagens competitivas de cunho monopólico. (...) estas vantagens são obtidas pela introdução de inovações e se dissipam mais ou menos rapidamente segundo a rapidez da ocorrência de sua difusão”.

Os fatores de competitividade acabam condicionando parcialmente as estratégias implementadas pelas empresas e o sucesso (ou insucesso) obtido a partir delas, define a sua “capacidade competitiva”, no ambiente concorrencial.

2.2. COMPETITIVIDADE: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Em geral, tal debate gera polêmicas bastante abrangentes ao tentar-se definir o que é competitividade, pois tal conceito pode ser abordado pelo ângulo da microeconomia³ e/ou da macroeconomia⁴ (CHUDNOVSKI, citado por KUPFER⁵, 1991).

HAGUENAUER (1989), busca organizar os vários conceitos e critérios de verificação sobre competitividade, de duas maneiras distintas:

- Competitividade vista como **desempenho** [grifo do autor], onde o desempenho competitivo seria expresso pela participação de mercado alcançada pela firma atuante em um dado mercado, em um determinado período de tempo.
- Competitividade como busca da **eficiência** [grifo do autor], onde o desempenho competitivo estaria condicionado a firma a utilizar os insumos de maneira tal, que maximizaria o rendimento na fabricação dos produtos.

KUPFER (1991) sintetiza as diferenças conceituais entre as duas correntes de pensamentos:

A competitividade, como **desempenho** [grifo do autor], é o resultado de um vasto conjunto de fatores, além do fator preço, e inclui fatores subjetivos no todo ou parcialmente. Estes fatores não-preço englobam desde a qualidade dos produtos, passando pela produção dos mesmos, podendo chegar até na capacidade de diferenciação desses produtos. Encarada desta maneira, a competitividade é um fenômeno *ex-post*, pois a partir desse conjunto de fatores, cria-se condições para que as empresas possam ser competitivas⁶.

³ Definição de competitividade centrada sobre a firma.

⁴ Resultado econômicos relacionados ao comércio internacional, elevação do nível de vida e bem estar social.

⁵ KUPFER, D. **Padrões de Concorrência e competitividade**. Rio de Janeiro:UFRJ/IEL.1991. Texto para discussão n.º265

⁶ Cria-se as condições necessárias mas não significa que sejam suficientes...

A corrente que tem a competitividade como **eficiência** [grifo do autor], sustenta que a competitividade é um fenômeno *ex-ante*, o que significa dizer que o grau de capacitação que as firmas possuem, é, em última instância, o que realmente importa, na medida que o domínio das técnicas de produção é a razão da empresa competir com sucesso.

A contribuição de FAJNZYLBBER, citado por KUPFER (1991), ao avaliar a competitividade como desempenho, está na atribuição de qualificativos aos conceitos de competitividade, considerando **competitividade autêntica** [grifo do autor], ao aumento de produtividade pela incorporação de progresso técnico e chamando de **competitividade espúria** [grifo do autor] aquela alcançada pelo pagamento de baixos salários, manipulação da taxa de câmbio, subsídios, etc.

Apesar da polêmica gerada sobre a conceitualização a respeito do que seria competitividade, existe um consenso entre vários autores (POSSAS, 1989, HAGUENAUER 1989, KUPFER, 1991): o de que qualquer que seja a corrente escolhida, apresentará de uma maneira ou de outra, uma falha no modelo conceitual. Ao se eleger a competitividade-eficiência, assume-se a existência da concorrência perfeita no mundo real, com a imediata implicação de que o capital apresenta mobilidade plena e irrestrita, de que não existem barreiras à entrada e à saída dos mercados, etc. Estas hipóteses não encontram amparo na realidade dos mercados, devendo, portanto, serem desconsideradas. Desta forma, conforme FERRAZ, KUPFER & HAGUENAUER (1995), a competitividade é definida como: “(...) a capacidade de a empresa formular e implementar estratégias concorrenciais, que lhe permitam ampliar ou conservar, de forma duradoura, uma posição sustentável no mercado”.

Outra definição sobre competitividade é dada por KUPFER (1991): “competitividade é função da adequação das estratégias das empresas individuais ao padrão de concorrência vigente no mercado específico”.

Todavia, a maior ou menor competitividade de uma empresa, não é fruto apenas de suas estratégias no ambiente concorrencial. FERRAZ, KUPFER e HAGUENAUER (1995) sistematizam três fatores distintos, os quais são formados por um conjunto de itens, que tem como objetivo explicitar as externalidades e a maneira como afetam a empresa.

Estes fatores são chamados de Fatores Determinantes da Competitividade, assim divididos:

- Fatores Empresariais
- Fatores Estruturais
- Fatores Sistêmicos

Segundo estes autores, os fatores empresariais: “são aqueles sobre os quais a empresa detém poder de decisão e podem ser controlados ou modificados através de condutas ativas assumidas, correspondendo a variáveis do processo decisório”.

Já os fatores estruturais são aqueles onde a capacidade de intervenção da firma é restrita pelo processo concorrencial, ficando parcialmente sob sua esfera de influência.

Os fatores sistêmicos são aqueles externos a firma, a qual praticamente não tem como alterá-los, através de suas ações.

Os quadros 2, 3 e 4 a seguir, baseados no livro *Made in Brazil*, escrito por FERRAZ, KUPFER e HAGUENAUER (1995), apresentam de maneira simplificada, os itens que compõe distintamente cada fator.

Quadro 2 - Fatores Empresariais

GESTÃO	PRODUÇÃO	RECURSOS HUMANOS	INOVAÇÃO
Marketing	Qualidade	Produtividade	Produto
Serviços pós-venda	Atualização de equipamentos	Qualificação	Processo
Finanças	Técnicas organizacionais	Flexibilidade	Transferência de Tecnologia
Administração			
Planejamento			

Fonte: FERRAZ, KUPFER e HAGUENAUER (1995).

Quadro 3 - Fatores Estruturais

MERCADO	CONFIGURAÇÃO DA INDÚSTRIA	REGIME DE INCENTIVOS E REGULAÇÃO DE CONCORRÊNCIA
Tamanho e dinamismo	Desempenho e Capacitação	Amparo legal
Grau de sofisticação	Estrutura Patrimonial e produtiva	Política fiscal e financeira
Acesso a mercados internacionais	Articulações na cadeia	Política comercial
		Papel do Estado

Fonte: FERRAZ, KUPFER e HAGUENAUER (1995).

Quadro 4 - Fatores Sistêmicos

Macroeconômicos	Taxa de câmbio, carga tributária, taxa e crescimento do produto interno, oferta de crédito, taxas de juros, política salarial.
Político-institucionais	Política tributária, política tarifária, apoio ao risco tecnológico, poder de compra do governo.
Legais-regulatórios	Políticas de proteção à propriedade industrial, de preservação ambiental, de defesa da concorrência e proteção ao consumidor, de regulação do capital estrangeiro.
Infra-estruturais	Disponibilidade, qualidade e custo de energia, transportes, telecomunicações, insumos básicos e serviços tecnológicos.
Sociais	Qualificação de mão-de-obra, formação de recursos humanos.
Internacionais	Comércio mundial, investimentos de risco e de tecnologia, fluxos internacionais de capital, acordos internacionais.

Fonte: FERRAZ, KUPFER e HAGUENAUER (1995).

2.3. ESTRUTURA DE MERCADO: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Ao analisar o processo concorrencial, verifica-se que a concorrência está intimamente ligada às vantagens competitivas de um dado mercado ou setor e que essas vantagens ou diferenciais competitivos, apresentam particularidades deste dado mercado ou setor. Estas particularidades fundamentam-se na maneira como cada mercado ou setor estão estruturados, tendo influência significativa nas estratégias tomadas pelas indústrias ali existentes.

Mário Luiz POSSAS⁷ (1984), sustenta que existem pelo menos três sentidos bem diferentes ao utilizar-se o termo estrutura de mercado:

Aquele que se refere às características mais comuns do mercado, definido pelo número de empresas concorrentes, indo do monopólio até a concorrência, passando pelo oligopólio e pela existência de produtos homogêneos ou diferenciados.

Aquele que se refere ao modelo estrutura – conduta – desempenho (E-C-D), largamente utilizado na literatura de Organização Industrial.

E, finalmente, aquele onde a inclusão de determinadas características tornam o modelo E-C-D mais dinâmico.

Segundo Maria Silvia POSSAS⁸ (1993), “(...) o espaço privilegiado da concorrência é aquilo que, seguindo Mário POSSAS, chamarei estrutura de mercado e que incorpora simultaneamente aspectos da base técnica e da demanda”.

Para BAIN (1959), citado por LEITE (1998),

⁷ POSSAS, M. L. Estruturas de mercado em oligopólio. 2ª ed. 1984. Série Economia e Planejamento. Ed. Hucitec

⁸ POSSAS, M. S. Concorrência e competitividade. Notas sobre estratégia e dinâmica capitalista. Tese de Doutorado. UNICAMP. Instituto de Economia. Campinas, 1993. 235 p.

“Estrutura refere-se às características de organização de um mercado que parecem influenciar estrategicamente a natureza da competição e dos preços dentro de um determinado mercado”.

Estas características podem ser sistematizadas, de modo a contemplarem de uma maneira comum, todas as tipologias de estruturas de mercado: Primeiramente, o **grau de concentração**⁹ [grifo do autor], representado aqui pela parcela de mercado ocupada por um determinado número de empresas concorrentes e pela forma de concorrência entre estas empresas.

Na literatura de Organização Industrial, o grau de concentração aparece como um dos principais indicadores da estrutura de mercado, uma vez que quanto maior for a parcela de mercado detida por poucas empresas, tanto maior a possibilidade de existirem estruturas oligopolísticas.

Para SCHERER e ROSS (1990), citados por LEITE (1998), quando as quatro maiores empresas detêm mais de 40% da produção de uma determinada indústria, a probabilidade de existirem comportamentos oligopolísticos aumenta.

Como forma de quantificar os diferentes níveis de concentração em uma determinada indústria, BAIN (1959), citado por LEITE (1998), sugere o seguinte:

⁹ A definição clássica do paradigma E-C-D apresenta a característica de número de vendedores e compradores, a qual não será utilizada neste trabalho.

Quadro 5 - Padrões de concentração na indústria

PERCENTUAL DO MERCADO DETIDO PELAS 4 MAIORES EMPRESAS	PERCENTUAL DO MERCADO DETIDO PELAS 8 MAIORES EMPRESAS	GRAU DE CONCENTRAÇÃO
75 % ou mais	90% ou mais	Muito Alto
65% - 75%	85% - 90%	Alto
50% - 65%	70% - 85%	Moderadamente alto
35% - 50%	45% - 70%	Moderadamente Baixo
35% ou menos	45% ou menos	Baixo

Fonte: BAIN (1959), citado por LEITE (1998).

Em seguida, a existência ou não de possibilidade de **diversificação de produtos**¹⁰ [grifo do autor]. Outra característica importante é **a ocorrência ou não de empresas integradas verticalmente** [grifo do autor], pois existem setores onde a integração vertical é mais utilizada e em outros ela praticamente é inexistente, predominando a terceirização das atividades.

As **economias de escala e/ou de escopo** [grifo do autor] possuem significativo peso na análise da estrutura de mercado, na medida em que a empresa pode utilizar-se de elevado volume de produção e/ou utilizar-se de linhas de produtos para alcançar determinados nichos do mercado. POSSAS (1984), buscando dinamizar a análise, acrescenta como características o progresso técnico¹¹ e a vinculação com outras indústrias e com a economia em conjunto.

A **maneira de utilização dos insumos** [grifo do autor], necessários ao processo, no sentido de maximização de sua eficiência¹², bem como a **qualificação da mão-de-obra** [grifo do autor], também devem ser levados em consideração em qualquer análise de estrutura

¹⁰ Na visão de POSSAS (1984): “substituibilidade de produtos”.

¹¹ Para DOSI (1988), citado por CAMPOS (1995), o progresso técnico é “... um processo endogenamente dirigido por um processo competitivo através do qual as firmas tentam continuamente melhorar suas tecnologias e produtos (...) motivadas pelo limite competitivo que a inovação pode oferecer”.

¹² Esta é a capacidade a que POSSAS (1993) se refere: maximizar a utilização dos recursos disponíveis, transformando esta maximização em vantagem competitiva.

de mercado, na medida em que são fontes de vantagens competitivas, no processo concorrencial.

Não se pode deixar de mencionar as particularidades típicas de cada mercado, traduzidas por determinadas características influenciadas pela posição geográfica da indústria, em relação à sua matéria-prima principal, aos insumos necessários para a industrialização de seu produto, pela existência de condições climáticas adequadas e a localização do mercado consumidor.

Para POSSAS (1993),

“A existência e relevância destes aspectos circunscrevem o âmbito da estrutura de mercado, que não é dado apenas por dimensões competitivas dedutíveis das características físicas e de uso do produto e de seu processo produtivo, mas também pelos limites em que vigem outros determinantes ambientais...”.

Com objetivo de situar mais adiante a Indústria de Papel de Embalagem, no arcabouço teórico da Estrutura de Mercado, utilizamos a proposta de POSSAS (1984), que reúne cinco diferentes tipos de estrutura de mercado: Oligopólio concentrado, oligopólio diferenciado, oligopólio misto (também chamado oligopólio diferenciado-concentrado), oligopólio competitivo e mercados competitivos.

- Oligopólio concentrado, caracterizado pela ausência de diferenciação de produtos e pela alta concentração técnica, representada por um reduzido número de empresas, ou unidades produtivas, detentoras de expressiva parcela de produção do mercado considerado. A inserção na estrutura produtiva é dada pela fabricação de insumos básicos industriais e de bens de capital com um mínimo de padronização que requeira economias de escala. A forma de competição se dá por preço e qualidade.

- Oligopólio diferenciado, que se caracteriza pelo fato de que as empresas disputam o mercado mediante a diferenciação do produto, embora a disputa do mercado por preço não esteja totalmente descartada. Neste tipo de estrutura de mercado, está bastante presente o esforço competitivo aliado às despesas com publicidade, comercialização, atividades de pesquisa e desenvolvimento, o que permite introduzir inovações no produto.
- Oligopólio misto, apresentando características aos dois tipos de oligopólios descritos anteriormente, combinando a diferenciação de produto com as escalas de produção. Representa geralmente a fabricação de bens duráveis.
- Oligopólio competitivo, onde há concentração relativamente alta da produção, mas existe a possibilidade de competição por preços, com o objetivo de ampliar a parcela de mercado. Esta forma de concorrência geralmente é encontrada na produção de bens de consumo não-duráveis, cuja possibilidade de diferenciação é limitada.
- Mercados competitivos, os quais apresentam desconcentração da produção em virtude da não existência de barreiras à entrada e a competição em preços, existindo a possibilidade de diferenciação, inclusive pela qualidade dos produtos.

2.4. PADRÃO DE CONCORRÊNCIA: FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O padrão de concorrência de qualquer tipo de indústria, está intimamente ligado aos fatores determinantes de competitividade atuantes naquele setor.

Para KUPFER (1991), o Padrão de Concorrência pode ser entendido como a maneira pela qual a firma insere-se na estrutura produtiva (tipos de produtos, tecnologias,

recursos financeiros, estruturas de custos, etc.) bem como pelas estratégias empresariais de concorrência adotadas (políticas de preços, vendas, inovação, etc.).

A inserção na estrutura produtiva é baseada nas peculiaridades do setor ou do mercado onde a firma atua, compreendendo o seguinte conjunto de características:

- tipo de produto (destinação, durabilidade);
- características da demanda (possibilidade de diferenciação, padrões de consumo);
- insumos e bens de capital necessários.

FERRAZ, KUPFER & HAGUENAUER (1995), afirmam que o padrão de concorrência é próprio de cada setor industrial, dentro da estrutura produtiva, na medida em que as especificidades presentes em cada mercado setorializado, acabam definindo a importância e os diferentes graus de oportunidades que levarão as empresas a adotarem estratégias competitivas em concordância com essas especificidades. Sustentam ainda, que o padrão de concorrência é temporal, pois ajustam-se às transformações de ordem tecnológica e às transformações organizacionais, na medida em que vão surgindo, com o passar do tempo. A introdução de inovações técnicas e administrativas, neste contexto, justifica a dinâmica do padrão de concorrência, bem como sua mutabilidade.

A busca por uma maior capacitação tecnológica por parte da empresa, resulta de uma estratégia competitiva, tomada em um dado momento no passado, a qual modifica o mercado e por ele é modificada, em virtude de seu comportamento dinâmico.

A tecnologia pode ser enquadrada na estrutura produtiva, mas é interessante abordá-la dentro da estratégia concorrencial, pois a decisão de utilizá-la, ou não, está dentro da esfera de atuação da empresa, assim como as várias políticas adotadas, tais como as políticas de preço, de vendas, bem como, pela definição da margem de lucro desejada. (POSSAS, 1984).

Tomando como base o referencial teórico existente, pode-se propor uma definição mais simples sobre o que é o Padrão de Concorrência:

“é a reunião das melhores estratégias empresariais, adequadas a um mercado específico, com o objetivo de apropriar-se do lucro, ao adotar-se inovações tecnológicas ou organizacionais que permitam às empresas que participam deste mercado, tornarem-se ou manterem-se competitivas”.

FERRAZ, KUPFER & HAGUENAUER (1995), apresentam uma proposta de agrupamento dos vários tipos de indústrias, em função da diversidade de padrões de concorrência existentes:

- Grupo de indústrias produtoras de *commodities* representadas pelas indústrias de processo contínuo, fabricantes de produtos em grande tonelagem e que possuem o preço de seus produtos determinados internacionalmente. São empresas intensivas em recursos naturais e energéticos.
- Grupo de indústrias produtoras de bens duráveis é caracterizado pelas indústrias de montagem em grande escala, apresentando grande atividade tecnológica.
- Grupo de indústrias tradicionais, reunindo as indústrias que, independentemente do tipo de sistema de produção (contínuo ou de montagem), caracterizam-se pela fabricação de produtos com baixo conteúdo tecnológico.
- Grupo de indústrias produtoras de bens difusores de progresso técnico, que são a principal fonte de progresso técnico para os demais grupos.

Dentre os grupos citados anteriormente, interessa a esta dissertação a análise do grupo de *Commodities*, uma vez que a indústria de celulose e papel nele está incluída.

2.4.1. Padrão de concorrência do Grupo de Commodities

As indústrias que fazem parte deste grupo podem ser caracterizadas, de uma maneira geral, pela transformação de determinados recursos naturais em produtos homogêneos, representados, por exemplo, por produtos químicos básicos (transformação da bauxita em sulfato de alumínio, por exemplo), pela celulose, por papel, etc.

A fabricação contínua desses produtos, muitas vezes em uma única linha de produção, aliada a escalas técnicas elevadas de fabricação, são fatores internos limitantes da sua diferenciação.

Segundo FERRAZ, KUPFER & HAGUENAUER (1995): “as empresas dos setores de *commodities* devem ser capazes explorar ao máximo todas as fontes de redução de custos : operar processos tecnologicamente atualizados, apresentar excelência na gestão de produção, montar sistemas eficientes de matérias primas (...) e dispor de logística adequada de movimentação de produtos”.

Entretanto, ainda de acordo com FERRAZ, KUPFER & HAGUENAUER (1995), apenas a excelência empresarial, não seria condição suficiente para assegurar a competitividade, pois os baixos custos surgem através dos ganhos de escala proporcionados pela alta capacidade de fabricação desses produtos.

As empresas devem ser capazes de antecipar movimentos de aumento de demanda e estarem aptas a responderem às oscilações de preços e quantidades, próprios dos mercados de *commodities*. Para isso, é necessário estabelecer e implementar estratégias de investimentos, capazes de permitir o aumento da capacidade produtiva, face ao incremento da demanda e também a diversificação de produtos complementares, através da integração produtiva ao longo da cadeia.

2.4.2. Padrão de concorrência e Estratégias empresariais na Indústria de Celulose e Papel

Para JORGE (1993), a indústria de celulose e papel é caracterizada pela concentração da produção, pela importância do investimento e pela padronização de produtos, difusão de tecnologias de produção e declínio do custo de transporte. Reforça ainda que a competição neste setor se dá em preço e qualidade na produção de papel. O padrão de concorrência vigente no setor é composto dos seguintes aspectos:

- **Qualidade:** a exigência de qualidade ultrapassa o próprio significado do termo, atingindo o processo produtivo e as etapas de projeto e engenharia bem como assistência técnica pós-venda. Exigência de um padrão de qualidade, baseado na série ISO-9000.
- **Preocupação ambiental:** a oficialização por parte de países europeus do selo verde, em maio de 1992, conduz a elaboração de novos requisitos em termos de produtos e processos produtivos, visando a atender os critérios estabelecidos de proteção ao meio ambiente. Faz com que a indústria brasileira de celulose e papel veja como uma espécie de barreira comercial não-tarifária, por parte destes países.
- **Desenvolvimento de estratégias relacionadas à obtenção e produção de material fibroso:** esta etapa está ligada ao aumento da área reflorestada, bem como ao desenvolvimento tecnológico de espécies florestais que permitam a obtenção de uma quantidade maior de fibras celulósicas e à utilização de material reciclado, como fonte alternativa de fibras.
- **Estratégias relacionadas a produtos e processos:** a dinâmica do mercado conduz ao aumento da capacidade produtiva, via introdução de máquinas

maiores, mais modernas, capazes de gerar enormes economias de escala. A apropriação de progresso técnico¹³ depende da parceria com os setores de bens de capital, serviços de engenharia e projetos e automação industrial.

- Capacitação tecnológica: o avanço tecnológico é obtido através da implementação de inovações incrementais, que permitem aumentar a produtividade no processo de secagem do papel, desenvolvimento de fontes alternativas de energia (biomassa, gás natural) e papéis com menor gramatura.
- Verticalização da indústria¹⁴: a integração para frente na cadeia produtiva permite a redução de custos, agregando valor ao produto e aproximando-se do consumidor final.
- Concentração do mercado de papel: a forte competição e o aumento das escalas de produção conduzem a estratégias de incorporação, formação de *joint-ventures* e fusões entre produtores.

JORGE¹⁵ (1993), classifica os principais fatores de competitividade no setor papelero, como pode ser observado no quadro 6:

¹³ Na medida em que grande parte da tecnologia está incorporada ao equipamento.(JORGE, 1993).

¹⁴ A integração para trás também é realizada, com o objetivo de garantir um suprimento estratégico da maior matéria-prima utilizada : a árvore.

¹⁵ JORGE, M.M. Estudo da Competitividade Brasileira: Competitividade da Indústria de Papel.Nota técnica Setorial do Complexo Papel e Celulose. Campinas. 1993.

Quadro 6 - Principais fatores de competitividade do setor papelero

EMPRESARIAIS	ESTRUTURAIS	SISTÊMICOS
<ul style="list-style-type: none"> • Potencial financeiro • Atualização de equipamentos • Capacitação gerencial • Capacitação tecnológica e produtiva • Métodos gerenciais modernos 	<ul style="list-style-type: none"> • Verticalização • Padrões rigorosos de qualidade • Padrões de controle ambiental 	<ul style="list-style-type: none"> • Infra-estrutura física, em especial de energia • Fatores macroeconômicos: câmbio, oferta de crédito a longo prazo, incidência tributária e serviços tecnológicos

Fonte: JORGE (1993)

2.5. CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Neste capítulo, foi visto que o processo concorrencial está alicerçado na obtenção de vantagens competitivas, de custos e/ou de diferenciação de produto, que permitam às firmas alcançarem uma posição confortável, em relação aos seus concorrentes, para a valorização do capital. A utilização da inovação, como forma de concorrência, na concepção Schumpeteriana, é a auferição de lucros extraordinários, decorrentes do monopólio (temporário ou não), advindo da implementação de um novo processo inovativo, com o objetivo de alcançar uma posição melhor do que seus concorrentes.

A estrutura de mercado diz respeito a maneira como um setor da indústria está organizado, caracterizando-se pela presença de importantes barreiras à entrada de novos *players*.

A competitividade da firma é função dos chamados fatores de competitividade, divididos em três grandes grupos: os fatores empresariais, os fatores estruturais e os fatores sistêmicos. Destes três fatores, a firma possui controle total apenas em relação ao primeiro, já

que os itens que o compõe, são (ou deveriam ser) frutos da elaboração de decisões ou estratégias implementadas pela própria empresa.

O padrão de concorrência está fortemente relacionado aos fatores determinantes de competitividade e as estratégias estabelecidas pelas empresas existentes em um setor industrial, atuando de maneira específica naquele setor.

Basicamente, o padrão concorrencial no setor de celulose e papel se dá em preço e qualidade, aliado a uma permanente preocupação ambiental, que atende as mais rigorosas exigências de controle ambiental. Além disso, deve ressaltar-se as estratégias utilizadas na produção, melhoria e busca de fontes alternativas de fibras, no desenvolvimento de produtos e equipamentos que permitam ganho de escala. A integração vertical, como fonte de ganhos na redução de custos e vantagem competitiva na formação de uma fonte permanente e estratégica da principal matéria-prima, concluindo com um movimento de concentração da indústria atuantes em um dado mercado ou setor.

Deve-se ressaltar a “temporalidade” do Padrão de Concorrência, em função das transformações de ordem tecnológicas e das estratégias adotadas pelas empresas que compõe um determinado setor.

3. CARACTERÍSTICAS DA TECNOLOGIA E DOS PROCESSOS PRODUTIVOS NA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL

Neste capítulo, são abordados aspectos relativos às várias etapas do processo produtivo e ao desenvolvimento tecnológico existente em uma fábrica de papel de embalagem, que utiliza como principal fonte de obtenção de fibras, a madeira proveniente de florestas de Pinus, através do processo Kraft ou sulfato. Para uma melhor compreensão, este capítulo é dividido da seguinte maneira: Inicialmente, são apresentadas duas formas de classificar os segmentos do Setor de Celulose e Papel, de maneira a facilitar a análise da indústria e seus produtos. A seção dois, trata de uma maneira geral, da descrição do processo produtivo típico de uma fábrica integrada, utilizando o processo kraft para a obtenção da celulose. Na seção três deste capítulo, o foco é o desenvolvimento tecnológico existente na Indústria de Celulose e Papel e começa com um breve resumo da evolução histórica, resgatando as inovações tecnológicas marcantes da indústria papelreira. Em seguida, são caracterizadas as tecnologias utilizadas na área florestal, desde o melhoramento genético, técnicas de preservação do solo, até o controle e monitoramento de pragas. A tecnologia empregada na fabricação da celulose é descrita posteriormente, detalhando as principais inovações tecnológicas existentes em uma das principais etapas da fabricação do papel. É feito, ainda, um resgate das principais técnicas empregadas na formação (fabricação) do papel, segmentando a máquina de papel em quatro divisões distintas. A tecnologia ambiental também é abordada, discutindo as técnicas utilizadas para tratamento das emissões geradas,

durante o processo de fabricação da celulose e do papel. Finalmente, a seção quatro trata do controle de processo existente na indústria papeleira, seus princípios e objetivos e a aplicação da tecnologia da informação, como forma de alavancar a competitividade e as vendas no setor.

3.1. SEGMENTOS E PRODUTOS DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL

Existem várias maneiras de analisar e caracterizar o setor de celulose e papel, dentre outras a que subdivide a indústria de celulose e papel segundo o produto básico resultante das principais fases do processo produtivo:

- Produção de papéis
- Produção de pastas químicas e semi-químicas
- Produção de pastas de alto rendimento

Esta forma de apresentação permite visualizar melhor o Setor de Celulose e Papel, simplificando sua complexidade e trazendo uma melhor compreensão dos vários processos existentes, seja na fabricação de papéis, seja na fabricação de celulose (também chamada de pasta ou polpa).

Os tipos de pastas existentes estão relacionados com seu processo de obtenção: químico, térmico ou mecânico, ou ainda, uma combinação destes.

As pastas químicas são classificadas de acordo com a quantidade de lignina residual (espécie de “cola natural” que une uma fibra de celulose a outra) presente na massa celulósica, obtendo como resultado do ensaio de número de permanganato um valor de até 50 e conteúdo máximo de lignina de até 10%.

As pastas semi-químicas caracterizam-se por uma remoção parcial da lignina, atingindo valor no ensaio de número de permanganato valores entre 50 e 140.

Já as pastas de alto rendimento (PAR), são caracterizadas pela introdução de um agente mecânico, para separação das fibras, dividindo-se em:

- Pasta mecanoquímica
- Pasta quimitermomecânica (CTMP)
- Pasta termomecânica (TMP)
- Pasta quimimecânica (CMP)
- Pasta mecânica (MP)

Algumas pastas podem passar, ainda, por um processo conhecido como branqueamento, com o objetivo de melhorar a alvura do papel, em função de seu uso.

Outra forma de análise do Setor de Celulose e Papel está relacionada com o tipo de fibra utilizado para a fabricação do papel.

Existem os papéis feitos com fibra curta (geralmente eucalipto) e com fibra longa (geralmente pinus).

Os papéis feitos com fibra curta apresentam características bem distintas dos papéis de fibra longa. Os primeiros caracterizam-se pela printabilidade, pela maciez ao toque, enquanto os segundos caracterizam-se principalmente pela elevada resistência mecânica.

Com relação aos papéis, pode-se identificar seis grandes categorias:

Imprensa: usado para impressão de jornais, revistas e periódicos. A principal matéria prima é a pasta mecânica, mas também utiliza-se celulose de fibra longa.

Imprimir/escrever: é utilizado basicamente na fabricação de livros e cadernos. A matéria prima mais utilizada é a celulose branqueada de fibra curta.

Embalagem: nesta categoria, está incluído o papelão ondulado, utilizado na fabricação de caixas e o papel para confecção de sacos e sacolas. A celulose de fibra longa é a

matéria prima mais utilizada, pois o produto fabricado exige resistência, embora utilize-se outros tipos de matéria fibrosa.

Cartões/cartolinas: o PapelCartão é empregado na fabricação de embalagens rígidas, enquanto que a cartolina é empregada como material escolar e de escritório. Este tipo de papel é fabricado geralmente com aparas e celulose de fibra curta.

Sanitários: utilizados na fabricação de papel higiênico, toalhas, lenços e guardanapos. Pode-se utilizar pastas e aparas, para os produtos de menor qualidade e fibra curta para os produtos de melhor qualidade.

Especiais: são empregados para confecção de papéis de segurança e papéis de cigarro.

Existem mais de 70 diferentes tipos de papéis, definidos de acordo com sua utilização final, indo do papel tipo “jornal” até o papel “base para cópias sem carbono”, passando pelas aplicações menos conhecidas da população, como base para fórmica (*satureted paper*) e inclusive em isolamentos elétricos.

3.2. PROCESSO PRODUTIVO

A análise do processo produtivo de celulose e papel deve considerar as fases de produção da sua matéria-prima na área florestal, pois é onde são definidas as espécies a serem plantadas, de acordo com critérios de rendimento de celulose, crescimento vegetal e rendimento por área plantada.

Quando a árvore chega na idade desejada, é feito o corte para abastecimento da fábrica. De uma maneira em geral, no Brasil existem dois tipos de espécies vegetais que são mais utilizadas¹⁶ para a fabricação de celulose ou pasta: O Pinus e o Eucalipto.

A fibra obtida com o Eucalipto, é uma fibra curta com cerca de 1 a 2 mm de comprimento, geralmente utilizada para a fabricação de papéis de imprimir e papéis tissue.

A fibra originada do Pinus, é uma fibra longa, com cerca de 3 a 4 mm de comprimento e é largamente utilizada na fabricação de papéis para embalagens e papel jornal.

A composição química da madeira é dividida, conforme mostrada no quadro 7 a seguir:

Quadro 7 : Composição química da madeira

Celulose	Aproximadamente 50%
Lignina	15 a 35%
Hemicelulose	Aproximadamente 20%
Extrativos	3 a 10%
Compostos minerais	Aproximadamente 0,5%

Fonte: MEGRAW (1985)

Como a madeira apresenta cerca de 50% de água e aproximadamente 50% da madeira é formada por celulose, é necessário então, para a produção de uma tonelada de papel, quatro toneladas de madeira, desprezadas as cascas, no caso do Pinus.

Após a árvore ser derrubada, ela será transformada em toras e transportada para a área fabril, dando início à etapa de transformação da madeira em cavacos. A tora será descascada em um descascador de tambor rotativo, levemente inclinado e a tora, já sem a casca¹⁷, irá para o picador, para ser transformada em cavacos. Os cavacos são peneirados, para separar os cavacos graúdos e os muito finos, daqueles que serão utilizados no processo. Os

¹⁶ A fonte de fibras também pode ser oriunda de espécies vegetais como Algodão, Linter, Arroz, Trigo, Bambú, Côco, Bagaço de Cana, Abacaxi, Cânhamo, Sisal e muitas outras.

¹⁷ A casca será estocada para posteriormente ser queimada e gerar vapor a ser utilizado no processo industrial.

cavacos graúdos serão novamente picados e os muito finos enviados para a queima, junto com as cascas.

Os cavacos para processo são estocados em pilhas, geralmente ao tempo, de onde são levados para a etapa de cozimento. A etapa do cozimento começa com o cavaco sendo alimentado no digestor (vaso de pressão), onde irá receber a ação química do licor branco (solução de soda e sulfeto de sódio) para dissolver os componentes da madeira (lignina, hemiceluloses e extrativos) preservando, no entanto, a celulose. Esta reação é feita sob pressão, para acelerar o processo de cozimento, durante um determinado tempo.

Após este período, o digestor é descarregado em um equipamento denominado “Blow tank“, e a massa obtida é encaminhada para as próximas etapas do processo, respectivamente, depuração e lavagem.

A depuração é realizada com o objetivo de separar os nós e os cavacos que não foram cozidos no processo. Já a etapa da lavagem, inicia um novo ciclo do processo produtivo, que é a recuperação dos produtos químicos adicionados durante o cozimento. O líquido residual da lavagem da massa é conhecido como licor preto e contém elevado teor de material orgânico (lignina, hemiceluloses e extrativos) solubilizados. A vantagem existente em uma indústria que fabrica celulose kraft, está na possibilidade de, através de um processo de evaporação e queima do licor negro, recuperar os produtos químicos à base de sódio e ainda, gerar vapor com a queima do material orgânico presente no licor preto.

Além do benefício econômico gerado com a recuperação do íon sódio e da geração de vapor, a queima do licor negro proporciona uma externalidade positiva na área ambiental, pois elimina o despejo deste tipo de efluente líquido no corpo receptor, preservando o meio ambiente.

O ciclo de recuperação químico continua com a formação do licor verde, que posteriormente será transformado em licor branco, através da caustificação.

Após a lavagem da massa celulósica, a celulose é armazenada em torres, denominadas torres de alta consistência, de onde a celulose será mandada para a próxima etapa do processo produtivo que é a preparação da massa para a utilização na máquina de papel.

A fabricação do papel, com o passar do tempo, incorporou significativas inovações tecnológicas, mantendo, entretanto, os mesmos princípios básicos, descobertos pelos Chineses em 105 a.C:

Preparação da massa, formação da folha, secagem e acabamento.

A preparação da massa, antes da entrada na máquina de papel, passa pelas etapas de depuração, que consiste em fazer a massa passar por peneiras depuradoras, com o objetivo de retirar as impurezas, seguida da etapa de refinação das fibras, que é um tratamento mecânico, de forma que as fibras tenham as características necessárias para a fabricação de papel. Além dessas etapas, existe a adição de alguns produtos químicos, que dependem do tipo de papel que deseja-se fabricar. Os mais utilizados na produção de papéis de embalagens são o sulfato de alumínio, cujo objetivo é flocular as fibras e reduzir o pH da massa e a cola, utilizada para diminuir a tendência que o papel tem em absorver a água.

Na etapa de formação da folha, a massa é bombeada para a caixa de massa, onde será lançada sobre uma tela, denominada tela sem fim, com uma consistência abaixo de 1% (Isto significa que em 100 g de uma suspensão aquosa de fibras, mais de 99 g é água), formando uma folha com muita umidade e praticamente sem resistência.

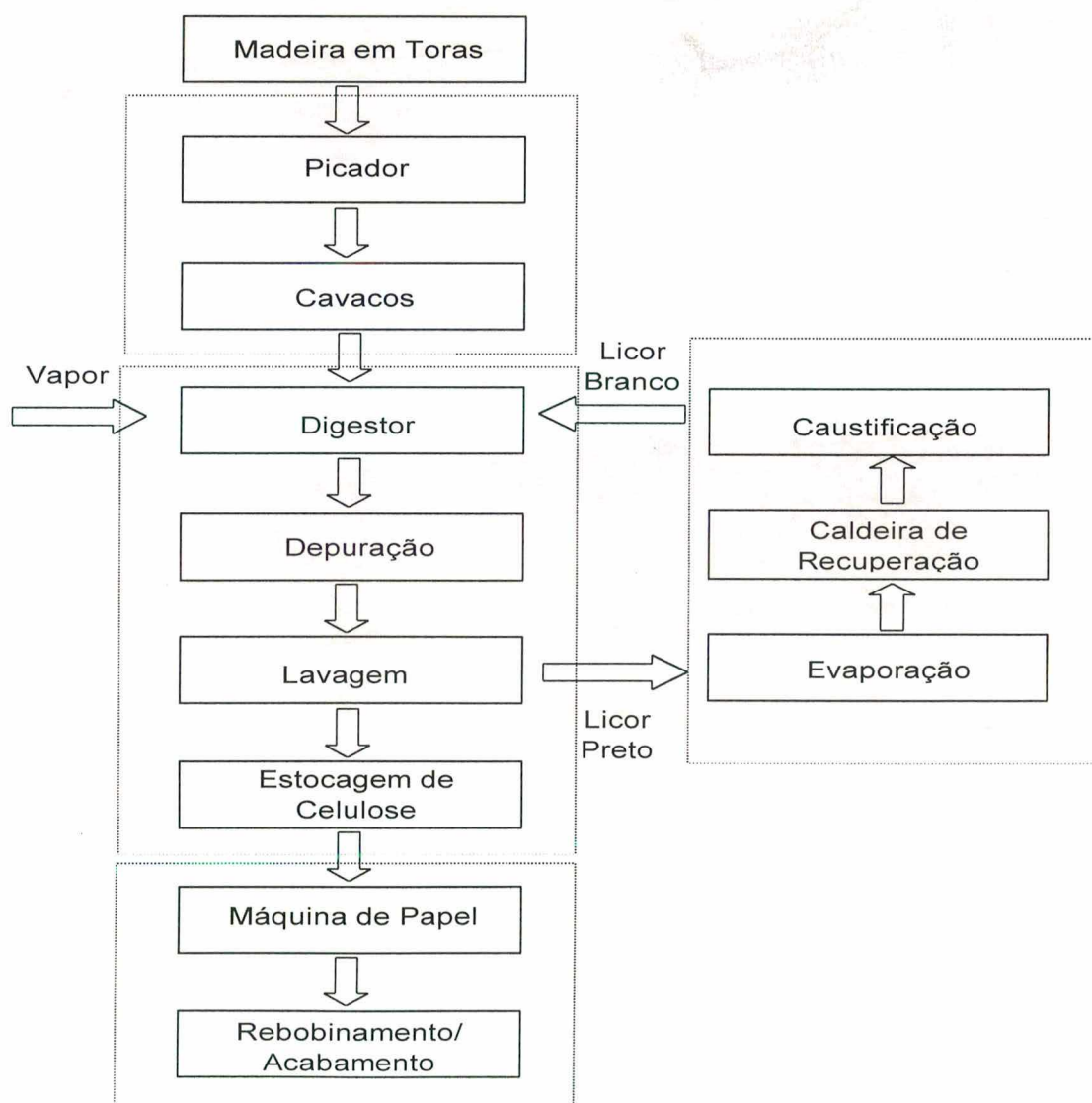
Para aumentar a resistência da folha, é necessário retirar a água que está em excesso na folha. Isto é conseguido através do desaguamento de parte da água por gravidade (a tela é permeável, facilitando o escoamento do líquido) e através de regiões que trabalham sob vácuo. Após a retirada do excesso da água, a folha passa por um sistema de prensagem, reduzindo ainda mais o teor de água, e encaminhado a folha para uma bateria de secagem,

compostas por cilindros secadores metálicos, que deixarão a folha com cerca de 7% de umidade.

Finalmente, a folha é enrolada em um rolo, na largura útil da máquina de papel, que será posteriormente recortado (acabamento), nas larguras e diâmetros solicitados pelos clientes. Para alguns tipos de papéis, podem existir etapas adicionais, que permitam a aplicação de tintas, ou outros tipos de revestimentos superficiais.

A seguir, é apresentado um fluxograma esquemático de uma fábrica de papel:

Figura 1 : Fluxograma de uma fábrica integrada de papel



3.3. DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

A evolução histórica da produção papelreira foi determinada pelo aparecimento de sucessivas inovações tecnológicas que afetaram significativamente a fabricação do papel, no que diz respeito a introdução de novos equipamentos, novas técnicas e novos conceitos.

O quadro 8, mostra as principais mudanças que balizaram essa evolução ao longo do segundo milênio, deixando evidente que o seu denominador comum consistiu, até o século XIV, em melhorias na preparação e no desempenho dos suportes usados para fixar a folha.

A invenção da impressora manual, no século XV, possibilitou um significativo incremento na quantidade de textos reproduzidos, mediante a utilização desta inovação tecnológica.

Com a adoção da impressora manual, a oferta de papéis tornou-se insuficiente frente a sua demanda, pois a lentidão da produção artesanal dos papéis passou a ser o gargalo da cadeia, gerando a necessidade de acelerar seu processo de fabricação.

Quadro 8 - Inovações marcantes na tecnologia papelreira

Século	Inovação	Impacto
XII	Formação manual de cada folha sobre peneira fixada em moldura	Maior uniformidade de formato
XIV	Trefilação dos fios metálicos para as peneiras usadas nos moldes	Maior uniformidade e maior tempo de uso
XV	Prensa impressora de Gutenberg	Reprodução da palavra escrita mediante impressão Menor custo
XVIII	Máquina de produção contínua de papel	Maior Produtividade Maior Uniformidade Menor Custo
XIX	Produção de papéis com pastas de madeira	Contorna limitação quantitativa Entre em problema qualitativo
XX	Telecomunicações eletrônicas	Maior fluidez na comunicação

Fonte: Morgan Stanley International Capital, 1993

No século XVIII, a invenção de uma máquina de produção contínua, conhecida como máquina Fourdrinier, possibilitou a produção de papéis em quantidades elevadas.

As sucessivas melhorias tecnológicas introduzidas no processo de fabricação do papel proporcionaram além do aumento da oferta, a diminuição de custo na sua fabricação, bem como a melhoria da qualidade do produto.

A Indústria de celulose e papel, principalmente no segmento de papel para embalagens (kraft e miolo) apresenta, utilizando a definição de PAVITT, características comuns aos setores dominados por fornecedores¹⁸ e de setores intensivos em produção¹⁹. Deve-se lembrar, entretanto, que a introdução de novas tecnologias não se limitaram apenas à máquina de papel.

Importantes melhorias foram introduzidas inclusive na matéria prima principal - a árvore – através de melhoramento das espécies vegetais, pelo controle biológico de pragas, manejo e conservação do solo, entre outras.

Muitas inovações foram incorporadas nas diversas etapas de fabricação da celulose e do papel, através do desenvolvimento dos bens de capital e também da tecnologia e conhecimento necessários para sua utilização.

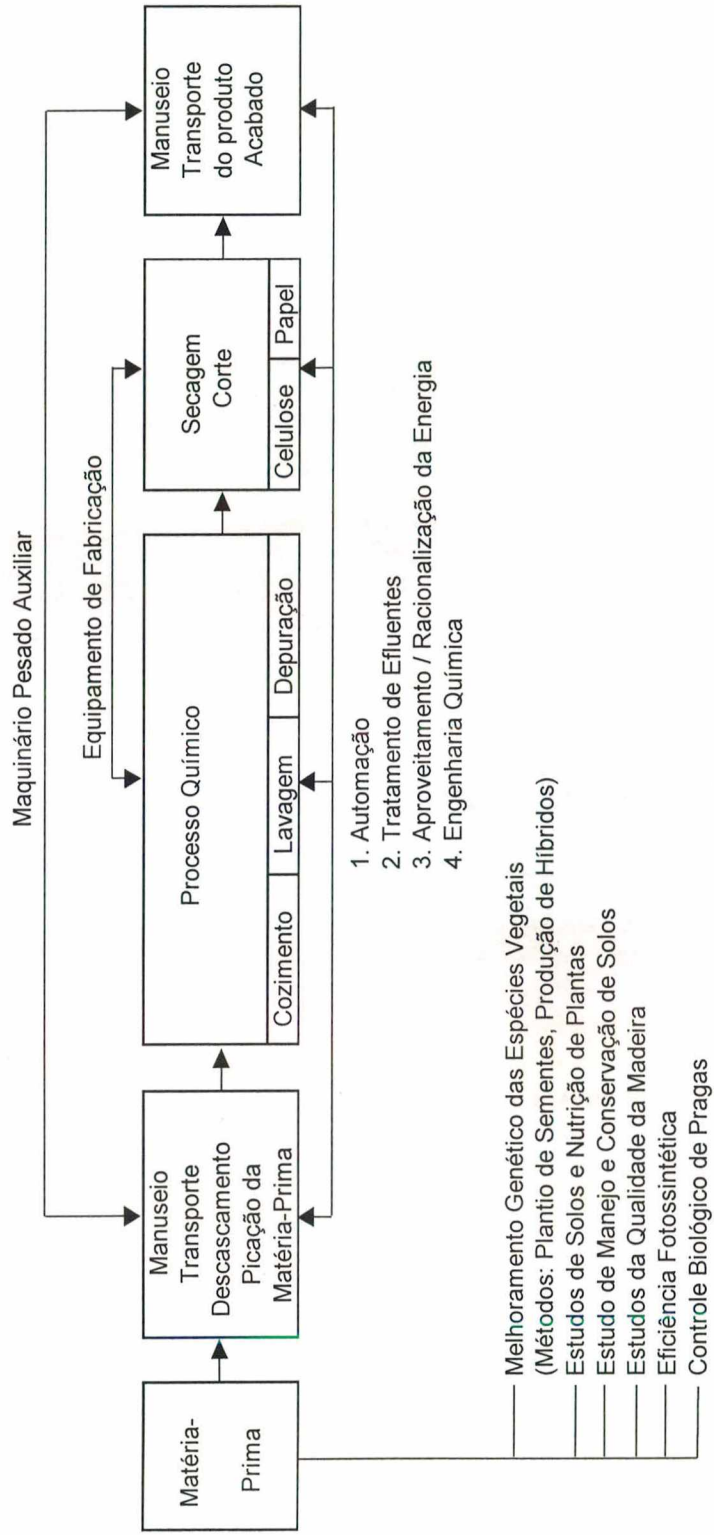
A preocupação com a qualidade do produto final gerou a necessidade de aumentar a confiabilidade e o tempo de resposta do resultado de variáveis básicas do papel, através da adoção de sistemas inteligentes, capazes de interpretar os dados e corrigir as variáveis em tempo hábil, automaticamente.

A figura 2 apresenta de modo simplificado, as diversas áreas de conhecimento e tecnologias que afetam o processo de fabricação de celulose e papel.

¹⁸ A tecnologia é oriunda dos setores fornecedores de equipamento e as inovações são basicamente de processos, incorporadas através da aquisição de equipamentos.

¹⁹ Característica de empresas com significativas economias de escala.

Figura 2 : Tecnologias para Fabricação de Celulose e Papel



FONTE: Adaptado de TERRA (1993)

Em função do objetivo deste estudo, será apresentado a seguir o conjunto de conhecimentos tecnológicos, na área florestal, na fabricação de celulose, na formação do papel, no tratamento de efluentes, em controle de processos e tecnologia da informação.

3.3.1. Tecnologia Florestal

A tecnologia florestal está solidamente desenvolvida, nos mais variados campos, desde o melhoramento genético de espécies até o controle biológico de pragas. Dentre as principais tecnologias de base florestal, destacam-se o melhoramento genético das espécies vegetais, estudos de solos e nutrição de plantas, o manejo e conservação dos solos e o controle biológico de pragas.

O melhoramento das espécies vegetais, notadamente pinus, basicamente dá-se pelo plantio de sementes e pela produção de híbridos.

Este melhoramento visa alcançar melhorias de algumas características da planta, como rápido crescimento, maior teor de celulose e até maior resistência à pragas.

O plantio de sementes é realizado em viveiros, com condições climáticas e condições de solo controladas, para maximizar a produção de mudas.

As sementes utilizadas na produção das mudas são de árvores especialmente selecionadas, cultivadas em um “pomar” de sementes, com condições ótimas de crescimento e reprodução, as quais apresentaram desenvolvimento excepcional, seja em relação ao seu crescimento ou em relação ao rendimento de celulose, principal elemento componente da madeira, essencial para a fabricação de papel.

A produção de híbridos é uma técnica que consiste no cruzamento genético entre indivíduos de uma mesma espécie, já caracterizada por um elevado desenvolvimento, ou entre indivíduos de espécies diferentes, buscando obter características melhoradas na nova planta, a partir das características individuais existentes em seus pais. Como exemplo, pode-se citar

que determinadas espécies apresentam um crescimento mais acelerado, enquanto outras possuem um maior teor de celulose. A idéia é que o novo indivíduo gerado possa ter um crescimento e o teor de celulose, no mínimo igual ao do seu genitor portador desta característica. Muitas vezes o cruzamento pode resultar até em um indivíduo com características superiores aos de seus genitores.

Deve-se ressaltar que esta técnica não representa uma modificação nos genes das espécies utilizadas, ou seja, não há manipulação na seqüência genética da planta.

Os estudos de solos e nutrição de plantas são realizados com o objetivo de identificar qual tipo de solo e quais tipos de nutrientes são os mais adequados para a reprodução de uma determinada espécie vegetal.

Uma mesma espécie vegetal, submetida a condições diferenciadas de solo e nutrientes, pode apresentar uma diferença expressiva em seu desenvolvimento, dentro até mesmo de uma mesma fazenda. Análises químicas, com o objetivo de mapear os micronutrientes e os macronutrientes existentes no solo, são indispensáveis para verificar as necessidades nutricionais da planta, possibilitando a eventual correção dos nutrientes deficitários.

Baseado nos dados do tipo de solo e de nutrientes disponíveis é possível estabelecer, aliado ao histórico das condições climáticas, qual será a taxa de crescimento da planta.

O manejo e a conservação de solos devem ser adotados para a preservação das áreas de reflorestamentos, pois a ação das máquinas pesadas utilizadas para a extração da madeira e do movimento dos caminhões para o seu transporte, ocasionam um grande problema que é a compactação dos solos.

Esta compactação acaba prejudicando o escoamento e a penetração da água da chuva, bem como o próximo plantio.

A compactação do solo é um fator limitante da produção florestal, diminuindo as taxas de crescimento das plantas.

Para solucionar este problema, existem inúmeras técnicas utilizadas para minimizar e reduzir a compactação do solo, tais como:

- Adição de matéria orgânica ao solo;
- Controle do tráfego das máquinas;
- Cuidado na entrada da floresta em períodos chuvosos;
- Utilização de máquinas tecnologicamente desenvolvidas.

O monitoramento e o controle de pragas são realizados com a função de priorizar o crescimento das árvores, assim como antecipar preventivamente ações de controle, com o objetivo de reduzir constantemente o uso de produtos químicos.

Segundo BRANCO e BRITO²⁰ (2000), o monitoramento pode ser entendido como a obtenção de informações, através de constante estudo sobre o comportamento de determinados insetos, pragas em potencial e quais são seus inimigos naturais.

O controle é a utilização de produtos químicos e biológicos de baixa toxicidade e baixo impacto ambiental e a distribuição de florestas plantadas respeitando corredores ou faixas de florestas nativas, favorecendo o desenvolvimento de inimigos naturais e contribuindo para a manutenção das pragas em seu nível endêmico.

Este controle biológico de pragas, aliado ao melhoramento genético, através do desenvolvimento de técnicas com o intuito de preservar e melhorar as espécies vegetais evidenciam que a tecnologia florestal não é apenas baseada na aquisição de máquinas e equipamentos.

²⁰ BRANCO, E. F.; BRITO, J. O. **Novas ferramentas de manejo das florestas e as pesquisas tecnológicas para otimizar os recursos e diversificar a produção.** Seminário sobre os impasses do setor de celulose e papel nas áreas econômica e tecnológica. São Paulo, 2000.

Na produção de matéria-prima para fornecimento de fibra longa, a adaptação de espécies de *Pinus Taeda* e *Pinus Elliotti* ao solo e as condições climáticas brasileiras, trouxeram, além do benefício de crescimento mais acelerado destas espécies, o controle das pragas existentes nos países de onde as espécies de pinus são originárias.

Na cultura do pinus no Brasil, as pragas mais conhecidas são a formiga cortadeira e a vespa-da-madeira. Essas duas pragas atuam de maneira distinta, no ciclo de crescimento da planta. A formiga cortadeira é inconveniente principalmente logo após o plantio da muda, pois ela tende a cortar partes da muda, levando a planta a desenvolver um crescimento deficiente e podendo ocasionar até a sua morte.

Já a vespa-da-madeira, ataca a árvore desde a fase juvenil até a fase adulta, causando prejuízos estimados da ordem de US\$ 3,5 milhões/ano (IEDE e PENTEADO²¹, 1998).

A vespa-da-madeira não é originária do Brasil, sendo este inseto nativo da Europa, Turquia e Norte da África. Entretanto, em 1988 e 1989, observou-se a presença deste tipo de vespa no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina²² (MENDES, 1992). Os maiores custos para se formar uma floresta são aqueles realizados nos primeiros três anos, ou seja, preparo do terreno, mudas, plantios e tratos culturais (MENDES, 1992). A expectativa de retorno está entre 16 anos (para utilização de celulose e papel) e 25 anos (para utilização nas serrarias).

A curva de crescimento do pinus, de maneira geral, tem um maior incremento a partir dos doze anos.

²¹ Trabalho apresentado no Seminário sobre avanços no manejo integrado de *Sirex Noctilio* (vespa – da – madeira, 28 a 30 de outubro de 1998 – Curitiba, PR)

²² A Vespa-da-Madeira pode ter sido introduzida no Brasil, através da utilização de pallets de madeira contaminados com o inseto, provenientes da Austrália, onde a vespa foi introduzida acidentalmente e alastrou-se rapidamente, atacando o *Pinus Radiata*.

Desta forma, uma floresta jovem de pinus (cerca de 12 anos), atacada pela vespa-da-madeira, deve ser submetida a um corte raso, deixando de produzir cerca de 60% da madeira esperada, aumentando assim o custo de produção (MENDES, 1992).

O controle das formigas é baseado no preparo de armadilhas (iscas), a base de produtos químicos, geralmente em forma de grãos, e colocados nas proximidades do formigueiro ou no carreiro das formigas, as quais acabam transportando esses grânulos para dentro do formigueiro, morrendo posteriormente ao deles alimentar-se. O monitoramento e a identificação precoce da presença da vespa-da-madeira é de fundamental importância para a sobrevivência do reflorestamento. Este monitoramento pode ser feito através de inspeções áreas, terrestres e utilizando árvores - armadilhas, que tornam-se atrativas ao ataque.

Após a detecção da presença da vespa-da-madeira, o controle biológico pode ser realizado de duas maneiras:

- Criação de insetos específicos (vespinhas), que fazem a postura de ovos sobre as larvas da vespa, parasitando-as, reduzindo esta praga com uma eficiência de até 30% .
- Inoculação das árvores com um nematóide, descoberto na Nova Zelândia e trazido da Austrália para o Brasil, pela EMBRAPA, a qual cria e distribui para as empresas que mantêm reflorestamentos. Este nematóide é o mais importante inimigo natural da vespa, sendo encontrado na natureza no interior do corpo da vespa (forma infectiva) ou nas madeiras que contém o fungo da vespa (forma de vida livre).

A forma infectiva do nematóide penetra na larva da vespa – da – madeira, e quando esta se transforma em pupa, entra em seus ovos, esterilizando a vespa ao tornar-se adulta.

A forma de vida livre do nematóide vive na madeira já infectada pela vespa, alimentando-se do fungo depositado por ela. O nematóide não causa dano a madeira, nem aos demais insetos.

3.3.2. Tecnologia na Fabricação de Celulose

A celulose é a matéria-prima principal do papel. A sua obtenção comercial é feita preferencialmente de árvores, com destaque para espécies de crescimento rápido, elevada densidade e elevado rendimento em celulose.

No Brasil atualmente, as espécies de árvores mais utilizadas para a obtenção de celulose de fibra longa, são o *Pinus Taeda* e o *Pinus Elliottii*.

A fabricação da celulose começa com a chegada da madeira, que será descascada e picada, formando os cavacos.

A próxima etapa é a do cozimento, considerada a mais importante no processo de fabricação de celulose, onde os cavacos são colocados em um vaso de pressão, denominado digestor, juntamente com uma mistura de agentes químicos (licor branco²³) sob ação de pressão e temperatura, objetivando separar a maior quantidade possível de celulose dos demais componentes da madeira. Esta separação se dá pela solubilização do material orgânico no licor de cozimento, formando o licor preto.

Existem dois tipos de digestores:

- Descontínuos (batelada)
- Contínuos

²³ Mistura aquosa de soda cáustica e sulfeto de sódio, que tem como objetivo dissolver os componentes da madeira (lignina, hemiceluloses e extrativos), com exceção apenas das fibras de celulose.

Os digestores contínuos são mais modernos, apresentando vantagens em redução do consumo de vapor, redução de energia elétrica, menor quantidade de pessoal operacional envolvido e maior facilidade de controle.

Existe uma vantagem adicional, ao utilizar-se digestores contínuos, ligada ao fato de que a celulose resultante do cozimento pode sofrer uma pré-lavagem dentro do próprio digestor.

Independentemente do tipo de digestor utilizado, existe uma inovação tecnológica decorrente da utilização de um composto químico, denominado Antraquinona, durante a etapa de cozimento, com o objetivo de deslocar a velocidade de reação, aumentando o rendimento²⁴ da celulose e ao mesmo tempo protegendo-a da degradação, decorrente da utilização de agentes químicos e da elevada temperatura utilizada no cozimento.

Outro ponto que deve ser ressaltado é a vantagem obtida na utilização da Antraquinona, pois ela auxilia na extração da lignina²⁵, atacando-a seletivamente e possibilitando a utilização de menores concentrações de agentes químicos (licor branco), reduzindo o custo do cozimento.

A próxima etapa é a da lavagem, visando retirar a matéria orgânica não fibrosa e os produtos químicos à base de sódio. O resíduo desta lavagem, chamado de licor preto, será mais tarde queimado em uma caldeira de recuperação, gerando vapor e recuperando os produtos químicos, evitando ainda a poluição hídrica.

Algumas empresas estão adicionando o gás carbônico durante a lavagem da massa, com o intuito de reduzir as perdas químicas (também conhecidas como perda alcalina),

²⁴ O rendimento pode ser entendido como sendo a relação entre a quantidade de celulose obtida, e a quantidade de cavacos usada para o cozimento.

²⁵ A lignina é um elemento presente entre as fibras da madeira, que funciona como uma espécie de “cimento natural”. A eficiência de sua remoção tem efeitos significativos sobre o rendimento da celulose e a qualidade do papel formado.

para o efluente. Quanto menor for a perda química, mais eficiente será a recuperação do íon sódio, diminuindo a quantidade necessária de *make-up*.

O gás carbônico em contato com a água transforma-se em ácido carbônico, reduzindo o pH da massa favorecendo a realização de uma lavagem mais eficiente da celulose, através da remoção da soda que não havia reagido com a massa. O ácido carbônico reage com a soda presente, formando um composto chamado de carbonato de sódio. Este carbonato de sódio é carregado para a planta de recuperação, juntamente com a água resultante da lavagem da massa, rica em compostos orgânicos.

A próxima etapa é a depuração da massa, que consiste em retirar as impurezas da massa celulósica, antes da estocagem da celulose e sua posterior utilização. Nesta parte do processo produtivo, não há inovações tecnológicas significativas, que tenham sido desenvolvidas recentemente.

Entretanto, houve um grande avanço na parte de automação e controle das variáveis envolvidas nos processos de cozimento e lavagem, com o desenvolvimento da microeletrônica e a introdução de sistemas automáticos.

3.3.3. Tecnologia na Formação do Papel

A máquina para fabricação de papel teve origem no século XVIII, inventada em 1799 por Luís Nicolas Robert na França, que demonstrou a possibilidade de produzir uma folha de papel de forma contínua.

A patente foi vendida e através do financiamento dos irmãos Ingleses Fourdrinier, foram fabricadas duas máquinas de papel em escala industrial. Estas máquinas tinham como características a formação da folha sobre uma tela metálica plana, móvel, sem fim. São conhecidas até hoje como máquinas Fourdrinier ou de mesa plana.

Na mesma época, simultaneamente na Inglaterra e nos Estados Unidos, outro conceito foi desenvolvido e aplicado, baseado na formação da folha de papel em tambores rotativos.

Hoje em dia, uma das principais inovações tecnológicas existentes nas máquinas descendentes da inventada por Robert é a constituição de seções independentes, cada uma delas com características próprias e funções definidas.

Esta tecnologia confere a capacidade de se ampliar, modificar ou retirar uma ou mais seções da máquina, em função da sua obsolescência, sem ter que realizar investimentos tão vultosos quanto a aquisição de uma nova máquina.

As seções de uma máquina contínua basicamente são:

- Seção de formação
- Seção de prensagem
- Seção de secagem
- Seção de enrolamento/rebobinamento

O objetivo principal é a formação de uma folha com características adequadas, mas para isso, deve-se utilizar uma enorme quantidade de água como veículo das fibras (suspensão aquosa). Esta água deve ser progressivamente retirada, inicialmente por drenagem, em seguida por sucção e prensagem e finalmente por evaporação, respectivamente nas seções de formação, prensagem e secagem.

3.3.3.1 Seção de formação

Basicamente existem dois tipos de seção de formação:

- Mesa plana ou Fourdrinier
- Tambor rotativo ou forma redonda

Deteremos nossa análise apenas no tipo mesa plana, por tratar-se de um conceito mais difundido e otimizado:

As mesas planas atuais não mudaram muito no seu conceito e desenho básico, quando comparadas com aquelas do início do século XIX. Entretanto, praticamente todos os seus componentes foram melhorados e modernizados, de forma a permitir maiores eficiências, velocidades e larguras de máquina.

Uma mesa plana simplificada compõe-se de:

- Caixa de entrada
- Estrutura
- Tela
- Dispositivos de deságüe
- Rolos de drenagem
- *Hidrofoils*
- Caixa de sucção
- defletores
- Rolo acionador e rolo de cabeceira
- Rolo de sucção

A caixa de entrada é o primeiro elemento da mesa plana. A função da caixa de entrada é alimentar a massa sobre a tela móvel da mesa plana, de forma a obter um produto uniforme. Dentre os vários conceitos de caixa de entrada (aberta, pressurizada), vários fabricantes de papéis de embalagem estão adotando um dos mais modernos conceitos, baseado na pressão hidráulica (preenchimento total da caixa com a suspensão aquosa de massa), comercialmente conhecido com Concept III (Beloit Corporation).

O próximo elemento da mesa plana é a estrutura, que sustenta os demais e que define conforme sua construção, a forma pela qual é colocada a tela.

A tela é constituída por um tecido plástico (raramente metálico), fechado nas extremidades (sem fim) com uma largura determinada. Após colocada, ela toma a forma da mesa, sendo plana na área onde se dá a formação da folha de papel.

Existem uma série de modificações efetuadas pelos fabricantes de tela (Albany, Corona, etc.), no sentido de melhorar a formação do papel e o deságüe, através de modificações na trama dos fios de plástico, na sua espessura, e na sua confecção, originando telas mais abertas ou fechadas, telas com uma laje, dupla laje, dupla e meia laje, etc.

Os dispositivos de deságüe auxiliam na retirada da água, evitando entrar com um teor úmido muito elevado na seção de prensagem, maximizando a sua performance.

Existe uma grande evolução tecnológica na utilização da mesa plana, que é a formação de papel, pela utilização de duas ou mais telas. Esta evolução se deu pela necessidade de aumentar a escala de produção, aumentando a velocidade da máquina, o que acabou prejudicando a formação e a qualidade do papel.

Na realidade, nada mais é do que a formação de duas ou mais folhas, separadamente, unindo-as posteriormente, aumentado-se a uniformidade e a qualidade do produto gerado.

3.3.3.2. Seção de prensagem

A eficiência no processo de prensagem é muito importante, por dois motivos básicos:

1. Remoção da maior quantidade de água possível, para se obter uma maior economia da seção de secagem;

2. Quanto maior for a eficiência na remoção da água, a folha resultante será mais resistente, sendo menos sujeita a quebras.

A ação da prensa é caracterizada pela formação de uma área de contato entre o rolo superior e o rolo inferior da prensa. Quanto maior essa área de contato, maior será a remoção da água presente na folha. Existe, hoje em dia, um conceito tecnológico denominado *shoe press* ou prensa de sapata, que maximiza esta área de contato, aumentando a retirada da água. Esta água é transmitida por pressão para um conjunto de feltros, que tem como objetivo absorver a água retirada pelo contato entre os rolos. Este conceito é conhecido comercialmente como *Extend Nip Press* (Beloit Corporation) ou *NipcoFlex* (Valmet). Há um grande benefício na utilização deste conceito de prensa, pois permite aumentar a produtividade da máquina, pelo aumento de velocidade, já que um papel com teor de umidade menor, não necessita de um tempo mais prolongado na seção de secagem.

3.3.3.3 Seção de secagem

Nesta seção, a água que não conseguiu ser removida nas seções anteriores, deve ser retirada, levando-se em consideração a especificação final de umidade requerida pelo produto fabricado. A remoção da água da folha é feita por evaporação.

As primeiras máquinas contínuas apresentavam, na seção de secagem, cilindros metálicos abertos lateralmente, dentro dos quais havia uma fogueira de madeira ou carvão, que transmitia o calor para a superfície em contato com a folha.

Atualmente, passou-se a utilizar vapor como meio de aquecer os cilindros que compõe a bateria de secagem tendo sofrido apenas alterações de modernização, em função da necessidade de aumentar a produção de papel.

Quando o vapor entra em contato com a superfície interna do cilindro, existe a ocorrência da condensação de água. Este condensado é prejudicial ao sistema, pois reduz a eficiência do cilindro secador, necessitando ser retirado o mais rápido possível.

Na maioria das máquinas, existe uma proteção lateral metálica, com o intuito de reter a maior quantidade de calor possível, aumentando a eficiência da seção de secagem.

3.3.3.4. Seção de enrolamento/rebobinamento

A seção de enrolamento é a última seção da máquina contínua.

Nesta seção, processa-se a transformação da folha contínua em unidades finitas e independentes (rolo ou jumbo roll), que permitirão o posterior processamento nas larguras e diâmetros definidos pelos clientes.

Essa operação se dá na rebobinadeira, equipamento externo à máquina de papel, onde o objetivo é cortar o rolo em uma ou mais bobinas, de acordo com as características dimensionais (largura, diâmetro) exigidas.

3.3.4. Tecnologia de Controle Ambiental

A preocupação com o meio ambiente tem tomado dimensões gigantescas, nos dias de hoje, sendo peça importante no processo concorrencial, através da apropriação de vantagens competitivas, decorrente do gerenciamento das atividades potencialmente poluidoras, inerentes ao processo de fabricação de celulose e papel. O propósito desta seção é dar um panorama sobre o padrão sistemas de tratamento de efluentes utilizados na indústria de celulose e papel.

O tratamento de efluentes pode ser classificado de duas maneiras:

- Tratamento de emissões gasosas

- Tratamento de emissões líquidas

Para esta dissertação, trataremos em maior profundidade o tratamento de emissões líquidas, em virtude de que este tipo de efluente está em permanente acompanhamento por parte das autoridades ambientais e da comunidade.

3.3.4.1 Tratamento de emissões gasosas

O tratamento de emissões gasosas pode ser utilizado naqueles pontos do processo industrial, onde são formados gases e também no controle de material particulado, arrastado pelos gases. Atualmente, os equipamentos causadores de emissões gasosas são equipados com dispositivos, como filtro magnético, que retém acima de 99% do material particulado gerado. Os avanços tecnológicos existentes, permitem direcionar os gases para dispositivos que “lavam” estes gases, fazendo com que essas emissões sejam minimizadas significativamente e até eliminadas.

3.3.4.2 Tratamento de emissões líquidas

Os principais objetivos de todo tratamento de efluente líquido são:

- Remover poluentes de tal maneira que as águas residuárias possam ser descarregadas na rede pública de esgotos ou nos cursos d'água;
- Melhorar a qualidade dos efluentes para poder reutilizar nos processos fabris.

O tratamento dos efluentes líquidos, geralmente é feito através de processos físicos, físico-químicos e biológicos. Na indústria de celulose e papel, este tratamento acontece, basicamente, pela utilização de processos físicos e biológicos.

Pode-se considerar que um sistema de tratamento de efluentes líquidos obedeça as seguintes etapas:

- Pré-tratamento
- Tratamento primário
- Tratamento secundário
- Tratamento terciário (opcional)

Pré-tratamento

Os processos físicos estão presentes comumente na etapa de pré-tratamento e compreendem as operações de retirada de materiais grosseiros, tais como areia, pedregulhos, papel, madeira, etc., através de grades metálicas e peneiras.

Tratamento primário

O tratamento primário é utilizado para a remoção de sólidos, através do processo de sedimentação em decantadores, onde os materiais mais pesados ficam depositados no fundo dos decantadores. Muitas vezes, entre o tratamento primário e o tratamento secundário, são utilizados tanques ou bacias de homogeneização, com o intuito de controlar as variações de vazão dos despejos industriais, bem como as variações de características como pH e temperatura.

Tratamento secundário

O tratamento secundário consiste na utilização de processos biológicos, em função da existência de substâncias orgânicas, parte em suspensão e parte dissolvida no efluente, primeiramente sob a forma de componentes de madeira solubilizados e de fibras, oriundas do processo de fabricação de papel. Parte dessas substâncias exercem um impacto ambiental, no sistema ecológico das águas do corpo receptor, podendo causar:

- Redução ou eliminação do oxigênio dissolvido na água, devido à oxidação biológica dessas substâncias;
- Produção de odores desagradáveis, devido à redução biológica na ausência de oxigênio;
- Formação de espumas.
- Para eliminar estes problemas, pode-se contar com quatro tipos de tratamento de efluentes na indústria de celulose e papel:
- Oxidação por armazenamento ou lagoas de estabilização
- Lagoas de estabilização aeradas
- Filtros biológicos
- Lodos ativados

Dentre os tipos de tratamento acima, o tratamento por lodos ativados está tornando-se um padrão na indústria de celulose e papel, razão pela qual será detalhado a seguir.

Tratamento biológico por lodo ativado

Este processo adapta-se bem ao tratamento de efluentes do processo de polpação sulfito e do processo sulfato, também conhecido como Kraft, tendo como etapas básicas:

- Tratamento primário
- Aeração
- Decantação secundária
- Prensagem do lodo

A utilização deste tipo de tratamento é bastante difundida pela adequada redução da carga orgânica existente no efluente e pela reduzida área necessária para a instalação dos tanques de decantação e aeração.

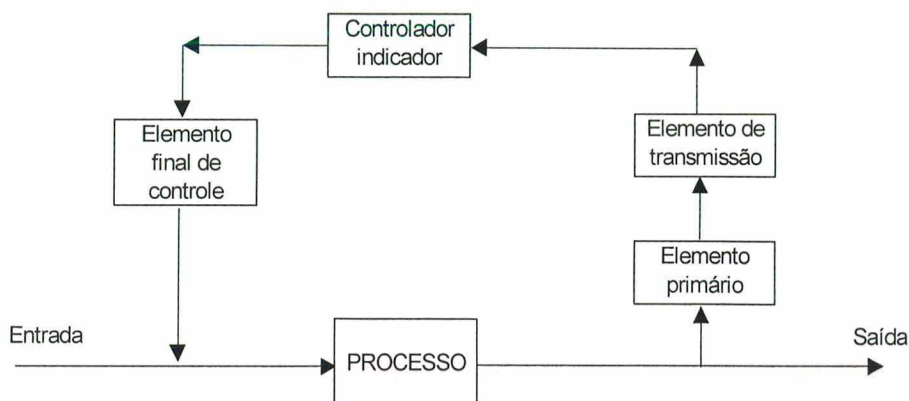
Tratamento terciário

Este tipo de tratamento é utilizado para conseguir remoções adicionais de poluentes dos efluentes, antes de sua descarga, operação esta que é conhecida como polimento. O polimento é utilizado apenas em empresas que necessitem eliminar a coloração típica de corantes, sendo restrito apenas a um número muito reduzido de empresas que trabalham com aparas.

3.3.5. Controle de Processo e Tecnologia da Informação na Indústria de Celulose e Papel

Em todo o processo de fabricação de celulose e papel é necessário controlar e manter controladas algumas características importantes tais como: pressão, vazão nível, temperatura, condutividade, umidade, gramatura, consistência e outras mais. Os instrumentos de medição e controle operam baseados no princípio do erro ou do estabelecimento de limites de controle. A medição detecta o erro ou a extrapolação do limite de controle e envia um sinal que indica a necessidade de realizar uma ação manual ou automática, para corrigir este erro ou restabelecer a medição da característica dentro dos limites de controle. A figura 3 representa esquematicamente uma malha de controle.

Figura 3: Malha de controle genérica



Os objetivos básicos do controle de processo e da tecnologia da informação, podem ser resumidos, respectivamente:

1. Aumento da eficiência do processo produtivo;
2. Aumento da eficiência do fluxo de informações que interliga o processo nas várias atividades/etapas da empresa.

O controle de processo tem como principais objetivos:

- a redução da variabilidade dos parâmetros de produção;
- a redução de produtos fora de especificação;
- redução de ocorrências de falhas no processo produtivo.

Como a maioria das indústrias, a indústria de celulose e papel determina a qualidade do produto através dos valores médios dos parâmetros de operação. Entretanto, cada vez mais são incorporados nas empresas os conceitos de redução da variabilidade, presente nos livros de Controle da Qualidade Total, através do cálculo do desvio-padrão ou “2- sigma“ (ARBEX e ROSA, 1997).

Segundo estes autores:

... todas estas estatísticas reportam a extensão da variabilidade, mas fornecem poucas indicações da taxa de mudanças. Infelizmente, estas estatísticas combinadas têm fornecido aos papeleiros poucos *insights* práticos para a diminuição da variabilidade do produto, que se relaciona com a *runnability* e desempenho do produto final na planta do cliente.

Isto significa que não basta apenas medir as variáveis consideradas críticas no processo produtivo, mas controlá-las e estabelecer uma relação de causa – efeito, entre a qualidade medida do produto pelo fabricante e a qualidade percebida pelo cliente.

Uma ferramenta que está começando a ser utilizada pelos fabricantes de papel e celulose e que visa reduzir as variações presentes no processo produtivo, redução da quantidade de produtos fora de especificação e redução das falhas no processo de produção é conhecida como Controle Estatístico do Processo (CEP), que consiste na aplicação de técnicas estatísticas para medir e analisar a variação dos processos .

O CEP basicamente é uma filosofia gerencial, monitora determinados parâmetros críticos do processo, através de um ferramental específico, dando condições ao operador de interferir no processo sempre que haja alguma variação anormal, evitando que saia do controle.

Aliadas às técnicas gerenciais utilizadas no processo, estão as soluções tecnológicas, que passam pelo desenvolvimento de equipamentos mais modernos, em sintonia com o processo produtivo, pela chegada de instrumentos de medição mais sensíveis, com uma maior precisão e da utilização intensiva de recursos computacionais.

Estes recursos computacionais estão presentes nas técnicas de automação de processos, em um nível superior ao nível de controle, na forma de PLC (em português: controlador lógico programável) ou SDCD (Sistema Digital de Controle Distribuído).

São sistemas computacionais, baseados em modelagens matemáticas e conhecidos genericamente como Controle Avançado de Processos.

Estes simuladores podem ser encontrados inclusive na área florestal, integrando os parâmetros de crescimento e produção de determinadas espécies vegetais aos métodos de engenharia econômica, resultando em um planejamento florestal mais adequado e racionalizando os manejos de florestas.

Nas empresas produtoras de celulose e papel, a utilização de SDCD como forma de monitoramento, medição e controle, está tornando-se comum. A utilização de sistemas de SDCD na fabricação de celulose, com o objetivo de controlar o sistema de cozimento já é uma realidade, fazendo com que resulte em uma maior uniformidade da celulose, reduzindo as variações na máquina de papel.

O SDCD está presente em outras áreas produtivas, como nos setores de recuperação química, controlando a temperatura de combustão do licor negro, pressão e tonelagem de vapor gerada.

Entretanto, a maior aplicação de sistemas automatizados de controle direto, está nas máquinas de papel, onde sensores específicos a cada uma das características que deseja-se medir/controlar, estão dispostos geralmente na saída da seção de secagem e antes da calandra. As variáveis comumente medidas são a gramatura, a umidade e a espessura do papel.

O gerenciamento de informações da empresa como um todo busca integrar as várias áreas que a compõe, através dos dispositivos da tecnologia da informação, transformando dados em informação e a informação em conhecimento (informação contextualizada).

Muitas empresas, em todo o mundo, inclusive do setor de celulose e papel, vêm buscando esta integração com a implantação de softwares de gestão empresarial ou softwares de gestão integrada (ERP), representados por empresas como SAP, BANN e DATASUL e também pela adoção de canais exclusivos de comunicação, via satélite.

O conceito dos softwares de gestão integrada, evoluíram através das últimas 4 décadas. Nos anos 60, o foco dos sistemas de produção era o controle do inventário e os softwares eram projetados para trabalhar com esta finalidade.

Nos anos 70, foram introduzidos os conceitos e os softwares de MRP (planejamento de controle de material), os quais traduziam o plano de fabricação dos produtos finais em requisitos de tempo e montagem para os subconjuntos, componentes e em planejamento e obtenção de matérias – primas.

Na década de 80, o conceito de MRP – II (planejamento de recursos de produção) evoluiu como uma extensão do MRP para o chão de fábrica e atividades de gerenciamento de distribuição de produtos, estendendo-se para outras áreas da empresa como engenharia, finanças, recursos humanos, etc., cobrindo uma gama maior de atividades, sendo assim, criado o termo ERP (Enterprise Resource Planning).

Os softwares de gestão empresarial tem o objetivo de suportar todas as necessidades de informações para a tomada de decisão gerencial de uma empresa.

A constante evolução no ramo da microeletrônica acelerou o crescimento da tecnologia da informação, propiciando o desenvolvimento de novas tecnologias, como interfaces gráficas²⁶, facilitando a utilização de programas por usuários que não detinham o conhecimento sobre programação, implantação de redes de computadores, os avanços em multimídia e a explosão da Internet (*World Wide Web*). A base tecnológica eleita pela maior grupo brasileiro do setor de celulose e papel, o grupo Klabin, a exemplo de outros, é a internet. Vários fabricantes do segmento de papel e celulose estão apostando na internet para alavancar suas vendas e estreitar o relacionamento com seus clientes.

²⁶ O Windows é o melhor exemplo da criação e aceitação de interfaces gráficas, desmistificando o uso dos computadores.

Segundo VALENÇA e FREIRE (2000), a realização das transações via internet se dá através de portais próprios, que podem pertencer a uma empresa ou a um grupo de empresas e os portais independentes, que funcionariam como intermediários nas transações comerciais, auferindo ganhos através de participações sobre o volume de transações realizadas no portal. De acordo com estes autores até a metade do ano de 2000, já havia cerca de 40 portais independentes, atendendo a cadeia de produção e distribuição de papel e celulose. Existe um investimento previsto na ordem de US\$ 10 milhões, para a criação de um portal vertical exclusivo do setor de papel e celulose. Esta forma de comércio é conhecida como “*Business to Business*” (B2B) e está direcionada especificamente a realização de negócios entre empresas. Em 1999, o volume de operações de comércio eletrônico no segmento de celulose e papel, movimentou US\$ 350 milhões²⁷. No Brasil, o setor de celulose e papel, tem dez iniciativas de sites voltados ao comércio eletrônico, sendo seis delas pertencentes a empresas tradicionais e 4 de sites independentes. O quadro 9 abaixo mostra de uma maneira geral, as iniciativas em comércio eletrônico pelos vários setores:

²⁷ Informação obtida no site www.computerworld.com.br.

Quadro 9 - Iniciativas em comércio eletrônico

Setor	Total de Iniciativas	Empresas tradicionais	Sites independentes	Total de investimentos anunciados*
Têxtil	2	0	2	13,00
Saúde	18	8	10	54,70
Papel e celulose	10	6	4	47,35
Construção	26	9	17	36,11
Eletroeletrônico	11	6	5	30,00
Aço e metal	5	5	0	130,00
Telecomunicações	4	2	2	10,30
Logística	18	7	11	111,42
Alimentos e bebidas	12	7	5	266,50
Agrícola	8	0	8	16,00
Energia	4	2	2	28,50
Automobilístico	18	9	6	23,10
Química e Petroquímica			9	60,19
Material de Escritório	23	12	11	238,80
Total	169	79	92	1.065,97

*Em milhões de dólares

Fonte: McKinsey, extraído da Revista Negócios Exame - Jan.2001.

Entretanto, a implementação da tecnologia B2B, enfrenta dificuldades, de acordo com VALENÇA e FREIRE (2000): “as principais dificuldades enfrentadas na implantação do B2B, no setor de Celulose e Papel são: Indústria conservadora e resistente a mudanças. Complexidade dos negócios, segurança e sigilo de informações, distância, no caso de pequenas empresas e mão-de-obra especializada para implantação”.

As vantagens dos efeitos na cadeia de comercialização, comumente apontadas pelos analistas do setor, podem ser vistas no quadro 10 a seguir:

Quadro 10 – Vantagens da utilização da tecnologia da informação

Vantagens para os vendedores	Vantagens para os compradores
Comércio eletrônico pode trazer redução de custo e dispêndio de tempo através da automatização do processo.	Facilidade de comparação e negociação de preços.
Melhora da utilização da capacidade e controle de estoques.	Acompanhamento de estágio de fabricação e transporte.
Redução de custos e tempo de informação, o que permite adaptação mais rápida a mudança na demanda.	

Fonte: VALENÇA e FREIRE (2000).

Mesmo apresentando as vantagens apresentadas e um grande potencial de crescimento, o volume do comércio eletrônico não trouxe grandes mudanças na forma das companhias trabalharem e se relacionarem com seus clientes (VALENÇA e FREIRE, 2000).

Existe um movimento, ainda embrionário, em direção da implantação de um outro sistema denominado *supply chain management* intercorporativo, integrando fornecedores e clientes do setor, visando a redução de estoques e a redução de custos operacionais, através da adoção de soluções tecnológicas que permitam a “conversação” entre os mais variados ambientes informatizados²⁸. Na realidade, a diversidade da tecnologia implantada em cada empresa, desde as plataformas operacionais até a adoção de sistemas de gestão diferenciados, acaba tornando-se o fator de dificuldade, criando uma barreira tecnológica à integração entre cliente e fornecedor.

A própria tecnologia busca resolver esta situação, através da criação de novas ferramentas, que permitam a integração de aplicações corporativas, independentemente de linguagens de programação, plataformas e protocolos. Esta solução atende pelo nome de *Enterprise Application Integration* – EAI.

²⁸ Isto só é possível se as soluções tecnológicas adotadas por cliente e fornecedor, apresentem similaridades ou sejam iguais.

3.4. CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Os papéis podem ser fabricados a partir de dois tipos de fibras: curtas ou longas. As fibras curtas são fornecidas por espécies vegetais denominadas folhosas, enquanto as fibras longas são tomadas das espécies que contêm acículas. Os papéis são classificados em seis categorias diferentes, de acordo com sua utilização: papéis de imprensa, de imprimir/escrever, papéis de embalagem, cartões/cartolinas²⁹ e sanitários (tissue).

O processo produtivo de celulose e papel inicia-se na floresta, através do plantio de mudas especialmente desenvolvidas e selecionadas de acordo com a necessidade da fábrica de celulose e papel. A primeira etapa é a derrubada da árvore, quando esta atinge a idade de corte, sendo então transportada à área fabril, na forma de tora, onde será picada, na forma de cavacos. Os cavacos serão alimentados em um vaso de pressão, denominado digestor, onde também será adicionado um agente químico, denominado licor branco, para remoção da lignina, durante a etapa de cozimento. Após o cozimento, o produto resultante é a celulose, que deve passar por um processo de lavagem da massa, para recuperar o íon sódio, gerando um resíduo conhecido como licor preto. Este resíduo será posteriormente queimado em uma caldeira especialmente equipada para queimar o licor preto, que contém alta concentração de matéria orgânica, gerando vapor e obtendo o íon sódio, reduzindo a necessidade de *make-up*. Nesta etapa está presente uma externalidade positiva, decorrente da eliminação deste resíduo, preservando o meio ambiente. A fabricação do papel compreende quatro etapas distintas, iniciando-se pela preparação da massa, formação da folha, secagem e acabamento. A tecnologia existente na indústria de Celulose e Papel pode ser dividida em Tecnologia Florestal e em Tecnologia Industrial. A Tecnologia Florestal é representada pelo

²⁹ Pela atual classificação da BRACELPA, denominado de PapelCartão.

melhoramento genético das espécies florestais, estudos de solos e de nutrição, pelo manejo e conservação de solos e por último, pelo controle biológico de pragas, com grandes avanços tecnológicos nesta área. A Tecnologia Industrial é formada pela tecnologia existente na fabricação de celulose, na formação do papel, no controle ambiental e também referente ao controle de processo e da tecnologia da informação. No controle de processo, os objetivos principais são a redução da variabilidade dos parâmetros de produção, diminuição dos produtos fora de especificação e a minimização/eliminação das falhas do processo produtivo. A tecnologia da informação aparece como uma promessa de diferencial competitivo, para as empresas que conseguirem vencer as resistências à sua implantação, já que esta indústria é muito conservadora e resistente a mudanças.

4. CARACTERÍSTICAS ESTRUTURAIS E PADRÃO DE CONCORRÊNCIA DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL

A intenção deste capítulo é caracterizar o setor de celulose e papel, quanto à composição da sua estrutura e do padrão de concorrência vigente. Para isto, buscou-se apresentar um panorama do setor a nível internacional e nacional. Para cumprir os objetivos desta dissertação, o setor de Papéis de Embalagem, mereceu especial destaque, tendo como escopo fornecer elementos que permitissem a análise posterior da situação da indústria em Santa Catarina. O Padrão de Concorrência setorial também é descrito, bem como as estratégias voltadas ao desempenho competitivo, vigentes no mercado.

A estrutura do capítulo está assim definida: a seção 4.1 apresenta o Panorama Internacional da Indústria de Celulose e Papel, complementada pelo panorama internacional da Indústria de Papéis de Embalagem, na seção 4.2. Na próxima seção, a 4.3., é apresentado a estrutura da Indústria Brasileira de Celulose e Papel, onde são detalhados aspectos que permitam montar um panorama, na década de 90. A seção 4.4 detalha a estrutura da Indústria Brasileira de Papéis de Embalagem, mostrando sua conformação, durante a década de 90. Finalmente, a seção 4.5. traz o Padrão de Concorrência vigente na Indústria de Celulose e Papel, de maneira a permitir entender como está configurado o processo concorrencial neste setor.

4.1. PANORAMA INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL

A produção e o consumo mundial de papel vem crescendo nas últimas décadas.

A taxa média de crescimento da demanda mundial, para o período dos anos 1980 – 1990 foi de 3,6% a.a., e de 3,1% a.a. no período de 1990 – 1999. A estimativa realizada pelo BNDES, para o período de 1996 – 2005 é uma taxa de crescimento do consumo de 3,2% a.a.³⁰. A taxa média de crescimento da produção no período de 1990 – 1999, foi de 3,05% a.a., ligeiramente inferior à taxa de aumento do consumo, para o mesmo período.

A tabela 1 abaixo mostra a produção e o consumo mundial de papel no período de 1990 até 1999.

Tabela 1 - Produção e Consumo Mundial de Papel: 1990 – 1999

ANO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)
CAPACIDADE INSTALADA	257.894	266.253	275.925	283.371	289.837	295.385	306.405	329.104	340.408	353.466
PRODUÇÃO	240.811	241.143	247.495	251.712	268.772	277.791	282.691	299.332	301.012	315.709
CONSUMO	238.785	239.368	246.859	251.466	268.460	276.231	281.386	296.853	298.524	314.387
NÍVEL DE UTILIZAÇÃO (%)	93,38%	90,57%	89,70%	88,83%	92,73%	94,04%	92,26%	90,95%	88,43%	89,32%

Fonte: PPI³¹, vários anos, elaboração do autor.

Em termos percentuais, a produção mundial de papéis em 1999 foi cerca de 31% superior à de 1990, representando um aumento de 74.898 mil t.

Segundo VALENÇA E MATTOS³² (2000):

“O aumento médio anual da produção no período 1990/1999 foi de 3,1%, com

³⁰ Informações obtidas no site www.bndes.gov.br

³¹ Pulp and Paper International

³² VALENÇA, A.C.V, MATTOS, R.L.G. A DÉCADA DE 90: MERCADO MUNDIAL DE PAPÉIS. BNDES.2000.

destaque para a Ásia/Oceania (5,3%) e América Latina (3,4%). Como principal região produtora continua a América do Norte na liderança com 34% do volume mundial fabricado em 1999, seguida da Ásia/Oceania e Europa com 30%. Em 1990, essas participações eram de, respectivamente, 37%, 25% e 32%”.

A tabela 2 apresenta, por região, a variação média anual no período de 1990 até 1999.

Tabela 2 - Variação Média Anual – 1990 –1999 (em % ao ano)

REGIÕES	CONSUMO	PRODUÇÃO	CAPACIDADE
Europa	1,7	2,2	2,6
Países Nórdicos	2,1	3,1	3,2
América do Norte	2,3	2,3	2,0
Ásia/Oceania	5,3	5,3	5,6
América Latina	5,0	3,4	3,3
Brasil	5,4	4,4	4,5
África	1,3	-0,4	1,6
Total	3,2	3,1	3,2

Fonte: PPI (1991 e 2000) e BNDES, adaptado de VALENÇA e MATTOS (2000).

A tabela 3, mostra a produção mundial de papel por categorias:

Tabela 3 - Produção Mundial de Papel por categorias (em milhões de t)

Categorias	1990	1999	Variação % a.a.
Imprimir e Escrever	69,0	95,7	3,7%
Imprensa	33,1	37,7	1,5%
Embalagem	77,4	110,2	4,0%
Sanitários	13,9	19,9	4,1%
PapelCartão	35,1	42,4	2,1%
Especiais	12,3	9,9	-2,4%
Total	240,8	315,8	3,1%

Fonte: PPI (1991 e 2000) e BNDES, adaptado de VALENÇA e MATTOS (2000).

Os papéis mais produzidos mundialmente são, pela ordem, o de embalagem, com 34,9%, o de imprimir/escrever, com 30,3% e o PapelCartão³³, com 13,4%.

O crescimento médio anual, no período de 1990 até 1999, apresenta uma taxa de 3,1% a.a., para os papéis em geral. Por categoria, a de papéis sanitários foi a que apresentou maior crescimento, seguido de perto pela categoria de papéis de embalagem. Estas duas categorias são utilizadas mundialmente como indicadores econômicos, na medida em que os papéis sanitários atendem as necessidades pessoais e podem ser considerados como bens de consumo de massa³⁴, indicando, ainda que indiretamente, o poder aquisitivo da população e os papéis de embalagem funcionam como uma espécie de “termômetro” do setor industrial, já que a produção de vários setores necessita ser embalada, seja por uma questão de proteção ao produto, seja por uma questão de aparência do que se está vendendo.

Os 30 maiores países produtores responderam por praticamente 96% da produção mundial de papel, em 1999, como é mostrado na tabela 4.

³³ O PapelCartão é equivalente à categoria de Cartões e Cartolinas, utilizada pela Bracelpa.

³⁴ NASCIMENTO, E.O. Padrão de Concorrência e Estratégias Competitivas nas Empresas Líderes da Indústria de Papel Tissue no Brasil. Dissertação de Mestrado em economia. UFSC. Florianópolis. 1999.

Tabela 4 - 30 Maiores Produtores Mundiais de Papel por Categoria – 1999 (em 1000 t)

País	Imprimir / Escrever	Imprensa	Embalagem	Tissue	Cartões	Especiais	Total
EUA	24.662	6.518	36.460	6.211	14.213		88.064
Japão	11.348	3.295	10.199	1.701	3.058	1.029	30.630
China	6.530	998	11.500	2.270	4.880	3.430	29.608
Canadá	5.758	9.204	3.559	664	1.023		20.208
Alemanha	6.572	1.643	6.369	954	1.204		16.742
Finlândia	7.831	1.490			2.623	1.003	12.947
Suécia	2.617	2.508	3.043	294	1.484	125	10.071
França	3.248	1.099	3.614	536	780	326	9.603
Coréia	2.086	1.718	2.839	291	1.545	394	8.873
Itália	2.886	183	2.805	1.182	1.314	199	8.569
Indonésia	2.733	532	1.930	185	1.488	111	6.979
Brasil	2.058	243	3.209	570	699	164	6.943
Grã-Bretanha	1.737	1.071	1.954	718		1.087	6.567
Rússia	580	1.620	990	110	537	630	4.467
Espanha	939	242	1.932	416	484	423	4.436
Taiwan	741	79	2.280	278	881	91	4.350
Áustria	2.067	394	1.080	110	430	60	4.141
México	698	247	1.823	662	345	21	3.796
Índia	1.510	450	855	35	820	125	3.795
Holanda	891	376	835	144	1.010		3.256
Tailândia	760	110	1.479	90	152	108	2.699
Austrália	497	404	1.431	208			2.540
Noruega	851	870	544	26			2.291
África do Sul	506	328	1.062	145			2.041
Polônia	515	149	813	145	198	3	1.823
Suíça	557	332	459	97	202	108	1.755
Bélgica	1.070	124	271	91		112	1.668
Turquia	252	68	697	85	244	5	1.351
Portugal		572	453	63	65	10	1.163
Argentina	204	167	554	145	48	14	1.132
TOTAL	92.704	37.034	105.039	18.426	39.727	9.578	302.508

Fonte: PPI (2000), elaboração do autor.

Dos principais países produtores, os quatro maiores (USA, Japão, China e Canadá) foram responsáveis por 53,4% da produção mundial, em 1999, enquanto os oito maiores produtores (acrescentam-se à lista Alemanha, Finlândia, Suécia e França) concentram 69% da produção mundial de papel.

O Brasil aparece em 12º lugar entre os países produtores, atrás da Indonésia. Em termos de consumo, os 30 maiores países são responsáveis pela utilização de 91,9% do papel

consumido em 1999, com destaque para os Estados Unidos, China, Japão e Alemanha, responsáveis pelo consumo de 61,4%. Os Estados Unidos, além de ser o maior produtor, detendo 27,9% do papel produzido, é também o maior consumidor, com cerca de 32,4% do papel utilizado. Seu volume de consumo é pouco mais de duas vezes e meio maior do que o segundo colocado, a China e cerca de 19 vezes maior do que o consumo brasileiro. A tabela 5 apresenta a relação dos trinta maiores consumidores de papel do mundo, onde o Brasil aparece em 11º lugar. Os principais países exportadores³⁵ são, pela ordem, Finlândia, Suécia e Canadá. Existem ainda algumas peculiaridades no comércio internacional de papel, como por exemplo, o fluxo intenso entre o Canadá e os Estados Unidos, no comércio e papel imprensa e a Finlândia na exportação de papel de imprimir/escrever. A Suécia apresenta um equilíbrio na exportação dos principais tipos de papéis. Os Estados Unidos concentram mais sua produção e exportação em papel de embalagem, necessitando importar os demais tipos de papéis, para atender a demanda interna. Deve-se destacar as posições ocupadas pelo Japão, 2º maior produtor de papel e 3º maior consumidor, pela singular condição de sua indústria de celulose e papel: A escassez de terras aptas a serem plantadas e a topografia do Japão, formado por cadeias montanhosas, não privilegia a formação de maciços florestais. O Japão apresenta menos de 1% de sua área territorial plantada com florestas, enquanto os Estados Unidos usam cerca de 22% de seu território. O Japão necessita importar cavacos e celulose para transformar em papel. Existe um equilíbrio na produção e no consumo das duas maiores categorias de papéis, a de imprimir/escrever e a de embalagem, com ligeira vantagem para a categoria de imprimir/escrever.

³⁵ Esta análise está baseada nas quantidades produzidas e consumidas em cada país, conforme apresentado nas tabelas 4 e 5.

Tabela 5 - 30 Maiores Consumidores Mundiais de Papel por Categoria – 1999 (em 1000t)

País	Imprimir/ Escrever	Imprensa	Embalagem	Tissue	Cartões	Especiais	Total
Estados Unidos	29.456	11.367	33.804	6.330	12.629		93.586
China	7.857	1.244	14.582	2.234	6.494	3.451	35.862
Japão	10.840	3.750	10.056	1.701	2.953	1.001	30.301
Alemanha	6.260	2.457	6.769	971	1.185		17.642
Grã-Bretanha	4.643	2.585	2.944	973		1.547	12.692
França	4.475	881	3.616	625	1.095	247	10.939
Itália	3.501	649	3.901	750	1.249	256	10.306
Canadá	2.250	1.270	2.352	647	998		7.517
Coréia	1.325	1.067	2.654	279	788	526	6.639
Espanha	1.882	633	2.460	447	487	528	6.437
Brasil	1.499	600	2.925	544	649	166	6.383
Taiwán	876	493	2.239	276	882	331	5.097
México	964	389	2.177	619	439	236	4.824
Índia	1.495	720	855	40	790	120	4.020
Bélgica	1.510	431	1.300	163		121	3.525
Austrália	1.156	666	1.406	233			3.461
Holanda	928	624	754	176	930		3.412
Indonésia	553	190	1.225	109	901	129	3.107
Rússia	382	496	569	111	547	550	2.655
Malásia	894	345	972	121		17	2.349
Polônia	891	144	780	157	268	15	2.255
Suécia	596	434	648	156	290	84	2.208
Turquia	406	363	899	83	360	10	2.121
Tailândia	320	210	1.018	67	163	120	1.898
Argentina	420	285	828	166	52	25	1.776
África do Sul	470	227	896	132			1.725
Suíça	718	319	320	126	205	33	1.721
Áustria	629	281	518	87	191	6	1.712
Finlândia	410	306			528	424	1.668
Dinamarca	390	263	357	62	77	73	1.222
TOTAL	87.996	33.689	103.824	18.385	35.150	10.016	289.060

Fonte: PPI (2000), elaboração do autor.

A tabela 6 mostra o consumo aparente³⁶ (consumo específico) das diversas categorias em países selecionados. O Brasil aparece em 24º lugar, atrás de países como Malásia, Argentina, México, África do Sul.

³⁶ O consumo aparente é o resultado entre a soma do que foi produzido e importado, subtraído do volume exportado.

Tabela 6 - Consumo Aparente de Papel por Categoria em Países Selecionados - 1999
(em kg/habitante)

País	Imprimir / Escrever	Imprensa	Embalagem	Tissue	Cartões	Especiais	Total
Bélgica	147,6	42,1	127,1	15,9		11,8	344,6
Estados Unidos	108,0	41,7	124,0	23,2	46,3		343,3
Finlândia	78,8	58,8			101,5	81,5	320,8
Canadá	73,8	41,7	77,1	21,2	32,7		246,5
Suécia	66,2	48,2	72,0	17,3	32,2	9,3	245,3
Suíça	100,3	44,6	44,7	17,6	28,6	4,6	240,4
Japão	85,6	29,6	79,4	13,4	23,3	7,9	239,2
Taiwan	39,7	22,3	101,3	12,5	39,9	15,0	230,7
Dinamarca	73,6	49,6	67,4	11,7	14,5	13,8	230,6
Holanda	59,1	39,7	48,0	11,2	59,2		217,3
Grã-Bretanha	78,6	43,7	49,8	16,5		26,2	214,8
Alemanha	76,2	29,9	82,3	11,8	14,4		214,6
Áustria	77,8	34,7	64,1	10,8	23,6	0,7	211,7
Austrália	61,6	35,5	74,9	12,4			184,3
França	73,6	14,5	59,5	10,3	18,0	4,1	179,9
Itália	60,8	11,3	67,7	13,0	21,7	4,4	178,9
Espanha	47,2	15,9	61,7	11,2	12,2	13,2	161,5
Coréia	28,2	22,7	56,5	5,9	16,8	11,2	141,3
Malásia	40,6	15,7	44,2	5,5		0,8	106,8
Polônia	23,0	3,7	20,2	4,1	6,9	0,4	58,3
Argentina	11,5	7,8	22,6	4,5	1,4	0,7	48,5
México	9,7	3,9	21,8	6,2	4,4	2,4	48,4
África do Sul	10,9	5,3	20,8	3,1			40,1
Brasil	9,1	3,7	17,8	3,3	4,0	1,0	38,9
Turquia	6,2	5,5	13,7	1,3	5,5	0,2	32,4
Tailândia	5,2	3,4	16,4	1,1	2,6	1,9	30,6
China	6,2	1,0	11,5	1,8	5,1	2,7	28,3
Rússia	2,6	3,4	3,9	0,8	3,7	3,8	18,2
Indonésia	2,7	0,9	5,9	0,5	4,4	0,6	15,0
Índia	1,5	0,7	0,9		0,8	0,1	4,0
Consumo ponderado	21,8	8,4	25,8	4,6	8,7	2,5	71,7

Fonte: PPI (2000), elaboração do autor.

A Bélgica aparece na frente dos Estados Unidos, por uma pequena diferença³⁷, enquanto que a Índia ocupa o último lugar, com um consumo específico de apenas 4 kg/habitante.

O consumo específico ponderado para estes países selecionados, foi cerca de 36% superior ao consumo específico mundial, que foi de 52,6 kg/habitante, em 1999³⁸. Pode-se

³⁷ Na publicação da PPI – julho 2000, o consumo específico dos Estados Unidos é de 347,2 kg/habitante, entretanto, existe um equívoco na consolidação dos dados, razão pela qual o autor decidiu apresentar a tabela com os dados corrigidos.

³⁸ PPI – Pulp and Paper International – July 2000.

notar que os países europeus apresentam, em geral, um consumo específico superior a 160 kg/habitante, excetuando-se a Polônia. Os países da América Latina apresentam consumo na faixa de 38,9 – 58,3 kg/habitante, cerca de três vezes menor. Os países da Tríade estão na faixa de 239,2 a 343,3 kg/habitante.

O setor de Celulose e Papel é dominado por grandes empresas transnacionais, como pode ser visto na tabela 7, a seguir. Entretanto, os maiores grupos brasileiros são muitos pequenos quando comparados com seus concorrentes no exterior.

Em 1999, o maior grupo nacional, o grupo Klabin, foi o 64º colocado no ranking mundial³⁹ e entre os 150 maiores grupos do setor, aparecem apenas mais quatro grupos brasileiros: Votorantin, Suzano, Aracruz e Bahia Sul.

Destaque-se que Aracruz e Bahia Sul são produtores de celulose de eucalipto. Outro fato marcante está no fato de que o controle acionário dessas cinco empresas que aparecem no ranking, é 100% brasileiro.

Para se ter idéia do gigantismo dos *players* internacionais, basta comparar o faturamento obtido pela maior grupo produtor de celulose e papel, a International Paper, com o faturamento do grupo Klabin, bem como o número de empregados.

O faturamento da International Paper é cerca de 24 vezes maior do que o do grupo Klabin e apresenta um valor agregado, por funcionário, aproximadamente três vezes maior, indicando uma estrutura de custo menor. Segundo este tipo de indicador, as fábricas japonesas apresentam índices extremamente superiores ao das outras empresas.

Apenas para efeito comparativo, o valor agregado da Daio Paper é 5,2 vezes maior do que o resultado obtido pela International Paper.

³⁹ Em 1998, o grupo Klabin foi o 53º colocado, perdendo em um ano, 11 posições.

A explicação pode estar no número reduzido dos funcionários nas empresas japonesas, em função de praticamente não existirem trabalhadores na atividade florestal, elevados índices de produtividade, devido a alta capacitação tecnológica do país, especialmente na mecatrônica e na microeletrônica e o fato de contar com uma estrutura industrial voltada para o fim da cadeia de produção, fabricando produtos de maior valor agregado. A análise deste tipo de indicador, revelou na 6ª posição, a Aracruz, a maior fabricante de celulose de fibra curta do Brasil.

Tabela 7 - Seleção dos Maiores Produtores Mundiais de Celulose e Papel-1999

Ranking	EMPRESAS	Vendas (US\$ milhões)	Nº Empregados	Valor agregado por funcionário (US\$ mil)
1	International Paper (USA)	19.830,00	117.000	169,49
2	Stora Enso (Finland / Sweden)	10.485,60	40.226	260,67
3	Oji Paper (Japan)	9.120,10	23.852	382,36
4	Kimberly-Clark (USA)	9.015,00	54.800	164,51
5	UPM – Kymene (Finland)	7.415,30	30.963	239,49
6	Fort James Corporation (USA)	6.827,40	24.800	275,30
7	Smurfit-Stone Container (USA)	6.682,00	36.300	184,08
8	Nippon Paper Industries (Japan)	6.499,20	12.314	527,79
9	Georgia Pacific (USA)	5.734,00	59.800	95,89
10	Arjo Wiggins Appleton (UK)	5.446,50	19.043	286,01
11	Weyerhaeuser (USA)	4.832,00	44.770	107,93
12	Metsä-Serla (Finland)	4.379,70	15.645	279,94
13	Sappi (South Africa)	4.350,30	20.200	215,36
14	Champion International (USA)	4.013,00	17.785	225,64
15	Jefferson Smurfit Group (USA)	3.929,90	24.910	157,76
16	Mead (USA)	3.290,00	16.300	201,84
17	Asia Pulp & Paper (Singapore)	3.135,00	79.000	39,68
18	Amcor (Australia)	3.129,20	19.500	160,47
19	Daio Paper (Japan)	2.712,40	3.073	882,66
20	Daishowa Paper (Japan)	2.655,20	3.369	788,13
21	Willamette Industries (USA)	2.610,80	14.250	183,21
22	AssiDomän (Sweden)	2.562,30	17.060	150,19
23	Westvaco (USA)	2.490,20	12.750	195,31
24	MoDo (Sweden)	2.285,10	6.952	328,70
25	Rengo (Japan)	2.255,10	3.530	638,84
26	Abitibi-Consolidated (Canada)	2.240,70	11.369	197,09
27	Bowater (USA)	2.134,70	6.400	333,55
28	Sonoco Products Company (USA)	2.091,40	17.500	119,51
29	Norske Skogindustrier (Norway)	2.008,90	6.315	318,12
30	Consolidated Papers (USA)	1.829,30	6.800	269,01
64	Klabin (Brazil)	816,5	13.440	60,75
75	Votorantin Celulose e Papel (Brazil)	618,5	3.981	155,36
85	Aracruz Celulose (Brazil)	541,1	1.422	380,52
103	Suzano (Brazil)	406,1	1.995	203,56
115	Bahia Sul (Brazil)	323,2	1.174	275,30
149	Mercer International (Switzerland)	125,6	884	142,08
150	Guangzhou Paper Group (China)	116,8	5.282	22,11

Fonte: PPI, sep. 2000.,Elaboração do autor.

4.2. PANORAMA INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA DE PAPÉIS DE EMBALAGEM

A categoria de papéis que apresenta maior volume de produção é a de papéis de Embalagem, atingindo em 1999, 34,9% da produção mundial de papéis.

A América do Norte concentrou cerca de 36% da produção mundial, seguida pela Ásia/Oceania com 32% e a Europa com 25%. Em 1990, essas participações eram, respectivamente, de 39%, 23% e 31%. (VALENÇA e MATTOS, 2000).

A tabela 8 apresenta, de maneira simplificada, a produção e o consumo de papéis de embalagem em 1990 e 1999:

Tabela 8 - Produção e Consumo Mundiais de Papéis de Embalagem (em milhões de t)

	1990	1999	% ao ano
CAPACIDADE INSTALADA	86,7	122,5	3,9
PRODUÇÃO	76,8	110,2	4,1
CONSUMO	74,8	109,8	4,4
NÍVEL DE UTILIZAÇÃO ⁴⁰ (%)	88,6%	90,0%	-

Fonte: PPI (1991 e 2000), adaptado de VALENÇA e MATTOS (2000).

A taxa anual de consumo mundial foi ligeiramente superior a produção mundial de papéis de embalagem, fazendo com que o nível de utilização das máquinas e equipamentos aumentasse no final da década de 90.

Dentre os principais países produtores de papéis de embalagem, podemos destacar, pela ordem: Estados Unidos, China e Japão.

A tabela 9 apresenta os 10 maiores produtores desta categoria, mostrando o volume produzido de 1990 e de 1999:

⁴⁰ O nível de utilização é obtido pela divisão do volume produzido pela capacidade instalada.

Tabela 9 - Principais Países Produtores de Papéis de Embalagem (em milhões t)

Produtores	1990	1999	Variação(%) 1999/1990
Estados Unidos	27,4	36,5	33,2%
China	1,5	11,5	666,7%
Japão	9,5	10,2	7,4%
Alemanha	3,8	6,4	68,4%
França	2,6	3,6	38,5%
Brasil	2,3	3,2	39,1%
Suécia	2,6	3,0	15,4%
Coréia	1,6	2,9	81,3%
Itália	1,7	2,8	64,7%
Taiwan	1,8	2,3	27,8%
Demais Países	22,0	27,8	26,4%
Total	76,8	110,2	43,5%

Fonte: PPI (1991 e 2000), VALENÇA e MATTOS (2000), elaboração do autor. Tabela ordenada pelo ano de 1999.

Os quatro maiores produtores (Estados Unidos, China, Japão e Alemanha), em 1999, foram responsáveis por cerca de 59% do volume mundial de papel de embalagem, enquanto que estes mesmos países, em 1990, respondiam por cerca de 38% do total fabricado.

O destaque nesta relação é a China, que apresentou crescimento anual de 25,4%. A Coreia também obteve um grande incremento na sua produção de papel de embalagem, atingindo uma taxa de crescimento média de 6,8% a.a.

O Brasil cresceu em média, 3,7% a.a., durante a década de 90.

Com relação ao consumo mundial de papel de embalagem, o crescimento médio anual no período de 1990 – 1999, foi de 4,4%, aumentando em valores absolutos, 35 milhões de toneladas. De acordo com VALENÇA e MATTOS (2000), o aumento do consumo, verificado por regiões, foi localizado na Ásia/Oceania e na América Latina, com taxas anuais de, respectivamente, 8,1% e 5%.

Ainda segundo estes autores, A América do Norte e a Europa, tiveram uma menor participação no consumo deste tipo de papel, em 1999, com respectivamente 33% e 25%, do que no início da década que era de, pela ordem, 35% e 31% do consumo mundial.

Os principais consumidores de papéis de embalagens são os Estados Unidos, a China, o Japão e a Alemanha, concentrando 59,3% do volume consumido em 1999. Em 1990, estes mesmos países eram responsáveis por 54,7% do volume consumido. Para VALENÇA e MATTOS (2000), a consequência da abertura econômica na China, fez com que o consumo deste tipo de papel, tivesse um expressivo incremento, com uma taxa média anual de 27%. A tabela 10 apresenta os principais países consumidores de papéis de embalagem, em 1990 e 1999:

Tabela 10 - Principais Países Consumidores de Papéis de Embalagem(em milhões t)

Produtores	1990	1999	Variação(%) 1999/1990
Estados Unidos	24,0	33,8	41,0%
China	1,5	14,6	873,3%
Japão	9,6	10,1	5,2%
Alemanha	5,0	6,8	36,0%
Itália	2,5	3,9	56,0%
França	2,9	3,6	24,1%
Grã-Bretanha	2,4	2,9 ⁴¹	22,7%
Brasil	1,9	2,9 ⁴²	53,9%
Coréia	1,7	2,6	52,9%
Espanha	1,6	2,5	56,3%
Outros	21,7	26,0	19,8%
Total	74,8	109,8	46,8%

Fonte: PPI (1991 e 2000), VALENÇA e MATTOS (2000), elaboração do autor. Tabela ordenada pelo ano de 1999.

De acordo com VALENÇA e MATTOS (2000), estima-se em 122,5 milhões de toneladas a capacidade mundial de fabricação de papéis de embalagem, sendo que esta categoria foi uma das que mais expandiu sua capacidade de produção, com uma taxa média anual de 3,9%, na década de 90.

⁴¹ 2,944 milhões de toneladas.

⁴² 2,925 milhões de toneladas.

Com relação à concentração da capacidade produtiva, as quinze maiores empresas são responsáveis por cerca de 27,6% da capacidade de produção mundial, em 1999, conforme apresentado na tabela 11, abaixo:

Tabela 11: Principais Empresas Produtoras de Papéis de Embalagem (1999)(em 1000 t)

Produtores	Capacidade	%	País
Smurfit-Stone Container	6.760	5,5	Estados Unidos
International Paper	4.600	3,8	Estados Unidos
Georgia Pacific	3.547	2,9	Estados Unidos
Weyerhaeuser	3.510	2,9	Estados Unidos
Jefferson Smurfit Group	3.140	2,6	Irlanda
SCA Svenska Cellulosa	2.475	2,0	Suecia
Temple-Inland	2.460	2,0	Estados Unidos
Inland Paperboard	1.919	1,6	Estados Unidos
Tenneco Packaging	1.918	1,6	Estados Unidos
Assi Doman	1.845	1,5	Suécia
Willamette	1.669	1,4	Estados Unidos
Gaylord Container	1.486	1,2	Estados Unidos
St. Laurent	1.465	1,2	Canadá
Domtar	1.235	1,0	Canadá
Oji Paper	1.130	0,9	Japão
Demais Empresas	88.647	72,4	
Total	122.490	100,0	

Fonte: Morgan Stanley Dean Winter, extraído de VALENÇA e MATTOS (2000).

4.3. PANORAMA DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL BRASILEIRA

O setor de celulose e papel é constituído por 220 empresas, as quais estão distribuídas por 16 estados brasileiros⁴³. A quantidade de papel produzida por estado, no período de 1990 a 1999, pode ser vista na tabela 12:

⁴³ BRACELPA – 1999

Tabela 12 - Distribuição Geográfica da Produção Brasileira de Papel

ANO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
ESTADOS	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)
São Paulo	2.184	2.347	2.293	2.426	2.589	2.607	2.676	3.009	3.016	3.209
Paraná	1.104	1.087	1.103	1.172	1.261	1.298	1.293	1.314	1.369	1.420
Santa Catarina	709	732	777	852	900	989	1.010	1.092	1.108	1.187
Minas Gerais	144	165	152	163	179	175	247	271	285	300
Bahia	53	58	58	136	209	212	201	257	226	236
Rio de Janeiro	186	191	206	215	214	230	233	225	210	210
Rio Grande do Sul	134	128	117	127	140	132	142	147	156	161
Pernambuco	96	97	106	97	69	72	75	92	97	99
Maranhão	36	35	39	50	40	43	44	60	73	68
Pará	15	16	16	16				18	18	17
Amazonas								13	12	16
Goiás	11	10	12	6	15	8	9	9	9	10
Paraíba	27	29	30	32	30	26	11	7	6	5
Rio Grande do Norte	4	4	3	3				2	2	2
Ceará	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2
Alagoas	3	1	1	1				1		
Sergipe	1	1								
Espírito Santo	7	10	5	4	5	4				
Estimativas não informantes							258			
Total	4.716	4.914	4.921	5.301	5.654	5.798	6.199	6.518	6.589	6.943

Fonte: ANFPC / BRACELPA (vários anos), elaboração do autor.

Como pode ser notada, a produção de papel está bastante concentrada nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina, que responderam em 1999, por 83,77% do volume fabricado de papel no país.

A tabela 13 mostra a evolução da produção de papel brasileira, por categoria de produto, durante o período de 1990 até 1999:

Tabela 13 - Evolução da Produção Brasileira por Categoria de Produto

PRODUTO	Imprensa	Imprimir e escrever	Embalagem	Sanitários	Cartões e cartolinas	Especiais	Total
ANO							
1990	246	1.289	2.184	404	470	122	4.716
1991	253	1.374	2.230	419	510	128	4.914
1992	237	1.397	2.224	442	502	118	4.920
1993	276	1.639	2.284	445	538	119	5.301
1994	264	1.825	2.441	429	562	133	5.654
1995	295	1.802	2.510	466	588	137	5.798
1996	277	1.813	2.800	550	597	139	6.176
1997	265	1.983	2.911	565	648	146	6.518
1998	274	1.958	2.949	574	682	152	6.589
1999	243	2.057	3.209	571	699	164	6.943

Fonte: ANFPC / BRACELPA, vários anos.

A categoria de papel de embalagem sempre apresentou maior volume de produção, respondendo em 1999, por aproximadamente 46% da produção em relação ao total produzido, tendo aumentando cerca de 47% no período de 1990 a 1999.

Entretanto, a categoria que sofreu um maior incremento produtivo foi a de imprimir e escrever, chegando a 59,6% no mesmo período.

Com relação ao aumento da capacidade instalada, a categoria de papéis sanitários apresentou, em 1999, um aumento de 60,4% relativamente a 1990, seguido da categoria imprimir/escrever, com cerca de 54%, enquanto a categoria de papel de embalagem, obteve um incremento de 31,9%, mostrando uma tendência das empresas investirem em produtos de maior valor agregado. A tabela 14 apresenta a capacidade instalada da indústria de celulose e papel brasileira, por categorias:

Tabela 14 - Evolução da Capacidade Instalada da Indústria de Celulose e Papel Brasileira por tipo de Produto – em t/dia

PRODUTO	Imprensa	Imprimir e escrever	Embalagem	Sanitários	Cartões e cartolinas	Especiais	Total
ANO							
1990	830	4.490	8.461	1.511	1.923	525	17.740
1991	830	5.239	9.637	1.753	2.000	588	20.047
1992	1.040	5.029	9.637	1.753	2.000	601	20.060
1993	840	6.105	9.637	1.840	2.029	636	21.087
1994	868	6.250	9.588	1.895	2.061	657	21.319
1995	868	6.268	9.592	1.899	2.067	656	21.350
1996	868	6.378	10.246	2.202	2.282	655	22.631
1997	805	6.407	10.489	2.247	2.276	638	22.862
1998	810	6.293	10.858	2.334	2.481	638	23.414
1999	810	6.918	11.164	2.423	2.554	695	24.564

Fonte: ANFPC / BRACELPA, vários anos.

As 40 maiores empresas brasileiras produtoras de papel detinham, no ano de 1999, 81,10% do mercado, de acordo com a BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel.

Destaque-se a presença de grupos fortes no setor de Celulose e Papel brasileiro, como o grupo Klabin, detentor de 14,66% na participação do mercado nacional, seguido pelo grupo Suzano com 10,83% e do grupo Champion com 7,88%, em 1999.

A tabela 15, a seguir, reúne os principais grupos/empresas atuantes no setor de celulose e papel brasileiro. Pela sugestão proposta por BAIN, o setor de celulose e papel brasileiro, apresenta um padrão de concentração moderadamente baixo, já que tomando como base o ano de 1999, as quatro maiores empresas/grupos detinham cerca de 41% e as oito maiores, aproximadamente 60,1%.

As 20 maiores empresas/grupos possuíam aproximadamente 76,8% do mercado brasileiro de papel, no ano de 1999, mostrando um movimento de concentração nas indústrias, paralelamente ao ganho de produtividade, relativamente ao início da década, onde as 20 maiores empresas detinham cerca de 55,3% do mercado nacional.

Tabela 15 - 20 Maiores Fabricantes Brasileiros – por Grupo/Empresa

ANO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
EMPRESAS	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)
Grupo Klabin	807	816	795	866	914	976	985	965	960	1.017
Grupo Suzano	439	470	416	531	634	631	608	697	703	752
Grupo Champion	334	342	326	335	338	345	352	519	531	547
Grupo Votorantin		300	360	465	525	522	454	506	496	523
Igaras Papéis e Embalagens S.A.	228	283	287	293	307	325	323	345	368	421
Grupo Ripasa	233	297	321	335	354	317	350	393	373	398
Rigesa Celulose Papel Emb.Ltda	205	199	203	236	249	254	259	273	271	285
Orsa Celulose e Papel S.A.							157	203	220	231
Trombini Papel Embs. S.A.	186	204	197	213	231	219	214	224	184	184
Pisa – Papel Imprensa S.A.	148	152	150	157	158	164	170	166	180	177
Santher-Fca Papel Sta Therezinha	78	80	75	74	67	94	121	129	132	137
Grupo Ibéria								67	72	79
Celulose Irani S.A.	29	35	35	43	47	65	59	60	72	75
Ind. Papel São Roberto S.A.	31	36	40	38	40	51	63	68	70	71
MD Papéis Ltda.	40	41	35	35	44	50	42	47	63	67
Itapagé S.A.								60	69	66
Papirus Ind. de Papel S.A.	51	52	46	54	54	55	56	57	56	65
Melhoramentos Papéis Ltda.	29	30	29	48	52	55	51	58	59	61
Paraibuna Papéis S.A	22	20	18	25	37	43	51	56	52	60
Primo Tedesco S.A.		48	47	41	44	60	57	57	57	59
Madereira Miguel Forte S.A.	35	42	41	47	52	51	56	55	54	59
Subtotal	2.895	3.447	3.421	3.836	4.147	4.277	4.428	5.005	5.042	5.334
Demais empresas	1.821	1.467	1.480	1.465	1.507	1.521	1.748	1.513	1.547	1.609
Total	4.716	4.914	4.901	5.301	5.654	5.798	6.176	6.518	6.589	6.943

Fonte: ANFPC/BRACELPA, vários anos, elaboração do autor. Dados ordenados por 1999.

4.4. ESTRUTURA DA INDÚSTRIA DE PAPEL DE EMBALAGEM BRASILEIRA

A categoria de papel de embalagem é a que apresenta os maiores volumes de produção e de consumo, chegando em 1999, a aproximadamente 46% da produção, em relação ao total de papel fabricado no país.

A tabela 16, mostra a representatividade da produção brasileira de papéis de embalagens, no período de 1990 até 1999:

Tabela 16 - Representatividade da Produção Brasileira de Papéis de Embalagem

ANO	PRODUÇÃO DE PAPÉIS EM GERAL Mil(t)	PRODUÇÃO PAPÉIS DE EMBALAGEM Mil (t)	PARTICIPAÇÃO RELATIVA PAPÉIS DE EMBALAGEM (%)
1990	4.716	2.184	46,31
1991	4.914	2.230	45,38
1992	4.901	2.224	45,33
1993	5.301	2.284	43,09
1994	5.654	2.441	43,17
1995	5.798	2.510	43,29
1996	6.176	2.800	45,34
1997	6.518	2.911	44,66
1998	6.589	2.949	44,76
1999	6.943	3.209	46,22
Total	57.510	25.742	Média = 44,76

Fonte: BRACELPA (2000), elaboração do autor.

Estudos recentes do BNDES informam que este é o segmento da indústria de papel e celulose que registra o maior número de pequenas empresas, a maioria das quais com unidades industriais obsoletas e sem condições financeiras para realizar novos investimentos (MATTOS e VALENÇA, 1999).

Isto é confirmado pelo intenso movimento de reestruturação neste segmento, pelas aquisições realizadas pela Igaras, adquirindo três unidades industriais do grupo Trombini, sendo uma fábrica de papel miolo, em Minas Gerais e duas fábricas convertedoras (caixas), uma em São Paulo e outra na Bahia.

O grupo Orsa, tradicional fabricante de caixas e chapas de ondulado, redefiniu sua estratégia, adquirindo a empresa Sguário e a empresa J. Bresler, tornando-se desta maneira, um fabricante integrado de papel e celulose. A tabela 17 mostra os 20 maiores fabricantes de papéis de embalagem brasileiros.

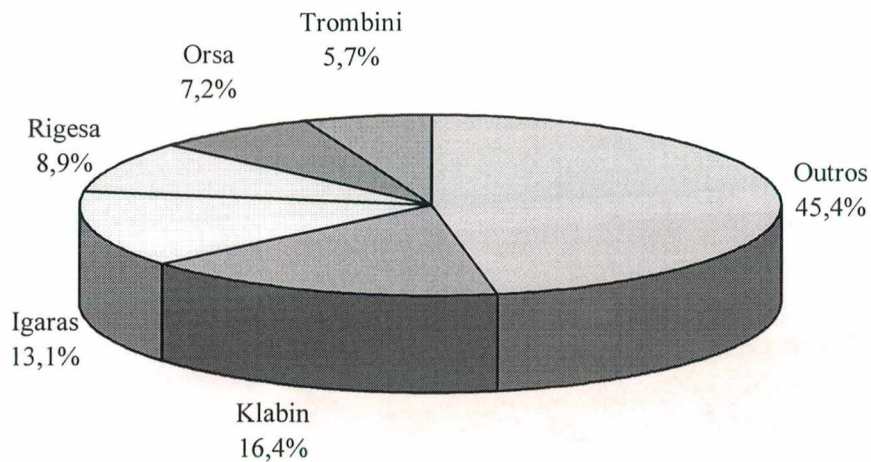
Tabela 17 - 20 Maiores Fabricantes Brasileiros de Papéis de Embalagem – por empresa

ANO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
EMPRESAS	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)
Grupo Klabin	486	454	454	517	542	570	594	595	611	631
Igaras Papéis e Embalagens S.A.	267	309	328	321	339	349	356	378	368	421
Rigesa Celulose Papel Emb.Ltda	205	199	203	236	249	254	259	273	271	285
Orsa Celulose e Papel S.A.	29	41	44	57	64	114	157	203	220	231
Trombini Papel Embs. S.A.	159	160	166	177	194	193	180	191	184	184
Celulose Irani S.A.	23	27	28	31	34	39	46	56	72	75
Ind. de Papel e Papelão São Roberto	46	53	40	38	40	51	63	68	70	71
Primo Tedesco SA	32	27	26	35	41	44	51	52	53	59
Papelão Ondulado do Nordeste S.A. – PONSA	43	48	47	41	44	53	50	50	50	52
Ind. Cataguases de Papel Ltda							34	48	49	52
Cocelpa – Cia de Cel. E Papel do Paraná	37	41	39	32	45	42	39	41	47	51
Paraibuna Papéis SA	22	20	18	25	28	33	42	46	42	51
Cibrapel SA	20	24	21	25	28	26	30	36	40	48
Inpa – Ind. de Embalagens Santana SA	29	10	9	36	32	33	33	37	38	43
Iguaçu Celulose e Papel SA	47	28	31	30	32	33	36	36	37	41
Adami SA Madeiras	26	35	39	43	43	46	48	51	36	39
Inds Novacki SA	4	8		2	20	30	31	31	33	39
Vetran SA – Ind. e Com.	9	11	10	9	9	13	24	30	32	37
Santher- Fca Papel Sta Therezinha SA	30	35	39	30	23	27	23	25	28	36
Cia Inds.Brasileiras Portela					11	15	21	24	26	31
Subtotal	1.533	1.530	1.542	1.685	1.807	1.975	2.125	2.275	2.302	2.479
Demais empresas	651	700	682	599	634	535	675	636	647	730
Total	2.184	2.230	2.224	2.284	2.441	2.510	2.800	2.911	2.949	3.209

Fonte: ANFPC / BRACELPA, elaboração do autor. Dados ordenados pelo ano 1999.

Em 1999, os quatro maiores fabricantes de papéis de embalagem foram responsáveis por cerca de 49% da produção, enquanto os oito maiores responderam por aproximadamente de 61% do volume total da categoria de papéis de embalagem. Os 20 maiores fabricantes de papéis de embalagem concentraram no mesmo período, algo em torno de 77% da produção brasileira.

Os principais *players* neste setor são os grupos Klabin, Igaras, Rigesa, Orsa e Trombini, como pode ser visto no gráfico 1 abaixo.

Gráfico 1 - Principais Produtores Brasileiros de Papéis de Embalagens – 1999

Fonte: BRACELPA – Relatório Estatístico 1999

A produção de papéis de embalagens tem crescido em média 4,4% a.a., de 1990 até 1999, e o seu consumo interno, per capita, em média cresceu cerca de 3,7% a.a, como pode ser visto na tabela 18.

Tabela 18 - Comparação do Consumo per Capita Brasileiro de Papéis de Embalagem com os demais tipos de Papéis.

ANO	CONSUMO PER CAPITA DE PAPÉIS DE EMBALAGEM (Kg / habitante ano)	CONSUMO PER CAPITA DEMAIS TIPOS DE PAPÉIS (Kg / habitante ano)	CONSUMO PER CAPITA TOTAL (Kg / habitante ano)	RELAÇÃO ENTRE CONSUMO PAPÉIS EMBALAGEM E CONSUMO TOTAL (%)
1990	12,8	15,5	28,3	45,2
1991	12,4	16,4	28,8	43,1
1992	11,8	14,7	26,5	44,5
1993	12,6	15,0	27,6	45,7
1994	13,4	16,7	30,1	44,5
1995	14,3	19,8	34,1	41,9
1996	15,9	21,3	37,2	42,7
1997	16,6	22,0	38,6	43,0
1998	17,0	21,8	38,8	43,8
1999	17,8	21,0	38,8	45,9

Fonte: ANFPC / BRACELPA, vários anos, elaboração do autor.

A diferença existente entre o crescimento médio da produção e do crescimento médio da utilização interna de papéis de embalagem, pode ser explicada pela exportação de 13,7%, em média, da produção neste período.

A tabela 19 apresenta a evolução das exportações e importações, em relação a produção, no período de 1990 até 1999.

Tabela 19 – Evolução das Exportações e Importações de Papéis de Embalagem

ANO	PRODUÇÃO	EXPORTAÇÕES	PERCENTUAL EXPORTADO	IMPORTAÇÕES	PERCENTUAL IMPORTADO
	Mil (t)	Mil (t)	(%)	Mil (t)	(%)
1990	2.184	366	16,8	10	0,5
1991	2.230	443	19,9	19	0,9
1992	2.224	458	20,6	6	0,3
1993	2.284	391	17,1	11	0,5
1994	2.441	399	16,3	5	0,2
1995	2.510	306	12,2	19	0,8
1996	2.800	324	11,6	37	1,3
1997	2.911	286	9,8	33	1,1
1998	2.977	249	8,4	19	0,6
1999	3.249	296	9,1	12	0,4
Total	25.770	3.518	Média = 13,7	171	Média = 0,7

Fonte: ANFPC / BRACELPA, vários anos, elaboração do autor.

Pode-se notar que neste segmento da indústria de papel e celulose, as importações não são representativas, sendo menores, em média, do que 1% da produção brasileira.

A partir de 1993, observa-se um decréscimo, em termos relativos, nas exportações brasileiras de papéis de embalagem, indicando uma maior utilização por parte do mercado interno, em função do Plano Real, apesar de ter sido incrementada a produção desta categoria de papel.

A capacidade instalada, no que diz respeito ao segmento de papéis de embalagem, sofreu um acréscimo de 40,5%, no período de 1990 a 1999, significando um aporte maior de investimentos empregados no setor.

O nível de utilização⁴⁴ da capacidade instalada na indústria de papéis de embalagem brasileira está apresentado na tabela 20, a seguir:

Tabela 20 - Nível de Utilização na Indústria Brasileira de Papel de Embalagem

ANO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)
CAPACIDADE INSTALADA	2.741	2.889	2.706	2.842	2.606	2.875	3.535	3.619	3.746	3.852
PRODUÇÃO	2.184	2.230	2.224	2.284	2.441	2.510	2.800	2.911	2.977	3.209
CONSUMO	1.829	1.806	1.753	1.904	2.047	2.241	2.513	2.658	2.747	2.925
NÍVEL DE UTILIZAÇÃO (%)	79,7	77,2	82,2	80,4	93,7	87,3	79,2	80,4	79,5	83,3

Fonte: ANFPC/BRACELPA, vários anos, elaboração do autor.

Enquanto que a produção de papéis de embalagem cresceu cerca de 47%, no mesmo período, de 1990 a 1999, o consumo de papéis de embalagem obteve um incremento de aproximadamente 60%.

Apesar da indústria fabricar 22⁴⁵ tipos de papéis de embalagem diferentes, quatro deles representaram cerca de 87% da produção, em 1999: Kraft para sacos multifoliados 8,1%, miolo com 32,4%, capa de 1ª (kraftliner) com 39,4% e capa de 2ª (testliner) com 7,1%.

Na classificação por uso final, os papéis destinados à produção de papelão ondulado (capa de 1ª, miolo e capa de 2ª), representaram 78,9%, os papéis destinados à produção de sacos/sacolas 13,8% e 7,3% para outros usos.

De acordo com o BNDES (1995), a forte concorrência entre produtos substitutos que caracteriza o mercado de embalagens foi mais prejudicial no segmento de sacaria, onde há a predominância de sacos plásticos.

⁴⁴ O nível de utilização é o resultado da divisão entre a produção e a capacidade instalada.

⁴⁵ Informação da BRACELPA. Atualmente existem 18 produtos ainda sendo fabricados no Brasil.

Isto pode ser observado, analisando o ano de 1990, onde os papéis⁴⁶ para a produção de sacos/sacolas correspondiam a 19,1% da produção, contra 9,6% da produção em 1998.

Existe, entretanto, por parte dos fabricantes de papéis para sacos/sacolas, um movimento muito expressivo junto à comunidade, com forte apelo ecológico, demonstrando que os produtos feitos com plástico demoram mais de 600 anos para degradarem, prejudicando o meio ambiente, e ressaltando a facilidade que o papel tem em degradar-se muito mais rapidamente do que o plástico.

Já em 1999, a participação deste tipo de papel, passou a 13,8% da produção total de papéis de embalagem.

O principal uso para a categoria de papéis de embalagem é a fabricação de papelão ondulado, largamente empregado na conversão de caixas.

Os produtos utilizados na produção de papelão ondulado (Capa de 1ª, Miolo e Capa de 2ª) são utilizados para embalar mercadorias diversas, principalmente produtos industrializados e a sua demanda costuma servir como indicador da atividade econômica do país, já que essas embalagens são vendidas praticamente no mercado interno.

A tabela 21 mostra a evolução da fabricação de papéis de embalagem, no período de 1990 até 1999.

⁴⁶ Os papéis utilizados para a fabricação de sacos/sacolas são: Kraft natural para sacos multifoliados, Kraft Natural ou Cores para outros fins, Kraft branco e tipo Kraft de 1ª.

Tabela 21 - Evolução dos tipos de Papéis de Embalagem

ANO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
TIPO	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)
Capa de 1ª (Kraftliner)	891	899	943	935	985	1.080	1.121	1.144	1.134	1.264
Miolo	623	621	606	668	758	748	917	959	945	1.041
Kraft natural p/ sacos multifolhados	260	272	273	249	251	288	277	294	254	260
Capa de 2ª (Testliner)	86	84	88	122	110	112	168	200	230	227
Kraft natural ou cores p/ outros fins	71	76	75	66	92	50	44	55	72	80
Estiva e maculatura	59	59	50	52	53	49	65	69	73	66
White Top Liner									59	56
Kraft branco ou em cores	34	43	42	40	49	44	50	43	44	53
Tipo kraft de 1ª	53	62	51	51	45	37	46	48	50	50
Kraft Extensível									28	31
Glassine, Cristal ou pergaminho	18	19	19	19	23	24	26	25	19	23
Tipo kraft de 2ª	25	31	23	27	28	39	38	31	30	22
Seda	12	13	10	12	11	9	14	12	15	11
Strong de 2ª	4	5	5	3	5	7	8	7	7	10
Manilha-HD-Hamburgues-Havana-LD-Macarrão	16	16	16	17	13	10	9	9	9	9
Strong de 1ª	18	19	17	15	11	11	14	11	5	4
Manilhinha e padaria	11	9	8	6	7	1	2	2	3	2
Tecido	0,2	0,1	0,2	0,05	0,1	0,03	0,1	0,1	0,1	
Fósforo	1	0,03	0,02	0,03	0,03					
Greaseproof	0,1	0,3	0,3	1	0					
Fosco	0,4	0,1	0,2	0,3	0,1	0,1				
Total	2.184	2.230	2.224	2.284	2.441	2.510	2.800	2.911	2.977	3.209

Fonte: ANFPC / BRACELPA, vários anos, elaboração do autor.

4.5. PADRÃO DE CONCORRÊNCIA NA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL

De maneira geral, pode-se afirmar que a concorrência neste setor se dá basicamente por preço e qualidade⁴⁷, principalmente no setor de papéis de embalagens, onde existe pouca possibilidade de diferenciação de produto, restrito a incrementos na qualidade do papel.

De acordo com JORGE (1993): “(...) a indústria de papel, por ser madura, tradicional, produzindo basicamente *commodities* industriais, tende a apresentar menores taxas de crescimento e rentabilidade (...)”.

Desta forma, a busca da empresa, ao visar tornar-se competitiva, está na maximização dos recursos disponíveis e na diminuição de seus custos absolutos.

A indústria de Celulose e Papel é representada por vários setores e uma grande quantidade de sub-setores, podendo ser subdividida em:

- Indústrias fabricantes de celulose,
- Indústrias fabricantes de papel e
- Indústrias integradas, onde existem plantas integradas de fabricação de celulose e papel.

As indústrias produtoras apenas de celulose apresentam um grau de concentração relativamente elevado, concentrando a produção em 5 grandes empresas: Aracruz, Bahia Sul, Cenibra, Riocell e Votorantin, respondendo em 1999 por cerca de 54% da produção brasileira de celulose e aproximadamente 51%, considerando-se a inclusão de pastas de alto rendimento. A diferença entre celulose e pasta, está no processo de obtenção da fibra: A primeira utiliza-se da presença de agentes químicos, enquanto que a segunda é caracterizada pela utilização de processos mecânicos para a separação das fibras.

Entende-se por indústrias fabricantes de papel, aquelas que não possuem uma planta de fabricação de pasta ou celulose. No Brasil existe uma tendência bastante acentuada, em verticalizar⁴⁸ essas empresas à montante, integrando-as à produção de celulose ou pasta.

⁴⁷ JORGE, M.M. Estudo da competitividade da Indústria brasileira. Competitividade da Indústria de Papel. IE/UNICAMP-IEI/UFRJ-FDC-FUNCEX. Campinas, 1993.

⁴⁸ O melhor exemplo é a empresa ORSA, que no início dos anos 90 era uma cartonagem, transformou-se em uma convertedora e acabou adquirindo as empresas Sguário e J.Bresler, transformando-se na 4ª maior empresa produtora de papéis de embalagem.

As empresas integradas são constituídas por uma planta de fabricação de celulose ou pasta e uma planta de fabricação de papel. Este arranjo é particularmente vantajoso, pois SOARES (1990), ressalta que: “A integração celulose – papel elimina operações redundantes, reduzindo custos industriais importantes, de secagem, transporte e armazenagem, favorecendo a competitividade das empresas”.

Pode-se afirmar que a indústria de celulose e papel é caracterizada pelo alto grau de concentração da produção, determinado pelas discontinuidades tecnológicas e pelo elevado volume de capital necessário para implantação / manutenção requerido⁴⁹.

Para NAIDIN (1986), citado por SOARES (1990):

“Com o avanço do processo de integração vertical entre a produção de celulose e papel, o setor assumiu as características de um oligopólio concentrado, onde economias de escala, discontinuidades tecnológicas e barreiras à entrada, aparecem como elementos determinantes do padrão de concorrência setorial”.

Uma barreira à entrada de novos *players*, é a disponibilidade de grandes áreas para plantio e cultivo da espécie florestal selecionada, bem como do prazo de maturação desta floresta, para início das atividades de colheita da madeira⁵⁰.

SOARES (1990), considera também que, dispor de uma base florestal constitui barreira fundamental à entrada de novos produtores, em função dos elevados investimentos necessários à formação dessa base florestal.

As áreas para plantio, além de elevada extensão territorial, devem possuir solo com características singulares para o desenvolvimento de cada tipo de madeira, tais como

⁴⁹ SOARES, S.J.M. (org.). O Setor Celulose-Papel. Campinas : 1990. (Projeto : Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovação no Brasil).

⁵⁰ No Brasil, as florestas plantadas com o *pinus*, são cortadas com uma idade média de aproximadamente 16 anos e para as florestas de eucalipto, com cerca de 7 anos.

micronutrientes e macronutrientes capazes de fazer com que a planta desenvolva-se o mais rápido possível.

Entretanto, não basta só a utilização de um solo apropriado. O clima também é muito importante para o desenvolvimento da planta, pois auxilia no controle de pragas e fornece elementos essenciais para o seu crescimento.

A união de clima e solo (condições edafo-climáticas), permite dividir o Brasil, de acordo com o tipo de espécie florestal plantada: na região sul, predomina o cultivo do *pinus*, enquanto de São Paulo, passando por Minas Gerais, até o extremo sul da Bahia, existe a predominância do eucalipto.

A tecnologia florestal, aliada a excelente adaptação das espécies de *pinus* ao solo e ao clima brasileiro, resultam em uma grande vantagem competitiva com relação aos países que possuem florestas boreais, onde o ciclo de corte da floresta é cerca de 30 a 40 anos, em média, contra 16 anos aqui no Brasil.

Outra vantagem é que as espécies de *pinus* que se adaptaram ao clima brasileiro, não estão expostas às pragas existentes em seus países de origem, resultando em uma produtividade maior do que a obtida nos países originários.

Para as empresas que possuem reflorestamentos, a integração floresta – indústria é uma importante vantagem competitiva, na medida em que dispõe de reservas asseguradas de material fibroso.

Aqui, evidencia-se que o processo de verticalização da indústria de celulose e papel é extremamente importante e vantajosa (SOARES, 1990).

Ainda, segundo este autor: “(...) a integração floresta - indústria propicia aumento significativo no rendimento da madeira e melhoria da qualidade do produto”.

Entretanto, é importante ressaltar o que significa a integração floresta – indústria, para uma melhor compreensão deste importante diferencial competitivo.

Segundo BARRICHELO⁵¹ (1999), entende-se por Integração Floresta – Indústria:

“(...) o conjunto de medidas e ações que propiciem uma maior aproximação e entrosamento dos setores florestal e industrial, visando fundamentalmente, o aumento do rendimento e melhoria da qualidade do produto (celulose ou pasta), respeitando – se os aspectos científicos, técnicos, econômicos e sociais envolvidos”.

O autor ressalta que esta integração subentende uma troca mútua de informações e dados que possam complementar as atividades, tanto da área florestal, quanto da área industrial.

As empresas que não possuem fonte de matéria-prima própria estão à mercê do mercado, necessitando recorrer ao excedente de produção de outras empresas e até mesmo, muitas vezes, sendo obrigadas a adquirir matéria-prima de qualidade inferior, pois além de desempenhar o papel de fornecedor, a empresa que vende a matéria prima, também atua no mercado como concorrente.

Outra fonte de matéria – prima disponível é a obtenção da fibra através da reciclagem dos vários tipos de papéis. Esta reciclagem é mais intensa em empresas que fabricam papel miolo ou papel testliner (capa de 2^a), podendo chegar a até 100% de utilização de fibras recicladas, ainda que as outras empresas possam utilizar uma pequena porcentagem de fibra reciclada, na composição do produto final.

A fibra reciclada pode ser obtida através da compra de aparas⁵², pela desagregação do próprio produto rejeitado ou pela combinação destas duas formas.

⁵¹ BARRICHELO, L.E.G. Integração Floresta – Indústria. In: SEMINÁRIO: QUALIDADE DA MADEIRA COMO FONTE DE FIBRAS PARA A PRODUÇÃO DE CELULOSE. IPEF/LCF-ESALQ – USP. 1999.

⁵² O termo aparas é tecnicamente atribuído ao material descartado por processos industriais, originários de gráficas, cartonagens editoras e outros setores que utilizam papel e cartão como matéria – prima. A Bracelpa possui uma especificação dos vários tipos de aparas existentes no mercado brasileiro, de acordo com o tipo de papel, teor de umidade, teor máximo de impurezas e teor máximo de materiais proibitivos.

A utilização de aparas, no setor de celulose e papel, é muito mais intensiva no segmento de papéis de embalagens, além de propiciar uma fonte alternativa (no caso das empresas que possuem suas próprias fontes de fibras) e ser fonte única de fibras, para aquelas que não possuem reflorestamentos, também é função de pressões por parte de alguns clientes – principalmente estrangeiros – e da comunidade, para adicionar ao produto um determinado percentual de fibras recicladas, como forma de proteção ao meio ambiente, já que reduziria, desta forma, o corte de árvores.

Muitas empresas brasileiras do setor de celulose e papel enxergam tal exigência como uma barreira comercial à entrada de produtos brasileiros, principalmente no mercado Europeu, contestando esta prática, pois as árvores cortadas para a industrialização do papel, são oriundas de reflorestamentos próprios, plantados com o objetivo de assegurar um fornecimento contínuo e duradouro de fibras e não provém de florestas nativas.

Entretanto, a reciclagem de aparas, como forma de transformação de papel velho em papel novo, mais do que a pretensa informação de que preservaria o meio ambiente⁵³, apresenta a grande vantagem de propiciar uma considerável economia de energia, já que a indústria de celulose e papel é grande consumidora deste insumo.

A indústria de aparas brasileira apresenta uma taxa de recuperação em torno de 30 % (PELEGRINI, 1994), considerada razoável em razão das seguintes características:

- Grande extensão territorial brasileira, o que dificulta a recuperação econômica das aparas.
- Falta de hábito da população em separar o papel do lixo comum (coleta seletiva).

⁵³ A reciclagem de aparas apresenta real valor na indústria, na medida que gera empregos e reduz a necessidade de cortar mais árvores.

- Aumento do uso de materiais proibitivos, o que torna inviável o reaproveitamento da fibra.
- Fator econômico.

O fator econômico está atrelado ao sistema de comercialização, que dependendo da origem do material, aumenta ou diminui o número de agentes na cadeia de comercialização das aparas, bem como do sistema de coleta. A cadeia de comercialização pode ser genericamente representada pelo:

- Dono do material (donas de casa, zeladores de edifício, encarregados da indústria ou estabelecimento comercial).
- Catador
- Aparista

Segundo PELIGRINI (1994), o aparista é o “banqueiro” do sistema, pois além do conhecimento do mercado e das demais estruturas de apoio, possui o capital, necessário para efetuar o pagamento à vista e vender à prazo para as empresas recicladoras.

Os clientes externos e a comunidade de uma maneira em geral, pressionam também a indústria de celulose e papel, para a implantação de sistemas de gestão ambiental, como uma maneira de assegurar que a empresa está comprometida em atender as exigências legais e até em superá-las.

Em 1992, os países da CEE, oficializaram o “selo verde”, que garantiria aos europeus que o produto foi fabricado de acordo com as melhores práticas no que refere-se a padrões ecológicos e práticas ambientais. Atualmente, muitas empresas estão buscando a certificação ISO 14000, como forma de traduzir sua preocupação com o meio ambiente.

A obtenção deste certificado, constitui-se em importante vantagem competitiva, pois refuta a alegação feita de que as empresas são ambientalmente nocivas, e alavanca a venda de produtos para novos clientes no mercado externo.

A obtenção da certificação ISO 9000 acabou tornando-se um importante diferencial competitivo para estas empresas, no processo concorrencial, sobretudo no exterior. Contudo, não existem dados que confirmem a obtenção de uma maior participação no *market share*, ou de que tenham conseguido a fidelização de seus clientes, em função de tal certificação⁵⁴.

Ainda assim, é consenso entre estas empresas, a necessidade de manter o certificado, mesmo sem conseguir quantificar o retorno obtido com a implementação de um Sistema de Gestão da Qualidade.

Esta necessidade está na eventual repercussão negativa que haveria no mercado (compreendido aqui como clientela e concorrência), caso alguma empresa decidisse pela sua não-recertificação⁵⁵.

Tal atitude poderia ser interpretada como uma perda de qualidade do produto fabricado pela empresa, causando danos à sua imagem⁵⁶.

Não se pode deixar de mencionar as economias de escala, via incremento da capacidade produtiva, como um importante fator de competitividade. Na indústria de celulose e papel, o aumento da capacidade produtiva está geralmente associado à aquisição de bens de capital, via introdução de máquinas maiores⁵⁷ e mais modernas (JORGE, 1993).

⁵⁴ Informações obtidas junto aos responsáveis pelo Sistema da Qualidade das empresas que possuem a certificação ISO 9000.

⁵⁵ O Sistema da Qualidade é auditado a cada seis meses, durante um período de 3 anos. A última auditoria do período é chamada de Auditoria de Recertificação.

⁵⁶ Ainda que a certificação ISO série 9000, certifique tão somente o Sistema de Gestão da Qualidade e não o produto fabricado pela empresa. Isto significa que a empresa pode ter o certificado, mas seus produtos não necessariamente apresentarem uma qualidade superior.

⁵⁷ A referência à máquinas maiores, diz respeito à largura útil da máquina e não necessariamente ao seu comprimento.

A capacitação tecnológica no setor pode ser dividida em capacitação tecnológica externa e capacitação tecnológica interna. A primeira está representada pela incorporação da tecnologia de processo, principalmente pela aquisição de bens de capital. Na realidade, de uma maneira em geral, o setor de celulose e papel é dominado por fornecedores, utilizando a tipologia proposta por PAVITT (1984). DEZA (1995), classifica a indústria de celulose e papel como intensiva em escala, pois as firmas tendem a ser grandes e integradas verticalmente, com significativas economias de escala.

Segundo JORGE (1993):

... a apropriação do progresso técnico depende da estreita interação com os setores de bens de capital, serviços de engenharia e automação industrial”. Isto é particularmente verdadeiro, principalmente em grande projetos de expansão / melhorias, onde além da compra de um determinado equipamento, obtém-se o acompanhamento de engenheiros e técnicos dessas empresas, desde a sua instalação, montagem, *start-up*, chegando até ao treinamento dos operadores, em todas as características de operação de cada equipamento.

Este enfoque transforma a aquisição deste bem, não mais apenas na venda um equipamento, mas em um verdadeiro “pacote” de prestação de serviços.

É bastante comum constar no contrato de venda, garantias de performance e retorno financeiro, por parte da empresa fornecedora, decorrente da instalação e operação de determinados equipamentos. A capacitação tecnológica interna à empresa apresenta importância na medida em que são implementadas ações para melhorar o processo produtivo⁵⁸, implementando técnicas ou formas de controlá-lo mais eficientemente, buscando maior produção, melhor qualidade do produto final e garantindo uma melhor performance do controle ambiental das operações. Este avanço tecnológico obtido com a introdução de inovações incrementais, propicia ganhos de produtividade no rendimento em fibras e na utilização de energia (biomassa e gás natural), alcançando também o produto, através da

⁵⁸ Essa melhoria de processo é o que Schumpeter chama de Inovações incrementais.

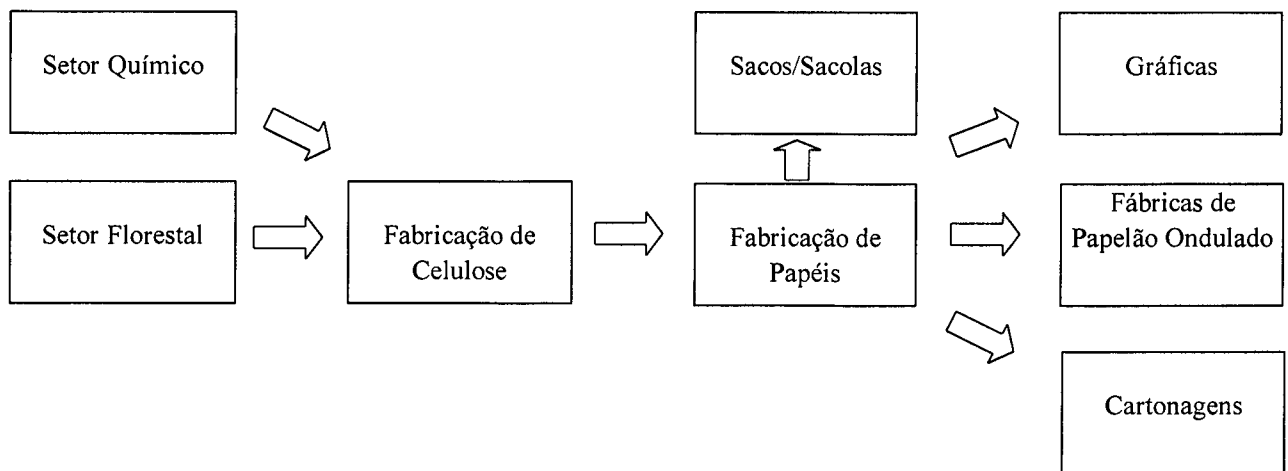
redução da gramatura do papel (JORGE, 1993). Anteriormente, já foi descrita a integração Floresta – Indústria, como fonte de vantagem competitiva. Todavia, a integração não ocorre apenas a montante.

A jusante existe integrações muito fortes, representadas no setor de papéis de embalagens, pelas gráficas, cartonagens e empresas convertedoras.

JORGE (1993), ressalta que: “a integração para a frente na cadeia produtiva se sobrepõe ao barateamento dos custos e permite ao produtor ao mesmo tempo agregar mais valor ao produto e aproximar-se do consumidor final”.

A figura 4 mostra, de forma simplificada, as integrações, a montante (para trás) e a jusante (para frente) existentes no setor de papéis de embalagem:

Figura 4 - Fluxograma Integração para frente e para trás no setor de papéis de embalagens.



Fonte: adaptado de SOARES (1990)

Esta é uma estratégia competitiva, voltada para o mercado interno, adotada por algumas empresas líderes do segmento de papéis de embalagens, no Brasil e em Santa Catarina, com três objetivos principais:

- Criar um mercado cativo ao seu produto, representado pelas fábricas convertedoras do grupo,
- Aumentar a competitividade das empresas convertedoras do grupo, através da redução de custos operacionais, envolvidos em distribuição, logística, etc.
- Obter um produto com maior valor agregado.

4.6. CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Durante as últimas décadas, o consumo e a produção de papel vem sofrendo incrementos constantes. Estudos do BNDES estimam que até 2005, o consumo mundial de papel crescerá 3,2% ao ano. Comparativamente com o início da década, a produção mundial de papel aumentou aproximadamente 31%. A América do Norte é a maior região produtora de papel, tendo sido responsável por 34% do volume mundial produzido em 1999. Dentre as várias categorias de papéis existentes, a categoria de Papéis de Embalagem é a mais expressiva, com 34,9% do volume total de papel fabricado no mundo. Juntamente com a categoria de Papéis Tissue (sanitários), serve como indicador de produção industrial e do poder aquisitivo da população. 30 países respondem por cerca de 96% de toda a produção, os quatro maiores países produtores, foram responsáveis por 53,4% do volume produzido em 1999. Os Estados Unidos é o maior produtor e também o maior consumidor mundial de papel. Com relação ao consumo, 91,9% do papel consumido está distribuído por 30 países, onde os quatro principais países detém 61,4% de todo o volume consumido. A exportação, em 1999, esteve concentrada em três países: Finlândia, Suécia e Canadá. O Japão destaca-se como o

segundo maior produtor de papel, apresentando apenas 1% de sua área territorial plantada com florestas, contra aproximadamente 22% de áreas plantadas nos Estados Unidos. É também, o terceiro maior consumidor de papel e apresenta um equilíbrio na produção e no consumo dos papéis de imprimir/escrever e papéis de embalagem.

A Bélgica apresenta o maior consumo específico de papel, enquanto que o Brasil está na 24ª posição, atrás de países como Coreia, Malásia, Polônia, Argentina, México e África do Sul. O menor consumo específico de papel está na Índia, com 4,0 kg por habitante. De acordo com os dados analisados, não há consumo de papéis tissue, naquele país. No Brasil, cinco grupos fazem parte do TOP 150 do mercado de celulose e papel: Klabin, Votorantin, Aracruz, Suzano e Bahia Sul. Nosso maior representante, o grupo Klabin, ocupava a 64ª posição no ranking de 1999. Durante a década de 90, os principais países produtores de papéis de embalagem foram os Estados Unidos, a China, o Japão e a Alemanha, que no início da década representavam aproximadamente 38% do total mundial de papéis de embalagem e em 1999, detinham cerca de 59% de todo o volume de papéis de embalagem produzidos mundialmente. A China merece grande destaque, tendo aumentado a sua produção de papéis de embalagem em 10 milhões de toneladas, neste período, crescendo a uma taxa de 25,4% ao ano. A estrutura da Indústria Brasileira de Celulose e Papel é formada por 220 empresas, distribuídas em 16 estados. Em 1999, aproximadamente 84% do volume de papel fabricado no Brasil, foi produzido nos estados de São Paulo, Paraná e Santa Catarina. Durante a década de 90, foi observado um movimento de concentração das empresas, já que no início da década, as 20 maiores empresas detinham 55,3% do mercado nacional e no final dela, 76,8%. Os quatro maiores grupos/empresas detinham, em 1999, cerca de 41% da produção nacional, apresentando um padrão de concentração moderadamente baixo, segundo BAIN.

A categoria de papéis de embalagem é a mais expressiva, com cerca de 46% da produção de papel, em 1999, seguindo a tendência mundial. No setor de papéis de

embalagem, os quatro maiores fabricantes foram responsáveis, em 1999, por aproximadamente 49% da produção de papéis de embalagem brasileira. Neste mesmo período, os vinte maiores produtores de papéis de embalagem concentraram algo em torno de 77% de toda a produção brasileira. Entre 1990 e 1999, este setor exportou em média 13,7% de sua produção, notadamente do produto Kraftliner (capa de 1^a), o que pode explicar a diferença da taxa do crescimento da produção (4,4% a.a.) e da taxa de crescimento do consumo (3,7%a.a.). Dentre os principais tipos de papéis de embalagem, quatro deles responderam por cerca de 87% da produção de papéis de embalagem, em 1999. O destino final destes papéis é a transformação em chapas de papelão ondulado (Kraftliner, Miolo e Testliner) e em sacos/sacolas. O padrão de concorrência setorial é função do preço e qualidade, já que a maioria dos papéis fabricados, inclusive os papéis de embalagem, podem ser considerados *commodities*. Em geral, as empresas mais competitivas, são aquelas que apresentam elevado grau de integração vertical, para frente e para trás, como forma de buscar sinergias em operações comuns e reduzir custos de transação. No setor de papéis de embalagem, predomina um grande número de pequenas empresas, que segundo alguns autores, estão desatualizadas tecnologicamente. Outra vantagem competitiva advém da combinação de clima e solo, que resulta em menor tempo necessário para o crescimento das espécies vegetais. A utilização de fontes alternativas de fibra, na indústria de papéis de embalagem, se dá por intermédio da incorporação de um determinado percentual de aparas na composição do papel, podendo chegar a 100% de utilização no caso de fabricação de papel miolo. A utilização de fibras recicladas é vista, pela comunidade em geral, como uma maneira de preservar o meio ambiente, evitando o corte de árvores. Esta alegação não condiz com o fato de que as árvores utilizadas no processo de fabricação de papel são provenientes unicamente de maciços florestais plantados apenas para esta finalidade. A obtenção de certificados, atestando a conformidade dos Sistemas da Qualidade e de Gestão Ambiental, foi encarada no

início da década como um diferencial no processo concorrencial, tornando-se grandes vantagens competitivas. Entretanto, deve ser dito que ainda não se encontrou uma forma de quantificar os ganhos advindos a implantação destes dois sistemas de gestão. O setor de Celulose e Papel, na tipologia proposta por PAVITT (1984), é dominado por fornecedores. A capacitação tecnológica neste setor pode ser dividida em capacitação tecnológica interna e externa. A capacitação tecnológica interna é representada pelas ações implementadas para melhorar o processo de produção, através da introdução de novas técnicas ou criação de novas formas de controle. Como exemplos podem ser citados o ganho de produtividade no rendimento em fibras, a utilização de fontes alternativas de energia, como a biomassa e o gás natural e a diminuição da gramatura do papel. A capacitação tecnológica externa está ligada a tecnologia incorporada ao equipamento. A apropriação do progresso técnico depende da interação com os setores de bens de capital, serviços de engenharia e automação industrial. A integração para frente, na cadeia produtiva, visa estabelecer um mercado cativo e estratégico para o produto, aumentando a competitividade da empresa situada no final da cadeia, pela redução de custos de transação e estabelecimento de sinergias em operações de distribuição e logística e obtendo um produto com maior valor agregado.

5. CARACTERÍSTICAS DA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL CATARINENSE

Este capítulo apresenta na seção 5.1, a Indústria de Papel Catarinense, mostrando a distribuição geográfica da área reflorestada, por espécie vegetal e a distribuição geográfica da produção de papel, como forma de situar o estado de Santa Catarina no contexto nacional. Em seguida, na seção 5.2, é detalhada a estrutura da Indústria de Papéis de Embalagem, quais são os principais fabricantes desta categoria de papel e a distribuição de papéis de embalagem por tipo de produto, em nível nacional e estadual. A abordagem contempla a evolução da produção catarinense durante o período de 1990 até 1999, mostrando inclusive a necessidade de novos investimentos, para aumentar a capacidade instalada. Os dados referentes à área reflorestada são referentes ao período de 1990 a 1998. A seção 5.3. mostra quais são os fatores de competitividade, percebidos pelas empresas entrevistadas. Na seção 5.4., o destaque é a reestruturação produtiva e organizacional na indústria de papéis de embalagem, baseado nos dados obtidos na pesquisa de campo. Finalmente, a seção 5.5., aborda a capacitação tecnológica na indústria de papéis de embalagem catarinense, apresentando as formas de desenvolvimento e incorporação de novas tecnologias e as principais fontes de informações utilizadas pelas empresas.

5.1. A INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL CATARINENSE

Segundo a BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel, em 1999, o setor de celulose e papel em Santa Catarina, era composto por 24 empresas, representando cerca de 11% do efetivo nacional. Seguindo o padrão nacional, as empresas⁵⁹ catarinenses utilizam exclusivamente madeiras provenientes de florestas plantadas, contando com uma área reflorestada⁶⁰ de 122.571,1 ha (8,3% da área brasileira plantada), como pode ser visto na tabela 22. A cultura de pinus, em Santa Catarina, representa cerca de 86% do total reflorestado, seguido pela cultura do eucalipto, com 11%. Entretanto, esta superioridade de florestas plantadas com pinus em relação às florestas plantadas com eucalipto, só é encontrada nos estados do Paraná e do Amapá. Nos demais estados brasileiros, observa-se uma predominância de maciços florestais constituídos por eucalipto, como pode ser observado na tabela 23.

Tabela 22 - Distribuição Geográfica da Área Reflorestada Brasileira

ANO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
ESTADOS	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)	(ha)
São Paulo	356.0791,0	299.166,3	300.461,5	329.786,3	323.168,3	293.464,7	294.277,8	297.979,9	326.621,8
Paraná	258.896,0	266.055,6	266.566,5	263.334,4	267.492,8	265.469,6	270.871,8	272.071,4	276.111,6
Bahia	224.920,0	228.031,3	242.986,5	231.894,5	230.350,7	238.452,6	235.839,1	237.313,8	262.775,0
Minas Gerais	117.257,0	116.574,0	124.175,3	116.691,9	120.499,7	124.112,3	131.303,5	136.668,6	137.088,3
Santa Catarina	140.712,0	139.539,6	141.575,2	147.031,2	138.164,6	126.058,9	127.260,6	127.058,8	122.571,1
Espírito Santo	93.536,0	106.530,9	88.797,0	88.330,7	87.706,6	87.663,3	87.437,7	95.133,0	97.424,4
Amapá	93.390,0	89.543,0	84.667,1	86.482,2	87.684,1	88.069,4	92.976,1	87.018,4	76.701,6
Rio Grande do Sul	68.464,0	74.129,2	75.457,0	73.775,6	73.182,5	73.138,4	70.889,0	68.808,2	67.978,9
Mato Grosso do Sul		21.584,0	22.577,0	24.981,0	25.599,9	29.673,9	39.906,0	46.447,0	52.703,0
Pará	73.306,0	63.401,0	59.048,5	56.644,1	58.245,0	54.903,1	50.353,9	48.651,9	46.823,6
Maranhão	5.217,0	5.217,0	5.247,0	5.250,9	5.250,9	5.265,0	5.488,0	5.487,5	5.487,9
Rio de Janeiro	4.878,0	4.472,6	4.472,6	4.369,3	4.872,5	3.864,5	2.270,3	1.670,3	1.670,3
Total	1.437.367,0	1.414.244,5	1.416.031,2	1.428.572,1	1.422.217,6	1.390.135,7	1.408.873,8	1.424.308,8	1.473.957,5

Fonte: ANFPC / BRACELPA, vários anos, elaboração do autor.

⁵⁹ Algumas empresas, como Águas Negras, utilizam como matéria prima fibrosa, apenas material reciclado.

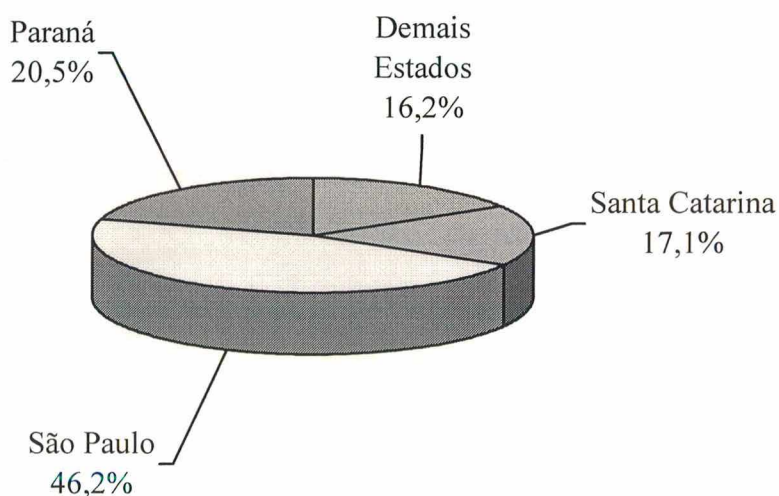
⁶⁰ Dados relativos ao ano de 1998.

Tabela 23 - Área Total Reflorestada, por Espécie Vegetal(ha)-1998

ESTADOS	Eucalipto	Pinus	Araucária	Gmelina	Acácia	Outros	Total Geral
São Paulo	285.430,1	39.220,6	669,4	0,0	0,0	1.301,7	326.621,8
Paraná	47.415,5	215.672,8	12.335,5	1,0	0,0	686,8	276.111,6
Bahia	224.435,2	34.476,8	0,0	0,0	0,0	3.863,0	262.775,0
Minas Gerais	131.311,8	3.142,7	741,9	0,0	0,0	1.891,9	137.088,3
Santa Catarina	13.644,9	105.730,6	2.963,6	0,0	0,0	232,0	122.571,1
Espírito Santo	97.424,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	97.424,4
Amapá	24.678,7	51.794,9	0,0	0,0	0,0	228,0	76.701,6
Rio Grande do Sul	56.484,9	9.710,0	826,9	0,0	289,4	667,7	67.978,9
Mato Grosso do Sul	52.703,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	52.703,0
Pará	37.233,9	9.589,7	0,0	0,0	0,0	0,0	46.823,6
Maranhão	5.487,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5.487,9
Rio de Janeiro	1.670,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1.670,3
TOTAL	977.920,6	469.338,1	17.537,3	1,0	289,4	8.871,1	1.473.957,5

Fonte: BRACELPA – Relatório Estatístico 1998.

Santa Catarina ocupa posição de destaque no cenário nacional, e apesar de possuir apenas 8,3% da área total reflorestada e pouco mais de 10% das fábricas brasileiras, é o terceiro maior produtor de papéis do Brasil, com cerca de 17%, como pode ser visto no gráfico 2.

Gráfico 2 - Distribuição Geográfica da Produção Brasileira de Papel – 1999

Fonte: BRACELPA – Relatório Estatístico 1999.

A produção de papel catarinense é concentrada em três categorias: papéis de embalagem, papéis sanitários e cartões/cartolinas. A tabela 24 apresenta a evolução da produção destas categorias:

Tabela 24 - Evolução da Produção na Indústria de Celulose e Papel Catarinense por tipo de produto – em mil t.

PRODUTO	Embalagem	Sanitários	Cartões , cartolinas e especiais	Total
ANO				
1990	656	17	27	700
1991	656	27	39	722
1992	667	45	38	750
1993	724	67	46	837
1994	763	73	51	887
1995	834	81	47	962
1996	857	109	55	1.020
1997	917	116	54	1.087
1998	938	123	47	1.108
1999	1.011	126	50	1.187

Fonte: ANFPC / BRACELPA, vários anos, elaboração do autor.

A produção catarinense de papel tem crescido a uma taxa de 6,04% ao ano, de 1990 a 1999, principalmente pelo acréscimo observado na categoria de papéis sanitários (tissue), atingindo uma taxa de crescimento cerca de 24,9% ao ano, representando um acréscimo de 109 mil t, enquanto a produção de papel de embalagem aumentou cerca de 4,9% ao ano no período de 1990-1999, significando um incremento de 355 mil t, em valores absolutos.

A capacidade instalada em Santa Catarina aumentou aproximadamente 5,4% ao ano, no período 1990 a 1999, como pode ser observado na tabela 25, a seguir:

Tabela 25 - Evolução da Capacidade instalada na Indústria de Celulose e Papel Catarinense por tipo de produto – em mil t

PRODUTO	Embalagem	Sanitários	Cartões e cartolinas	Total
ANO				
1990	654	46	61	761
1991	712	61	57	830
1992	689	52	58	800
1993	778	101	58	937
1994	758	87	57	901
1995	810	87	56	952
1996	878	105	60	1.043
1997	939	137	66	1.141
1998	958	152	73	1.183
1999	982	163	81	1.226

Fonte: ANFPC / BRACELPA, vários anos, elaboração do autor.

Das três categorias em destaque, a de papel de embalagem teve um incremento na capacidade instalada de 4,6% ao ano, ligeiramente inferior ao aumento da produção, para o mesmo período. Na de papel sanitário, o aumento de cerca de 15% ao ano, ficou bastante abaixo do crescimento da produção de papéis sanitários no estado. A categoria de cartões e cartolinas teve um aumento na capacidade instalada de apenas 3,2% ao ano.

5.2. ESTRUTURA DA INDÚSTRIA DE PAPÉIS DE EMBALAGEM CATARINENSE

A produção de papéis de embalagens, em 1999, representou pouco mais de 85% do volume de papel produzido no estado. A explicação para esta “vocação” está relacionada com a formação da base florestal catarinense, que é constituída, predominantemente, por madeira de fibra longa (basicamente *pinus*), direcionando naturalmente a produção para o segmento de papéis de embalagem, onde a fibra longa confere elevada resistência ao papel.

Santa Catarina é o maior produtor brasileiro neste segmento, respondendo em 1999, por cerca de 31,5% da produção nacional de papéis de embalagem, seguido pelos

estados de São Paulo (28,1%) e Paraná (22,5%). A participação dos estados brasileiros no segmento de embalagem está disposta na tabela 26.

No período compreendido entre 1990 – 1999, a produção catarinense de papel de embalagem cresceu cerca de 4,9% ao ano, enquanto a produção brasileira, para esta categoria de papel, aumentou aproximadamente 4,4% ao ano. Atualmente, Santa Catarina conta com 24 empresas⁶¹ fabricantes de papéis, das quais 16 produzem algum tipo de papel de embalagem.

Tabela 26 - Distribuição Geográfica da Produção Brasileira de Papéis de Embalagem

ANO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
ESTADOS	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)
Santa Catarina	656	656	684	724	763	834	857	917	938	1.011
São Paulo	495	534	505	510	575	568	653	802	823	901
Paraná	596	571	573	579	639	639	615	629	670	721
Minas Gerais	106	131	122	139	152	139	204	225	226	247
Rio de Janeiro	66	77	87	100	109	127	122	128	117	123
Pernambuco	91	92	99	91	69	72	75	85	90	92
Rio Grande do Sul	65	65	63	63	64	62	74	73	85	86
Bahia	45	49	50	35	38	42	28	39	7	7
Amazonas								7	6	9
Pará	4	7	4	4				4	4	4
Rio Grande do Norte	3	3	2	2				2	2	2
Alagoas	3	1	1	1				1		
Ceará	2	2	2	1	1	1				
Espírito Santo	7	10	5	4	5	4				
Maranhão	20	8	2	0					9	6
Paraíba	23	25	25	28	26	21	5			
Sergipe	1	1								
Estimativa não informantes							166			
Total	2.184	2.230	2.224	2.284	2.441	2.510	2.800	2.911	2.977	3.209

Fonte: ANFPC / BRACELPA, vários anos, elaboração do autor. Dados ordenados pelo ano de 1999.

A tabela 27 apresenta a evolução da produção das empresas catarinenses, fabricantes de papel de embalagem, no período de 1990 – 1999:

⁶¹ Dados da BRACELPA-1999

Tabela 27 - Fabricantes Catarinenses de Papéis de Embalagem

ANO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
EMPRESAS	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)
Igaras Papéis e Embalagens	228	246	257	238	249	263	260	273	271	313
Rigesa Cel, Papel e Emb.	152	139	152	169	176	180	183	196	198	205
Klabin – Embalagens Kraft	63	71	72	74	76	94	94	102	103	102
Celulose Irani SA	23	27	28	31	34	39	46	56	72	75
Trombini Papel Embs. SA	57	58	60	66	72	73	71	72	66	67
Primo Tedesco SA	43	48	47	41	44	53	50	50	50	52
Iguaçu Celulose e Papel AS	28	28	31	30	32	33	36	36	37	41
Adami SA Madeiras	29	10	9	36	32	33	33	37	38	39
Inds Novacki SA	9	11	10	9	9	13	24	30	32	39
Avelino Bragagnolo SA					11	15	21	24	26	25
Sopasta SA Ind. e Com.	10	12	13	13	15	15	18	17	19	20
Águas Negras SA	8			10	8	9	11	12	11	13
Polpa de Madeira Ltda	2	2	2	3	3	6	2	3	8	8
Ind. de Cartão Sbravati Ltda								3	4	6
Facrise – Fca Pasta e Papel						3	3			6
Cia Fca de Papel Itajaí	4	4	3	4	4	4	4	4	0	0
Estimativa								3	3	
TOTAL	656	656	684	724	763	833	856	917	938	1.011

Fonte: ANFPC / BRACELPA, vários anos, elaboração do autor. Dados ordenados pelo ano de 1999.

Das quatro maiores empresas situadas em Santa Catarina, duas delas, Klabin e Celulose Irani, são empresas formadas por capital nacional, enquanto a Igaras⁶² é resultante de uma associação entre o grupo americano Riverwood International Corporation (50%) e o grupo brasileiro Suzano (50%). A Rigesa faz parte do grupo Westvaco (americano). A participação dessas quatro empresas, em 1999, no mercado catarinense de papéis de embalagem foi de 68,7%, enquanto as 8 maiores, detinham cerca de 88,4% do mercado catarinense, caracterizando uma estrutura oligopolística, um misto de oligopólio concentrado, percebido pela alta concentração técnica, onde poucas unidades industriais detêm uma parcela considerável do mercado e pela ausência de diferenciação de produtos (*commodities*) e oligopólio competitivo, podendo recorrer à competição em preços para aumentar sua

⁶² A partir de outubro de 2000, o Grupo Klabin, assumiu 100% dos ativos financeiros da Igaras.

participação no mercado⁶³. No mercado nacional de papéis de Embalagem, as quatro maiores empresas catarinenses, responderam por 21,7% da produção e no segmento nacional de papéis atingiram 10,01% da produção total de papéis brasileira.

Estes dados demonstram a importância de Santa Catarina na estrutura do Setor de Celulose e Papel Brasileiro, mostrando também a dimensão das empresas estabelecidas no Estado.

A concentração relativa da produção de papel de embalagem catarinense diminuiu no período em destaque, sendo que as quatro maiores empresas detinham em 1990, praticamente 80% da produção. A produção total Catarinense cresceu 54,1% no período 1990 a 1999, enquanto a produção das quatro maiores, cresceu apenas 39%, no mesmo período.

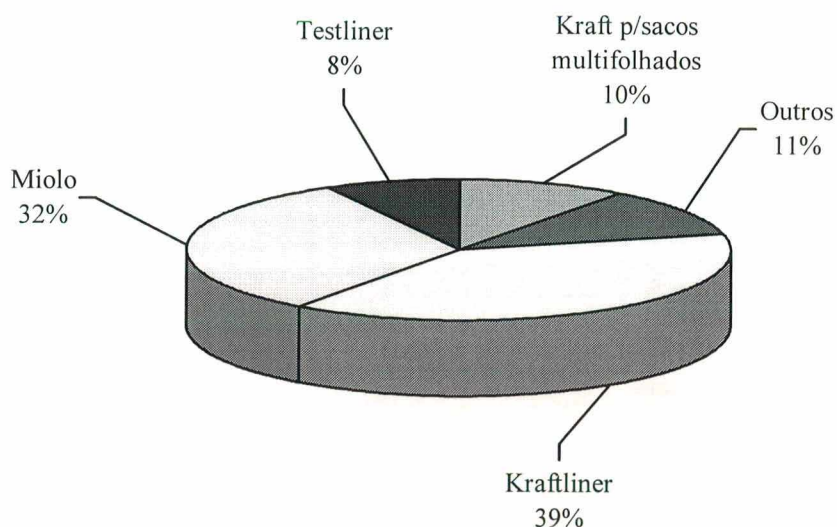
A explicação para esta diminuição, está no aumento de produção de outras empresas, como o incremento produtivo de 30 mil t da Indústria Novacki e de 33 mil t, divididas entre as empresas Adami (10 mil t), Iguaçu (13 mil t) e Sopasta (10 mil t), produzindo um diferencial entre 1990 e 1999 de 63 mil t.

Somado a este aumento produtivo, em 1994 entra no mercado a empresa Avelino Bragagnolo, com 11 mil t, a qual produziu 25 mil t de papéis de embalagens, em 1999.

Dos vários tipos existentes de papéis de embalagem, quatro deles responderam em 1999, por cerca de 87% da produção nacional, como pode ser visto no gráfico três, abaixo:

⁶³ Ver POSSAS, M.L. (1984) Estruturas de Mercado em Oligopólio. Capítulo 4.

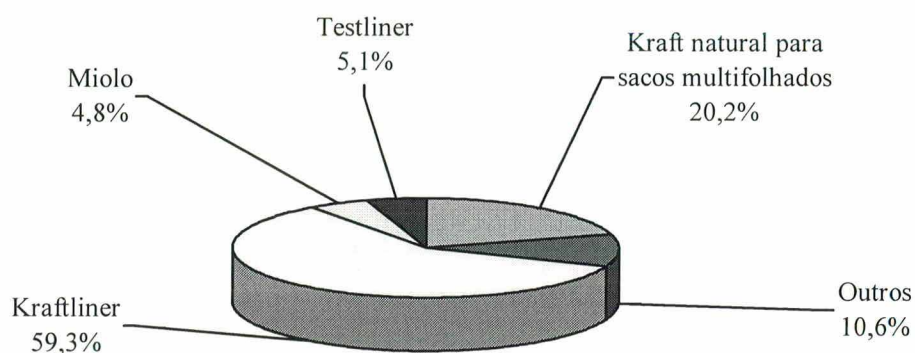
Gráfico 3 - Distribuição da produção Brasileira de Papéis de Embalagens por tipo de produto - 1999



Fonte: BRACELPA – Relatório Estatístico 1999.

Em Santa Catarina, a distribuição destes quatro tipos de papéis de embalagens, segue o padrão nacional, representando cerca de 89,4% dos papéis de embalagens produzidos no estado e aproximadamente 76% da produção brasileira. A produção de Kraftliner e de papéis tipo Kraft para Sacos Multifolhados em Santa Catarina é relativamente maior, quando comparado com a produção nacional, com redução acentuada nos tipos miolo e testliner e mantendo-se a produção nos demais tipos de papéis. A distribuição catarinense pode ser verificada no gráfico 4.

Gráfico 4 - Distribuição da produção Catarinense de Papéis de Embalagens por tipo de produto - 1999



Fonte: BRACELPA – Relatório Estatístico 1999.

A preponderância na fabricação de Kraftliner em Santa Catarina está relacionada ao fato de que dos quatro maiores produtores nacionais, o 2º e o 3º respectivamente, Igaras e Rigesa, estão localizados neste estado e detém 40,8% de toda a produção nacional de Kraftliner.

O menor volume de produção nos tipos Miolo e Testliner, quando comparados com a performance nacional, pode ser explicado pelo reduzido número de fábricas em Santa Catarina, que utilizam material reciclado, como fonte principal de fibra.

Dada a significância destes quatro tipos de papéis de embalagem, no cenário nacional e estadual e para atender ao objetivo deste trabalho, o universo a ser analisado será composto pelas empresas catarinenses que fabriquem pelo menos um destes quatro tipos de papéis, reduzindo o número de empresas para um total de 12, conforme mostrado na tabela 28 a seguir:

**Tabela 28 - Produtores Catarinenses por tipos de Papéis de Embalagem selecionados–
1999 em t.**

TIPO DE PAPEL	KRAFFTLINER	KRAFT P/ SACOS MULTIFOLHADOS	TESLINER	MIOLO	TOTAL
EMPRESAS					
Igaras Papéis e Embalagens	311.349	178			311.527
Rigesa Cel. Papel e Embs.	204.780				204.780
Klabin – Embalagens Kraft		93.650			93.650
Trombini Papel Embs. SA	35.174	31.949			67.123
Primo Tedesco SA	48.073			3.532	51.605
Iguaçu Celulose e Papel AS		41.070			41.070
Adami SA Madeiras			21.353	17.951	39.304
Celulose Irani AS		37.702			37.702
Avelino Bragagnolo AS			6.400	16.900	23.300
Sopasta SA Ind. e Com.			20.510		20.510
Facrise			6.000	6.000	12.000
Águas Negras AS			3.310	3.853	7.163
TOTAL	599.376	204.549	57.573	48.236	909.734

Fonte: BRACELPA (1999), elaboração do autor.

Entretanto, algumas dessas empresas recusaram o convite para responder o questionário enviado, aceitando apenas conceder uma entrevista informal sobre aspectos técnicos relativos à sua unidade industrial. Por esta razão, o autor evitará nominar as empresas que não participaram da pesquisa, respeitando a decisão tomada. Para fins de análise, a apresentação dos resultados da pesquisa refere-se a seis empresas, salvo quando mencionado em contrário, contando com pelo menos uma unidade produtora para cada tipo de papel de embalagem em estudo.

O nível de utilização na indústria catarinense de papel de embalagem sempre esteve próximo ao seu limite máximo e em alguns anos, ultrapassou significativamente a capacidade instalada, como aconteceu em 1999. Isto indica a necessidade de novos investimentos, adicionais aos que foram realizados no período de 1990 – 1999, onde o nível de utilização médio foi de 98,3%.

A tabela 29 mostra o nível de utilização na década de 90:

Tabela 29 - Nível de Utilização na Indústria Catarinense de Papel de Embalagem

ANO	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)	Mil (t)
CAPACIDADE INSTALADA	654	712	689	778	758	810	878	939	958	982
PRODUÇÃO	656	656	667	724	763	834	857	917	938	1.011
NÍVEL DE UTILIZAÇÃO (%)	100,3%	92,1%	96,8%	93,1%	100,7%	103,0%	97,6%	97,7%	97,9%	103,0%

Fonte: ANFPC/BRACELPA, vários anos, elaboração do autor.

5.3. FATORES DE COMPETITIVIDADE NA INDÚSTRIA DE PAPÉIS DE EMBALAGEM CATARINENSE

Os principais fatores de competitividade, percebidos pelas empresas entrevistadas, estão ligados, de uma maneira em geral com o produto, com grande peso para as especificações técnicas, para a diferenciação do produto, prazo de entrega, proximidade com o mercado e preços baixos, com a matéria-prima, englobando a sua qualidade, a localização das fazendas próxima à fábrica, a gestão florestal e as pesquisas e desenvolvimento na área florestal e finalmente, com o processo industrial: nível tecnológico dos equipamentos e das instalações fabris, gestão de estoques e ao tamanho dos equipamentos e instalações. O quadro 11 expressa a quantificação dos fatores analisados:

Quadro 11 - Principais Fatores de Competitividade Percebidos pela Indústria

Fatores	Escala			
	Sem Importância	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
Preços baixos	16,7%		66,7%	16,7%
Especificação técnica do produto	16,7%			83,3%
Diferenciação de produto	16,7%		16,7%	66,7%
Cumprimento dos prazos de entrega		16,7%	16,7%	66,7%
Proximidade com o mercado	16,7%	16,7%	16,7%	50,0%
Qualidade da matéria-prima		16,7%	16,7%	66,7%
Eficiente gestão florestal		16,7%	50,0%	33,3%
Eficiente gestão de estoques		16,7%	50,0%	33,3%
Nível tecnológico dos equipamentos e instalações		33,3%	16,7%	50,0%
Tamanho dos equipamentos e instalações		33,3%	50,0%	16,7%
Pesquisa e Desenvolvimento na área florestal		16,7%	50,0%	33,3%
Fazendas localizadas próximas à fábrica	16,7%	16,7%		66,7%
Outros (citar):				

Fonte: Pesquisa de campo

Com relação à redução de custos, todas as empresas afirmaram que nos últimos três anos, conseguiram reduzir custos. Esta redução está associada a aquisição de nova tecnologia produtiva, integração com a matéria-prima e implantação de gestão de qualidade total. O quadro 12 mostra os fatores de redução de custos percebidos pelas empresas:

Quadro 12 - Fatores de Redução de Custos

Fatores	Escala			
	Sem Importância	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
Aquisição de nova tecnologia produtiva		33,3%	16,7%	50,0%
Implantação de gestão de qualidade total	50,0%		50,0%	
Redução ou eliminação de linhas de produto	50,0%	50,0%		
Implantação de ISO 9000/14000	50,0%	50,0%		
Integração com a matéria prima	16,7%	16,7%	66,7%	
Outros (citar): Energia própria				50,0%

Fonte: Pesquisa de campo

Três empresas ressaltaram, como fator preponderante na redução de custos, a geração de energia própria, diminuindo a dependência da concessionária.

5.4. REESTRUTURAÇÃO PRODUTIVA E ORGANIZACIONAL NA INDÚSTRIA DE PAPÉIS DE EMBALAGEM CATARINENSE

Quando questionadas sobre as principais mudanças ocorridas na empresa, durante os anos 90, as empresas foram unânimes em eleger como importante ou muito importante os investimentos em treinamento de pessoal, a modernização de equipamentos e instalações de uma maneira em geral e a adoção de novas técnicas gerenciais, voltadas mais para o gerenciamento participativo e a adoção de trabalho em grupos, bem como. Em seguida, foram citadas a mudança no mix dos produtos, a abertura de novos mercados e a terceirização das atividades. Deve-se ressaltar que estas terceirizações estão mais voltadas para as atividades de transporte dos produtos e da madeira e das atividades não relativas ao “*core business*”, como serviços de restaurante e vigilância das empresas. O quadro 13 indica as principais mudanças ocorridas, de uma maneira mais abrangente:

Quadro 13 - Principais Mudanças Ocorridas na Empresa na Década de 90

Fatores	Escala			
	Sem Importância	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
Mudança na composição acionária, fusões / aquisições	33,3%	33,3%	33,3%	
Modernização de equipamentos e instalações			50,0%	50,0%
Terceirização de atividades	16,7%	33,3%	33,3%	16,7%
Adoção de novas técnicas gerenciais		16,7%	50,0%	33,3%
Treinamento de pessoal			33,3%	66,7%
Mudança no mix de produtos	16,7%	16,7%	33,3%	33,3%
Abertura de novos mercados	33,3%	16,7%	16,7%	33,3%
Outros (citar):				

Fonte: Pesquisa de campo

A mudança no *mix* de produtos foi admitida por dois terços das empresas entrevistadas, justamente aquelas que possuem escalas menores de produção e fabricam pelo menos dois tipos diferentes de produtos, buscando desta maneira, a diferenciação de produtos, como estratégia competitiva e abertura de novos mercados.

Os dados obtidos na pesquisa de campo mostram que as maiorias das empresas realizaram alterações no processo produtivo, através da aquisição de um novo equipamento, incorporado à planta original. Nenhuma das empresas pesquisadas indicou ter sido necessário a construção de uma nova planta industrial. O quadro 14 apresenta as alterações verificadas no processo produtivo, durante a década de 90:

Quadro 14 - Alteração do Processo de Produção nos Anos 90

Alteração no processo	Intensidade		
	Intensa	Moderada	Não ocorreu
Introdução de novo equipamento na planta original	50,0%	33,3%	16,7%
Redesenho da planta original		16,7%	83,3%
Construção de nova planta com novo processo			100,0%
Novas técnicas organizacionais no processo	33,3%	50,0%	16,7%

Fonte: Pesquisa de campo

Como pode ser observado, nenhuma das empresas pesquisadas verificou ser necessário a construção de uma nova unidade industrial, como forma de aumentar sua capacidade produtiva. Isto reforça a estratégia das empresas, de buscarem manter sua posição no mercado, apenas com a aquisição de equipamentos mais modernos e também através de *up grades* dos principais equipamentos de produção. Estes *up grades* são realizados como forma de aumentar a capacidade de produção, sem substituir totalmente o equipamento original. Consistem basicamente em modernizar os acionadores mecânicos e pneumáticos, substituindo-os por sensores e *drives* eletrônicos, controlados via SDCD.

Os resultados esperados pelas empresas, em função das alterações realizadas foram o aumento da produção e a melhoria da qualidade do produto. Entretanto, além de obterem estes resultados, a pesquisa de campo revelou que essas alterações realizadas acabaram influenciando também na motivação dos funcionários, de uma maneira bastante positiva, como pode ser observado no quadro 15 a seguir:

Quadro 15 - Resultados Obtidos pela Alteração do Processo Produtivo

Fatores	Escala			
	Sem Importância	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
Aumento da produção			16,7%	83,3%
Aumento / melhoria da qualidade	33,3%	16,7%	50,0%	
Motivação dos funcionários		16,7%	16,7%	66,7%
Racionalização do espaço físico		50,0%	33,3%	16,7%

Fonte: Pesquisa de campo

Esta maior motivação por parte dos funcionários foi atribuída, pelos entrevistados, ao fato de que os novos equipamentos adquiridos demandam um funcionário mais qualificado, com maior conhecimento técnico, sendo desta forma, necessário operadores treinados e capacitados a trabalhar com estes equipamentos. As empresas, em função das aquisições de novos equipamentos, necessitaram requalificar seus funcionários, através de cursos e treinamentos, de maneira a capacitá-los a operar estes equipamentos.

As modernizações das unidades produtoras de papéis de embalagem foram motivadas pelo aumento da concorrência e pela necessidade de redução de custo, como forma de aumentar a competitividade pela diminuição do preço do produto final. A maioria das empresas citou as exigências feitas pelos órgãos de controle ambiental, para implementarem ações visando a melhoria de seus equipamentos de controle de poluição ambiental, como mostrado no quadro 16:

Quadro 16 - Fatores que Influenciaram na Modernização das Unidades Produtoras

Fatores	Escala			
	Sem Importância	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
Aumento da concorrência com outras empresas				100,0%
Redução de Custo e Preço do produto final				100,0%
Redução de tarifas de importação para Máquinas & Equipamentos	16,7%	33,3%	50,0%	
Exigência dos Organismos de Controle Ambiental		33,3%	33,3%	33,3%
Pesquisa e Desenvolvimento de novos processos e produtos	33,3%		33,3%	33,3%
Acesso a financiamento ou programas governamentais de incentivo ao setor	16,7%	50,0%	16,7%	16,7%

Fonte: Pesquisa de campo

A redução de tarifas de importação para máquinas e equipamentos foi citada como importante para três empresas pesquisadas. Quatro empresas citaram como importante ou muito importante a pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e processos. Entretanto, como será analisado posteriormente, a opinião aqui refletida, deve ser entendida como algo que seria desejável por parte dessas empresas, uma expectativa por parte de seus dirigentes, não sendo a realidade atualmente vivenciada.

Durante as entrevistas, pode-se perceber a insatisfação por parte dos dirigentes das empresas, com relação às políticas de incentivos dirigidos ao setor, pelo governo. Dois terços das empresas entrevistadas, classificaram como sem importância ou pouco importante o acesso a financiamento ou programas de incentivos governamentais.

Dentre as principais mudanças organizacionais ocorridas nas empresas catarinenses, durante a década de 90, destacam-se:

- A implantação de procedimentos visando a certificação (ISO 9000 e ISO 14000)
- Nova gestão de pessoal
- Maior integração com o setor florestal

- Eficiente gestão de estoques
- Implantação de Controle Estatístico de Processo (CEP)
- Implementação de Gestão da Qualidade Total
- Redução de níveis hierárquicos

O quadro 17 detalha as mudanças ocorridas na empresa, durante a década de 90:

Quadro 17 - Principais Mudanças Implantadas pela Empresa nos Anos 90

Fatores	Escala			
	Sem Importância	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
Implantação de procedimentos de certificação (ISO 9000/ 14000)		16,7%	33,3%	50,0%
Maior integração com o setor florestal		16,7%	33,3%	50,0%
Eficiente gestão de estoques (just-in-time)		16,7%	50,0%	33,3%
Controle estatístico do processo		33,3%	33,3%	33,3%
Implementação de gestão da qualidade total	33,3%		33,3%	33,3%
Redução dos níveis hierárquicos (downsizing)	16,7%	16,7%	16,7%	50,0%
Parcerias com empresas / entidades na área de pesquisa e desenvolvimento	16,7%	16,7%	50,0%	16,7%
Nova gestão de pessoal (capacitação, autonomia, incentivos)	16,7%		16,7%	66,7%
Outros (citar):				

Fonte: Pesquisa de campo

O item “eficiente gestão de estoques (*just-in-time*)”, apesar de ter sido considerado como importante ou muito importante por 83,3% das empresas, não reflete a realidade das empresas, conforme foi apurado posteriormente, em uma segunda entrevista. Pode-se notar um desconhecimento sobre o significado do termo “*just-in-time*”, por parte da maioria dos entrevistados, o que acabou originando esta distorção. O autor preferiu manter a tabulação original, com as ressalvas feitas acima, como forma de não alterar as respostas redigidas nos questionários.

Com relação a integração vertical com a área florestal, 83,3% percebem como fator estratégico a existência deste tipo de integração. Cinco entre as seis empresas pesquisadas declararam possuir um Sistema de Gestão da Qualidade, com procedimentos formalizados e estruturas que possibilitam a realização de auditorias internas, para verificação da evolução do Sistema de Gestão da Qualidade.

Entretanto, dessas cinco empresas, três possuem a certificação segundo as normas ISO 9000, atestando a conformidade do sistema com relação a norma internacional. Coincidentemente, estas mesmas empresas são aquelas que possuem um Sistema de Gestão Ambiental implantado, sem terem recebido o certificado pela ISO 14000. Uma delas espera receber o certificado até o final de 2001.

Outra mudança importante adotada por dois terços das empresas foi a adoção do Controle Estatístico do Processo, como forma de monitorar as variações existentes no processo produtivo e atuar sobre elas.

Com relação a novas técnicas de gerenciamento de pessoal, apenas uma empresa classificou como sem importância este item. A gestão de pessoal deve ser aqui entendida, como busca da capacitação do colaborador da empresa, a delegação de autoridade e os incentivos ao crescimento profissional.

Quando questionados sobre o que motivou a busca de um sistema de gestão de Qualidade, 100% das empresas classificaram como importante ou muito importante o fato do concorrente já possuir o Sistema de Gestão da Qualidade e 80% consideraram utilizar o sistema como uma ferramenta para o aumento da produtividade.

Foi destacada também a exigência de algum cliente importante e da necessidade de exportar produtos, em obter-se o Certificado ISO 9000. O quadro 18 apresenta a tabulação relativa a estes fatores.

Quadro 18 - Fatores que Levaram a Empresa a Adotar um Sistema de Gestão da Qualidade

Fatores	Escala			
	Sem Importância	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
Necessidade de exportar produtos	20,0%	20,0%	20,0%	40,0%
A imposição de um cliente importante	20,0%	20,0%	20,0%	40,0%
A necessidade de aumentar a produtividade	20,0%		40,0%	40,0%
Os concorrentes já possuem sistema de gestão da qualidade			40,0%	60,0%
Outros: (especificar)				

Fonte: Pesquisa de campo (respostas de 5 empresas)

Os principais objetivos que as empresas atingiram foi um aumento na flexibilidade no atendimento dos clientes e a garantia de qualidade do produto. 80% delas, considerou também a redução do tempo de fabricação. O quadro 19, a seguir, mostra os resultados obtidos:

Quadro 19 - Objetivos que sua Empresa Procura atingir com a Adoção do SGQ

Fatores	Escala			
	Sem Importância	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
Eliminação de estoques	40,0%	60,0%		
Garantia de qualidade do produto			20,0%	80,0%
Flexibilidade no atendimento dos clientes			40,0%	60,0%
Aumento de produtividade	20,0%			80,0%
Redução do tempo de fabricação	20,0%		40,0%	40,0%
Outros: (especificar)				

Fonte: Pesquisa de campo (respostas de 5 empresas)

Todas as empresas introduziram ao menos uma técnica organizacional, em sua rotina diária. A técnica mais utilizada é o Controle Estatístico de Processo, seguida do

controle Total da Qualidade. A pesquisa revelou, ainda, que o setor de celulose e papel catarinense não utiliza práticas organizacionais como Kanban, robótica, CAM⁶⁴ e *Just-in-time* externo. O quadro 20 relaciona as principais técnicas organizacionais existentes nas empresas de papéis de embalagem catarinense.

Quadro 20 - Principais Técnicas Organizacionais

Fatores	SIM	NÃO
Kanban		100,0%
Manufatura celular/produção focalizada	16,7%	83,3%
Controle estatístico de processo	100,0%	
Controle total da qualidade	83,3%	16,7%
Robótica		100,0%
Controle autônomo de defeitos/automação	50,0%	50,0%
Just-in-time interno	33,3%	66,7%
Just-in-time externo		100,0%
CAD	33,3%	66,7%
CAM		100,0%
CIM – Computer Integrated Manufacturing	33,3%	66,7%
Caixa de sugestões	83,3%	16,7%
Sistema de participação nos lucros	83,3%	16,7%
Outro : (especifique)		

Fonte: Pesquisa de campo

⁶⁴ Computer Aided Manufacturing.

5.5. CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA NA INDÚSTRIA DE PAPÉIS DE EMBALAGEM CATARINENSE

As possibilidades de capacitação tecnológica no setor de Papéis de Embalagem estão localizadas na área florestal, através da busca de redução dos custos de manejo florestal e da melhoria da matéria-prima, no processo industrial, pela absorção das inovações tecnológicas e no produto final, através de ações da empresa que visem melhorar a qualidade física do produto. Estas ações podem ser internas à empresa ou em parceria com fornecedores. A maneira pela qual as empresas desenvolvem ou adquirem novas tecnologias destaca o domínio do setor por fornecedores, já que a aquisição de máquinas por parte das empresas, tanto no mercado nacional quanto internacional é considerada como fator mais importante na aquisição de tecnologia, seguida pela relação de cooperação com fornecedores de equipamentos e de insumos. A aquisição destas máquinas e equipamentos começa na solicitação aos fornecedores de um estudo de viabilidade técnica, envolvendo todas as etapas de engenharia e dimensionamento dos equipamentos em função da necessidade do cliente. Poucas empresas possuem um departamento de engenharia, para acompanhamento técnico do projeto e mesmo aquelas que possuem, adotam a prática de supervisão do projeto e da sua execução. Na realidade a aquisição de máquinas e equipamentos, está relacionada ao oferecimento de um “pacote”, envolvendo inclusive serviços de treinamento do pessoal operacional e acompanhamento durante um determinado período, após a sua instalação. A relação com os fornecedores de insumos é vinculada ao oferecimento de novos produtos e a aceitação por parte das empresas em realizar testes de consumo e performance. Algumas empresas afirmaram, durante as entrevistas, que o interesse em desenvolver um novo produto junto aos seus fornecedores está direcionado à melhoria da qualidade do seu produto final, ao meio ambiente e também à redução de custo.

Os principais fornecedores de máquinas e equipamentos e também de produtos químicos são representados por grupos estrangeiros, alguns presentes no Brasil desde o início do século passado. Os principais nomes de fabricantes de máquinas e equipamentos são: Voith Paper, Beloit Corporation e Valmet Corporation⁶⁵. A ABB (Asea Brown Boveri) é a maior fabricante de sistemas de automação e de instrumentação para o Setor. A empresa Albany fornece vestimentas⁶⁶ para as máquinas de papel. Os principais fornecedores de produtos químicos são representados pela Hercules, Clariant e Logos Química.

A cooperação com empresas concorrentes foi classificada como sem importância ou pouco importante, pela totalidade das empresas participantes da pesquisa⁶⁷. Na realidade, esta posição deve ser entendida, para fins de análise, como não existindo nenhuma relação de cooperação entre as empresas concorrentes. Três empresas declararam pouco importante o desenvolvimento ou incorporação de novas tecnologias nas unidades de produção da empresa. Para as outras empresas, o desenvolvimento de novas tecnologias, está relacionado ao melhoramento das qualidades de resistência do produto. Cinco empresas consideraram sem importância o desenvolvimento de novas tecnologias em laboratórios de P&D de propriedade da empresa. A razão para este posicionamento é que não existe – e segundo os entrevistados, não há perspectiva de implantação – laboratórios específicos para P&D.

O quadro 21 traz o resultado dessas questões.

⁶⁵ As operações brasileiras da Beloit Corporation foram adquiridas, em 2000, pela Valmet Corporation.

⁶⁶ Telas e feltros.

⁶⁷ Para efeito desta dissertação, o termo “máquinas”, deve ser entendido como a máquina de papel e o termo “equipamentos” entendido como os equipamentos secundários à fabricação do papel.

Quadro 21 - Qual a Forma de Desenvolvimento ou Incorporação de Novas Tecnologias?

Fatores	Escala			
	Sem Importância	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
Aquisição de máquinas compradas no mercado nacional		33,3%	50,0%	16,7%
Aquisição de máquinas compradas no mercado internacional	16,7%			83,3%
Em cooperação com fornecedores de equipamentos		16,7%	16,7%	66,7%
Nas unidades de produção da empresa		50,0%	33,3%	16,7%
Em laboratórios de P&D da empresa	83,3%		16,7%	
Em cooperação com empresas concorrentes	66,7%	33,3%		
Em cooperação com outras organizações (ensino e pesquisa, entidades de apoio setoriais, etc.)	66,7%	33,3%		
Via licenciamento	50,0%	33,3%	16,7%	
Em cooperação com fornecedores de insumos	33,3%		50,0%	16,7%
Outros especificar				

Fonte: Pesquisa de campo

Na pesquisa e nas entrevistas, pode ser observado que mesmo nas empresas que não são concorrentes na fabricação do produto final, a existência de restrições a divulgação das técnicas e equipamentos utilizados no processo produtivo e a visita de pessoal técnico de outras empresas do setor.

Ao serem questionados sobre estas atitudes, a resposta da maioria foi que tratava-se de um problema “cultural”, iniciado tempos atrás. Estas resistências podem ser a causa da não existência de um centro tecnológico na região e talvez até no país, já que não se estabelece uma relação de parceria entre as empresas concorrentes, com um objetivo definido, como o existente nos distritos industriais, na busca de soluções de problemas comuns e que possam beneficiar a todos de maneira em geral.

Durante as entrevistas, apenas uma das empresas declarou fazer investimentos em pesquisa e desenvolvimento, sem informar, no entanto, se esta prática era sistemática. As demais empresas foram categóricas em afirmar que não existe alocação de verbas para P&D e

que eventualmente, realizam pequenas pesquisas, contando com a mesma estrutura e pessoal técnico existente. O quadro 22 abaixo foi preenchido como forma de exercitar quais os benefícios desejados, caso dispusessem de uma estrutura adequada e verba para realizações de pesquisa e desenvolvimento de produtos e de melhorias no processo. 66,7% das empresas classificaram como sem importância ou pouco importante os esforços em melhorar a imagem da marca do produto. Com relação a melhoria da qualidade, as quatro empresas que exportam seus produtos e/ou são empresas integradas, demonstraram interesse em desenvolver ações de pesquisa para melhorar a qualidade do produto. A característica principal a ser pesquisada é a resistência a compressão, conhecida como ensaio de esmagamento de anel (RCT⁶⁸). Esta característica guarda estreita relação com a altura máxima de empilhamento das caixas, sendo extremamente crítica pelo fato de que a embalagem tem função de transporte e de proteção do produto.

Ainda assim, ficou bastante clara a intenção por parte de todas as empresas, caso dispusessem de uma estrutura de P&D, em utilizar estes recursos na ampliação da capacidade produtiva.

Quadro 22 - Os Investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento visam:

Fatores	Escala			
	Sem Importância	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
Melhorar imagem da marca do produto	50,0%	16,7%		33,3%
Melhorar a qualidade do produto		33,3%	16,7%	50,0%
Colocar novos produtos no mercado		50,0%	16,7%	33,3%
Ampliar a capacidade produtiva			16,7%	83,3%
Outros especificar				

Fonte: Pesquisa de campo

⁶⁸ Do inglês : *Ring Crush Test*

A principal fonte de informações que possam vir a resultar em inovação de processos, alteração ou introdução de novos produtos ou em modificações na organização produtiva são feitas através dos fornecedores de equipamentos, considerados como importante ou muito importante para 100% das empresas, confirmando o fato de que o setor é dominado por fornecedores, conforme tipologia proposta por PAVITT. Para 87,7% das empresas, a outra principal fonte de informações está na figura do cliente, através do estabelecimento de parcerias, visando criar sinergias, estreitando o relacionamento cliente-fornecedor.

As publicações⁶⁹ especializadas foram lembradas, como fonte de atualização tecnológica, por 66,7% das empresas.

O quadro 23 apresenta a tabulação referente às principais fontes de informação.

Quadro 23 - Principais Fontes de Informação utilizadas pelas empresas

Fatores	Escala			
	Sem Importância	Pouco Importante	Importante	Muito Importante
Fornecedores de equipamentos			33,3%	66,7%
Feiras e exposições		16,7%	16,7%	33,3%
Workshops de produtos	66,7%	16,7%	16,7%	
Clientes		16,7%	16,7%	66,7%
Publicações especializadas		33,3%	33,3%	33,3%
Visitas em outras empresas da região	33,3%	33,3%	16,7%	16,7%
Consultores especializados	33,3%	16,7%	16,7%	33,3%
Bibliotecas ou serviços de informação		50,0%	33,3%	16,7%
Departamento de P&D da empresa	83,3%	16,7%		
Universidades e centros de pesquisa	66,7%	33,3%		
Outros, especifique				

Fonte: Pesquisa de campo

⁶⁹ Duas empresas, durante a entrevista, ressaltaram a dificuldade encontrada no fato que a maioria das publicações estão em inglês e que a maioria do pessoal, mesmo em nível de supervisão, não dominam esta língua.

Todas as empresas pesquisadas foram unânimes em ressaltar o fato de não existirem centros de pesquisa, ou centros tecnológicos na região e no Brasil, capazes de dar suporte ou prestar serviços técnicos e de consultoria relativos ao setor⁷⁰.

O quadro 24 apresenta a localização das principais fontes de informação:

Quadro 24 - Localização das Principais Fontes de Informações utilizadas pelas Empresas

	LOCAL*	NACIONAL*	INTERNACIONAL*
Fornecedores de equipamentos		66,7%	50,0%
Feiras e exposições	33,3%	50,0%	16,7%
Workshops de produtos		50,0%	50,0%
Clientes		33,3%	50,0%
Publicações especializadas		66,7%	50,0%
Visitas em outras empresas da região		50,0%	50,0%
Consultores especializados		50,0%	16,7%
Bibliotecas ou serviços de informação		33,3%	16,7%
Departamento de P&D da empresa	0,0%	0,0%	0,0%
Universidades e centros de pesquisa		33,3%	16,7%
Outros, especifique:			

Fonte: Pesquisa de campo

*Os valores percentuais não somam 100%, já que as respostas podiam ser cumulativas por item e algumas empresas optaram por não responder determinados fatores.

De acordo com os entrevistados, as empresas que apresentam uma ligação mais estreita com as fontes de informações internacionais, são justamente as maiores de Santa

⁷⁰ Na realidade, não existe no Brasil, nenhuma Universidade ou Centro de pesquisa, voltados para a utilização de fibra longa. A grande maioria dos trabalhos realizados contemplam apenas o uso da fibra curta, principalmente de eucalipto.

Catarina, em função de uma maior qualificação do seu pessoal (domínio da língua inglesa, formação acadêmica).

5.6. CONCLUSÃO DO CAPÍTULO

Santa Catarina ocupa a terceira posição no *ranking* nacional de produção de papéis, com cerca de 17% do volume total produzido. A produção catarinense, em 1999, estava concentrada em três categorias: papéis de embalagem, sanitários e cartões e cartolinas. Santa Catarina é o maior produtor de papéis de embalagem, que representou em 1999, cerca de 85% do volume total de papel fabricado no estado. Esta vocação está ligada diretamente ao tipo floresta plantada no estado, notadamente constituída de pinus, matéria-prima principal para a confecção de alguns tipos de papéis de embalagem. A maioria das empresas da Indústria de Celulose e Papel Catarinense utiliza apenas madeira plantada com o objetivo único de suprir as necessidades da área industrial. Existem em Santa Catarina, apenas algumas empresas que utilizam somente material reciclado como fonte de fibra. A área reflorestada em Santa Catarina corresponde a 8,3% da área brasileira, sendo que a espécie vegetal predominante é o pinus, com 86% do total reflorestado, seguido pela cultura do eucalipto, com 11%. Santa Catarina possuía em 1999, 24 empresas fabricantes de papéis, sendo que 16 delas fabricam algum tipo de papel de embalagem. Os principais tipos de papéis de embalagem são: Kraftliner (capa de 1ª), Miolo, Testliner (capa de 2ª), Kraft para sacos. A produção catarinense destes quatro tipos corresponde a 89,4% do volume de papéis de embalagem fabricado no estado, em 1999. O nível de utilização da indústria de papéis de embalagem está praticamente no limite, tendo ultrapassado em 1999, 3% da capacidade atualmente instalada. Os fatores de competitividade percebidos na indústria de Papéis de Embalagem Catarinense podem ser classificados desta forma:

- Produto: especificação técnica, diferenciação e preços baixos.

- Floresta: qualidade da matéria-prima, localização de fazendas próxima à fábrica, gestão florestal e pesquisas de desenvolvimento florestal.
- Indústria: gestão de estoques, nível tecnológico dos equipamentos, nível das instalações fabris e tamanho dos equipamentos e instalações.

Os fatores de redução de custo mais importantes são a aquisição de nova tecnologia produtiva e integração com a matéria-prima, sendo que esta integração vertical é percebida como um fator estratégico. Três empresas destacaram durante a pesquisa, a geração de energia própria, como forma de reduzir significativamente os custos de produção, já que este tipo de atividade industrial é intensivo em energia.

A reestruturação da produção está sendo realizada via aquisição de novos equipamentos, mais modernos, com maiores economias de escala e de *up grades* dos principais equipamentos de produção. Estas alterações foram provocadas pela necessidade das empresas aumentarem a produção, como forma de fazerem frente ao aumento da concorrência por parte de outras empresas. Os resultados obtidos, através desta atualização tecnológica, foram o aumento da produção e a melhoria da qualidade do produto. A modernização das unidades fabris também é fruto da necessidade de redução do custo de produção e conseqüentemente, redução do custo final do produto. Dois terços da empresas entrevistadas citaram como fator de motivação, a pressão dos órgãos de controle ambiental, para modernizarem seus equipamentos de controle ambiental. As principais mudanças implementadas pelas empresas foram a maior integração com o setor florestal e a implantação de procedimentos de certificação (ISO 9000 e 14000), seguida da redução de níveis hierárquicos. A adoção de Sistemas de gestão da qualidade e de gestão ambiental foi mencionada como forma de atender a solicitações de alguns clientes importantes, entretanto, em primeiro lugar citaram que o que motivou a adoção do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), foi o fato de que o concorrente já possuía o Sistema implantado, seguido da

necessidade de aumentar a produtividade. Os principais objetivos que as empresas procuravam atingir com a implantação do SGQ, foram pela ordem : Garantir a qualidade do produto, flexibilizar o atendimento aos clientes e aumentar a produtividade. A principal técnica organizacional foi a implantação do Controle Estatístico do Processo (CEP), por todas as empresas entrevistadas. Os esforços de capacitação tecnológica estão vinculados principalmente à aquisição de máquinas e equipamentos, adquiridos preferencialmente no exterior e em seguida, pela relação de cooperação com fornecedores de máquinas, equipamentos e insumos. A cooperação com outras empresas e organizações de ensino e pesquisa e entidades setoriais, foi considerada sem importância ou pouco importante por todas as empresas pesquisadas. Não existe P&D nestas empresas, já que a aquisição de novas tecnologias é feita através da aquisição de bens de capital e de uma estreita relação com os fornecedores de máquinas, equipamentos e insumos.

As principais fontes de informação são os fornecedores de equipamentos, a figura do cliente e em seguida, as publicações especializadas. As universidades e centros de pesquisa foram considerados sem importância ou pouco importantes, por 100% das empresas.

CONCLUSÃO

A lógica do processo concorrencial está na busca da obtenção de vantagens competitivas, que permitam às empresas obter uma posição de destaque em relação aos seus concorrentes. É na utilização da inovação, como forma de concorrência, que está a possibilidade de obter-se o lucro do monopolista, permitindo à empresa que detiver o conhecimento do processo inovativo, alcançar uma posição privilegiada, no processo concorrencial. É neste processo, que as empresas desenvolvem sua capacidade competitiva, através da utilização dos fatores de competitividade. O padrão de concorrência está relacionado a estes fatores e às estratégias elaboradas pelas empresas para manterem ou aumentarem sua parcela de mercado. A concorrência no setor de celulose e papel é dada basicamente por preço e qualidade. A preocupação ambiental nesta indústria atende as mais rigorosas exigências impostas pelos órgãos de controle ambiental.

A fabricação de papéis pode ser feita a partir de dois tipos de fibras: curtas ou longas. Para papéis que requerem maior resistência são utilizadas fibras longas, proveniente de espécies vegetais que contém acículas. No Brasil, o pinus é a espécie vegetal mais utilizada, para este fim. Já o eucalipto é fornecedor de fibra curta, para a fabricação de papéis mais voltados ao uso pessoal. O processo de produção de papel começa na floresta, com a derrubada da árvore, quando esta atinge a idade de corte, que é de 16 anos para o pinus e de 7 anos para o eucalipto, aqui no Brasil. O crescimento rápido destas espécies vegetais, em

função das condições edafo-climáticas, representa uma grande vantagem competitiva, quando comparados com alguns países onde o ciclo de crescimento do pinus, pode chegar até 60 anos. A tecnologia envolvida na área florestal está no controle de pragas, através da utilização de um controle químico e também biológico, dependendo do tipo de praga. Está presente também no moderno maquinário utilizado para a colheita, manuseio e transporte das toras até à área industrial. Após transformar a tora em cavacos, a próxima etapa é a de cozimento, onde o objetivo é remover a maior quantidade de material celulósico, através da adição de agentes químicos, presentes no licor branco. As próximas etapas compreendem a lavagem da massa, para remoção do material orgânico e de um composto químico, o íon sódio. O resultado da lavagem é conhecido como licor preto e este resíduo é queimado em caldeiras especialmente projetadas para gerar vapor e recuperar o íon sódio, minimizando o *make up*. A queima deste resíduo representa uma externalidade positiva, já que é benéfica a preservação do meio ambiente. As etapas de fabricação de papel, compreendem a preparação da massa, formação da folha, secagem e acabamento. As inovações tecnológicas estão presentes em cada uma destas etapas. As principais estão na formação da folha, através da utilização de caixas de entrada de massa de última geração e telas desenhadas para aumentar o desempenho na formação da folha. A secagem apresenta o conceito de utilização de prensas de alta capacidade, reduzindo o teor de água da folha através da compressão, com posterior passagem da folha por cilindros aquecidos com vapor. O controle do produto é feito através de SDCD, controlando as principais características da folha, como a gramatura, a umidade e a espessura. As tecnologias usadas anteriormente apenas para o processo produtivo, deslocaram-se para o controle ambiental, visando atender às necessidades impostas pelos órgãos de controle ambiental. Uma promessa de diferencial competitivo está despontando na utilização da tecnologia da informação, como forma de integração das várias áreas da empresa e também no relacionamento com seus clientes.

O consumo e a produção de papéis vem sofrendo incrementos constantes, segundo dados do BNDES. Estima-se que até 2005, o crescimento do consumo será de 3,2% a.a. A região que apresenta a maior produção mundial de papel é a América do Norte, responsável por 34% do volume produzido em 1999. O maior produtor e consumidor mundial é o EUA. Os quatro maiores países produtores foram responsáveis por 53,4% do volume fabricado em 1999, enquanto os quatro maiores consumidores detiveram 61,4% de todo o volume de papel consumido neste mesmo ano. Apenas cinco grupos brasileiros fazem parte do TOP 150, sendo que o maior deles, o grupo Klabin, em 1999 ocupava a 64ª posição neste *ranking*.

A estrutura da indústria brasileira de celulose e papel é formada por 220 empresas distribuídas em 16 estados. Três estados brasileiros (São Paulo, Paraná e Santa Catarina) foram responsáveis por cerca 84% do volume total de papel fabricado no Brasil. Pode ser observado um movimento de concentração nesta indústria, já que em 1990, as 20 maiores empresas detinham 55,3% do mercado nacional de papéis e em 1999, detinham 76,8%.

A categoria de papéis de embalagem é a mais expressiva, com cerca de 46% da produção de papel em 1999. Os quatro maiores fabricantes de papéis de embalagem detinham 49% da produção total neste período, enquanto que os 20 maiores fabricantes, possuíam cerca de 77% da produção nacional. Este segmento exportou na década de 90, cerca de 13,7% de sua produção. Dentre os diversos tipos de papéis de embalagem, quatro deles representaram em 1999, 87% da produção brasileira de papéis de embalagem. De uma maneira em geral, as empresas mais competitivas são aquelas que são integradas verticalmente, para frente e para trás, como forma de reduzir custos e obter sinergias em operações comuns. Existe um movimento em direção a utilização de fontes alternativas de fibras, através da incorporação de um determinado percentual de papel reciclado, notadamente na categoria de papéis de embalagem. A obtenção de certificados de qualidade, segundo a ISO 9000 e a implantação de Sistemas de Gestão Ambiental, foi encarada como um diferencial competitivo no início da

década de 90. Segundo a tipologia proposta por PAVITT, esta indústria é dominada por fornecedores.

Santa Catarina é ocupa a terceira posição no ranking de produção de papéis, com cerca de 17% do volume de produção nacional e é o maior produtor de papéis de embalagem, categoria responsável por aproximadamente 85% do volume de papel produzido no estado. Os fatores de competitividade percebidos na indústria catarinense de papéis de embalagem são: especificação técnica, diferenciação e preço baixo de seus produtos. Na área florestal, a qualidade da matéria-prima e a localização de fazendas próximas à fábrica foram lembradas, seguidas da gestão florestal e de pesquisas de desenvolvimento florestal. Relativamente à área industrial, foram citados o nível tecnológico dos equipamentos, o nível das instalações fabris e o tamanho dos equipamentos e instalações. Em Santa Catarina, o esforço de capacitação tecnológica se dá pela aquisição de máquinas e equipamentos com elevado conteúdo tecnológico adquiridos principalmente no exterior. Os fatores de redução de custo mais importantes são a aquisição de nova tecnologia produtiva e a integração com a área florestal (matéria-prima). A integração é percebida como um fator estratégico pela indústria de papéis de embalagem. A reestruturação produtiva está acontecendo através da aquisição de equipamentos modernos e através de atualizações (*up grades*) dos principais equipamentos de produção. As alterações de ordem organizacional estão na implantação de sistemas de gestão da qualidade e ambiental e pela implantação do Controle Estatístico do Processo. Foi verificado na pesquisa a inexistência de recursos para P&D e que as principais fontes de informação são os próprios fornecedores de máquinas, equipamentos e insumos, seguido pelo estreitamento das relações com os clientes e pelas revistas especializadas.

Como sugestão para novos trabalhos, a partir desta dissertação, deve-se aprofundar os estudos no setor de celulose e papel catarinense, abordando aquelas pequenas empresas que não participaram desta pesquisa feita pelo NEITEC, como forma de verificar a

real situação frente aos fatores de competitividade, a sua adequação ao padrão de concorrência setorial e quais são suas perspectivas diante das reestruturações pelas quais o setor está vivenciando.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL – BRACELPA. **Relatório Estatístico Anual**. São Paulo. 1997.

_____. _____. _____. 1998.

_____. _____. _____. 1999.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE FABRICANTES DE PAPEL E CELULOSE – ANFPC. **Relatório Estatístico Anual**. São Paulo. 1990.

_____. _____. _____. 1991.

_____. _____. _____. 1992.

_____. _____. _____. 1993.

_____. _____. _____. 1994.

_____. _____. _____. 1995.

_____. _____. _____. 1996.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONOMICO SOCIAL - BNDES. **Indicadores de Competitividade Internacional da Indústria Brasileira (1970/90)**. (Texto para Discussão). DEESD. Rio de Janeiro. 1992.

BARRICHELO, L.E.G. Integração Floresta – Indústria. In: **Seminário: Qualidade da madeira como fonte de fibras para a produção de Celulose**. IPEF/LCF-ESALQ – USP. 1999.

BRANCO, E. F.; BRITO, J. O. **Novas ferramentas de manejo das florestas e as pesquisas tecnológicas para otimizar os recursos e diversificar a produção.** Seminário sobre os impasses do setor de celulose e papel nas áreas econômica e tecnológica. São Paulo, 2000

CAMPOS, R. R. A Dinâmica Tecnológica na Indústria de Carnes : O enfoque neo-Schumpeteriano. **Textos de Economia.** Universidade Federal de Santa Catarina. Departamento de Ciências Econômicas. Florianópolis. 1991. V. 6.

COUTINHO, L. e FERRAZ, J.C. **Estudo da Competitividade Brasileira.** Campinas. Papirus. 1994.

CEPAL-CIID. **Desenvolvimento e competitividade do setor de papel e celulose no Brasil.** Santiago de Chile.1995.

DEZA, X.V. **Economia de la Innovación y del cambio tecnológico.** Madrid. Siglo Veintiuno de España Editores S.A., 1995.

FERRAZ, J.C.; et alli. **Made in Brazil - Desafios competitivos para a indústria.** Rio de Janeiro. Campus, 1997.

HAGUENAUER, L. **Competitividade: Conceitos e Medidas. Uma Resenha da Bibliografia Recente com ênfase no Caso Brasileiro.** Rio de Janeiro. IE/UFRJ (Texto para Discussão, n.211). 1989.

HIGASHI, H.Y. **Estratégias Tecnológicas das Empresas Líderes na Indústria Brasileira de Papel.** Campinas, 1993. Dissertação (Mestrado em Economia). Instituto de Economia da Universidade Estadual de Campinas. 195 p.

IEDE, E. T.; PENTEADO, S.R.C. Recomendações para o controle da vespa-da-madeira em plantios de Pinus spp. **Seminário sobre avanços no manejo integrado de Sirex noctilio.** Curitiba, 1998.

JORGE, M. M. **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira. Competitividade da Indústria de Papel – IE/UNICAMP – IEI/UFRJ – FDC – FUNCEX.** Campinas, 1993.

KON, A. **Economia Industrial.**Nobel. São Paulo.1994.

KUPFER, D. **Padrões de Concorrência e Competitividade.** XX Encontro da ANPEC. Campos do Jordão. São Paulo. 1992.

KUPFER, D. **Uma Abordagem Neo-schumpeteriana da Competitividade Industrial.** IE/UFRJ. (Texto para Discussão n.299) Rio de Janeiro. 1991.

MEGRAW, R.A. **Wood Quality Factors in Loblolly Pine.** Tappi. Atlanta. 1985.

MENDES, C. J. **Manual de controle à vespa-da-madeira**. Associação Catarinense de Reflorestadores. Florianópolis. 1992.

NASCIMENTO, E.O. **Padrão de Concorrência e Estratégias Competitivas nas Empresas Líderes da Indústria de Papel Tissue no Brasil**. Dissertação de Mestrado em economia. UFSC. Florianópolis.1999.

PAVITT, K. **Sectoral Patterns of Technical Change**: Towards a taxonomy and a theory. *Research Policy*. N.13. 1984. p.343-373. North Holland.

POSSAS, M. S. **Concorrência e Competitividade. Notas sobre a Estratégia e Dinâmica Seletiva na Economia Capitalista**. Tese de Doutorado (mimeo). Campinas. IE/UNICAMP. 1993.

POSSAS, M. L. **Competitividade: Fatores Sistêmicos e Política Industrial. Implicações para o Brasil**. In CASTRO, A. B. et alli. **Estratégias Empresariais na Indústria Brasileira: Discutindo Mudanças**. Rio de Janeiro. Forense Universitária. 1990.

POSSAS, M. L. **Estruturas de Mercado em Oligopólio**. 2ª ed. São Paulo. Hucitec. 1984.

SOARES, S.J.M. (Coord.). **O Setor celulose-papel**. Projeto: Desenvolvimento Tecnológico da Indústria e a Constituição de um Sistema Nacional de Inovação no Brasil. Campinas. IE/UNICAMP-CERI-NEIT.1990.

TERRA, J.C.C. **Capacitação Tecnológica e Desempenho Exportador no Setor de Celulose e Papel**. *Revista de Administração*.v.28,n.4,p.3-14.out./dez.1993.

VALENÇA, A.C.V, MATTOS, R.L.G. **A Década de 90: Mercado Mundial de Papéis**. BNDES.2000.

VALENÇA, A.C.V., MATTOS, A.L.G. **A Mídia eletrônica e o consumo de papéis**. *BNDES Setorial*. Rio de Janeiro, n.11, mar.2000. p. 87-100.

_____. **A Década de 90: Mercado Mundial de Papéis**. *BNDES – Informe Setorial*. Nov.2000.

_____. **A Década de 90: Mercado Nacional de Papéis**. *BNDES – Informe Setorial*. Nov.2000.

ANEXOS

CURSO MESTRADO EM ECONOMIA INDUSTRIAL UFSC-UNIPLAC

QUESTIONÁRIO PARA AS EMPRESAS DE PAPEL E CELULOSE

A – IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA

- 1– a) Nome da Empresa: _____
b) Localização da empresa: _____
c) Ano do início das operações da empresa: _____
d) Responsável pelo preenchimento: _____

Nome _____ Cargo _____ Fone _____

- 2 – a) Grupo econômico a que a empresa pertence: _____
b) Localização da sede do Grupo: _____
c) Localização da sede em Santa Catarina _____
d) Participação Societária : _____ % capital nacional _____ % capital

estrangeiro

3 – Evolução da Empresa nos anos 90

Anos	Pessoal (No.)	Volume de produção	Faturamento anual R\$mil	Mercados (%)		
				Região Sul	Outras Regiões do Brasil	Externo
1990						
1991						
1992						
1993						
1994						
1995						
1996						
1997						
1998						
1999						

2- Grau de verticalização

Etapas do Processo	% da produção	
	Integrada	Terceirizada
Matéria-prima		Total
Formação de florestas		100
Venda de madeira para serrarias		100
Transporte da madeira		100
Transporte de aparas		100
Processo produtivo		100
Fabricação da celulose		100
Desagregação de aparas		100
Fabricação do papel		100
Estocagem do produto final		100
Distribuição		100
Transporte		100
Comercialização		100
Serviços		100
Limpeza		100
Manutenção		100
Segurança		100
Restaurante		100
Serviços administrativos		100

3- Características da terceirização na empresa

Especificação	Características dos contratos	
Tipo de contrato	<input type="checkbox"/> contrato informal	<input type="checkbox"/> contrato escrito
Prazo do contrato	<input type="checkbox"/> por tempo indeterminado	<input type="checkbox"/> por operação
Exclusividade dos terceiros	<input type="checkbox"/> atende apenas a firma	<input type="checkbox"/> atende outras
Capacitação tecnológica dos terceiros	<input type="checkbox"/> igual ou superior a firma	<input type="checkbox"/> inferior a firma
Treinamento de pessoal pela firma	<input type="checkbox"/> treina terceiros	<input type="checkbox"/> não treina terceiros

Cessão de equipamento para terceiros	() há necessidade de equipamento	() não há necessidade de equipamento
Outros		

4 – Assinale o grau de terceirização dos serviços:

SERVIÇOS	PARCIAL	TOTAL	NÃO TERCEIRIZADO
Limpeza da fábrica			
Manutenção das máquinas			
Segurança da fábrica			
Transporte de produtos			
Transporte de madeira			
Transporte dos empregados			
Alimentação dos empregados			
Contabilidade e proc. de dados			
Laboratórios para controle qualidade			
Tratamento de efluentes			
Outros (citar)			

5 - Em caso de existir terceirização no tratamento de efluentes, identificar as atividades terceirizadas:

Atividades	Terceirização		Não terceirizada
	Parcial	Total	

6- Alteração do processo de produção nos anos 90.

Alteração no processo	Intensidade			Ano	Resultado obtido
	Intensa	Moderada	Não ocorreu		
Introdução de novo equipamento na planta original					
Redesenho da planta original					
Construção de nova planta com novo processo					
Novas técnicas organizacionais no processo					

7- Idade dos principais equipamentos.

Fase do processo Produtivo (ex.: Fábrica de celulose, Máq. De Papel, etc.)	Ano de aquisição do Equipamento principal.	Tipo equipamento	Plantas abrangidas	Origem do equipamento. (mercado interno/ externo; fabricante)	Impactos na produção

8- Dentre os fatores que influenciaram na modernização das Unidades Produtoras os mais importantes são: (numerar de acordo com a importância, 1-sem importância, 2- pouco importante, 3- importante, 4- muito importante.

FATORES	1	2	3	4
Aumento da concorrência com outras empresas				
Redução de Custo e Preço do produto final				
Redução de tarifas de importação para Máquinas & Equipamentos				
Exigência dos Organismos de Controle Ambiental				
Pesquisa e Desenvolvimento de novos processos e produtos				
Acesso a financiamento ou programas governamentais de incentivo ao setor				

C – RELATIVO À REESTRUTURAÇÃO E FATORES DE COMPETITIVIDADE

1 – Quais as principais mudanças ocorridas na Empresa nos anos 90 ? (Enumerar de acordo com a importância) 1 – sem importância, 2 – pouco importante, 3 – importante, 4 – muito importante.

FONTES	1	2	3	4
Mudança na composição acionária, fusões / aquisições				
Modernização de equipamentos e instalações				
Adoção de novas técnicas gerenciais				
Treinamento de pessoal				
Mudança no mix de produtos				
Abertura de novos mercados				
Outros (citar):				

2 – Quais os principais fatores de competitividade percebidos na indústria ? 1 – sem importância, 2 – pouco importante, 3 – importante, 4 – muito importante.

FATORES	1	2	3	4
Preços baixos				
Especificação técnica do produto				
Diferenciação de produto				
Cumprimento dos prazos de entrega				
Proximidade com o mercado				
Qualidade da matéria-prima				
Eficiente gestão florestal				
Eficiente gestão de estoques				
Nível tecnológico dos equipamentos e instalações				
Tamanho dos equipamentos e instalações				
Pesquisa e Desenvolvimento na área florestal				
Fazendas localizadas próximas à fábrica				
Outros (citar):				

3 – Quais os fatores que influenciaram na modernização da Empresa nos anos 90 ? 1 – sem importância, 2 – pouco importante, 3 – importante, 4 – muito importante.

FATORES	1	2	3	4
Entrada de concorrentes estrangeiros				
Redução de preço do produto final				
Redução nos custos de importação de máquinas e equipamentos				
Exigência dos órgãos de controle ambiental				
Surgimento de novas tecnologias de processo industrial				
Surgimento de novas tecnologias na área florestal				
Surgimento de novos produtos				
Novos programas governamentais de financiamento e incentivo ao setor				
Exigências do mercado externo				
Outros (citar):				

4- Houve redução de custos na empresa nos últimos 3 anos ?

() SIM () NÃO

5 - Esta redução deve-se à: numerar de acordo com a importância, 1- sem importância, 2- pouco importante, 3- importante, 4- muito importante.

FATORES	1	2	3	4
Aquisição de nova tecnologia produtiva				
Implantação de gestão de qualidade total				
Redução ou eliminação de linha de produtos				
Implantação de ISO 9000/14.000				
Outros especificar				

6 – Reestruturação financeira da empresa nos anos 90 :

6.1 - A empresa sofreu processo de endividamento que resultou com a reestruturação do capital

() Sim () Não

6.2. A empresa reestruturou seu capital com a entrada de novos sócios minoritários ?

Sim Não

6.3. A empresa reestruturou seu capital com transferência do controle para novos sócios ?

Sim Não

6.4. A empresa ampliou o grau de endividamento?

Sim Não.

Em caso positivo, foram utilizados recursos de:

Bancos oficiais

Bancos privados nacionais

Bancos privados estrangeiros

6.5. A empresa reestruturou seu capital, mediante a abertura de capital ?

Sim Não

6.6. Evolução do Passivo da Empresa

ANO	EXIGÍVEL	PATRIMÔNIO LÍQUIDO	TOTAL
1990			
1991			
1992			
1993			
1994			
1995			
1996			
1997			
1998			
1999			

7 - Observações (dificuldades de preenchimento, informações adicionais) sobre este bloco:

D – RELATIVO À MUDANÇA ORGANIZACIONAL

1 – Quais as principais mudanças organizacionais implantadas pela empresa nos anos 90 ? 1 – sem importância, 2 – pouco importante, 3 – importante, 4 – muito importante.

FATORES	1	2	3	4
Implantação de procedimentos de certificação (ISO 9000/ 14000)				
Maior integração com o setor florestal				
Eficiente gestão de estoques (just-in-time)				
Controle estatístico do processo				
Implementação de gestão da qualidade total				
Redução dos níveis hierárquicos (downsizing)				
Terceirização de atividades				
Parcerias com empresas / entidades na área de pesquisa e desenvolvimento				
Nova gestão de pessoal (capacitação, autonomia, incentivos)				
Outros (citar):				

2 – Sua empresa possui um Sistema de Gestão da Qualidade ?

Sim

Não

3 – O que levou sua empresa a adotar um sistema de gestão da qualidade? Assinale em ordem de importância: 1- sem importância, 2- pouco importante, 3- importante, 4- muito importante.

FATORES	1	2	3	4
Necessidade de exportar produtos				
A imposição de um cliente importante				
A necessidade de aumentar a produtividade				
Os concorrentes já possuem sistema de gestão da qualidade				
Outros : (especificar)				

4 – Que objetivos sua empresa procura atingir com esta adoção? Assinale em ordem de importância: 1- sem importância, 2- pouco importante, 3- importante, 4- muito importante.

FATORES	1	2	3	4
Eliminação de estoques				
Garantia de qualidade do produto				
Flexibilidade no atendimento dos clientes				
Aumento de produtividade				
Redução do tempo de fabricação				
Outros : (especificar)				

E – ORGANIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA

1 – Identifique a origem das principais matérias – primas:

MATÉRIA – PRIMA	PRODUÇÃO PRÓPRIA %	FORNECEDORES %	TOTAL %
Madeira bruta			
Aparas			
Celulose de fibra curta			
Celulose de fibra longa			
Pasta de Alto Rendimento			
Fibra Reciclada			
Outros (citar)			

2 – No caso de utilizar madeira como matéria – prima, caracterize a relação com o setor florestal:

ITEM	1980	1990	2000	2010(PREVISÃO)
Área de floresta própria (ha)				
Volume de madeira cortada em florestas da empresa (m3)				
Volume de madeira comprada de terceiros (m3)				
Volume total de madeira consumida (m3)				

3 – Gestão da área florestal pela Empresa:

3.1. Possui setor de pesquisa e desenvolvimento na Unidade:

Sim Não

3.2. Utiliza serviços do setor de pesquisa e desenvolvimento do grupo:

Sim Não

3.3. Realiza parceria com outras empresas do setor para pesquisa e desenvolvimento:

Sim Não

3.4. Realiza parceria com Universidades e Centros de Pesquisa:

Sim Não

3.5. Possui setor de produção e desenvolvimento de sementes/mudas :

Sim Não

3.6. Qual a distância entre a fábrica e as áreas de florestas:

Área principal: km Maior distância: km

3.7. Utiliza-se de incentivos governamentais (financiamentos a juros diferenciados) para o plantio de florestas:

Sim Não

4 – Atividades terceirizadas no manejo florestal:

SERVIÇOS	TERCEIRIZAÇÃO %
Produção de sementes	
Plantio	
Tratos culturais	
Poda	
Extração	
Transporte	
Outros (citar):	

5 – Características da relação de fornecimento de madeira:

- Há contrato No plantio na poda no corte Não há contrato

- Tipo de contrato Contrato escrito Contrato informal (não escrito)

- Exclusividade dos terceiros

Os terceiros fornece somente à empresa

Os terceiros fornece a outras fábricas do setor de papel e celulose

Os terceiros fornece a firmas madeireiras e de móveis

- Treinamento e Assistência Técnica

A empresa treina os terceiros? Sim Não

Existe cessão de equipamentos para os terceiros? Sim Não

6 – Relação da empresa com o setor madeireiro e mobiliário:

TRANSAÇÃO	COM O SETOR MADEIREIRO		COM O SETOR MOBILIÁRIO	
	Sim ()	Não ()	Sim ()	Não ()
Venda de madeira	Sim ()	Não ()	Sim ()	Não ()
Compra de serragem	Sim ()	Não ()	Sim ()	Não ()
Compra de partes da árvore	Sim ()	Não ()	Sim ()	Não ()
Outras transações	Sim ()	Não ()	Sim ()	Não ()
Outras (citar):				

7 – Cite as principais dificuldades na terceirização de florestas: 1 – sem importância, 2 – pouco importante, 3 – importante , 4 – muito importante.

CONSEQÜÊNCIAS	1	2	3	4
Risco de falta de matéria - prima				
Concorrência de empresas do setor				
Concorrência de empresas madeireiras				
Concorrência de empresas de móveis				
Custo elevado da madeira				
Falta de padronização				
Outros (citar):				

8 – Citar as principais vantagens na terceirização de florestas: 1 – sem importância, 2 – pouco importante, 3 – importante , 4 – muito importante.

CONSEQÜÊNCIAS	1	2	3	4
Menor necessidade de recursos financeiros				
Menor custo com pessoal				
Maior flexibilidade no corte				
Maior sinergia com os setores de móveis/madeira				
Outros				
Falta de padronização				
Outros (citar):				

F – RELATIVO AO PRODUTO

1- Identifique para o(s) seu(s) principal (is) produto(s).

PRODUTO (S)

Característica	1	2	3	4	5
Tecnologia de Produção					
Estável e Difundida					
Atualizada com o padrão Nacional					
Atualizada com o padrão Internacional					
Situação de Demanda					
Começando a Crescer					
Cresce a uma Taxa Significativa					
Está Estabilizada					
Estratégia da Empresa					
Pioneira					
Seguiu seus Concorrentes Nacionais					
Seguiu Tendência Internacional					

2 - Identifique os fatores que são determinantes para manter a capacidade competitiva do produto. Assinale em ordem de importância: 1 – sem importância; 2- pouco importante; 3 importante; 4 muito importante.

Fator	1	2	3	4
Qualidade da matéria-prima				
Qualidade dos insumos				
Qualidade da mão-de-obra				
Nível tecnológicos dos equipamentos				
Estrutura de controle de qualidade				
Capacidade de atendimento (prazo e volume)				
Custo dos insumos				
Custo da matéria-prima				

G – RELATIVO AOS MERCADOS

1- Como é a priorização de atendimento de mercado?

Questionamento	Sim	Não
A empresa atende tanto ao mercado interno como externo?		
A empresa dá prioridade ao mercado interno, porém com abrangência nacional?		
A empresa atende somente ao mercado regional?		

2 - A empresa se preocupa em atender a demanda do mercado, levando em consideração as expectativas dos clientes. Assinale em ordem de importância: 1 – sem importância; 2- pouco importante; 3 importante; 4 muito importante.

Fator	1	2	3	4
Implantação de sistema de atendimento ao consumidor – SAC				
Contratação de serviços de consultoria de forma a identificar a participação de mercado				
Serviço de rastreamento de entregas visando cumprimento de prazos				
Uso de transportadores integrados ao pensamento de comercialização da empresa				
Sistema de acompanhamento de produtos da concorrência				

H – RELATIVO AO ESFORÇO DE CAPACITAÇÃO TECNOLÓGICA

1- Há investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento dos produtos da linha corrente da empresa ?

() Sim

() Não

2- Quais os gastos em Pesquisa e Desenvolvimento realizados pela empresa ?

ANO	(%) DO FATURAMENTO
1990	
1991	
1992	
1993	
1994	
1995	
1996	
1997	
1998	
1999	

3- Os investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento visam: assinale em ordem de importância: 1- sem importância, 2- pouco importante, 3- importante, 4- muito importante.

FATORES	1	2	3	4
Melhorar imagem da marca do produto				
Melhorar a qualidade do produto				
Expandir a demanda de suas linhas de produção				
Colocar novos produtos no mercado				
Ampliar a capacidade produtiva				
Outros especificar				

4 - Qual a principal fonte de informação para inovação de processo, de produto ou organizacional da produção? Assinale em ordem de importância: 1- sem importância, 2- pouco importante, 3- importante, 4- muito importante.

1	2	3	4	PROJETO	Local	Nacional	Internacional
				Fornecedores de equipamentos			
				Feiras e exposições			
				Workshops de produtos			
				Clientes			
				Publicações especializadas			
				Visitas em outras empresas da região			
				Consultores especializados			
				Bibliotecas ou serviços de informação			
				Departamento de P&D da empresa			
				Universidades e centros de pesquisa			
				Outros, especifique			

5 - Como se dá o desenvolvimento ou incorporação de novas tecnologias? Assinale em ordem de importância: 1- sem importância, 2- pouco importante, 3- importante, 4- muito importante.

FATORES	1	2	3	4
Aquisição de máquinas compradas no mercado nacional				
Aquisição de máquinas compradas no mercado internacional				
Em cooperação com fornecedores de equipamentos				
Nas unidades de produção da empresa				
Em laboratórios de P&D da empresa				
Em cooperação com empresas concorrentes				
Em cooperação com outras organizações (ensino e pesquisa, entidades de apoio setoriais, etc)				
Via licenciamento				
Em cooperação com fornecedores de insumos				
Outros especificar				

I – RELATIVO À MÃO DE OBRA

1- Qual o número de empregados fixos na empresa atualmente ?

Produção _____ Administração _____ Floresta _____

2- Formação da Mão-de-obra

Grau de formação	Número de empregados
1º grau incompleto	
1º grau completo	
2º grau completo	
Nível técnico	
Nível superior	
Pós-graduados	

3- Qualificação do pessoal técnico de laboratório e desenvolvimento de produto.

Nível de qualificação	Número de técnicos
Técnicos de nível médio	
Nível superior	
Pós-graduados	

4 - O perfil de qualificação da mão-de-obra é:

() adequado () parcialmente adequado () inadequado

5 - As principais formas de qualificação:

() Treinamento na empresa

() Treinamento em instituições locais

() Treinamento no exterior

() Treinamento em outras instituições (especificar) _____

6- O atual esforço de qualificação é para:

() Manter a adequação da qualificação atual

() Intensificar a qualificação nos setores. (especificar como) _____

7- A empresa promove de forma permanente o treinamento do pessoal ?

Sim

Não

Número de empregados da empresa treinados em 1999: _____

Número de subcontratados treinados pela empresa em 1999: _____

Gastos com treinamentos em 1999 _____% vendas

8 - Sobre a contratação/demissão de empregados pela empresa nos anos 90:

Houve demissão de empregados, com aumento correspondente de pessoal nas empresas subcontratadas.

Houve demissão de empregados, sem aumento correspondente de pessoal nas empresas subcontratadas.

Houve aumento líquido na contratação de pessoal

J – RELATIVO AO MEIO AMBIENTE

1- Com relação as normas ambientais no tocante a efluentes hídricos, aéreos e sólidos, a empresa ajusta seu processo produtivo, bem como, o processo de tratamento de efluentes de forma a: 1 – Atingir as metas ; 2 - Superar as metas modestamente; 3 – Superar as metas significativamente.

Tipo de Efluente	1	2	3
Efluentes Hídricos			
Efluentes Sólidos			
Efluentes Aéreos			

2 - Com relação ao consumo de combustíveis, derivados de petróleo ou de fontes renováveis, a preocupação da empresa deve-se a quais dos fatores abaixo ?. Assinale em ordem de importância. 1 – sem importância; 2- pouco importante; 3 importante; 4 muito importante.

Fatores	1	2	3	4
Carga poluidora de Nox e Sox				
Carga poluidora de CO ₂				
Consevação de energia térmica				

3- No tocante ao uso de matéria-prima, a utilização de fibra reciclada é interpretada pelo mercado como sendo uma das formas de preservação ambiental pelo mercado consumidor?

() Sim

() Não

4 - A legislação ambiental deverá ser mais exigente nos próximos anos, dentro desta linha de raciocínio, em quais dos itens abaixo relacionados, a empresa considera que haverá dificuldades para atender. Assinale em ordem de dificuldade. 1 – sem dificuldade; 2- pouco dificuldade; 3 difícil; 4 muito difícil.

Itens	1	2	3	4
Pagamento pela água bruta captada do corpo hídrico				
Pagamento pelo despejo do efluente no corpo hídrico, de acordo com a carga poluidora				
Lançamento do efluente a montante da captação de água bruta do corpo hídrico				
Pagamento pelo lançamento dos efluentes aéreos na atmosfera				
Pagamento pelo lançamento de efluentes sólidos no solo mesmo em aterros sanitários				

K- RELATIVO A CAPTAÇÃO DE RECURSOS

1 - No planejamento de investimentos, quais das fontes de recursos abaixo são utilizadas pela empresa? Assinale em ordem de utilização. 1 – sem utilização; 2- pouco utilizada; 3 - utilizada; 4 muito utilizada.

Fontes	1	2	3	4
Recursos Próprios				
Recursos Oficiais (BNDES, Bancos Estaduais de Desenvolvimento, FINAME)				
Recursos oriundos de bancos privados nacionais				
Recursos oriundos de agencias internacionais de desenvolvimento				
Recursos oriundos de bancos privados internacionais				
Recursos oriundos de novos sócios estrangeiros				
Recursos oriundos de abertura de capital				

2 - Durante a década de 90 a empresa abriu seu capital adentrando o mercado acionário?

Sim

Não

3 - Realizou processo de associação com outras empresas em projetos de diluição de riscos?

Sim

Não

4 - Ocorreu processo de endividamento nos anos 90? Como ocorreu?

Sim _____

Não