**Universidade de São Paulo
Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**

Segmento brasileiro de polpa celulósica: evolução, competitividade e inovação

Isabel Menezes de Bulhões Gomes

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em
Ciências. Área de Concentração: Economia Aplicada

**Piracicaba
2011**

Isabel Menezes de Bulhões Gomes
Engenheira Florestal

Segmento brasileiro de polpa celulósica: evolução, competitividade e inovação

Orientador:
Prof. Dr. **ROBERTO ARRUDA DE SOUZA LIMA**

Tese apresentada para obtenção do título de Doutor em
Ciências. Área de Concentração: Economia Aplicada

**Piracicaba
2011**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
DIVISÃO DE BIBLIOTECA - ESALQ/USP**

Gomes, Isabel Menezes de Bulhões

Segmento brasileiro de polpa celulósica: evolução, competitividade e inovação / Isabel Menezes de Bulhões Gomes. - - Piracicaba, 2011.
155 p. : il.

Tese (Doutorado) - - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", 2011.

1. Celulose sulfato - Produção 2. Comércio internacional 3. Exportação 4. Competição econômica 5. Indústria de celulose e papel 6. Inovações tecnológicas 7. Polpa de madeira
I. Título

CDD 338.47676
G633s

"Permitida a cópia total ou parcial deste documento, desde que citada a fonte – O autor"

Ofereço

A meus pais

Norma Menezes de Bulhões e

Sylvio de Bulhões (*in memoriam*)

Dedico

Aos meus queridos filhos Lucas e Marina e

A meu marido Francides Gomes da Silva Jr

AGRADECIMENTOS

A toda minha família, sempre me apoiando e incentivando para ficar firme em meus objetivos. Em especial a meu pai Sylvio de Bulhões (*in memoriam*) que sempre me incentivou muito e sempre interessado em tudo que eu fazia, a meu marido Francides Gomes da Silva Júnior e meus filhos Lucas e Marina, pelo apoio constante e compreensão dos momentos de ausência, a minha irmã Beatriz Bulhões Mossri, por seu interesse e apoio constante e a minha sogra Yara da Graça Gomes, pelo apoio e contínua disposição em ajudar.

Ao Departamento de Economia, Administração e Sociologia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” pela oportunidade de formação acadêmica.

Ao Professor Luiz Carlos Estraviz Rodrigues pelo incentivo e orientação na fase inicial do programa de doutoramento.

Ao Professor Roberto de Arruda de Souza Lima pela compreensão da minha ausência em momentos difíceis da minha vida, pela orientação e apoio desde o momento da escolha do tema da tese até o final do trabalho.

À Professora Ana Lúcia Kassouf, pelo apoio e atenção como coordenadora da pós-graduação em Economia Aplicada. Aos Professores Carlos Eduardo de Freitas Vian e José Otávio Brito, e a Daniel Yokoyama Sonoda, pelas valiosas contribuições ao longo da tese.

Ao professor Luiz Ernesto George Barrichelo pelo incentivo e colaboração.

Às secretárias do Departamento de Economia, Administração e Sociologia, em especial à Maria Aparecida Maielli Travalini e Helena Aparecida Cardoso, por todo suporte. Aos amigos do Programa de Pós-graduação em Economia Aplicada pela amizade e apoio.

A Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES pela concessão da bolsa de estudos.

A todos que direta ou indiretamente colaboraram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	13
LISTA DE TABELAS	17
LISTA DE SIGLAS	21
1 INTRODUÇÃO	23
1.1 Objetivos	24
1.2 Organização do trabalho	25
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
2.1 O Setor de Celulose e Papel	36
2.2 Histórico de fusões e aquisições das maiores empresas brasileiras exportadoras de celulose	45
2.2.1 Fibria Celulose S. A.	46
2.2.2 Suzano Papel e Celulose S.A.	51
2.2.3 Cenibra	55
2.2.4 Veracel	58
3 METODOLOGIA	61
3.1 Avaliação do cenário mundial da produção total de celulose proveniente de madeira e da competitividade dos maiores países exportadores de celulose	61
3.2 Cenário de celulose de fibra curta branqueada de mercado – análise da indústria brasileira no contexto nacional e mundial	64
3.3 Fibria Celulose S.A. e Suzano Papel e Celulose S.A. – importância e perspectivas ...	65
3.4 Indicadores de inovação no segmento brasileiro de celulose	65
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	67

4.1	Análise do cenário mundial de produção total de celulose proveniente de madeira e da competitividade mundial dos maiores países exportadores de celulose	68
4.1.1	Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR); Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica (VCRS)	76
4.1.2	Índice de Michaely (MI)	82
4.1.3	Índice de Posição no Mercado Mundial (S_{ik})	85
4.1.4	Índice de participação do saldo comercial de polpa celulósica na média das trocas do país (P_{ik})	89
4.2	Cenário da celulose de fibra curta branqueada de mercado – análise da indústria brasileira no contexto nacional e mundial.....	89
4.3	Fibria Celulose S.A. e Suzano Papel e Celulose S.A. – importância e perspectivas ...	102
4.3.1	Fibria Celulose S.A.	103
4.3.2	Suzano Papel e Celulose S.A.	107
4.4	Indicadores de inovação no segmento de polpa celulósica	110
5	Conclusões	131
	REFERÊNCIAS	135
	ANEXOS	141

RESUMO

Segmento brasileiro de polpa celulósica: evolução, competitividade e inovação

O setor de Celulose e Papel é um importante segmento da economia brasileira e contribui significativamente para a pauta de exportações do país. O Brasil se destaca no mercado mundial como o principal produtor de polpa celulósica de fibra curta branqueada, especificamente produzida a partir de madeiras do gênero *Eucalyptus*. Na última década observou-se um novo ciclo de crescimento dessa indústria no Brasil. Este trabalho teve como principais objetivos definir a situação atual do Brasil no mercado mundial de polpa celulósica, avaliar a competitividade brasileira do segmento de celulose de mercado no período de 2000 a 2009, analisar as empresas brasileiras mais expressivas e avaliar aspectos relativos à inovação neste segmento. Para a realização deste trabalho foram utilizadas as bases de dados da FAO, SECEX, BRACELPA e RISI; foram calculados índices de competitividade visando a análise comparativa entre os principais países ligados ao segmento de celulose de mercado. Os resultados obtidos mostram que o Brasil é o terceiro maior produtor mundial de polpa proveniente de madeira (*wood pulp*), é líder em exportação de *wood pulp*, é o maior produtor mundial de celulose de fibra curta branqueada e é o segundo país mais competitivo; a implantação dos projetos de expansão da produção de polpa celulósica conforme previsto, poderá levar o Brasil ao segundo lugar no ranking mundial dos produtores de celulose; a demanda mundial de polpa branqueada de fibra curta de mercado cresceu no período analisado, em grande parte pela demanda da China, que atualmente ocupa a oitava posição no ranking de produtores de polpa celulósica de madeira – *wood pulp*; destaca-se que a China é um grande produtor mundial de polpa celulósica obtida a partir de não madeiras (*non-wood pulp*); as maiores empresas brasileiras de celulose de mercado (Fibria Celulose S.A. e Suzano Papel e Celulose S.A.) representam 56,2% da produção brasileira de celulose (*market share*) e 12,4% da produção mundial de polpa de mercado (*market pulp*); as duas empresas analisadas neste trabalho apresentam parques industriais modernos e as inovações são na sua grande maioria incrementais; os dados da PINTEC para o segmento de polpa celulósica e outras pastas, da forma disponibilizada, não caracterizam adequadamente este segmento, pois não ponderam os resultados pela participação das empresas no mercado.

Palavras-chave: Competitividade; Celulose de mercado; Celulose kraft de fibra curta branqueada; Comércio internacional; Inovação

ABSTRACT

Brazilian pulp sector: development, competitiveness and innovation

The pulp and paper sector is an important segment of the Brazilian economy and contributes significantly to the overall exports of the country. Brazil stands on the world market as the main producer of bleached hardwood pulp, specially produced from wood of Eucalyptus. In the last decade there was a new cycle of growth of this industry in Brazil. This work had as main objective to define the current situation of Brazil in the global pulp market, to evaluate the competitiveness of the Brazilian market pulp segment in the period between 2000 and 2009, Brazilian companies were analyzed and evaluated the most significant aspects of innovation in this segment. For this work were used the databases of the FAO, SECEX BRACELPA and RISI; competitiveness indexes were calculated with the aim of benchmarking the major countries linked to the segment of market pulp. The results show that Brazil is the third largest producer of pulp from wood pulp, is a leader in exports of wood pulp, is the largest producer of bleached hardwood pulp and is the second most competitive country; the implementation of projects to expand pulp production as planned, could lead Brazil to second place in the world of pulp producers, the global demand for market bleached hardwood pulp has grown over this period, largely by demand from China, which currently occupies the eighth position in the ranking of wood pulp producers; it should be emphasized that China is the major global producer of non-wood pulp; the largest Brazilian market pulp companies (Fibria Celulose S.A. and Suzano Papel e Celulose S.A.) have a market share of 56.2% of Brazilian pulp production and 12.4% of the world market pulp production; the two companies analyzed in this study have modern industrial areas and the innovations are mostly incremental. PINTEC data for the pulp segment, as presented, does not adequately characterize this segment because they do not weight the results for the contribution of the companies in the market.

Keywords: Competitiveness; Market pulp; Bleached Hardwood Kraft pulp; International trade; Innovation

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	Brasil: distribuição percentual de florestas plantadas para produção de celulose por estado – 2009	38
Figura 2 –	Evolução da produção brasileira total de celulose	39
Figura 3 –	Produção brasileira de celulose – 2009 – distribuição geográfica	41
Figura 4 –	Produção brasileira de papel – 2009 – distribuição geográfica	43
Figura 5 –	Balança comercial do setor brasileiro de celulose e papel – 1990 a 2009	44
Figura 6 –	Produção total mundial de polpa celulósica (<i>wood pulp</i> e <i>pulp for paper</i>) – 2000 a 2009	67
Figura 7 –	Evolução da produção de celulose proveniente de madeira (<i>wood pulp</i>) dos maiores produtores mundiais – 2000 a 2009	68
Figura 8 –	Evolução das exportações de celulose proveniente de madeira (<i>wood pulp</i>), em toneladas, dos principais exportadores mundiais de celulose – 2000 a 2009	70
Figura 9 –	Evolução das exportações de celulose proveniente de madeira (<i>wood pulp</i>), em US\$, dos principais exportadores mundiais de celulose – 2000 a 2009 ..	72
Figura 10 –	Evolução das importações de celulose proveniente de madeira (<i>wood pulp</i>), em toneladas, dos principais importadores mundiais de celulose – 2000 a 2009	73
Figura 11 –	Evolução das importações de celulose provenientes de madeira (<i>wood pulp</i>), em US\$, dos principais importadores mundiais de celulose – 2000 a 2009	74

Figura 12 –	Índice de Vantagem Comparativa Revelada (VCR) – 2000 a 2009	77
Figura 13 –	Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica (VCRS) – 2000 a 2009	77
Figura 14 –	Índice de Michaely (MI) – 2000 a 2009	83
Figura 15 –	Posição no mercado mundial (S_{ik}) – 2000 a 2009	86
Figura 16 –	Participação do saldo comercial de polpa celulósica na média das trocas do país (P_{ik}) – 2000 a 2009	89
Figura 17 –	Produção mundial de celulose proveniente de madeira (<i>wood pulp</i>) por tipo de fibra – 2000 a 2009	91
Figura 18 –	Produção brasileira de celulose proveniente de madeira (<i>wood pulp</i>) por tipo de fibra – 2000 a 2009	92
Figura 19 –	Consumo mundial de celulose de mercado (<i>wood pulp</i>) - 2000 a 2009	93
Figura 20 –	Capacidade de produção mundial total e dos maiores países produtores de celulose de fibra curta branqueada (<i>wood pulp</i>) – 2000 a 2009	96
Figura 21 –	Destinos da polpa de fibra curta branqueada brasileira (<i>wood pulp</i>): mercado externo, mercado interno ou integrada – 2000 a 2009	98
Figura 22 –	Produção brasileira integrada de celulose (<i>wood pulp</i>) por tipo de fibra - 2000 a 2009	99
Figura 23 –	Balança comercial brasileira do segmento de celulose - 2000 a 2009	100
Figura 24 –	Maiores empresas brasileiras produtoras de celulose - 2008 e 2009	102
Figura 25 –	Maiores empresas mundiais produtoras de celulose – 2009	103

Figura 26 –	Incremento anual da produção brasileira de polpa de fibra curta branqueada, em toneladas – 1950 a 2009	109
Figura 27 –	Número de empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas: total e as que implementaram inovações em produto e/ou processo ..	110
Figura 28 –	Número de empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas que implementaram inovações em produto de acordo com o nível de novidade	112
Figura 29 –	Número de empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas que implementaram inovações em processo de acordo com o nível de novidade	113
Figura 30 –	Número de pessoas ocupadas nas atividades internas de P&D das empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas que implementaram inovação por nível de qualificação – Brasil	117
Figura 31 –	Dispêndio em inovação e em atividades internas de P&D – porcentagem da receita líquida geral do segmento de fabricação de celulose e outras pastas no Brasil	120
Figura 32 –	Porcentagem das empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas que implementaram inovação que consideram alta a importância da cooperação	123
Figura 33 –	Número de empresas entrevistadas fabricantes de celulose e outras pastas que implementaram inovação com relação de cooperação com outras organizações brasileiras	124
Figura 34 –	Número de empresas entrevistadas fabricantes de celulose e outras pastas que implementaram inovação com relação de cooperação com outras organizações do exterior	125

Figura 35 – Principal responsável pelo desenvolvimento de produto nas empresas entrevistadas que implementaram inovação no segmento de fabricação de celulose e outras pastas	126
Figura 36 – Principal responsável pelo desenvolvimento de processo nas empresas entrevistadas que implementaram inovação no segmento de fabricação de celulose e outras pastas	127
Figura 37 – Grau de novidade do principal produto nas empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas que implementaram inovação	128
Figura 38 – Grau de novidade do principal processo nas empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas que implementaram inovação	129

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 –	Maiores produtores mundiais de celulose em 2008	40
Tabela 2 –	Maiores produtores mundiais de papel em 2008	42
Tabela 3 –	Participação na produção brasileira de celulose das quatro maiores exportadoras de celulose	45
Tabela 4 –	Classificação Nacional de Atividade Econômica do setor de Celulose e Papel	66
Tabela 5 –	Preço médio, em US\$/ton, das polpas importadas pelos maiores países importadores de celulose – 2000 a 2009	74
Tabela 6 –	Exportações mundiais de celulose e exportações totais mundiais (em mil US\$)	78
Tabela 7 –	Exportações de celulose de mercado e totais do Chile (em mil US\$) e os índices de VCR e VCRS	79
Tabela 8 –	Exportações de celulose de mercado e totais dos EUA (em mil US\$) e os índices VCR e VCRS	81
Tabela 9 –	Exportações de celulose de mercado e totais do Brasil (em mil US\$) e os índices VCR e VCRS	81
Tabela 10 –	Importações de celulose de mercado e totais do Chile (em mil US\$) e o índice de Michaely (MI)	83
Tabela 11 –	Importações de celulose de mercado e totais dos EUA (em mil US\$) e o índice de Michaely (MI)	84
Tabela 12 –	Importações de celulose de mercado e totais do Brasil (em mil US\$) e o índice de Michaely (MI)	85

Tabela 13 –	Índice de posição no mercado mundial (S_{ik}) do Canadá	87
Tabela 14 –	Índice de posição no mercado mundial (S_{ik}) do Brasil	88
Tabela 15 –	Índice de posição no mercado mundial (S_{ik}) da Rússia	88
Tabela 16 –	Número de empresas entrevistadas que implementaram inovações por grau de importância das atividades inovativas	115
Tabela 17 –	Número de empresas entrevistadas, total e receita líquida de vendas com indicação do valor dos dispêndios relacionados às atividades inovativas desenvolvidas	118
Tabela 18 –	Porcentagem de empresas entrevistadas que implementaram inovações e que consideram alto grau de importância as fontes de informação empregadas	121
Tabela 19 –	Porcentagem de empresas entrevistadas que utilizam fontes de informação no Brasil e no Exterior	122
Tabela 20 –	Exportações e importações de polpa celulósica (<i>wood pulp</i>) e totais por país no ano de 2000, em US\$	143
Tabela 21 –	Exportações e importações de polpa celulósica (<i>wood pulp</i>) e totais por país no ano de 2001, em US\$	144
Tabela 22 –	Exportações e importações de polpa celulósica (<i>wood pulp</i>) e totais por país no ano de 2002, em US\$	145
Tabela 23 –	Exportações e importações de polpa celulósica (<i>wood pulp</i>) e totais por país no ano de 2003, em US\$	146
Tabela 24 –	Exportações e importações de polpa celulósica (<i>wood pulp</i>) e totais por país no ano de 2004, em US\$	147

Tabela 25 –	Exportações e importações de polpa celulósica (<i>wood pulp</i>) e totais por país no ano de 2005, em US\$	148
Tabela 26 –	Exportações e importações de polpa celulósica (<i>wood pulp</i>) e totais por país no ano de 2006, em US\$	149
Tabela 27 –	Exportações e importações de polpa celulósica (<i>wood pulp</i>) e totais por país no ano de 2007, em US\$	150
Tabela 28 –	Exportações e importações de polpa celulósica (<i>wood pulp</i>) e totais por país no ano de 2008, em US\$	151
Tabela 29 –	Exportações e importações de polpa celulósica (<i>wood pulp</i>) e totais por país no ano de 2009, em US\$	152
Tabela 30 –	Índices de Vantagem Comparativa Revelada por país no período de 2000 a 2009	153
Tabela 31 –	Índices de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica por país no período de 2000 a 2009	153
Tabela 32 –	Índices de Michaely por país no período de 2000 a 2009	154
Tabela 33 –	Posição no mercado mundial (S_{ik}) por país no período de 2000 a 2009	154
Tabela 34 –	Participação do saldo comercial de polpa celulósica na média das trocas do país (P_{ik}) no período de 2000 a 2009	155

LISTA DE SIGLAS

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial

ANAVE - Associação Nacional dos Profissionais de Venda em Celulose, Papel e Derivados

ANPEI - Associação Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Engenharia das Empresas

ANPROTEC - Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores

BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

BRACELPA – Associação Brasileira de Celulose e Papel

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento Pessoal de Nível Superior

CNAE – Classificação Nacional de Atividade Econômica

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

C,T&I – Ciência, Tecnologia & Inovação

CVM – Comissão de Valores Mobiliários

ECIB – Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira

FAO – Food and Agriculture Organization

FINEP – Financiadora de Estudos e Projetos

IBASE – Instituto Brasileiro de Análises Sociais e Econômicas

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INEI – Instituto Nacional de Empreendedorismo e Inovação

INPI – Instituto Nacional da Propriedade Industrial

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

IPI – Imposto sobre Produto Industrializado

IRPJ – Imposto de Renda Pessoa Jurídica

MCT – Ministério da Ciência e Tecnologia

MDIC – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

OCDE – Organização de Cooperação e Desenvolvimento Econômico

OMC – Organização Mundial do Comércio

P,D&I – Pesquisa, Desenvolvimento & Inovação

PDP – Política de Desenvolvimento Produtivo

PINTEC – Pesquisa de Inovação Tecnológica do IBGE

PROTEC – Pró-Inovação Tecnológica

RISI – Resource Information Systems Inc.

UNICAMP INOVA – Agência de inovação da Unicamp

USP inovação – Agência USP de inovação

VCP – Votorantim Celulose e Papel

1 INTRODUÇÃO

O início da indústria de celulose e papel como segmento da economia brasileira ocorreu nos anos de 1950 com a operação de algumas unidades industriais. Em termos tecnológicos, no início de suas atividades, o setor fazia uso de processos desenvolvidos primordialmente pelos países escandinavos (Finlândia e Suécia) que eram e ainda são os principais centros de referência técnico-científico neste segmento industrial. A tecnologia aplicada ao setor de celulose e papel em meados do século passado estava baseada na utilização de madeiras produzidas a partir de espécies de coníferas, e que dá origem a polpas de fibra longa. No Brasil, as principais madeiras de coníferas disponíveis para uso industrial eram a *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná) e algumas espécies de pinus subtropicais (*Pinus taeda* e *Pinus elliottii*); estas matérias-primas, por questões edafo-climáticas estavam e ainda estão concentradas na região sul e sudeste do país.

A utilização de madeira de folhosas, especialmente de eucalipto, que origina polpas de fibra curta, foi uma inovação para o segmento industrial em nível mundial e um avanço fundamental, em especial, para a indústria brasileira de celulose e papel; paralelamente, este segmento industrial buscou adaptar e otimizar seu processo industrial para produção de celulose e papel a partir da madeira de eucalipto. Pode-se dizer que o domínio do processo de produção de celulose e papel de eucalipto, em meados da década de 1960, representou um marco para a indústria papeleira mundial e definitivamente inseriu o Brasil neste setor. Trabalhos de pesquisa bastante intensos focados na produtividade florestal de espécies do gênero eucalipto tornaram-nas uma matéria-prima de elevada disponibilidade e baixo custo de produção. O Brasil tem aprimorado a qualidade de suas florestas plantadas, a qualidade da madeira para o processo, a qualidade da polpa celulósica de eucalipto, seu principal produto de destaque no mercado mundial de celulose, e a qualidade dos diferentes tipos de papéis produzidos.

As empresas produtoras de celulose e/ou papel podem ser divididas em empresas integradas e não integradas; as empresas integradas são aquelas que produzem a polpa celulósica e utilizam esta polpa para produção de papel em suas máquinas. As empresas não integradas ou produzem papel a partir de polpa celulósica adquirida no mercado ou produzem celulose para mercado (*market pulp*) como produto final. As grandes empresas do segmento de celulose, sendo integradas ou não, possuem florestas próprias de eucalipto para abastecimento da indústria.

O Brasil se desenvolveu ao longo destes anos e atualmente se destaca como produtor de celulose de mercado de eucalipto. Nos últimos anos, este segmento vem crescendo significativamente, conjuntamente com a demanda mundial de celulose de mercado. De acordo com os dados da Associação Brasileira de Celulose e Papel - Bracelpa (2010), o Brasil é o quarto maior produtor de celulose e primeiro maior produtor de celulose de eucalipto.

O desenvolvimento tecnológico e o crescimento do setor, apoiado por investimentos significativos tanto governamentais, através de agentes de financiamento como o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social – BNDES, como dos grupos empresariais do setor nacionais e estrangeiros, permitiram que o Brasil se inserisse no mercado mundial de celulose e papel como um importante *player*. Para que o Brasil continue competitivo e se torne cada vez mais expressivo no ranking mundial de produção de celulose de mercado, são necessários investimentos elevados contínuos para suprir a demanda mundial.

Vários fatores são importantes para a manutenção ou aumento da competitividade deste segmento produtivo, como por exemplo, investimentos para aumento de escala, apoio governamental na forma de incentivos ou financiamentos e investimentos em inovação de processos e de produtos. A inovação tecnológica é fundamental para o desenvolvimento de uma sociedade/país.

O setor de celulose e papel no Brasil vive um novo ciclo de investimentos que deve contribuir para consolidar sua posição como importante *player* mundial neste mercado; a associação entre o apoio governamental, através de seus diferentes instrumentos, e as estratégias de longo prazo das empresas do setor são fatores relevantes para o sucesso; neste novo ciclo de expansão que está em curso, observa-se que o foco é a produção de polpa celulósica branqueada de eucalipto para exportação. A premissa deste trabalho que será averiguada é que o segmento brasileiro de polpa celulósica de mercado é bastante competitivo e que o Brasil tem crescido de forma sustentável, mesmo com os riscos inerentes a toda economia.

1.1 Objetivo

O presente trabalho tem como objetivo analisar o segmento brasileiro de polpa celulósica, do setor de celulose e papel, com ênfase na sua importância no mercado global e avaliar a competitividade deste segmento em nível mundial.

A abordagem considerada neste trabalho envolve não apenas os aspectos econômicos, mas também os aspectos técnicos e políticos.

Especificamente, os objetivos são:

- i) Definir a situação atual do Brasil no mercado mundial de polpa celulósica e especificamente no que se refere à polpa celulósica de fibra curta branqueada de mercado;
- ii) Avaliar a competitividade brasileira do segmento de celulose de mercado no período de 2000 a 2009;
- iii) Analisar as empresas brasileiras produtoras de celulose de mercado mais expressivas do setor e sua representatividade (*market share*) no mercado brasileiro e mundial;
- iv) Avaliar o segmento de polpa celulósica do setor de celulose e papel brasileiro com relação à inovação.

Espera-se que este trabalho contribua na ampliação do conhecimento técnico, econômico e político do segmento de polpa celulósica, em especial de celulose de mercado de fibra curta, auxiliando tanto as empresas existentes como novos projetos em andamento e também no desenvolvimento de políticas públicas visando a expansão do setor.

1.2 Organização do trabalho

Este trabalho está dividido em cinco capítulos. O primeiro capítulo apresenta uma introdução, os objetivos da tese e como o trabalho está organizado.

O capítulo 2 apresenta uma revisão bibliográfica dos seguintes temas: política industrial brasileira, competitividade e inovação; dados do setor de celulose e papel brasileiro, com ênfase nos segmentos de polpa celulósica e de celulose de mercado; e um histórico das maiores empresas produtoras de celulose de mercado.

O capítulo 3 contém a metodologia utilizada neste trabalho e que está focada nos seguintes aspectos:

- avaliação do cenário mundial da produção total de celulose proveniente de madeira e da competitividade mundial dos maiores exportadores do segmento de celulose de mercado;

- importância da celulose de mercado kraft de fibra curta branqueada – análise da indústria brasileira no contexto nacional e mundial;

- análise da importância da Fibria Celulose S.A. e da Suzano Papel e Celulose S.A. – as duas maiores empresas brasileiras produtoras e exportadoras de celulose de mercado;

- inovação no segmento brasileiro de celulose.

Os resultados e discussão dos dados, incluindo a análise das empresas brasileiras mais representativas do setor; análise global/final destas empresas e do segmento como um todo na competitividade do setor, avaliando seu estado de inovação e dados econômicos gerais, são apresentados no capítulo 4, onde são interpretados todos os dados coletados sob a ótica técnica, econômica e política aplicada ao setor em análise. O capítulo 5 conclui o estudo.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Esta revisão aborda a história do setor de celulose e papel no Brasil, em especial do segmento de celulose de mercado, situando-o no contexto político-técnico-econômico. Serão discorridos neste capítulo temas como política industrial brasileira, papel do estado no desempenho do setor, competitividade e inovação, conjuntamente com a história do setor de celulose e papel.

A competitividade da indústria brasileira, sua capacidade de inovação e políticas industriais são tópicos que se encontram inter-relacionados em um mesmo arcabouço sócio-econômico. Estes tópicos têm sua importância evidenciada com o processo de industrialização brasileiro.

A industrialização brasileira iniciou-se tardiamente e o processo começou a se acelerar a partir da década de 1950, por meio da adoção de políticas de desenvolvimento que se convencionou chamar de substituição de importações. Esse processo teve por base a maciça importação de tecnologia. Apesar desta política estimular a industrialização razoavelmente completa do país, ela resultou também na atribuição de menor importância à ciência e ao desenvolvimento de tecnologia, refletida no pequeno esforço nacional de pesquisa e desenvolvimento – menos de 1% do PIB por ano (COUTINHO; FERRAZ, 1994).

A industrialização acelerada do Brasil entre o pós-guerra e o final dos anos 1970 foi impulsionada por políticas industriais. Foi neste período que a industrialização entrou de fato na agenda política e na política econômica. As metas, naquele momento, eram estabelecidas, sobretudo por motivos relacionados a problemas de balança de pagamentos: substituição de importações e, nos anos 1970, expansão de exportações de manufaturados. Nesse sentido, a política industrial ocupava-se especificamente de construir setores, procurando fazer com que a estrutura industrial convergisse para o padrão estrutural das economias industrializadas. Mas, paralelamente tentava também avançar na constituição de um embrião do sistema nacional de inovação – o Sistema Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - SNDCT, e no desenvolvimento da infraestrutura econômica; primeiro energia e transportes e depois telecomunicações. Essa construção da estrutura industrial e da infraestrutura organizou o poder econômico em torno do conhecido tripé: **Estado** (infraestrutura e indústrias de base), **capital**

estrangeiro (indústrias dinâmicas) e **capital nacional** (indústrias tradicionais e segmentos das dinâmicas) (SUZIGAN; FURTADO, 2006).

O desenvolvimento do setor de celulose e papel no Brasil encontra-se inserido no contexto da implantação da política industrial brasileira, conforme mencionado anteriormente. Soto (1993) afirma que o Complexo Florestal (reflorestamentos, celulose e papel) é resultado de um padrão de relacionamento neo-corporatista que se estruturou a partir dos anos 70, constituído por um novo sistema de representação de interesses e formas distintas de fazer políticas públicas. O padrão neo-corporatista consegue sua maturação nos anos 80, reafirmado pela crise nas finanças públicas e a abertura democrática do País. A principal evidência disto foi a transformação da Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose - ANFPC, atual BRACELPA, em um verdadeiro Governo de Interesse Privado, assumindo funções de política pública na área de regulação dos preços internos de celulose e de papel. Em suma, identifica-se no Complexo Florestal uma clara ligação entre a intermediação de interesses empresariais e a elaboração e implementação de políticas públicas.

Na década de 90, A ANFPC foi sempre controlada de forma oligopólica pelos interesses dos grupos econômicos líderes da indústria integrada de papel e celulose da época (Klabin, Suzano, Simão, Ripasa, Champion). Assim, no processo de intercâmbio político com agências governamentais, a ANFPC teve como principal propósito, alcançado com êxito, promover políticas públicas que criassem barreiras institucionais à entrada no Complexo Florestal. Esse processo significou: (a) o fortalecimento do papel da ANFPC como interlocutor privilegiado do Estado, que permitiu a proteção e consolidação da liderança dos principais grupos econômicos e empresas existentes; (b) em troca, o Estado conseguiu exercer certo controle na articulação interna dos interesses empresariais, de forma a garantir o cumprimento dos acordos efetuados com a ANFPC a alcançar êxito na execução de determinadas políticas, utilizando a ANFPC como garantia de seu cumprimento. Em suma, as responsabilidades na elaboração e execução das políticas públicas passaram a ser compartilhadas entre o Estado e essa organização de interesses privados (SOTO, 1993).

Soto (1993) discute o aparecimento e persistência do corporativismo no Complexo Florestal por este possuir uma série de características favoráveis como: (a) o tipo de produto final: o papel, de grande importância econômica e apelo político; (b) a articulação com a atividade agrícola-florestal naturalmente dispersa e na qual proliferam conflitos de interesses que

provocam a necessidade de instituições de intermediação, oferecendo um ambiente propício para o desenvolvimento de arranjos corporativistas que tendem a propagar-se para as atividades de processamento industrial; (c) o alto grau de concentração econômica no segmento industrial, com mercados oligopólicos dominados por poucas grandes empresas; (d) o predomínio de capital nacional e a escassa presença de empresas multinacionais; (e) o baixo grau de competitividade internacional na produção do papel, cuja dinâmica dependeu do comportamento e regulação do mercado interno pelo Estado.

A implantação e execução de políticas industriais são processos dinâmicos e que vão se adequando a aspectos políticos e econômicos temporais. Com relação ao Brasil talvez se possa dizer que o momento de mudar o modelo normativo da política industrial tenha sido a transição dos anos 1970 aos 1980. Cabia reduzir o foco na construção de setores, reconhecendo o fim da substituição de importações como processo de industrialização, e passar a estabelecer metas mais qualitativas, voltadas para a inovação, desenvolvimento tecnológico, qualidade e produtividade. Essa mudança chegou a ser cogitada a partir de um ensaio de reforma das políticas de comércio exterior e de incentivos fiscais em 1979. Mas, o processo de mudança foi atropelado por alterações no comando da economia em fins de 1979 e pela crise macroeconômica que se instalou a partir de 1980-81 (SUZIGAN; FURTADO, 2006).

Na década de 1970 observa-se uma expansão das indústrias brasileiras de celulose, incentivadas, a partir de 1974, pelo “Plano Nacional de Papel e Celulose”, criado pelo governo Ernesto Geisel dentro do “II Plano Nacional de Desenvolvimento”. O objetivo era tornar o Brasil auto-suficiente e exportador de celulose de fibra curta de eucalipto, o que foi conseguido duas décadas depois (QUEIROZ; BARRICHELO, 2008).

Na década de 80, as indústrias de celulose e papel caracterizavam-se pela presença de produtos maduros, basicamente *commodities* industriais, e processos produtivos de tecnologia estável, tendendo a apresentar baixas taxas de crescimento e rentabilidade. Na década de 90 acelerou-se o processo de diferenciação de produtos e ocorreram algumas inovações incrementais importantes na tecnologia de processo. Por outro lado, a indústria manteve características estruturais, como a concentração econômica, a importância do investimento à frente da demanda, a intensidade de capital e importância das condições de financiamento (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1997).

Segundo Suzigan e Furtado (2006), de 1981 em diante predominaram os objetivos de estabilização macroeconômica e as atitudes pró-política industrial foram enfraquecidas. Desde então a política de estabilização, e depois a política monetária e a política cambial do Real, submeteram a indústria e o setor produtivo como um todo, inviabilizando a política industrial. Várias tentativas de formular e implementar uma política industrial foram frustradas ou apenas parcialmente implementadas. Todas as formas de coordenação foram abandonadas. Os instrumentos de políticas, que antes serviam, passaram a ser administrados de acordo com os objetivos da estabilização macroeconômica.

No início dos anos 90, a crise macroeconômica brasileira (dívida externa e consequente desorganização das finanças públicas) imobilizou o Estado, inviabilizando a formação de uma política industrial e tecnológica que se seguisse à política de substituição de importações. Num quadro de crescente instabilidade macroeconômica e aceleração inflacionária, processou-se um ajuste industrial defensivo, com contração de investimentos, estagnação da produção e queda de renda *per capita* (COUTINHO; FERRAZ, 1994).

Conforme mencionado anteriormente a década de 90 se inicia com sérias preocupações sobre o grau de competitividade internacional da indústria brasileira. Uma exceção é aberta quando se trata do Complexo Florestal, sobre cuja competitividade há um amplo consenso em âmbitos empresariais, governamentais e acadêmicos. Esse Complexo destaca-se como exemplo amplamente reconhecido de dinamismo econômico e de ótimas relações com o Governo (SOTO, 1993).

Os esforços realizados para a estabilização econômica na década de 90 revelaram como uma de suas lacunas o abandono das atividades de desenvolvimento tecnológico. Consciente dos riscos de uma política que não incentivava o desenvolvimento tecnológico naquele momento, a Secretaria de Ciência e Tecnologia da Presidência da República (atual Ministério da Ciência e Tecnologia) contratou em 1992, com apoio do Banco Mundial, um consórcio integrado por 13 instituições, liderado pela Unicamp e pela UFRJ, para realizar o *Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira* (COUTINHO; FERRAZ, 1994).

No final de 1990 e início da década de 2000 o país continuava sem Política Industrial - PI e caso houvesse uma decisão política de formular e implementar uma PI, vários desafios teriam que ser vencidos como: superar o viés anti-PI; atenção maior da política macroeconômica à PI; maior interação do setor público com o privado; foco do Banco Nacional de Desenvolvimento

Econômico e Social - BNDES voltado a privatizações e não ao financiamento de investimentos industriais; o enfraquecimento do SNDCT, entre outros (SUZIGAN; FURTADO, 2006).

O lançamento da Política Industrial Tecnológica e de Comércio Exterior - PITCE, como política de desenvolvimento em fins de 2003, demonstrou que a política industrial voltou a ocupar espaço na agenda política e de política econômica. A PITCE tem como objetivo o aumento da eficiência econômica e do desenvolvimento e difusão de tecnologias com maior potencial de indução do nível de atividade e de competição no comércio internacional; está focada no aumento da eficiência da estrutura produtiva, aumento da capacidade de inovação das empresas brasileiras e expansão das exportações. A PITCE não é uma iniciativa isolada, ela faz parte de um conjunto de ações que compõem a estratégia de desenvolvimento apresentada no documento *Orientação Estratégica de Governo: Crescimento Sustentável, Emprego e Inclusão Social* (BRASIL, 2003).

A inovação e o desenvolvimento tecnológico se encontram no centro de formulação da PITCE. Criou-se uma instância de articulação de instrumentos e medidas – a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial - ABDI, regulamentada em fevereiro de 2005, juntamente com o Conselho Nacional de Desenvolvimento Industrial - CNDI, que tem o poder de supervisionar a atuação da ABDI. O CNDI é presidido pelo Ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior e integrado por outros doze ministros, pelo presidente do BNDES e representantes da iniciativa privada e dos trabalhadores (SUZIGAN; FURTADO, 2006).

A indústria é componente essencial do desenvolvimento sustentado da economia. O panorama mundial está marcado por um novo dinamismo econômico, baseado na ampliação da demanda por produtos e processos diferenciados, viabilizados pelo desenvolvimento intensivo e acelerado de novas tecnologias e novas formas de organização. Essa nova dinâmica realça a importância da inovação como elemento-chave para o crescimento da competitividade industrial e nacional. A utilização de novos processos pressiona as empresas (públicas e privadas) a operarem com baixo custo e alta qualidade. O desenvolvimento de novos produtos e usos possibilita a disputa e a conquista de novos mercados, acentuando o lugar cada vez mais importante que ocupa a capacitação para inovação industrial. É necessária uma alocação crescente de recursos públicos e privados para esse campo, para Pesquisa e Desenvolvimento - P&D, para alta qualificação do trabalho e do trabalhador e para a articulação de redes de conhecimento (BRASIL, 2003).

A política industrial não é meramente uma política para a indústria, mas uma política de estruturação, reestruturação, aprimoramento e desenvolvimento das atividades econômicas e do processo de geração de riquezas (SUZIGAN; FURTADO, 2006). Buscando-se maior efetivação de políticas industriais, o governo lançou em maio de 2008 a Política de Desenvolvimento Produtivo (BRASIL, 2008).

Com a PDP, busca-se aprofundar as diretrizes da PITCE e resgatar a capacidade do Estado de coordenar suas ações e seus instrumentos para alavancar o desenvolvimento. O Brasil precisa investir na economia para que sua competitividade cresça tanto internamente quanto externamente e encontra-se num patamar onde a manutenção da competitividade através de exportação de *commodities* já não é suficiente, faz-se necessário investir no desenvolvimento tecnológico de sua estrutura produtiva, o que permitirá uma maior inserção e mais dinâmica no mercado mundial e maiores taxas de crescimento da renda. Isso só se faz possível com maiores investimentos em tecnologia e inovação (BRASIL, 2008).

A PDP coloca forte ênfase na inovação e no desenvolvimento tecnológico, na maior penetração nos mercados internacionais, em maiores investimentos produtivos em infraestrutura e tecnologia. Essas premissas nortearam a elaboração das medidas e diretrizes da PDP.

O Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - MDIC, BNDES, ABDI, outros órgãos do governo e setor privado participaram da elaboração da PDP. A coordenação da política é de responsabilidade do MDIC, apoiado por uma Secretaria Executiva, formada pela ABDI, BNDES, Ministério da Fazenda e Ministério da Ciência e Tecnologia. Em sua estrutura de governança foram criados um Conselho Gestor e Comitês-executivos. O primeiro, presidido pelo Ministro do Desenvolvimento, Indústria e Comércio e formado por representantes da Casa Civil da Presidência da República e dos Ministérios da Fazenda - MF, do Planejamento, Orçamento e Gestão - MPOG e da Ciência e Tecnologia - MCT, tem o objetivo de articular a PDP com outras ações do governo. Já os comitês, compostos por representantes dos órgãos de governo relacionados ao sistema produtivo, têm a responsabilidade da gestão dos diferentes programas (BRASIL, 2010).

As metas da PDP se baseiam em três eixos fundamentais: investimentos, tecnologia e exportações. Estas metas foram divididas em 3 grandes programas de trabalho (BRASIL, 2010):

- programas para fortalecer a competitividade;
- programas mobilizadores em áreas estratégicas; e

- programas para consolidar e expandir a liderança, nos quais se encontram os setores de **Celulose e Papel**, Complexo Aeronáutico, Petróleo, Gás Natural e Petroquímica, Bioetanol, Carnes, Siderurgia e Mineração (BRASIL, 2010).

No que diz respeito ao setor de celulose e papel, a estratégia é a liderança mundial e a conquista de mercados, cujo objetivo é consolidar a liderança competitiva por meio de ampliação do porte empresarial, aumento da capacitação tecnológica e fortalecimento das redes de logística e de fornecimento de insumos. O setor de celulose e papel encontra-se atualmente, em fase de aumento da capacidade produtiva no país, buscando a expansão do mercado internacional. O Brasil apresenta grande vantagem competitiva no quesito de matéria-prima devido às características de crescimento e qualidade da madeira, clima e qualidade do solo, que o diferencia no mercado com relação à celulose de fibra curta. Entretanto, o porte empresarial e investimento tecnológico ainda são inferiores aos líderes internacionais (BRASIL, 2008).

A PDP criou duas metas para o setor de celulose e papel para 2010, que são: manter posição entre 5 maiores produtores mundiais e aumentar investimentos em P&D para 0,68% do faturamento (em 2005 era 0,53%). A gestão deste programa é realizada pelo MDIC e BNDES. Os desafios esperados para o setor são: internacionalização empresarial, ampliação das exportações, fortalecimento da cadeia produtiva, elevação do investimento em inovação e fortalecimento e expansão da infraestrutura tecnológica (BRASIL, 2008).

A inovação está no cerne da mudança econômica. Uma **inovação** é a implementação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas. A inovação pode ainda ser classificada em incremental e radical. A inovação incremental é quando são inseridos pequenos melhoramentos no sistema existente. A inovação radical é baseada em conhecimento novo, uma novidade tecnológica ou mercadológica, podendo criar novos mercados e/ou destruir mercados antigos - *disruption* (ORGANIZAÇÃO DE COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO - OECD, 2005).

Nas palavras de Schumpeter, “inovações radicais provocam grandes mudanças no mundo, enquanto inovações ‘incrementais’ preenchem continuamente o processo de mudança” (OECD, 2005). O setor de celulose e papel pelo seu histórico não tem realizado nenhuma inovação radical, porém continuamente tem realizado inovações incrementais.

As empresas inovam ou para defender suas posições competitivas ou em busca de vantagem competitiva. Uma empresa pode ter uma abordagem reativa e inovar para evitar perder participação de mercado para um concorrente inovador. Pode, também, ter uma abordagem preventiva e buscar uma posição estratégica no mercado em relação a seus competidores desenvolvendo e tentando impor, por exemplo, padrões técnicos mais altos para seus produtos (OECD, 2005).

No setor de celulose e papel muito se estudou e desenvolveu em processos e produtos. Esses desenvolvimentos foram ora guiados por uma necessidade de aumentar a produtividade industrial introduzindo equipamentos e máquinas importadas de última geração ora por exigências externas como pressões ambientais como, por exemplo, processo e produto livre de cloro elementar (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1997).

No ano de 2003, na internet, a palavra inovação resultou em 83 mil citações e *innovation* em 6 milhões de citações. Na pesquisa feita em fevereiro de 2005 houve respectivamente 565 mil e 31,5 milhões de menções. Isso mostra o destaque que vem sendo dado ao assunto nos últimos anos (BELLAYER, 2005). Em outubro de 2009, verificou-se no Google 7,2 milhões de citações para a palavra inovação e 114 milhões para a palavra *innovation* (pesquisa do autor).

Como demonstrado anteriormente, a inovação é um termo bastante utilizado na atualidade. Busca-se na inovação o resultado financeiro de, na maioria das vezes, anos de estudo e dedicação à pesquisa e desenvolvimento. A inovação é um indicador de crescimento de um país e significa competitividade, ou seja, em linhas gerais, quanto mais um país inova mais competitivo ele é no mercado global.

A inovação está calcada no conhecimento. Glauco Arbix apud Avó e Altmann (2009) fez a seguinte declaração: “Pesquisa básica é uma forma de usar o dinheiro e transformá-lo em conhecimento. Já a inovação é uma forma de usar o conhecimento e transformá-lo em dinheiro”.

O Brasil vem crescendo no desenvolvimento e investimento em inovação, ainda assim é um país considerado, em geral, como pequeno investidor em tecnologia. De acordo com Sugahara e Januzzi (2005), o baixo nível de investimentos em CT&I no Brasil, por parte do setor privado, desperta a premente necessidade da criação de políticas públicas e parcerias entre empresas, governo, universidades e institutos de pesquisa, como mecanismos de estímulo ao desenvolvimento da inovação tecnológica.

O conceito de inovação é bastante amplo e apresenta diversas formas e definições, desde uma abordagem extremamente pontual (inovação de processo e ou produto) ou de uma forma mais ampla (inovação de marketing, gestão e organizacional). Chesbrough, 2003 apud Moreira; Saad; Feldhaus; Pereira; Mattioli (2008) descreve o conceito de *Open Innovation* como um modelo de gestão que assume que as empresas podem e devem usar ideias e tecnologias externas para acelerar o processo de inovação, além de buscar caminhos alternativos para levar oportunidades internas ao mercado.

Uma prática de inovação aberta que muitas empresas já desenvolvem atualmente – por vezes sem nem mesmo conhecer o conceito formal de *Open Innovation*- é a de reunir diferentes participantes da cadeia de valor em que estão inseridos para a geração de novas idéias. Ao ouvir seus clientes ou até mesmo os clientes dos seus clientes para tentar identificar necessidades ou mesmo idéias de novos serviços e produtos, uma empresa está praticando inovação aberta. (MOREIRA; SAAD; FELDHAUS; PEREIRA; MATTIOLI, 2008).

Na indústria do papel, o núcleo de geração e de difusão do progresso técnico localiza-se na indústria de bens de capital sob encomenda. Assim, as firmas fornecedoras de equipamentos para produção de pastas e papel são detentoras de desenvolvimento experimental e de engenharia de projeto muito fortes, pois são essenciais para a introdução de inovações originais (FREEMAN, 1974 apud HIGACHI, 1994).

Avó e Altmann (2009) descrevem pontos importantes que acreditam ser lacunas no setor de celulose e papel e suas possíveis soluções. As lacunas descritas em seu trabalho, que foram associadas como oportunidades de crescimento, são: explorar o futuro das tecnologias da cadeia de papel e celulose; estar mais presente nas políticas de tecnologia e inovação do país; definir e explorar prioridades efetivamente com foco na esfera tecnológica; desenvolver recursos humanos orientados às atividades de P&D e inovação; atração para o Brasil de novos centros de P&D e inovação ligados à cadeia de celulose e papel; e fortalecer o sistema nacional de inovação de apoio ao setor de celulose e papel.

As empresas do setor de celulose e papel têm buscado alterar seus processos e produtos visando maior aceitação no mercado nacional e internacional para se tornarem cada vez mais competitivas. Os mercados são cada vez mais globalizados e exigentes em termos da qualidade dos processos produtivos, vinculado à crescente preocupação ecológica. O aumento da pressão para a resolução dos problemas ambientais vem ocorrendo em três frentes: no *mercado*, através

da exigência de produtos que não agredam o meio ambiente; *nos processos de produção*, pelo uso de tecnologias “limpas” e/ou pela redução de insumos tidos como nocivos à saúde; e no *suprimento de matérias-primas*, pela campanha crescente para a ampliação do uso de aparas de papel reciclado como suprimento de fibras (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1997).

O processo de inovação tecnológica na produção de celulose e papel é dos menos dinâmicos da indústria manufatureira. Gerado pelo segmento produtor de máquinas e equipamentos, as inovações são de uso difundido e incorporadas nos equipamentos à disposição das empresas. No caso do Brasil, esse segmento de bens de capital é controlado por empresas subsidiárias de grandes firmas internacionais, que possuem seus centros de P&D nos países de origem e cuja articulação com a indústria nacional é estritamente comercial. No entanto, essas características não eliminam a importância crucial que o progresso técnico tem através de modernização do equipamento produtivo das empresas, como está ocorrendo na reestruturação do segmento produtor de papéis de imprimir e escrever (SOTO, 1993).

O governo brasileiro, objetivando uma melhor e mais abrangente mensuração de dados de inovação no país, criou através do IBGE a Pesquisa de Inovação Tecnologia - PINTEC. Esta pesquisa é realizada de forma ampla (vários setores da economia, através da Classificação Nacional de Atividade Econômica - CNAE, e com várias empresas) a cada biênio ou triênio desde 1998.

A PINTEC é um marco decisivo para análise, avaliação e formulação de políticas públicas de inovação, pois possibilita a realização de análises das características e do desempenho do sistema de inovação em um nível de agregação que até então não tinha sido alcançado (TIRONI; KOELLER, 2006).

2.1 Setor de celulose e papel brasileiro – histórico de produção

A Companhia Melhoramentos de São Paulo, nos anos de 1870, foi pioneira no plantio florestal para obtenção de celulose mas, curiosamente, começou a plantar eucalipto também para ter lenha para abastecer os fornos de cal e cerâmica na região de Caieiras. Em 1923, os irmãos Weiszflog, que sucederam a família Rodovalho na Companhia Melhoramentos, tomaram a decisão histórica de investir em florestas plantadas, como fonte de matéria-prima para produção

de polpa celulósica. O investimento foi a longo prazo e só em 1942 a Melhoramentos começou a produzir celulose e em 1946 também passou a fazer celulose de eucalipto. Não foi apenas a Melhoramentos que investiu em eucalipto; grandes plantios começaram a ser feitos nas décadas posteriores pela Champion (hoje International Paper), Duratex, Suzano, Klabin, entre outras (QUEIROZ; BARRICHELO, 2008).

A história do setor de celulose e papel no Brasil tem seu início no final do século XIX, mais precisamente em 1885 com o início de operação da fábrica Papel de Salto pertencente ao grupo Melchert & Cia que produzia papel-moeda a partir de trapo (resíduos da indústria têxtil). Um ano após sua inauguração, a Papel de Salto instalou uma serraria e um equipamento conhecido como “holandesa” que era utilizado para preparar polpa celulósica obtida de madeira (QUEIROZ; BARRICHELO, 2008).

Além da empresa Papel de Salto e Companhia Melhoramentos de São Paulo, entre 1885 e 1925 foram criadas a Companhia Fabricadora de Papel (que deu origem ao grupo Klabin), a fábrica de papelão Simão e Companhia (que originou o grupo Simão, adquirido, posteriormente, pela VCP), a Indústria de Papelão Limeira S.A. (que originou o Grupo Ripasa), entre outros. Nesta época, a pasta mecânica de madeira e a celulose eram quase que totalmente importadas e a atividade florestal era completamente desvinculada da indústria do papel (SOTO, 1992 apud HILGEMBERG; BACHA, 2001).

Em 1934, o grupo Klabin adquiriu do Banco do Estado do Paraná a fazenda Monte Alegre e iniciou a implantação de uma fábrica de papel de imprensa que também produzia pasta mecânica e celulose semibranqueada, dando origem ao processo de integração vertical na indústria. Inaugurada em 1946, ela era a maior fábrica de papel e celulose no país. (HILGEMBERG; BACHA, 2001).

De 1950 a 2010, o setor de celulose e papel se estruturou e se verticalizou, aperfeiçoando suas atividades florestais, por questões estratégicas relacionadas à garantia de fornecimento de matéria-prima e à busca contínua de redução dos custos de produção.

O setor de celulose e papel está intimamente relacionado à produção florestal. As empresas brasileiras produtoras de polpa celulósica, na sua maioria, integram todas as etapas do processo produtivo, atuando desde a implantação, manejo e exploração florestal até a comercialização de celulose e/ou de papel. A área de plantios florestais em 2009 no Brasil

destinados à produção de celulose era de 2,25 milhões de hectares, distribuídos em vários estados (Figura 1).

Figura 1 - Brasil: distribuição percentual de florestas plantadas para produção de celulose por estado – 2009

Fonte: Bracelpa (2010)

Do total da área de florestas plantadas (2,25 milhões de ha), 69,7% são próprias, 11,4% são arrendadas/parcerias e 18,9% são fomento. Com relação aos gêneros plantados, 81,6% do total da área de florestas plantadas se refere às espécies do gênero eucalipto, 17,2% às espécies do gênero Pinus e 1,2% de outros gêneros (BRACELPA, 2009).

Em perspectiva histórica, o crescimento da produção do setor é muito expressivo e, desde 1970, a sua taxa de expansão média anual é de 7,5% para celulose. No período de 1990 a 2009, a produção de celulose cresceu aproximadamente três vezes (VALOR, 2010). A evolução da produção brasileira de celulose pode ser observada na Figura 2 (BRACELPA, 2010).

Figura 2 - Evolução da produção brasileira total de celulose

Fonte: Bracelpa (2010)

Em 2008, o Brasil passou de 6º para 4º lugar entre os maiores produtores mundiais de celulose, posição em que permanece em 2009, cuja produção foi de 13,3 milhões de toneladas; deste total 85,4% se refere à produção de polpa celulósica de fibra curta, 11,4% de polpa celulósica de fibra longa e 3,2% de pastas de alto rendimento - PAR (BRACELPA, 2010).

Os dados apresentados na figura 2 revelam que o setor de celulose e papel brasileiro tem se consolidado como produtor de polpa celulósica de fibra curta, especificamente de eucalipto. Observa-se que a produção de polpa celulósica de fibra longa não tem apresentado uma expansão significativa desde a década de 1990; este fato em especial, mostra que o país está se tornando deficitário na produção de polpa de fibra longa que normalmente é utilizada para produção de papel de embalagens.

Com relação aos dados apresentados na figura 2, observa-se um crescimento da produção brasileira de celulose e papel no período entre 1970 e 2000 em ritmo praticamente constante e a partir de 2000 observa-se uma nova etapa de forte expansão da produção brasileira de celulose.

A conquista da 4ª posição no ranking dos maiores produtores mundiais de polpa celulósica pelo Brasil e o seu reconhecimento como um dos principais *players* mundiais neste mercado se deve basicamente ao desenvolvimento de tecnologias focadas na silvicultura de florestas plantadas altamente produtivas, na implantação de fábricas com tecnologia no estado da

arte, além de vultosos investimentos, profissionais de elevada e reconhecida competência e um trabalho desenvolvido sob os mais estritos critérios de sustentabilidade.

Na Tabela a seguir, encontram-se os dados dos maiores produtores mundiais de polpa celulósica em 2008.

Tabela 1 - Maiores produtores mundiais de celulose em 2008

País	mil toneladas
1. EUA	51.479
2. China	21.477
3. Canadá	20.299
4. Brasil	12.697
5. Suécia	12.071
6. Finlândia	11.720
7. Japão	10.670
8. Rússia	7.430
9. Indonésia	6.435
10. Chile	4.985
11. Índia	3.662
12. Alemanha	2.902
Demais	26.591
Total Mundial	192.418

Fonte: Bracelpa (2009)

A produção brasileira de polpa celulósica e pastas encontra-se distribuída em 10 estados; na Figura 3 apresenta-se a distribuição geográfica da produção de polpa celulósica onde os estados do Rio Grande do Sul (3,5%), Pará (2,5%) e Pernambuco (0,2%) aparecem como Outros (BRACELPA, 2010).

Figura 3 - Produção brasileira de celulose – 2009. Distribuição geográfica

Fonte: Bracelpa (2010)

A produção brasileira de celulose está concentrada nos estados de São Paulo, Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais. Em 2009, o estado do Mato Grosso do Sul passou a integrar as estatísticas de produção de celulose, pois no mês de março deste mesmo ano entrou em operação uma nova unidade de produção de polpa celulósica da empresa Fibria, no município de Três Lagoas e com capacidade de produção de 1,4 milhões de toneladas de celulose. A participação do Estado do Mato Grosso do Sul na produção brasileira de polpa celulósica deverá aumentar nos próximos 3 anos pois a Fibria já anunciou a duplicação de sua unidade em Três Lagoas e a Celulose Eldorado, empresa do grupo JBS já iniciou as atividades de implantação de uma fábrica de produção de celulose de eucalipto com capacidade anual de 1,5 milhões de toneladas também na região de Três Lagoas e com início das operações previsto para o segundo semestre de 2012.

Ainda com relação a distribuição geográfica da produção brasileira de celulose, deverão fazer parte dos estados produtores, o Maranhão e o Piauí, pois a empresa Suzano já anunciou para 2013 e 2014 o início das operações de duas novas unidades de produção de polpa celulósica de eucalipto com capacidade de produção de 1,5 milhões de toneladas cada. A unidade industrial do Maranhão já está em fase de implantação na região de Imperatriz.

A polpa celulósica é a principal matéria-prima para produção de diferentes tipos de papéis. Com relação a sua aplicação, os papéis são agrupados em: papéis de impressão e escrita;

papéis de embalagem, papéis sanitários, papéis especiais e cartões e cartolinas. Cada um desses grupos é composto por diferentes tipos de papel com características técnicas específicas. Outro aspecto relevante na produção de papéis é a reciclagem, onde as aparas de papel representam a principal matéria-prima.

Com relação à produção de papel, o Brasil encontra-se em 11º lugar entre os maiores fabricantes do mundo com produção de 9,4 milhões de toneladas em 2009 (BRACELPA, 2010).

Tabela 2 - Maiores produtores mundiais de papel em 2008

País	mil toneladas
1. EUA	79.952
2. China	79.800
3. Japão	30.617
4. Alemanha	22.842
5. Canadá	15.756
6. Finlândia	13.126
7. Suécia	11.663
8. Coreia do Sul	10.610
9. Itália	9.481
10. França	9.418
11. Brasil	9.409
12. Indonésia	9.203
Demais	89.035
Total Mundial	390.912

Fonte: Bracelpa (2009)

A produção brasileira de papel está distribuída em 17 Estados da federação conforme pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 - Produção brasileira de papel – 2009. Distribuição geográfica

Fonte: Bracelpa (2010)

Mesmo estando presente em 17 estados brasileiros, a produção de papel no Brasil encontra-se concentrada nas regiões sul e sudeste com mais de 80% da produção; entre os estados, São Paulo é o maior produtor de papéis do Brasil com 43,4% da produção nacional. Considerando-se as regiões norte e nordeste, apenas a Bahia apresenta produção significativa de papéis; nos demais estados a produção de diferentes tipos de papéis é pouco significativa para a produção nacional porém tem importância na economia local/regional.

O setor nacional de celulose e papel se caracteriza, entre outros fatores, por seu potencial exportador. Em 2009, respectivamente, 60,4% e 19,7% da produção brasileira de celulose e papel foi destinada ao mercado externo. Do total da produção de polpa celulósica no Brasil não exportada, 10,4% foi comercializada no mercado interno e 29,2% foi utilizada para consumo próprio em empresas integradas (BRACELPA, 2010).

Historicamente o setor de celulose e papel vem contribuindo positivamente com a balança comercial brasileira; tal fato deve-se fundamentalmente a elevada eficiência produtiva do setor e consequentemente a baixos custos de produção, o que garante a competitividade do setor no contexto mundial. A Figura a seguir apresenta a evolução histórica da Balança Comercial do Setor de Celulose e Papel.

Figura 5 - Balança comercial do setor brasileiro de celulose e papel

Fonte: Brasil (2010)

O faturamento total da cadeia industrial de papel e celulose brasileira foi de R\$ 27,5 bilhões em 2009 (BRACELPA, 2010). Neste mesmo ano, as exportações brasileiras de celulose e papel foram da ordem de US\$ 5 bilhões, sendo US\$ 3,3 bilhões de celulose e US\$ 1,7 de papel. O saldo comercial de celulose foi de US\$ 3,1 bilhões e de papel de US\$ 0,6 bilhões, sendo o saldo total de US\$ 3,7 bilhões. Esses dados mostram a importância da celulose no Brasil e a vulnerabilidade do setor de papel no Brasil (BRASIL, 2010). Com relação a recolhimento de impostos, o setor contribuiu com aproximadamente R\$ 2,2 bilhões em 2009.

Das exportações brasileiras de celulose em 2009 (US\$ 3,3 bilhões), 40,1% foram destinadas para Europa, 33,1% para China, 15,9% para América do Norte, 10,2% para Ásia/Oceania, 0,7% para América Latina e 0,1% para África (BRACELPA, 2010).

Das exportações brasileiras de papel em 2009 (US\$ 1,7 bilhões), 51,9% foram destinadas para América Latina, 18,1% para Europa, 13,5% para América do Norte, 7,1% para África, 6,9% para Ásia/Oceania e 2,4% para China (BRACELPA, 2010).

Observa-se nos dados descritos anteriormente que os destinos das exportações de celulose diferem dos destinos das exportações de papel. Especificamente para as exportações brasileiras de celulose, verifica-se que a China é um importante mercado.

No que diz respeito às importações, o Brasil importa uma pequena parcela de celulose, basicamente para suprir a necessidade de polpa de fibra longa, e importa uma grande parcela de papel, ou para suprir papéis deficitários como papel imprensa ou por questões econômicas, pela concorrência dos papéis importados com os papéis nacionais.

No Brasil 222 empresas, distribuídas em 539 municípios, localizados em 18 estados e nas cinco regiões compõem o setor de celulose e papel de acordo com os dados da Bracelpa, 2010.

2.2 Histórico de fusões e aquisições das maiores empresas brasileiras exportadoras de celulose

Conforme mencionado anteriormente, de acordo com dados da Bracelpa (2010), o setor de celulose e papel no Brasil é composto por 222 empresas. Deste total, 28 empresas são produtoras de celulose, 27 são produtoras de pastas de alto rendimento (PAR) e 167 são produtoras de papel. As pastas de alto rendimento produzidas no Brasil são, integralmente, consumidas internamente. Em 2009, a produção de celulose (28 empresas) correspondeu à 96,78% da produção total de polpa celulósica e apenas 3,22% da produção total correspondeu à pasta de alto rendimento (27 empresas). Das 28 empresas produtoras de celulose, apenas 4 são grandes exportadoras de celulose; estas empresas estão listadas na Tabela 3 com suas respectivas participações na produção brasileira de celulose. O produto exportado destas empresas é celulose de fibra curta branqueada, mais precisamente, de eucalipto.

Tabela 3 – Participação na produção brasileira de celulose das 4 maiores exportadoras de celulose

Empresa	%
Fibria S.A.	38,9*
Suzano Papel e Celulose	17,3
Celulose Nipo-brasileira S.A.	9,1
Veracel Celulose S.A.	3,9**

Fonte: BRACELPA (2009, 2010)

* 3,9% são referentes à sua participação na produção no capital acionário da Veracel – 50%

** referente apenas à participação da Stora Enso no capital acionário da Veracel – 50%

De acordo com os dados da Bracelpa (2010), outras exportadoras menores são Jari Celulose S.A.(2,5% da produção brasileira de celulose), Lwarcel (1,8%), Iguaçu (0,40%) e Cambará (0,35%).

Dentre as grandes produtoras de polpa celulósica encontram-se também a Klabin S.A. e a International Paper do Brasil Ltda. com respectivamente 11,0% e 6,1% da produção nacional de celulose. Entretanto, essas empresas são integradas e produtoras de papel e por esta razão não participam do ranking de exportadores de polpa celulósica.

As trajetórias dos grandes grupos industriais brasileiros se confundem, como não poderia deixar de ser, com a própria história da industrialização do país. Em ambos os casos, grandes transformações vêm sendo observadas desde o início da década de 1990, provocadas por um conjunto de fatores que inclui com destaque: recessão e início da liberalização comercial em 1990-92; reforma do estado e privatização; estabilização econômica pós-1994 (BONELLI, 1998). A queda de preços verificada na segunda metade da década de 90 levou ao fechamento de plantas e acelerou o movimento de fusões e aquisições no mundo. O auge deste processo ocorreu com a fusão da finlandesa Stora com a Enso, da Suécia, que resultou no maior complexo industrial de celulose e papel do mundo, com capacidade para produzir 13 milhões de toneladas por ano na época da fusão, produção que o Brasil atingiu apenas em 2009 (BRACELPA, 2010).

As principais empresas produtoras e exportadoras de polpa celulósica atuais têm sua história repleta de fatos que justificam suas posições. A seguir apresenta-se o histórico da Fibria, Suzano, Cenibra e Veracel as quais conjuntamente representaram, em 2009, 69,1% da produção nacional de celulose, de acordo com os dados da Bracelpa (2010) e 82,03% da capacidade de produção de celulose de mercado, de acordo com os dados da Resource Information Systems Inc - RISI (2010).

2.2.1 Fibria Celulose S.A.

O histórico da Fibria Celulose S.A. foi elaborado principalmente com informações obtidas em Bonelli (1998), no site¹ da empresa em 2011 e em relatórios da empresa junto à Comissão de Valores Mobiliários - CVM.

¹ <http://fibria.com.br>

A Fibria S.A., constituída em 2009, é uma empresa do grupo Votorantim, oriunda da fusão entre a Votorantim Celulose e Papel – VCP e a Aracruz Celulose S.A.

O grupo Votorantim iniciou suas atividades durante a Primeira Guerra Mundial com uma empresa na área têxtil, à época, uma das maiores do país, com mais de 5.000 trabalhadores (BONELLI, 1998). Ao longo de sua história, o Grupo Votorantim incorporou em seu *core business* áreas relevantes para a economia nacional como, cimento, química, siderurgia, alumínio e metais-não ferrosos, máquinas e equipamentos, açúcar e álcool, celulose e papel, agroindústria de suco cítrico concentrado e outros de menor importância.

Na área florestal, as atividades do Grupo Votorantim se iniciaram nos anos de 1980 com a Mantiqueira Agro-Florestal que tinha por objetivo abastecer de carvão vegetal oriundo de florestas plantadas, a usina Níquel Tocantins (BONELLI, 1998).

A consolidação do Grupo Votorantim como importante *player* nas atividades em que atua se deve, entre outros fatores, à incorporação de empresas importantes dos respectivos setores.

Até os anos 80, o principal traço da estratégia do grupo era a diversificação, principalmente nos setores de insumos básicos. Na primeira metade dos anos 80, no entanto, os investimentos foram substancialmente reduzidos, dado que a crise no setor cimenteiro prolongou-se por vários anos. A partir de 1987, o grupo executou projetos de expansão e diversificação visando o mercado externo, além do alumínio e do aço. Novos setores aumentaram a importância das exportações no faturamento, especialmente dado declínio dos preços (e excesso de oferta) de diversas *commodities* industrializadas no plano mundial no início dos anos 90. A relativa estagnação dos setores de cimento, têxtil e metalurgia na segunda metade dos anos oitenta motivou investimentos em novas áreas de negócios, tendo entrado na área de papel e celulose adquirindo, em 1988, a antiga Celulose e Papel Guataparã – CELPAG, em Luiz Antônio – SP, posteriormente Celulose e Papel Votorantim - CELPAV (BONELLI, 1998). Deve-se destacar que a fábrica adquirida não estava concluída e havia apenas uma caldeira, uma chaminé, o almoxarifado e metade do prédio onde mais tarde seria instalada uma máquina de papel. As obras foram concluídas e em 1991 a fábrica começou a produzir papel com celulose adquirida no mercado brasileiro e no ano seguinte teve início a produção própria de celulose; em 1993, entrou em operação a segunda máquina de papel (QUEIROZ; BARRICHELO, 2008).

O início das operações da CELPAV alterou as posições competitivas no segmento de papel de impressão e escrita onde a Suzano, Champion (atual International Paper) e Ripasa (atualmente Suzano) disputavam a liderança (BONELLI, 1998).

Em 1992, o grupo adquiriu a Indústria de Papel Simão — à época quarto maior grupo de papel do país. Com essa aquisição tornou-se, no período de quatro anos, o quinto maior produtor nacional de celulose. No início de 1995, empreendeu-se a união da Simão, especializada em produtos mais sofisticados como papel moeda e papéis revestidos, com a CELPAV, produtora de papel e celulose que resultou na Votorantim Celulose e Papel - VCP, terceira maior empresa de todo o setor (BONELLI, 1998).

Entre as principais ações para diversificação destaca-se, nos anos 90, o início das atividades do Banco Votorantim que tinha por objetivo básico proporcionar apoio financeiro às empresas do grupo, apesar de o grupo tradicionalmente financiar investimentos com lucros retidos (BONELLI, 1998).

A distribuição das exportações em 1994 já revela a diversificação: metalurgia (46%), papel e celulose (34%), química (13%) e agro alimentar (7%). A importância do negócio celulose levou a VCP a expandir a fábrica de Jacareí, sendo esta a primeira unidade fabril do mundo a produzir 1,0 milhão de toneladas em um único digestor (QUEIROZ; BARRICHELO, 2008).

A análise das perspectivas para o setor de celulose e papel no início do século 21, empreendida pela VCP revelou que a mudança estrutural da economia brasileira tornou o País vulnerável à importação de papel. O foco foi então dirigido para a celulose, devido às condições de produção locais e potencial de crescimento. Esta constatação levou a troca de ativos com a International Paper em 2006, envolvendo a unidade de Luiz Antônio e a floresta e projeto de Três Lagoas (QUEIROZ; BARRICHELO, 2008).

Em 2001, a VCP adquiriu 28% das ações com direito de voto (12,35% do capital total) da Aracruz do Mondi Group, por aproximadamente US\$370 milhões.

Em 2005, foi concluída a ampliação da fábrica de Jacareí, aumentando a capacidade instalada de produção de celulose em 1,1 milhões de toneladas por ano com um investimento total de US\$495 milhões.

Ainda em 2005, a VCP adquiriu 50% das ações ordinárias e preferenciais da RIPASA em um *joint venture* com a Suzano Papel e Celulose. Em 2008, foi formado o Consórcio Paulista de Papel e Celulose - CONPACEL.

Em 2006, a VCP e a International Paper firmaram um Contrato de Troca. Em conformidade com os termos deste Contrato, a International Paper concordava em trocar seu projeto de fábrica de celulose (a “Fábrica do Projeto”) desenvolvido em Três Lagoas, Estado do Mato Grosso do Sul, conjuntamente com 100.000 hectares de florestas circundantes, pela fábrica de celulose e papel não revestido de Luiz Antônio da VCP, conjuntamente com 60.000 hectares de florestas circundantes localizados no Estado de São Paulo. A fábrica de Luiz Antônio produz 335.000 toneladas de papel não revestido e 100.000 toneladas de celulose de mercado ao ano. As 100.000 toneladas de celulose de mercado são fornecidas à VCP/Fibria, para sua utilização em outras instalações, em termos competitivos de um contrato de fornecimento de longo prazo.

De acordo com o contrato de Troca, confere-se à International Paper - IP o direito de construir, a sua custa, até duas máquinas de papel adjacentes e/ou integradas com a Fábrica do projeto do Mato Grosso do Sul. A IP exerceu seu direito de construir a primeira máquina de papel adjacente à Fábrica do Projeto de MS.

Em 2007, a VCP redefiniu o escopo do projeto de MS, aumentando a capacidade nominal de 1.000.000 para 1.300.000 toneladas por ano. O projeto foi concluído em março de 2009, com o início das operações industriais.

Em 2007, a VCP realizou um *joint venture* com a Ahlstrom, um contrato de empreendimento conjunto com a empresa finlandesa Ahlstrom para a produção de papel na Unidade de Jacareí, Estado de São Paulo. A Ahlstrom adquiriu uma participação de 60% neste novo empreendimento conjunto dos ativos de papel na fábrica de Jacareí, denominada Ahlstrom VCP Indústria de Papéis Especiais S.A., com uma opção de compra dos 40% restantes em dois anos. Em 2008, a VCP vendeu sua participação acionária restante de 40% no empreendimento conjunto por US\$ 42 milhões. As partes assinaram um acordo de longo prazo onde a VCP irá suprir celulose de eucalipto, utilidades e outros serviços à Ahlstrom por preços competitivos, para poder suportar uma capacidade produtiva anual de 105.000 toneladas por ano de papel não revestido.

Ainda em 2007, a VCP realizou um Contrato Estratégico Comercial de longo prazo com a Oji Paper. O Contrato permitirá ampliar a oferta de tecnologias de papel térmico no Brasil e na região da América Latina, permitindo a Oji Paper sua presença mundial como líder de mercado na tecnologia térmica. Através deste contrato, a VCP pode usufruir da tecnologia da Oji e de suas subsidiárias globais.

Em 2009, entrou em operação a nova unidade de operação da empresa localizada no município de Três Lagoas – MS, que se destaca por ser a maior fábrica de celulose em linha única do mundo e com capacidade de produção 1,3 milhões de toneladas por ano (FIBRIA, 2009).

Ainda em 2009, a então VCP anunciou a aquisição de 28% do capital votante (12,35% do capital em ações total) da Aracruz Celulose S.A. que pertenciam às famílias Lorentzen, Moreira Salles e Almeida Braga. Em complemento à aquisição das ações da Aracruz, detidas pelas famílias Lorentzen, Moreira Salles e Almeida Braga neste mesmo ano a VCP firmou contrato com a família Safra para adquirir outros 28% do capital social votante da Aracruz Celulose S.A.; com essas operações a VCP passou a deter 99,6% do capital votante da Aracruz procedendo-se então a alteração da denominação social da VCP para Fibria (FIBRIA, 2009). Foi implementado, ainda em 2009, um aumento de capital com a emissão e venda de ações ordinárias e preferenciais à Votorantim Industrial (VID), acionista controlador e ao BNDES Par. Com a conclusão desta etapa de aumento de capital, o BNDES e a VID passaram a controlar respectivamente 41,8% e 35,2% das ações em circulação.

A Aracruz sofreu perdas significativas em 2008 geradas a partir de transações derivativas em um valor total de US\$ 2,160 bilhões. Estas perdas deveram-se à desvalorização do Real na segunda metade de 2008 e da posição a descoberto da Aracruz a respeito dos dólares americanos em relação ao Real. Essas transações foram realizadas em outubro e novembro de 2008. Em 31 de dezembro de 2008, as obrigações totais da Aracruz relacionadas às suas perdas derivativas tinha valor de US\$ 2,160 bilhões. A Aracruz negociou estes passivos com as contrapartes respectivas dos instrumentos financeiros derivativos relevantes em conformidade com um empréstimo segurado e um contrato de financiamento de pré-pagamento de exportação segurado e a longo prazo, ou Contrato de Refinanciamento do Pré-Pagamento de Exportação firmado em 13 de maio de 2009 e no qual a Aracruz Trading Internacional Ltd. ATI, uma subsidiária integral da Aracruz, é mutuário. Além das obrigações da Aracruz relacionadas a estes instrumentos financeiros derivativos, foram transferidos os empréstimos de pré-pagamento de exportação feitos com certos bancos credores em um valor principal agregado de US\$501 milhões em troca de empréstimos que seriam repagos pela ATI a estes mesmos bancos em conformidade com os termos e condições estabelecidas no Contrato de Refinanciamento do Pré-Pagamento de Exportação. O refinanciamento deste endividamento foi concluído em 13 de agosto de 2009. Dos

aproximadamente US\$3,6 bilhões levantados neste Plano de Gerenciamento de Responsabilidades, foram utilizados US\$ 2,160 bilhões para pagar, em dezembro de 2009, os pré-pagamentos de praticamente toda a dívida derivada. Este pré-pagamento resultou na renegociação dos índices financeiros e outras restrições sobre esta dívida (FIBRIA, 2009).

Em dezembro de 2009, a Fibria conclui a venda da fábrica de produção de celulose e papel localizada na cidade de Guaíba no Rio Grande do Sul e um total de 212.000 hectares de áreas florestais associadas a esta fábrica para as Empresas CMPC S.A. do Chile por US\$1,43 bilhão.

No final de 2010, a Fibria vendeu à Suzano Papel e Celulose sua participação (50%) no Consórcio Paulista de Celulose e Papel – CONPACEL por R\$ 1,45 bilhão. Com esta venda, a Fibria, que vem de um longo período de rígida gestão de dívida por conta das perdas bilionárias com derivativos da antiga Aracruz e dos custos para incorporação desta empresa com a VCP, fica em posição ainda mais tranquila para retomar seu projeto de crescimento.

A Fibria encontra-se, atualmente, na primeira posição em termos mundiais de produção total de celulose.

2.2.2 Suzano Papel e Celulose S.A.

O histórico desta empresa foi pesquisado principalmente em Bonelli (1998), no site² da empresa em janeiro de 2011, no item histórico, e nos relatórios da empresa junto à Comissão de Valores Mobiliários (CVM).

O grupo nasceu em 1923 com a criação da Leon Feffer & Cia, que comercializava papéis nacionais e importados. À revenda seguiram-se uma gráfica e uma pequena fábrica de artefatos de papel. Em 1939, a empresa iniciou a produção de papel e em 1946, sob nova denominação, já operava três máquinas de papel, iniciando-se as pesquisas de celulose com uso da base florestal nativa. Em 1951 implantou seu primeiro empreendimento florestal. A Cia. Suzano de Papel e Celulose surgiu em 1956. A planta operava três máquinas de papel e cartão para embalagem e oferecia condições para desenvolver em escala industrial a tecnologia de celulose de fibra curta. Em 1957, a Suzano começava a produção pioneira de celulose de eucalipto, utilizada para fabricar papel de imprimir e escrever. Em meados da década de 60, foi a primeira a produzir

² <http://www.suzano.com.br>

papel para imprimir e escrever utilizando 100% de celulose de eucalipto. Nos anos do governo Juscelino Kubistchek a unidade Suzano aumentou sua capacidade produtiva em celulose branqueada e instalou uma quarta máquina, sendo os financiamentos do BNDES importantes para essa expansão.

Nos anos 60, o grupo desenvolveu programas de reflorestamento e aumentou a produção de celulose e papel da unidade em Suzano - SP. Nos anos 70, aumentou novamente a capacidade produtiva em celulose, acompanhando o forte crescimento da economia, e instalou a maior máquina de cartão da América Latina, passando a liderar esse segmento. Neste período, ampliou sua inserção no mercado de papéis para imprimir e escrever ao modernizar as máquinas em funcionamento, ao instalar nova máquina, e ao introduzir processo de revestimento dos papéis.

A estratégia de diversificação para fora do setor de papel foi definida em 1974 ao assumir participação nas empresas petroquímicas (Camaçari, BA), ingressando em setor priorizado pelo governo. No final dos anos 70, os negócios abrangiam as áreas de papel, celulose, madeira, gráfica, mineração, petroquímica, comércio e exportação.

O grupo foi pioneiro na exportação de papéis de imprimir e escrever fabricados com celulose de eucalipto. Não obstante, caracterizou-se por concentrar as vendas no mercado interno, até porque a localização da Cia. Suzano, próxima à maior metrópole do país, favorecia essa opção. Após o deslocamento para a Bahia, com a conclusão da Bahia Sul e a expansão no polo petroquímico de Camaçari, o grupo ampliou sua inserção externa. O aumento das exportações de celulose e papel iniciou-se na década de setenta.

O grupo modificou sua estrutura corporativa no começo da década de 80 ao constituir uma *holding* para centralizar os negócios da família e, abaixo dessa, uma outra, de capital aberto, para concentrar as atividades industriais (a Cia. Suzano). Nos anos 80 e 90, a *holding* Suzano continuou centrando a expansão nos complexos de madeira, celulose e papel e de química e petroquímica, com diversificação e integração intra-setorial (segmentos de mercado de celulose, papel para embalagens *kraft* e borracha sintética). Além disso, o grupo expandiu-se para áreas conexas ou subsidiárias (mineração, indústria de papel, gráfica e de artefatos de papel) e outras (imobiliárias, comércio local e internacional). Uma mudança de estratégia teve lugar, em meados dos anos 80, visando crescer em outras regiões pela associação com a Cia. Vale do Rio Doce no projeto Bahia Sul. Isso implicou aumentar a inserção no mercado externo de celulose e papéis

commodities. Esta associação para aproveitar a base florestal pertencente às Florestas Rio Doce envolveu a implantação de uma indústria de celulose branqueada de fibra curta integrada a equipamentos de geração de energia e a uma máquina de papel para imprimir e escrever (projeto Bahia Sul). A execução deste projeto teve início em 1989 e término em 1993.

No início dos anos 90, a recessão doméstica e internacional provocou a contração dos mercados e queda nos preços de papel e de produtos químicos, com aumento da concorrência. A abertura do mercado interno também implicou entrada de concorrentes e perda de rentabilidade. Mesmo assim, a Suzano continuou com os projetos em andamento, tendo se reestruturado administrativa e organizacionalmente de modo a reduzir custos. Nos anos 90, o grupo ampliou seus negócios e capacidade de oferta em diversos setores, através de aquisições e investimentos, auxiliados por acesso a capitais externos. O grupo apresentou ao longo das décadas de 80 e 90 uma trajetória de acelerada expansão da capacidade produtiva, vendas e patrimônio, apesar das intensas flutuações macroeconômicas.

Em linha com o objetivo de maximizar o retorno ao acionista, no final da década de 90, os negócios não relacionados às atividades principais da empresa foram alienados e, em 2001, os ativos petroquímicos foram cindidos dos negócios relacionados às operações de papel e celulose, com a criação da Suzano Petroquímica; em 2007 a operação petroquímica foi vendida para a Petrobrás.

Em 2001, como consequência da aquisição do controle total da Bahia Sul, a atividade principal de papel e celulose foi estrategicamente fortalecida, aumentando sua capacidade em 600.000 t/ano de celulose e 250.000 t/ano de papel. A partir deste momento, a empresa ampliou seu conjunto de ativos integrados produzindo uma ampla gama de produtos de papel e celulose para os mercados doméstico e internacional, e passou a ter significativas perspectivas de crescimento. Também abriu caminho para reduções de custo substanciais e outras sinergias com a consolidação das operações originais da Suzano com as da Bahia Sul, realizada em junho de 2004, concluindo assim uma etapa importante de seu processo de reestruturação organizacional.

Em 2005, a Suzano Papel e Celulose iniciou a implantação de um projeto de expansão de sua planta localizada em Mucuri (BA), "Projeto Mucuri" para construir uma segunda linha de celulose para produção de 1 milhão de toneladas. Em agosto de 2007, o Projeto Mucuri iniciou sua operação, aumentando a capacidade final de produtos da Suzano Papel e Celulose, passando

da produção de 1,35 milhão de toneladas para mais de 2,8 milhões de toneladas por ano de papel e celulose.

Em março de 2005, ocorreu a aquisição da Ripasa S.A. Celulose e Papel, de forma compartilhada com a VCP, companhia do Grupo Votorantim. Durante o ano de 2006, foi finalizado o processo de reestruturação societária da Ripasa, com a total migração de seus acionistas para as bases acionárias de Suzano e VCP. Dessa forma, a Ripasa foi transformada em unidade de produção, sendo sua capacidade integralmente absorvida por Suzano Papel e Celulose e VCP. A aquisição da Ripasa nas operações da Suzano representou a ampliação do mix de produtos e o fortalecimento das posições de liderança nos segmentos em que atua. Além disso, a empresa ganhou reforço da marca Ripax, o papel cutsize da Ripasa, que passou a ser comercializado exclusivamente pela Suzano.

Em 2007, a Suzano Papel e Celulose e a VCP efetivaram a venda de duas unidades fabris da Ripasa localizadas nas cidades de Limeira e Cubatão, no Estado de São Paulo, para a MD Papéis Ltda.

No final de 2010, a Suzano adquiriu a participação da Fibria (antiga VCP) no Consórcio Paulista de Papel e Celulose – Conpacel (antiga Ripasa) conjuntamente com a distribuidora KSR por um valor total de R\$1,5 bilhão. Neste mesmo ano, a empresa adquiriu a totalidade do capital da empresa britânica Futura Gene de biotecnologia por R\$143,7 milhões de reais.

Ainda em 2010, a Suzano confirmou o aporte de US\$4,6 bilhões em duas fábricas de celulose com capacidade de produção de 1,5 milhão de toneladas ano; em 2013 deverá ser inaugurada a fábrica no Maranhão e em 2014 no Piauí; nos valores anunciados não estão considerados os valores investidos em florestas. Também em 2010, é anunciado ao mercado o lançamento da Suzano Energia Renovável com a aplicação de US\$1,3 bilhão até 2019.

Todos os investimentos mencionados mostram que a empresa tem direcionado a estrutura de seu negócio para a base florestal e não mais apenas para celulose e papel.

Em termos nacionais, a Suzano Papel e Celulose se encontra, atualmente, na segunda posição tanto em termos de produção de papel como de celulose, atrás dos grupos Klabin e Fibria respectivamente.

2.2.3 Celulose Nipo-Brasileira S.A. - Cenibra

As informações históricas da Cenibra foram obtidas nos relatórios de sustentabilidade da empresa e de seu site³.

A Cenibra foi constituída em 13 de setembro de 1973, no município de Belo Oriente, no leste do Estado de Minas Gerais. A empresa foi formada pela união da Companhia Vale do Rio Doce - CVRD e Japan Brazil Paper and Pulp Resources Development Co. Ltd. - JBP. A JBP é formada pelas principais empresas do setor de celulose papel do Japão, liderada pela Oji Paper Co. Ltd., Itochu Corporation e pela Japan International Cooperation Agency – JICA.

Em 2001, com a decisão da CVRD de se desfazer de sua participação em empresas de base florestal, a JBP passou a ser detentora do controle acionário total da Cenibra com um investimento de US\$ 670 milhões. A JBP é um grupo de empresas japonesas, de larga experiência no relacionamento com o Brasil.

Em 1996, entrou em operação a 2ª. Linha de produção. Em 2008, expandiu sua capacidade produtiva de celulose de 940.000 t/ano para 1.160.000 t/ano.

A Cenibra tem mais de 92% de sua produção direcionada ao mercado externo, atendendo principalmente à Ásia, Europa e América do Norte. A unidade industrial é abastecida com madeira de áreas próprias, arrendadas e de madeira adquirida de pequenos produtores em sistema de fomento (representado por 6,4% da madeira consumida na indústria).

O ano de 2008 foi marcado por uma grande mudança no cenário econômico mundial que prevaleceu nos últimos anos. O agravamento das perdas dos sistemas financeiros nos EUA e na Europa causaram uma crise forte de confiança e sentimento de aversão a riscos que enxugaram a liquidez dos mercados, forçando uma onda de consolidação e estatização de bancos, empresas seguradoras e de crédito imobiliário. A escassez de crédito foi o mecanismo de transmissão por meio do qual a crise financeira provocou a desaceleração das economias reais em todo o mundo (CENIBRA, 2008).

Os preços internacionais de diversas commodities caíram acentuadamente, com destaque para a queda de preços do petróleo. No Brasil, os efeitos da maior aversão a riscos foram

³ www.cenibra.com.br

percebidos com queda da bolsa de valores, redução da liquidez, aumento do custo do financiamento externo, subida do risco Brasil e desvalorização do câmbio (CENIBRA, 2008).

Em consequência desse momento de crise econômica e financeira mundial, a Cenibra implementou ações com foco na excelência operacional aliadas à responsabilidade socioambiental, visando superar as limitações e pressões sobre o preço e volume vendido. Todos esses esforços refletiram em resultados positivos para a Empresa, que alcançou, em 31/12/08, a produção de 1.158.482 toneladas, superando o “Projeto 1.140 mil toneladas” (CENIBRA, 2008).

A Cenibra comercializou em 2008 1.137.398 toneladas, o que representou um aumento de 14.750 toneladas em relação ao ano anterior. As vendas no mercado externo atingiram 1.052.150 toneladas, correspondendo a 92,5% do total, enquanto 85.248 toneladas foram destinadas ao mercado interno. Foram embarcadas 1.060.358 toneladas de celulose, no ano, demonstrando a regularidade das atividades no Portocel - Terminal Especializado Barra do Riacho (ES), cuja participação da Cenibra neste terminal é de 49%. Visando à eficiência na distribuição da celulose, a Empresa iniciou operações no porto de Savannah, como alternativa de distribuição nos EUA, além dos portos de Baltimore e Mobile.

O aprofundamento da crise financeira dos EUA em 2008 provocou significativos impactos para o setor de papel e celulose, com forte redução nos preços e na demanda, obrigando as empresas a anteciparem as paradas para manutenção na tentativa de adequar estoques e produção à nova realidade. As condições de crédito ficaram mais difíceis e o sistema com recursos escassos, caros e seletivos, provocando o adiamento de projetos de investimentos. A Cenibra manteve uma política conservadora para gerenciar os recursos financeiros, priorizando investimento sem garantia operacional e redução de custos. Nos relacionamentos com as principais instituições financeiras nacionais e internacionais, a Empresa manteve a busca por melhores condições nos prazos e custos dos empréstimos e financiamentos.

Os resultados em 2008 foram positivos e estiveram dentro das expectativas da diretoria e dos acionistas, demonstrando a solidez financeira, operacional e comercial alcançada pela organização mesmo em um cenário de desaceleração dos principais mercados mundiais.

O lucro líquido de R\$ 71 milhões representou uma queda em relação ao ano de 2007, reflexo da forte redução nos preços e na demanda no mercado de celulose, bem como, dos efeitos das alterações introduzidas pela Lei 11.638 /07 e Medida Provisória 449/08.

A geração de caixa (EBITDA) em 2008 foi de R\$ 376 milhões, resultado 13% inferior ao ano anterior, significando uma margem de 30% sobre as vendas líquidas. Esse desempenho refletiu aumento nos custos dos produtos vendidos, despesas comerciais e despesas tributárias em relação ao resultado da receita líquida, que se manteve em linha com o do ano anterior.

O panorama econômico mundial em 2009 foi caracterizado pela retomada do crescimento econômico mais acentuado nos mercados emergentes. Os países desenvolvidos permaneceram estáveis, mas ainda sob os riscos de excesso de expansão monetária e aumento do endividamento público, em virtude das medidas tomadas para evitar a depressão econômica, principalmente, nos Estados Unidos. No Brasil, a retomada do crescimento econômico ocorreu de forma mais sustentada do que a média mundial, em razão da maior preservação de fatores determinantes do consumo, como a renda, o crédito e o emprego. Diante da melhora na demanda mundial no segundo semestre do ano, observou-se a reação dos preços dos ativos, em especial das commodities energéticas e agrícolas.

Nesse contexto, o ano de 2009 na Cenibra foi marcado pela criatividade e inovação, demonstrando agilidade na análise e na tomada de decisão. Trabalhou-se firmemente na busca por ganhos de produtividade e redução de custos. Revisaram-se os projetos de investimento, adequando os desembolsos a um cenário de liquidez mais restrita. Essa conjugação de forças refletiu em resultados positivos para a Empresa, que alcançou em 31/12/2009 a produção de 1.204.258 toneladas, superando a sua capacidade produtiva de 1.140.000 toneladas/ano.

A forma como os efeitos da crise econômica foram enfrentados, deflagrados no segundo semestre de 2008, demonstrou claramente o engajamento em torno de um objetivo comum: crescimento sustentável nos aspectos econômico, social e ambiental.

A Empresa manteve os programas de educação e treinamento, objetivando capacitar a força de trabalho, com a promoção do dinamismo e a democratização da gestão. Os investimentos em segurança, meio ambiente e saúde foram mantidos, a fim de preservar a integridade dos empregados, das comunidades e do patrimônio físico, bem como melhorar a qualidade do ambiente de trabalho.

2.2.4 Veracel

As informações da história da Veracel foram obtidas junto ao site⁴ da empresa.

A história da Veracel se inicia quando a Veracruz Florestal, então subsidiária da Odebrecht, começou a comprar terras na região de Eunápolis, sul do Estado da Bahia, já em 1991. Em 1992, foram iniciados os plantios de eucalipto. Atualmente a Veracel possui áreas florestais nos municípios de Canavieiras, Guaratinga, Itabela, Itagimirim, Itapebi, Mascote, Porto Seguro, Santa Cruz Cabrália, Belmonte além de Eunápolis.

Em 1996, a Veracel obteve a licença ambiental para o projeto da fábrica de celulose. Dois anos depois, em 1998, tornou-se a Veracel Celulose S/A e, com ela, nasceu a Reserva Particular do Patrimônio Natural - RPPN Estação Veracel, uma das maiores reservas privadas de Mata Atlântica do Brasil, com 6.069 hectares de mata nativa preservados. As operações florestais e industriais da empresa são certificadas pelas principais instituições de avaliação de normas e se adequam às exigências previstas no Código Florestal Brasileiro, nas leis de proteção à Mata Atlântica e na legislação ambiental.

Em 1996, a empresa obteve a licença ambiental para o projeto da fábrica de celulose. Em 1997, A Odebrecht associou-se com a sueca Stora. Em 1998, a razão social passou a ser Veracel Celulose S/A.

Em 1999, houve a fusão da Stora, da Suécia, com a Enso, da Finlândia, formando a Stora Enso, que confirma o interesse no empreendimento. No ano 2000, a Aracruz ingressou também no empreendimento e a Odebrecht reduz sua participação na Veracel. Com a fusão da Aracruz Celulose S.A. com a Votorantim Celulose e Papel dando origem a Fibria Celulose S.A., esta empresa passou a ser acionista da Veracel S.A. junto com a Storaenso ambas com 50% do capital acionário.

Em 2001, iniciou a construção do Terminal Marítimo de Belmonte - TMB e iniciaram as operações de colheita florestal. Em 2002, o TMB entrou em operação com transporte de madeira.

Em 2003, iniciaram-se as obras de construção da fábrica e a área florestal se certificou pela norma ISO 14001.

⁴ www.veracel.com.br

Em 2004, é criado e aprovado a agenda de sustentabilidade e é aprovado o financiamento do projeto por agências multilaterais e BNDES. Em 2005, iniciaram-se as operações industriais e nos 3 anos seguintes foram obtidos sucessivos recordes de produção.

Em 2008, a empresa inicia os trabalhos para obtenção da licença ambiental para ampliação de sua produção, por meio de uma nova fábrica com capacidade de 1,5 milhão de toneladas por ano; neste mesmo ano a empresa obteve-se licença de operação para ampliação da fábrica atual de 900 mil toneladas/ano para 1,2 milhão de toneladas por ano.

3 METODOLOGIA

Este trabalho foi desenvolvido considerando-se uma abordagem descritiva do segmento de polpa celulósica e de celulose de mercado. As bases de dados utilizadas e a abordagem metodológica adotada encontra-se apresentada a seguir.

3.1 Avaliação do cenário mundial da produção total de celulose proveniente de madeira e da competitividade dos maiores países exportadores de celulose

A avaliação da competitividade mundial do segmento de celulose de mercado foi realizada a partir da análise de cálculos de índices descritos a seguir. Para o cálculo desses índices foram utilizadas bases de dados da *Food and Agriculture Organization*-FAO, da Secretaria de Comércio Exterior - SECEX e da Organização Mundial do Comércio - OMC. Foram analisados indicadores que possibilitam analisar a competitividade dos países mais importantes neste segmento com suas vantagens comparativas e situar o Brasil neste contexto, no período de 2000 a 2009.

3.1.1 Índice de Vantagem Comparativa Revelada - VCR

O índice de VCR foi calculado conforme descrito por Balassa (1965) e, posteriormente trabalhado por Nonnenberg (1991) e Kume (2004) entre outros, que definiu o índice mensurando a participação das exportações de um produto nas exportações totais do país em relação à participação das exportações mundiais do mesmo produto nas exportações totais mundiais. O indicador de vantagem comparativa é muito útil para analisar o desempenho do país na exportação de um produto.

$$VCR_{ik} = \frac{X_{ik}/X_i}{X_k/X} \quad (1)$$

onde:

VCR_{ik} = Índice de Vantagem Comparativa Revelada do produto k do país i ;

X_{ik} = valor das exportações do produto k (celulose) pelo país i ;

- X_i = valor das exportações totais do país i ;
 X_k = valor das exportações mundiais do produto k (celulose);
 X = valor total das exportações mundiais.

3.1.2 Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica - VCRS

Como a definição de vantagem e desvantagem comparativa tem amplitudes assimétricas, a primeira variando entre 1 e infinito e a segunda entre 0 e 1, segundo Laursen (1998) o índice pode ser normalizado da seguinte forma:

$$VCRS_{ik} = \frac{VCR_{ik} - 1}{VCR_{ik} + 1} \quad (2)$$

onde:

VCR_{ik} = Índice de Vantagem Comparativa Revelada do produto k do país i .

O VCRS varia de forma linear entre -1 e 1. O país que tiver resultado entre 0 e 1 terá vantagem comparativa no produto analisado. Se o VCRS for igual a zero, terá a competitividade média dos demais exportadores e se variar entre -1 e 0, terá desvantagem comparativa.

3.1.3 O índice de Michaely

O índice de Michaely considera tanto as exportações de um produto como também as importações e varia de -1 a 1. O índice de Michaely é calculado conforme a equação apresentada a seguir.

$$MI_{ik} = \frac{X_{ik}}{X_i} - \frac{M_{ik}}{M_i} \quad (3)$$

onde:

- MI_{ik} = Índice de Michaely do produto k do país i ;
 X_{ik} = valor das exportações do produto k pelo país i ;

- X_i = valor das exportações totais do país i ;
 M_{ik} = valor das importações do produto k pelo país i ;
 M_i = valor total das importações do país i .

3.1.4 Posição no mercado mundial (S_{ik})

Este indicador, quando calculado para uma série histórica de dados, descreve se um determinado país vem ganhando, perdendo ou mantendo sua posição no mercado mundial de polpa celulósica. A equação para o cálculo da Posição no mercado mundial (S_{ik}) encontra-se apresentada a seguir:

$$S_{ik} = 100. \left(\frac{X_{ik} - M_{ik}}{X_k} \right) \quad (4)$$

onde:

- S_{ik} = posição do Mercado Mundial do produto k do país i ;
 X_{ik} = valor das exportações do produto k pelo país i ;
 M_{ik} = valor das importações do produto k pelo país i ;
 X_k = valor das exportações mundiais do produto k .

O resultado deste indicador é expresso em percentagem, então os valores variam entre -100 e 100. Quanto mais alto for o valor alcançado, maior será a intensidade de participação do país no mercado internacional do produto em questão.

3.1.5 Participação do saldo comercial por produto nas médias das trocas do país

Gasques e Conceição (2002) propõem um indicador que mostra a razão entre o saldo comercial para o produto k e a média das trocas de um país servindo assim para reforçar as conclusões dos índices anteriores. O cálculo encontra-se apresentado a seguir:

$$P_{ik} = 100. \frac{(X_{ik} - M_{ik})}{\left(\frac{X_i + M_i}{2}\right)} \quad (5)$$

onde:

P_{ik} = participação do saldo comercial por produto nas médias das trocas do país;

X_{ik} = valor das exportações do produto k pelo país i ;

X_i = valor das exportações totais do país i ;

M_{ik} = valor das importações do produto k pelo país i ;

M_i = valor das importações totais do país i .

Se o índice P_{ik} for maior que zero, o país é um exportador líquido; se for menor que zero, o país é tido como um importador líquido do produto em questão. Quanto maior o número, maior será a participação do produto no saldo comercial.

3.2 Cenário da celulose de fibra curta branqueada de mercado – análise da indústria brasileira no contexto nacional e mundial

Para o desenvolvimento desta etapa do trabalho empreendeu-se uma análise dos dados da BRACELPA e da RISI considerando-se também a ótica técnica aplicada ao setor de celulose e papel desde questões florestais até aspectos relacionados à operação de unidades de produção de polpa celulósica.

3.3 Fibria Celulose S.A. e Suzano Papel e Celulose S.A. – importância e perspectivas

Considerando-se que estas empresas (Fibria e Suzano) representaram conjuntamente, em 2009, 56,2% da produção brasileira total de celulose, analisaram-se dados dessas empresas através de documentos públicos disponibilizados nos respectivos sites, como relatórios da Comissão de Valores Mobiliários – CVM, os balanços financeiros e relatórios de sustentabilidade de 2008 e 2009, com o objetivo de consolidar etapas anteriores e levantar informações relacionadas à inovação nestas empresas.

3.4 Indicadores de inovação no segmento brasileiro de celulose

No Brasil, o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, através do Departamento de Indústria e Pesquisa Industrial da Diretoria de Pesquisa, vem, desde o ano 2000 fazendo um levantamento de informações sobre a inovação em empresas utilizando-se da Pesquisa de Inovação Tecnológica - PINTEC, a qual é realizada a cada biênio ou triênio. As informações disponíveis da PINTEC estão segmentadas por atividade econômica, utilizando-se a Classificação Nacional de Atividade Econômica – CNAE 2.0 – como campo de indexação. Da análise das informações disponíveis nesta base de dados, extraiu-se as das empresas de fabricação de celulose e outras pastas (CNAE 171) no período de 1998 a 2008.

Esta etapa do trabalho explora dados das PINTECs com o objetivo de avaliar a implementação de inovação pelas empresas entrevistadas e assuntos correlatos como dispêndios em inovação, fontes de informação utilizadas, entre outros.

A linha metodológica seguida foi a análise descritiva dos dados, trabalhados e apresentados em figuras e em tabelas, comparando-se o número de empresas que inovaram com o número total de empresas.

A tabela 4, a seguir, apresenta a Classificação Nacional de Atividade Econômica (CNAE 2.0) para o setor de celulose e papel, o qual se encontra na seção C (indústrias de transformação), na divisão 17 (Fabricação de Celulose, Papel e Produtos de papel).

Tabela 4 - Classificação Nacional de Atividade Econômica do setor de Celulose e Papel

Grupos	FABRICAÇÃO DE CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL
171	Fabricação de Celulose e Outras pastas para a Fabricação de papel
172	Fabricação de Papel, Cartolina e Papel-cartão
173	Fabricação de Embalagens de Papel, Cartolina, Papel-cartão e papelão ondulado
174	Fabricação de produtos diversos de papel, Cartolina, Papel-cartão e papelão ondulado

Fonte: IBGE (2007)

O IBGE disponibiliza até a presente data os dados da PINTEC dos períodos de 1998 a 2000, de 2001 a 2003, de 2003 a 2005 e de 2006 a 2008. Estes quatro períodos são analisados neste trabalho.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de produção total de polpa celulósica da FAO são apresentados de duas formas, ou como polpa para papel (*pulp for paper*) ou como polpa proveniente de madeira (*wood pulp*). O total de polpa para papel (*pulp for paper*) engloba polpa química, mecânica, semi-química provenientes de madeira e polpas de outros tipos de fibra. O total de polpa proveniente de madeira (*wood pulp*) engloba polpa química, mecânica, semi-química e de dissolução provenientes de madeira.

De acordo com os dados da FAO, do total de polpa para papel, em 2009, 68,1% correspondeu à polpa química, 16,4% à polpa mecânica, 5,3% à polpa semi-química e 10,2% de outros tipos de fibra. Do total de outros tipos de fibra, em 2009, 68,5% é produzido na China.

Do total de polpa proveniente de madeira, em 2009, 74,2% correspondeu à polpa química, 17,8% à polpa mecânica, 5,7% à polpa semi-química e 2,3% à polpa de dissolução.

Neste trabalho, a discussão está direcionada a polpas provenientes de madeira (*wood pulp*). Na Figura 6, apresenta-se a produção total mundial de polpa para papel e de polpa proveniente de madeira, no período de 2000 a 2009.

Figura 6 - Produção total mundial de polpa celulósica

Fonte: FAO (2011)

4.1 Análise do cenário mundial da produção de celulose proveniente de madeira (*wood pulp*) e da competitividade mundial dos maiores exportadores de celulose

Neste trabalho, avaliou-se o segmento de produção mundial de celulose proveniente de madeira e de celulose de mercado do ponto de vista técnico, político e econômico no período compreendido entre 2000 e 2009. O Brasil se destaca na produção de celulose de mercado, principalmente para exportação; encontra-se em curso uma nova fase de expansão deste segmento no Brasil, que o torna cada vez mais expressivo neste setor.

Os resultados apresentados na Figura 7 referem-se à evolução da produção de celulose dos 10 maiores produtores mundiais.

Figura 7 - Evolução da produção de celulose proveniente de madeira (*wood pulp*) dos maiores produtores mundiais

Fonte: FAO (2011)

A análise dos resultados apresentados na Figura 7 mostra que os Estados Unidos e o Canadá estão em patamar de produção elevado quando comparado com os demais; em 2009, a produção dos EUA era 2,8 vezes maior que a produção do Canadá e 3,4 vezes maior que a produção do Brasil.

Os resultados da Figura 7 mostram que a produção de celulose de madeira dos Estados Unidos e Canadá apresentam clara tendência de declínio. No período compreendido entre 2000 e 2009 a produção de celulose dos Estados Unidos tem se reduzido a uma taxa média de 1,91% sendo esta mais acentuada a partir de 2008 que tem como justificativa a crise econômica mundial que teve como epicentro os Estados Unidos. Já para o Canadá, observa-se que a redução da produção no período considerado neste estudo se dá a partir de 2005, a uma taxa média de 8,09%, com maior intensificação a partir de 2008 pelos mesmos aspectos mencionados para os Estados Unidos. É importante ressaltar que a crise financeira que atingiu a economia global em 2008 afetou a produção de praticamente todos os principais produtores mundiais de polpa celulósica com exceção do Brasil e Chile que mesmo neste período de economia turbulenta ainda apresentaram crescimento em suas produções.

Os dados da Figura 7 mostram o Brasil como terceiro maior produtor mundial de polpa celulósica produzida a partir de madeira (*wood pulp*). Este dado aparentemente se mostra conflitante com os valores apresentados na Tabela 1, onde o Brasil aparece como quarto maior produtor mundial de polpa celulósica em 2008 após EUA, China e Canadá. No entanto, os resultados da Tabela 1 referem-se à somatória da produção de polpa celulósica produzida a partir de madeira (*wood pulp*) e de outros tipos de fibra (*non-wood pulps*). Na China, em 2008, a produção de *non-wood pulp* foi de 13.416.000 de toneladas, o que representa 65,4% da sua produção total de celulose. A produção de polpa celulósica da China a partir de madeira (*wood pulp*) foi de 7.105.200 de toneladas, o que a coloca em oitavo maior produtor mundial conforme pode ser observado na Figura 7. A Índia, décimo primeiro maior produtor mundial de celulose de acordo com a Tabela 1, apresenta 46,4% de sua produção de polpa proveniente de outras fibras, este valor representa 1.995.300 toneladas de polpa. De acordo com os dados da FAO (2011), a produção de outras fibras da China somada com a da Índia representa 80,2% do total mundial de polpa produzida com outras fibras.

Tecnicamente, as polpas celulósicas classificadas como *non-wood pulps* tem como matérias-primas plantas anuais como juta, rami, linter, palha de cereais, entre outros; as polpas produzidas a partir de fibras anuais são processadas em unidades industriais de baixa capacidade de produção e obsoletas em termos tecnológicos. Em geral, estas fibras são consumidas no mercado interno destes países, não sendo direcionadas para exportação.

Ainda com relação aos resultados apresentados na Figura 7, observa-se que a produção brasileira vem apresentando clara tendência de aumento e em 2008 ultrapassou a produção da Suécia e Finlândia; no entanto a diferença entre a produção brasileira e dos países mencionados é pequena. Destaca-se que a atual posição brasileira no ranking mundial dos maiores produtores de celulose deve-se não somente ao aumento da capacidade de produção do Brasil, mas também à redução de produção na Suécia e Finlândia, sendo a redução mais intensa para a Finlândia.

Considerando-se incrementos de produção que estão projetados para o Brasil pelos projetos de implantação de novas unidades industriais já anunciados, espera-se que a posição brasileira no mercado mundial de polpa celulósica se consolide e se aproxime da produção do Canadá nos próximos 10 anos.

Na Figura 8, são apresentados os resultados referentes à evolução das exportações de celulose dos principais exportadores de celulose proveniente de madeira (*wood pulp*), no período de 2000 a 2009, de acordo com os dados da FAO (2011).

Figura 8 - Evolução das exportações de celulose proveniente de madeira (*wood pulp*), em toneladas, dos principais exportadores mundiais de celulose

Fonte: FAO (2011)

Os resultados apresentados na Figura 8 mostram que o Brasil, em 2009, assumiu a posição de maior exportador de *wood pulp*, com um volume exportado de 8.591.538 de toneladas,

ultrapassando o Canadá. Este fato ocorreu, não apenas pelo crescimento do volume exportado do Brasil, mas também pela redução das exportações do Canadá. Em 2009, o Brasil aumentou sua vantagem com relação aos EUA.

Os EUA, a partir de 2006, ocupam a 3ª posição no ranking dos exportadores de *wood pulp*; quando se comparam os resultados apresentados nas Figuras 7 e 8 observa-se que, para este país, a produção de celulose para exportação apresenta pequena proporção quando comparada à produção total de celulose, podendo-se afirmar que o segmento de produção de celulose deste país não apresenta perfil exportador. Ainda com relação aos resultados apresentados na Figura 8 para os EUA, observa-se um pequeno aumento das exportações, no período analisado, sendo em 2008 a maior taxa de crescimento das exportações. Tal fato deve estar associado à redução do consumo interno de papel como consequência da crise econômica mundial de 2008, já mencionada anteriormente, e que pode ter levado a alguns produtores de celulose dos EUA a direcionarem parte de sua produção para o mercado externo.

Com relação ao Brasil, verifica-se que, a partir de 2003, o volume das exportações de celulose vem crescendo a um ritmo intenso e contínuo, reflexo do incremento da capacidade produtiva observado nos últimos anos. A crise econômica não teve reflexo negativo sobre o volume de exportações de celulose.

Na Figura 8, acrescentou-se a China com o intuito de mostrar sua irrelevância no quesito exportação de celulose. Apesar da China se apresentar entre os principais produtores de polpa, esta figura mostra que a demanda interna de fibras é grande. Este fato será ressaltado na figura de importação de *wood pulp*.

Entre os tradicionais produtores de polpa celulósica, a Finlândia também apresenta significativa redução de suas exportações de celulose de forma análoga ao observado para sua produção total de polpa celulósica (Figura 8).

O Chile ocupa, a partir de 2007, a 4ª posição no ranking dos exportadores de polpa celulósica, após Brasil, Canadá e EUA. Os demais países apresentados na Figura 8 apresentam níveis de exportação estáveis no período considerado neste trabalho, o que pode ser representado como redução de importância desse segmento nas respectivas economias dos países em questão.

Na Figura 9, apresentam-se os resultados dos valores monetários oriundos das exportações dos maiores exportadores de polpa celulósica.

Figura 9 - Evolução das exportações de celulose proveniente de madeira (*wood pulp*), em US\$, dos principais exportadores mundiais de celulose

Fonte: FAO (2011)

Analisando-se a Figura 9, observa-se que, na sua grande maioria, de 2003 a 2008, houve incremento dos valores monetários exportados. Entretanto, verifica-se uma redução das receitas para todos os países em 2009. Este fato se deve à crise mundial gerada em 2008/2009. Ressalta-se que, mesmo o Brasil tendo aumentado o volume exportado em 2009, sua receita foi menor. O Canadá e os EUA apresentaram maiores valores monetários que o Brasil, mesmo com volumes exportados menores. Este fato se deve, entre outros, ao tipo de fibra exportada. A fibra longa apresenta maior valor de mercado que a fibra curta.

O Chile, similar ao Brasil, mesmo tendo aumentado sua exportação em 2009, seus valores monetários recebidos foram menores que de 2008.

A seguir, apresentam-se os dados de importação de polpa celulósica dos maiores países importadores de polpa na Figura 10, em toneladas, e na Figura 11, em valores financeiros.

Figura 10 - Evolução das importações de celulose proveniente de madeira (*wood pulp*), em toneladas, dos principais importadores mundiais de celulose

Fonte: FAO (2011)

De acordo com a Figura 10, os maiores importadores de celulose (*wood pulp*) são China, EUA, Alemanha e Itália. Da análise dos resultados, verifica-se que a crise econômica só não afetou a China, que aumentou ainda sua importação em 4.095.865 de toneladas no ano de 2009, que representando um aumento de 39,7% das importações do produto analisado. A China, devido a seu desenvolvimento nestes últimos anos, apresentou um crescimento médio de 16,1% ao ano neste período analisado. O volume de importação da Coreia, Japão, França e Indonésia também é significativo dentro deste contexto.

Os países mencionados na Figura 10 foram responsáveis pelo consumo de 70,5%, em 2009, do total mundial de celulose de mercado importada.

De acordo com os dados da FAO, Chile, Brasil, Canadá e Suécia apresentaram, no período analisado, um volume importado reduzido, sendo por este motivo, entre outros, que se destacam como países competitivos na comercialização deste produto.

Figura 11 - Evolução das importações de celulose proveniente de madeira (*wood pulp*), em US\$, dos principais importadores mundiais de celulose

Fonte: FAO (2011)

Observa-se, de acordo com a Figura 11, que apesar da China ter aumentado consideravelmente o volume de importação de celulose em 2009, o valor pago foi ainda menor que o de 2008. Na tabela a seguir, apresentam-se os dados de preço médio das polpas celulósicas compradas pelos maiores importadores de celulose. Estes preços foram calculados com base nos dados da FAO, dividindo-se o valor total pago nas importações de cada país pelo peso total importado por este mesmo país.

Tabela 5 - Preço médio, em US\$/ton, das polpas importadas pelos países abaixo

	Ano									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Média mundial	594	460	426	472	513	521	566	655	726	558
China	626	443	416	446	495	497	557	662	713	504
EUA	383	316	309	373	420	431	496	616	714	575
Alemanha	806	628	517	558	602	615	589	684	694	523
Itália	598	448	442	527	543	507	565	684	753	558
Coreia	611	421	401	442	477	489	546	624	702	514
Japão	600	473	429	480	519	526	591	664	736	592
Indonésia	663	513	449	486	569	561	586	693	816	791
França	629	478	441	488	529	545	549	674	741	580

Fonte: Elaborada pelo autor, através dos dados da FAO (2011).

Da análise da Tabela 5, verificam-se diferenças entre os anos analisados para um mesmo país, como também valores médios diferentes, num mesmo ano, para diferentes países. Este fato se deve à especificidade da qualidade da polpa importada, ao poder de negociação do país, à contratos de curto ou longo prazos, entre outros.

Com relação à competitividade, para os países exportadores, o poder de negociação da venda da polpa celulósica é muito importante para que possa ser revertido o lucro esperado para o país fornecedor, entretanto a um preço que seja benéfico também para o comprador, de forma que se possa fidelizar o cliente.

Verifica-se na Tabela 5 que a China e a Coreia foram os países, em 2009, que pagaram os menores preços pela celulose importada.

A competitividade de um país depende de vários aspectos como: fatores técnicos e climáticos, fatores relacionados à política industrial nacional, fatores macroeconômicos, entre outros. A avaliação da competitividade de um produto específico de determinado país é complexa; neste trabalho utilizaram-se alguns índices para avaliação da competitividade dos principais produtores e exportadores mundiais de polpa celulósica.

Índices de competitividade

Para o cálculo e análise dos índices de competitividade foram considerados os dados de 2000 a 2009 disponibilizados pela FAO e OMC. A escolha dos países analisados foi baseada no *ranking* dos maiores valores de exportações de polpa celulósica. Buscaram-se os 10 maiores exportadores de polpa para cada ano analisado, totalizando em 14 países analisados para o período em questão. Os dados brutos encontram-se em anexo. A seguir são apresentados e discutidos os dados de maior relevância.

A competitividade pode ser vista como a produtividade das empresas ligadas à capacidade dos governos, ao comportamento da sociedade e aos recursos naturais e construída, e aferida por indicadores nacionais e internacionais, permitindo conquistar e assegurar fatias do mercado (COUTINHO; FERRAZ, 1994).

4.1.1 Índice de Vantagem Comparativa Revelada – VCR e Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica - VCRS

Os índices de Vantagem Comparativa Revelada e Vantagem Comparativa Revelada Simétrica comparam a proporção de exportação de um produto perante exportações totais de seu país com a proporção de exportação mundial deste mesmo produto perante exportações totais mundiais.

Nas Figuras 12 e 13, verificam-se os índices de Vantagem Comparativa Revelada e Vantagem Comparativa Revelada Simétrica. Estes índices são similares e mostram os países mais competitivos no que diz respeito a determinado produto. Neste trabalho analisam-se as vantagens comparativas dos países mais competitivos no que diz respeito à produção de celulose de mercado.

De acordo com a Figura 12, verifica-se então que os países mais competitivos no segmento de celulose de mercado são Chile, Brasil, Finlândia, Canadá e Suécia. Portugal e EUA são considerados nesta análise por questões comparativas. Portugal é um país que se destaca na produção de celulose de eucalipto, e os EUA se destacam no sentido de ser o terceiro maior exportador de celulose após Brasil e Canadá, entretanto como é também exportador de grande volume de outros produtos, seu índice de vantagem comparativa é pequeno.

A competitividade pode ser associada ao desempenho exportador de um país. O índice de Vantagem Comparativa Revelada mostra o desempenho relativo das exportações de um determinado produto. Quanto mais alto este índice, maior será a importância do produto em análise nas exportações do país estudado. O país que apresenta vantagem comparativa revelada em determinado produto terá o VCR maior que 1 para este mesmo produto. Isto acontece porque o produto em análise apresenta uma participação nas exportações do país superior à participação global deste mesmo produto nas exportações mundiais do produto em questão; o país que não apresenta esta vantagem, ou seja, que apresenta desvantagem comparativa revelada terá este índice (VCR) variando entre 0 e 1, sendo 0 (zero) quando não for exportador do produto estudado e 1 quando a participação das exportações do produto nas exportações totais de um país for igual à participação das exportações mundiais do produto nas exportações mundiais totais.

Para análise do VCR foram considerados os países que apresentam maior vantagem comparativa, portanto estes países apresentam índices maiores que 1.

Conforme discutido anteriormente, a amplitude do VCR é assimétrica. Muitos estudos analisam o VCRS pelo fato de se conseguir uma simetria nos resultados. Este fator é importante quando se analisam países com vantagens e desvantagens comparativas. Como neste trabalho foram considerados apenas países competitivos, os gráficos de VCR e VCRS são analisados de forma análoga e correspondem respectivamente as Figuras 12 e 13.

Figura 12 - Índice de Vantagem Comparativa Revelada

Figura 13 - Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica

O VCRS varia de forma linear entre -1 e 1, o país que tiver resultados que variem entre 0 e 1, terá vantagem comparativa no produto analisado; se for igual a zero, terá a competitividade média dos demais exportadores e se variar entre -1 e 0, terá desvantagem comparativa.

O objetivo, neste trabalho, foi avaliar os países que se encontram entre os mais competitivos, portanto os países analisados nas Figuras 13 apresentam o VCRS entre 0 e 1.

Observa-se nos resultados apresentados nas Figuras 12 e 13 que o Chile se destaca no que diz respeito à Vantagem Comparativa. Os EUA também se destacam, porém pelo fato de apresentar baixos índices de vantagem comparativa. Para uma melhor compreensão destes resultados, devem-se analisar os dados de exportação separadamente. Estes dados encontram-se nas tabelas a seguir.

Tabela 6 - Exportações mundiais de celulose de mercado em mil US\$ (X_k) e exportações totais mundiais em mil US\$ (X)

Ano	X_k	X	X_k/X (%)
2000	21.209.136	6.186.000.000	0,343
2001	16.304.250	5.984.000.000	0,272
2002	15.925.905	6.272.000.000	0,254
2003	17.484.996	7.294.000.000	0,240
2004	20.316.567	8.907.000.000	0,228
2005	20.848.266	10.159.000.000	0,202
2006	23.977.066	11.783.000.000	0,203
2007	28.568.493	13.619.000.000	0,210
2008	31.763.966	15.716.725.000	0,202
2009	23.826.161	12.177.642.000	0,196

Fonte: Dados da FAO (2011) e OMC (2010)

Os dados apresentados na Tabela 6 mostram que a participação das exportações mundiais de polpa celulósica nas exportações mundiais totais pode ser considerada baixa e apresenta clara tendência de declínio, e em 2009 representou 0,196% do comércio mundial. A baixa participação das exportações de polpa celulósica nas exportações mundiais pode estar relacionada ao fato da celulose de mercado (*market pulp*) ser uma *commodity* e um produto de baixo valor agregado; adicionalmente, vários países são produtores de polpa celulósica e atendem de certa forma suas

demandas internas de polpa celulósica. Associado a este fato, verifica-se também que os valores monetários das exportações mundiais totais praticamente dobraram neste período estudado.

Na tabela a seguir, apresentam-se os dados de exportações de celulose de mercado e totais do Chile.

Tabela 7 - Exportações de Celulose de Mercado do Chile em mil US\$ (X_{ik}) e Exportações Totais do Chile em mil US\$ (X_i)

Ano	X_{ik}	X_i	X_{ik}/X_i (%)	VCR	VCRS
2000	1.110.420	19.210.000	5,780	16,860	0,888
2001	863.220	18.272.000	4,724	17,339	0,891
2002	821.825	18.180.000	4,520	17,803	0,894
2003	881.927	21.664.000	4,071	16,982	0,889
2004	1.211.175	32.520.000	3,724	16,328	0,885
2005	1.204.126	41.267.000	2,918	14,218	0,869
2006	1.383.318	58.680.000	2,357	11,585	0,841
2007	2.347.200	67.972.000	3,453	16,462	0,885
2008	2.625.712	66.465.000	3,951	19,547	0,903
2009	1.974.654	53.735.000	3,675	18,782	0,899

Fonte: Dados da FAO (2011) e OMC (2010)

Analisando-se os resultados apresentados nas Figuras 12 e 13 associados aos valores apresentados nas Tabelas 6 e 7, observa-se que o Chile apresenta maior vantagem comparativa devido à proporção de exportação de celulose no total de exportações do país ser bem maior – 19,6 vezes maior (Tabela 7) que a proporção mundial de exportação de celulose pelas exportações totais mundiais (Tabela 6). Pode-se depreender da análise destes resultados que a exportação de celulose de mercado deste país é um importante componente do total de suas exportações.

O Chile é um país que vem apresentando um crescimento econômico constante nos últimos anos e tem se colocado como uma das mais importantes economias da América Latina. A produção industrial no Chile pode ser considerada bastante diversificada, porém a maior parte dos produtos manufaturados é destinada ao mercado interno. As exportações chilenas estão baseadas em matéria-prima e recursos naturais processados, essencialmente minerais. Na pauta das exportações Chilenas os produtos que se destacam são: cobre, frutas, pescado, vinho e polpa celulósica.

Visando reduzir a dependência das exportações de cobre nas exportações totais do Chile o governo deste país tem buscado estimular o desenvolvimento de outras atividades com potencial exportador e entre eles está a celulose de mercado. Deve-se mencionar que a produção de celulose de mercado no Chile encontra-se inserida em um *cluster* florestal, onde as florestas plantadas são fonte de matéria-prima para produção de madeira serrada, painéis reconstituídos, cavacos para exportação, polpa celulósica de mercado e papel. Desta forma, podem-se maximizar os resultados financeiros obtidos com as operações florestais, propiciando o uso múltiplo da madeira/floresta, e reduzindo os riscos relacionados a alterações de algum mercado específico.

O Chile se encontra inserido entre os grandes produtores mundiais de polpa celulósica de eucalipto. A produção de polpa celulósica de eucalipto no Chile está baseada na utilização de *Eucalyptus globulus* e *E. nitens*; a primeira espécie, é reconhecida internacionalmente pelos consumidores de polpa celulósica de eucalipto, como uma excelente matéria-prima para produção de papéis de alta qualidade. A utilização destas espécies para produção de polpa celulósica no Chile está relacionada às características edafo-climáticas das regiões deste país destinadas a produção florestal. Adicionalmente as madeiras de *E. globulus* e *E. nitens* apresentam bom desempenho na produção de madeira serrada e painéis de madeira reconstituída.

Considerando-se que um dos objetivos deste trabalho é a competitividade brasileira no segmento de celulose de mercado deve-se mencionar que o Brasil não possui condições edafo-climáticas favoráveis ao plantio de *E. globulus*, porém, algumas empresas brasileiras, estão incluindo em seus programas de melhoramento florestal e hibridação materiais genéticos de *E. globulus*.

Ainda com relação à produção chilena de celulose de mercado, deve-se mencionar que o Chile é um grande exportador de polpa celulósica branqueada de fibra longa oriunda de florestas plantadas principalmente com *Pinus radiata*.

Conforme já mencionado anteriormente as ações do governo chileno para diversificar sua pauta de exportações tem favorecido o segmento de produção de celulose de mercado desse país e que se reflete nos índices de vantagem comparativa revelada. No período de 2004 a 2006, a vantagem diminuiu devido ao fato de que as exportações totais do Chile aumentaram consideravelmente, enquanto que o crescimento neste período de exportação de celulose foi ínfimo. A retomada do VCR em 2007 se deve ao aumento de 69,7% do valor de exportação de

celulose. Este aumento está relacionado com o incremento da produção Chilena devido ao aumento da capacidade instalada de produção.

Na Tabela 8, apresentam-se os dados dos índices de VCR e VCRS dos Estados Unidos.

Tabela 8 - Exportações de celulose de mercado dos EUA em mil US\$ (X_{ik}) e exportações totais dos EUA em mil US\$ (X_i)

Ano	X_{ik}	X_i	X_{ik}/X_i (%)	VCR	VCRS
2000	3.256.021	781.918.000	0,416	1,215	0,097
2001	2.631.600	729.100.000	0,361	1,325	0,140
2002	2.616.230	693.103.000	0,377	1,484	0,195
2003	2.595.450	724.771.000	0,358	1,494	0,198
2004	2.868.360	814.875.000	0,352	1,543	0,214
2005	3.197.866	901.082.000	0,355	1,729	0,267
2006	3.494.741	1.025.967.000	0,341	1,674	0,252
2007	3.962.829	1.148.199.000	0,345	1,645	0,244
2008	4.607.857	1.287.442.000	0,358	1,771	0,278
2009	3.977.782	1.056.043.000	0,377	1,925	0,316

Fonte: Dados da FAO (2011) e OMC (2010).

Observa-se de acordo com a tabela anterior que os dados absolutos de exportação de celulose são elevados, no entanto quando se analisa a participação da celulose no total das exportações dos EUA, este índice é baixo quando comparado aos países de maior VCR.

Na Tabela a seguir, apresentam-se os dados dos índices de VCR e VCRS do Brasil.

Tabela 9 - Exportações de celulose de mercado do Brasil em mil US\$ (X_{ik}) e exportações totais do Brasil em mil US\$ (X_i)

Ano	X_{ik}	X_i	X_{ik}/X_i (%)	VCR	VCRS
2000	1.601.567	55.086.000	2,907	8,480	0,789
2001	1.245.903	58.223.000	2,140	7,854	0,774
2002	1.176.238	60.362.000	1,949	7,674	0,769
2003	1.165.789	73.084.000	1,595	6,654	0,739
2004	1.880.731	96.678.000	1,945	8,529	0,790
2005	2.205.223	118.529.000	1,860	9,066	0,801
2006	2.481.788	137.808.000	1,801	8,850	0,797
2007	3.015.320	160.649.000	1,877	8,948	0,799
2008	3.904.438	197.942.000	1,973	9,760	0,814
2009	3.312.170	152.995.000	2,165	11,065	0,834

Fonte: Dados da FAO (2011) e OMC (2010).

Considerando-se que um dos objetivos deste trabalho é analisar o desempenho brasileiro da produção de celulose de mercado, analisam-se também os dados detalhados do Brasil. Verifica-se que no período de 2000 a 2004 as exportações brasileiras de celulose apresentaram flutuações devido a ajustes macroeconômicos. De 2005 a 2009, observa-se um incremento constante no valor total de exportações de celulose devido, entre outros, ao aumento da capacidade instalada de produção de celulose de mercado conforme pode ser constatado na Figura 20.

Verifica-se neste período um aumento substancial do valor das exportações brasileiras de celulose, entretanto a proporção de exportações de celulose pelas exportações totais brasileiras diminuiu devido ao fato das exportações totais brasileiras apresentarem aumento mais expressivo do que o aumento das exportações de celulose.

4.1.2 Índice de Michaely

Laursen (1998) salienta que o índice VCR não é a única forma de mensurar competitividade e mostra como alternativa, o Índice de Michaely.

Verifica-se que este índice em análise considera não só a exportação de determinado produto como também sua importação. Na utilização deste índice para comparação da competitividade de países exportadores de celulose, observa-se que o montante de importação de celulose é determinante. O valor do Índice de Michaely (MI_{ik}) situa-se entre -1 e 1.

Os países que se destacam na Figura 14, do índice de Michaely, são os mesmos das figuras de VCR e VCRS.

Figura 14 - Índice de Michaely

A seguir apresentam-se os dados de importações do Chile, na Tabela 10, para análise do índice de Michaely.

Tabela 10 - Importações de celulose de mercado do Chile em mil US\$ (M_{ik}), importações totais do Chile em mil US\$ (M_i) e Índice de Michaely (MI)

Ano	M_{ik}	M_i	M_{ik}/M_i (%)	MI
2000	6.222	18.507.000	0,034	0,0575
2001	13.822	17.429.000	0,079	0,0464
2002	13.232	17.091.000	0,077	0,0444
2003	7.321	19.322.000	0,038	0,0403
2004	9.039	24.794.000	0,036	0,0369
2005	8.958	32.735.000	0,027	0,0289
2006	8.512	38.406.000	0,022	0,0234
2007	9.929	47.164.000	0,021	0,0343
2008	8.877	61.911.000	0,014	0,0394
2009	3.514	42.427.000	0,008	0,0367

Fonte: Dados da FAO (2011) e OMC (2010).

Analisando-se o Chile, verificam-se nas Tabelas 7 e 10 os dados de exportação e importação Chilena de celulose. O índice de Michaely Chileno para o produto celulose se destaca

entre os demais países basicamente por este produto ser relevante na balança comercial do Chile, ou seja, se destaca nas exportações deste país e apresenta importação mínima deste produto.

Na Tabela 11, apresentam-se os dados de importações dos EUA para análise do índice de Michaely.

Tabela 11 - Importações de Celulose de Mercado dos EUA em mil US\$ (M_{ik}), Importações totais dos EUA em mil US\$ (M_i) e Índice de Michaely (MI)

Ano	M_{ik}	M_i	M_{ik}/M_i (%)	MI
2000	3.274.775	1.259.300.000	0,260	0,0016
2001	2.569.334	1.179.180.000	0,218	0,0014
2002	2.294.183	1.200.230.000	0,191	0,0019
2003	2.527.263	1.303.050.000	0,194	0,0016
2004	2.844.572	1.525.680.000	0,186	0,0017
2005	2.969.985	1.732.706.000	0,171	0,0018
2006	3.103.127	1.918.077.000	0,162	0,0018
2007	3.605.520	2.020.403.000	0,178	0,0017
2008	3.854.454	2.169.487.000	0,178	0,0018
2009	2.374.904	1.605.296.000	0,148	0,0023

Fonte: Dados da FAO (2011) e OMC (2010).

Com relação à análise dos EUA, apesar deste país exportar um valor alto de celulose, a proporção de exportação deste produto no total de exportações deste país é muito pequena (Tabela8), e a proporção de importações de celulose dos EUA no total de importações do país também é muito pequena, apesar de importar também um valor alto de celulose (Tabela 11). Por este motivo, os EUA não se destacam nos índices de competitividade analisados até o momento.

A seguir, apresentam-se os dados de importações do Brasil para análise do índice de Michaely.

Tabela 12 - Importações de celulose de mercado do Brasil em mil US\$ (M_{ik}), importações totais do Brasil em mil US\$ (M_i) e Índice de Michaely (MI)

Ano	Mik	Mi	Mik/Mi (%)	MI
2000	230.061	59.053.000	0,390	0,0252
2001	165.720	58.640.000	0,283	0,0186
2002	170.076	49.716.000	0,342	0,0161
2003	170.076	50.859.000	0,334	0,0126
2004	185.540	66.433.000	0,279	0,0167
2005	198.894	77.628.000	0,256	0,0160
2006	199.934	95.838.000	0,209	0,0159
2007	221.544	126.645.000	0,175	0,0170
2008	264.850	182.380.000	0,145	0,0183
2009	229.589	133.669.000	0,172	0,0199

Fonte: Dados FAO (2011) e OMC (2010).

O Brasil se destaca no segmento de produção de celulose de mercado devido ao seu grande volume exportador e relativo pequeno volume importador, cujo objetivo principal é suprir a demanda de fibra longa para papéis de embalagem. No que diz respeito ao índice de Michaely, a diferença entre a participação da exportação e da importação de celulose no total das exportações e importações do país é um valor significativo (Tabelas 9 e 12), se encontrando após o Chile.

4.1.3 Índice de posição no mercado mundial (S_{ik})

Há também outras formas de medir competitividade. Baseado no trabalho de David e Nonnenberg (1997) e Gasques e Conceição (2002), o cálculo da posição no mercado mundial (S_{ik}) e participação do saldo comercial por produto na média das trocas do país (P_{ik}) de polpa celulósica, expressas em porcentagem, são também bons indicadores de competitividade. A utilização destes índices serve para analisar se o Brasil, no período analisado, ganhou, perdeu ou manteve sua posição no comércio mundial de polpa celulósica.

O objetivo do indicador S_{ik} é identificar a posição que o Brasil ocupa no mercado internacional de polpa celulósica, no período de 2000 a 2009, assim como, verificar se o país analisado progrediu, regrediu ou manteve-se na mesma posição durante o período. Este índice

analisa o saldo comercial de um produto em um país com relação ao valor total de exportações mundiais deste mesmo produto.

Na análise deste indicador, verificam-se algumas variações dos índices que foram analisados até esta etapa. O Canadá se destaca dos outros países analisados, entretanto apresenta uma queda ao longo destes anos estudados. O Brasil desponta como segunda posição no mercado mundial à frente de Chile, Suécia, Finlândia, Rússia, Portugal e EUA.

Pode-se verificar, nas figuras dos índices de competitividade, que foram destacados 7 países dos 14 analisados neste trabalho (em anexo). Entretanto, a Rússia se destacou no índice de posição no mercado mundial, sendo por este motivo incluído na Figura 15.

Figura 15 - Posição no mercado mundial (S_{ik})

Na Tabela 13, apresentam-se os dados do índice de posição no mercado mundial da Canadá no período de 2000 a 2009.

Tabela 13 - Índice de posição no mercado mundial (S_{ik}) do Canadá

Ano	X_{ik}	M_{ik}	X_k	S_{ik}
2000	6.646.766	155.096	21.209.136	30,608
2001	4.668.552	139.215	16.304.250	27,780
2002	4.457.628	133.237	15.925.905	27,153
2003	4.851.857	137.713	17.484.996	26,961
2004	5.484.817	150.148	20.316.567	26,258
2005	5.216.524	181.869	20.848.266	24,149
2006	5.730.674	148.911	23.977.066	23,280
2007	6.641.183	157.016	28.568.493	22,697
2008	6.589.550	173.822	31.763.966	20,198
2009	3.900.175	91.235	23.826.161	15,986

Fonte: Dados da FAO (2011).

X_{ik} = exportações de celulose do Canadá, em mil US\$.

M_{ik} = importações de celulose do Canadá, em mil US\$.

X_k = exportações totais do Canadá, em mil US\$.

Observam-se, nos dados do Canadá, que o país se destaca por ser o maior exportador de celulose e por importar um valor pequeno de celulose. A redução da importância do Canadá ao longo destes anos se deve a dois motivos: o primeiro, com a crise do início da década de 2000, as exportações de celulose diminuíram significativamente e o segundo que, após a retomada do valor exportado de celulose, o valor total das exportações de celulose também aumentou, fazendo com que a participação de exportações do Canadá no total de celulose exportada continuasse a diminuir, ou seja, o mundo cresceu mais em produção de celulose que o Canadá.

Na Tabela 14, apresentam-se os dados do índice de posição no mercado mundial do Brasil no período de 2000 a 2009.

Tabela 14 - Índice de posição no mercado mundial (S_{ik}) do Brasil

Ano	X_{ik}	M_{ik}	X_k	S_{ik}
2000	1.601.567	230.061	21.209.136	6,467
2001	1.245.903	165.720	16.304.250	6,625
2002	1.176.238	170.076	15.925.905	6,318
2003	1.165.789	170.076	17.484.996	5,695
2004	1.880.731	185.540	20.316.567	8,344
2005	2.205.223	198.894	20.848.266	9,623
2006	2.481.788	199.934	23.977.066	9,517
2007	3.015.320	221.544	28.568.493	9,779
2008	3.904.438	264.850	31.763.966	11,458
2009	3.312.170	229.589	23.826.161	12,938

Fonte: Dados FAO (2011)

X_{ik} = exportações de celulose do Brasil, em mil US\$.

M_{ik} = importações de celulose do Brasil, em mil US\$.

X_k = exportações totais do Brasil, em mil US\$.

De forma análoga ao Canadá, o início da década de 2000, devido à crise mundial, houve redução do valor exportado de celulose brasileira. A partir do ano de 2004 houve uma retomada do crescimento das exportações brasileiras de celulose e seu crescimento foi vertiginoso no que diz respeito às exportações de celulose de mercado.

Na Tabela 15, apresentam-se os dados de índice de posição no mercado mundial da Rússia, no período de 2000 a 2009.

Tabela 15 - Índice de posição no mercado mundial (S_{ik}) da Rússia

Ano	X_{ik}	M_{ik}	X_k	S_{ik}
2000	580.542	36.627	21.209.136	2,565
2001	524.879	18.340	16.304.250	3,107
2002	558.240	22.148	15.925.905	3,366
2003	633.765	25.368	17.484.996	3,480
2004	703.096	14.270	20.316.567	3,390
2005	756.073	15.874	20.848.266	3,550
2006	838.418	35.543	23.977.066	3,349
2007	1.037.092	62.439	28.568.493	3,412
2008	1.152.098	49.161	31.763.966	3,472
2009	697.599	30.462	23.826.161	2,800

Fonte: Dados FAO (2011)

X_{ik} = exportações de celulose da Rússia, em mil US\$.

M_{ik} = importações de celulose da Rússia, em mil US\$.

X_k = exportações totais da Rússia, em mil US\$.

Conforme discutido para o Canadá e Brasil, a crise mundial do início da década de 2000 também afetou a Rússia. Entretanto, a Rússia se destacou entre as principais posições no mercado mundial pelo seu saldo comercial de celulose no total mundial de celulose exportada. A Rússia, similarmente aos EUA, apresenta um total de exportações do país muito alto, sendo este motivo de não ter se destacado nos outros índices analisados.

4.1.4 Índice de participação do saldo comercial de polpa celulósica na média das trocas do país (P_{ik})

Este índice complementa os outros índices analisados. Pode-se verificar, na Figura 16, que o Chile e o Brasil se destacam e os EUA, apesar de ser um país com altos valores de exportações de celulose, não se destacam, confirmando os resultados anteriores.

Figura 16 - Participação do saldo comercial de polpa celulósica na média das trocas do país

4.2 Cenário da celulose de fibra curta branqueada de mercado – análise da indústria brasileira no contexto nacional e mundial

Conforme descrito na introdução deste trabalho, as empresas produtoras de celulose e/ou papel podem ser divididas em empresas integradas e não integradas; as empresas integradas são

aquelas que produzem a polpa celulósica e utilizam esta polpa para produção de papel em suas máquinas. As empresas não integradas ou produzem papel a partir de polpa celulósica adquirida no mercado ou produzem celulose para mercado (*market pulp*) como produto final. Este tópico do trabalho descreve o contexto da celulose de mercado no mundo, direcionado para polpa de fibra curta branqueada, de acordo com os dados da Resource Information Systems Inc. - RISI.

Considerando-se os tipos de processo de polpação e os tipos de madeira utilizados, as polpas celulósicas de mercado são classificadas em:

- polpa sulfito: produzidas a partir de madeiras de diferentes espécies, preferencialmente coníferas em função das particularidades químicas do processo industrial, o processo sulfito;
- polpa kraft de fibra longa branqueada: polpa celulósica produzida pelo processo kraft de polpação a partir da madeira de coníferas (comprimento da fibra entre 2 e 5 milímetros) e submetida a processo de branqueamento e secagem. É utilizada na produção de papéis que exigem maior resistência, como os de embalagem, e nas camadas internas do papel cartão e no papel jornal;
- polpa kraft de fibra curta branqueada: polpa celulósica produzida pelo processo kraft de polpação a partir da madeira de folhosas (comprimento da fibra entre 0,5 e 2 milímetros) e submetida a processo de branqueamento e secagem. É utilizada para produção de papéis de imprimir e escrever e de fins sanitários (toalhas de papel, guardanapos, papel higiênico);
- polpa kraft não-branqueada: polpa celulósica obtida pelo processo kraft de polpação a partir da madeira de coníferas e/ou folhosas. É utilizada primordialmente para produção de papéis de embalagem;
- polpa semi-química: polpa celulósica obtida pelos processos soda ou kraft onde se aplica baixa carga de reagentes químicos e a individualização das fibras é completada utilizando-se energia mecânica proveniente de refinadores de disco. As polpas semi-químicas não são branqueáveis;
- polpa mecânica: polpa celulósica obtida através do processamento da madeira em refinadores, sem uso intensivo de reagentes químicos. É utilizada principalmente para papel de imprensa.

Dados da produção mundial e brasileira de polpa celulósica total e de mercado por tipo de fibra proveniente de madeiras (*wood pulp*) foram compilados a partir de dados produzidos pela RISI (2010) e encontram-se apresentados nas Figuras 17 a 22.

Figura 17 - Produção mundial de celulose proveniente de madeira (*wood pulp*) por tipo de fibra
Fonte: RISI (2010)

A produção mundial de celulose no período compreendido entre 2000 e 2009 variou entre 159.895.000 e 174.640.000 de toneladas, sendo a média para o período de 168.622.000 de toneladas, conforme análise dos dados da Figura 17. Deste total, 30,9% é representado, em média para este período, pela polpa de fibra curta branqueada. Em 2009, a participação da polpa de fibra curta branqueada na produção total mundial foi de 34,7%.

Os dados da Figura 17 mostram que a produção mundial de celulose de fibra curta branqueada, no período considerado neste trabalho, tem aumentado ao longo desses anos. Observa-se também que os níveis mundiais de produção de polpas de fibra longa branqueada, mecânica e não branqueada são próximos e as polpas semi-química e sulfito representam uma pequena parcela da produção total mundial de polpa celulósica proveniente de madeira (*wood pulp*).

Na Figura 18, apresentam-se os dados da produção brasileira de polpa celulósica total e por tipo de polpa produzida, no período de 2000 a 2009.

Figura 18 - Produção brasileira de celulose proveniente de madeira (*wood pulp*) por tipo de fibra

Fonte: RISI (2010)

A produção brasileira de polpa celulósica, conforme observado na Figura 18, teve um incremento de 6.591.000 de toneladas durante o período analisado, que corresponde a um aumento de 89,8% da sua produção. Do total da produção brasileira de celulose, 76,7%, em média, corresponde à polpa de fibra curta branqueada, sendo 80,6% em 2009. Da análise da Figura 18, verifica-se que o incremento na produção brasileira de celulose se deve essencialmente ao aumento da produção de fibra curta branqueada. As produções de fibra longa branqueada, semi-química e sulfito são mínimas e encontram-se estagnadas ou por aspectos relacionados ao custo/benefício ou à qualidade.

De acordo com os dados da Figura 18, com relação às polpas mecânicas e não branqueadas, suas respectivas participações são, em média no período analisado, de 5,0% e 16,8%. Devido ao crescimento da produção total pelo aumento substancial da polpa de fibra curta branqueada, estas participações, em 2009, representaram respectivamente, 3,0% e 13,5%. Estas polpas são produzidas para suprir parcialmente o mercado interno para fabricação de papel imprensa e papel de embalagem.

A produção mundial de celulose visa atender a demanda de unidades de produção de papel integradas e não integradas. As unidades não integradas são abastecidas por celulose de

mercado. Na Figura 19, apresenta-se o consumo mundial de celulose de mercado por tipo de fibra.

Figura 19 - Consumo mundial de celulose de mercado (*wood pulp*)

Fonte: RISI (2010).

A análise dos resultados apresentados na Figura 19 mostra que no período considerado neste trabalho, 2000 a 2009, o consumo mundial de polpa celulósica de mercado variou entre 43.107.000 e 54.000.000 de toneladas.

Os dados apresentados na Figura 19 mostram que o consumo mundial de polpas de mercado está baseado nos produtos polpa de fibra curta branqueada e de fibra longa branqueada, que representaram em média, no período de 2000 a 2009, 85,2% deste mercado. Os resultados da Figura 19 mostram ainda que o espaço de mercado da polpa sulfito está progressivamente sendo reduzido e este fato está associado à obsolescência das poucas fábricas no mundo que ainda usam este processo e pela menor qualidade do produto em função das características intrínsecas do próprio processo de produção sulfito; a participação da polpa sulfito no mercado mundial, no período considerado neste trabalho, foi em média de 3,1%; em termos absolutos o consumo de polpa sulfito vem se reduzindo a uma taxa média, neste mesmo período, de 3,7% ao ano.

O consumo de polpas não branqueadas e mecânicas representam pequenas parcelas do mercado mundial de polpa celulósica com representatividade média (*market share*) de 4,4% e

7,3% respectivamente; ainda com relação a estes tipos de polpa observa-se que o consumo de celulose de mercado não apresentou oscilações significativas ao longo desses anos.

Com relação à polpa semi-química, verifica-se que sua participação no mercado mundial é nula. A produção de polpa semi-química normalmente é realizada em pequenas unidades industriais, com baixos recursos tecnológicos, o que traz como consequência a obtenção de polpa de baixa qualidade, sendo este o principal motivo da comercialização praticamente nula deste tipo de polpa no mercado global.

No mercado mundial de polpa celulósica, os produtos que mais se destacam em termos de participação de mercado, são as polpas de fibra longa branqueada e fibra curta branqueada com participações médias de respectivamente 42,9% e 42,3% no período de tempo considerado neste trabalho (2000 a 2009). Deve-se destacar que estes produtos apresentam potenciais de aplicação bastante distintos, sendo as polpas de fibra longa primordialmente destinadas a produção de papéis de embalagem devido a sua maior resistência mecânica e as polpas de fibra curta utilizadas para fabricação de papéis sanitários (*tissue*) e de impressão e escrita.

As polpas branqueadas de fibra curta e de fibra longa apresentaram, em termos médios, praticamente a mesma participação no mercado; no entanto, a participação das polpas de fibra curta vem aumentando e a partir de 2007 superaram a participação de polpas de fibra longa. Em 2009, as polpas de fibra curta branqueadas representaram 47,3% do mercado mundial de celulose (*market pulp*).

O aumento da participação das polpas de fibra curta branqueadas no mercado mundial se deve a vários fatores e, entre eles, Sheaffer, Perez e Fortin (2009) mencionam que avanços na engenharia de máquinas de papel têm melhorado a performance dessas máquinas (*runnability*), sendo necessária uma proporção cada vez menor de fibra longa para produção de diversos tipos de papéis.

As polpas celulósicas de fibra longa são produzidas a partir de madeiras de coníferas plantadas primordialmente em países do hemisfério norte, com destaque para os Estados Unidos, Canadá, Finlândia e Suécia. As espécies comerciais de coníferas, em sua maioria, requerem regiões de clima temperado para seu desenvolvimento satisfatório. Com o objetivo de contribuir para um melhor entendimento do mercado de polpa celulósica são necessárias algumas comparações técnicas entre as matérias-primas utilizadas. Conforme já mencionado, as polpas celulósicas de fibra longa e fibra curta apresentam aplicações distintas, porém não totalmente

excludentes, ou seja, alguns tipos de papéis podem ser produzidos com ambos os tipos de polpa; associado a este fato, o desenvolvimento tecnológico tem permitido que a polpa de fibra curta seja utilizada para produção de alguns tipos de papéis anteriormente só produzidos com polpa de fibra longa. Esta potencialidade técnica de utilização de diferentes tipos de polpa para a produção de um determinado tipo de papel traz a tona a importância da questão do custo da polpa celulósica.

As polpas de fibra longa são produzidas a partir da madeira de coníferas; as florestas comerciais de coníferas apresentam produtividades significativamente inferiores às das florestas plantadas de folhosas, em especial às de eucalipto; os ciclos de produção ainda são consideravelmente mais curtos para as florestas de folhosas. Estes fatos contribuem de forma significativa para o menor custo da madeira de folhosas destinada à produção de polpa celulósica quando comparada à madeira de coníferas. Deve-se mencionar que a madeira é o principal componente de custo da polpa celulósica representando, em média, entre 45 e 55% do custo de produção. Além do menor custo da madeira disponibilizada para a produção de polpa celulósica, o rendimento industrial dos processos químicos de polpação para madeira de folhosas varia entre 48 e 52% em termos médios e o de madeira de coníferas entre 44% e 48%; esta diferença de rendimento do processo industrial representa um maior consumo específico de madeira na produção de polpa celulósica de fibra longa quando comparado à produção de polpa de fibra curta.

Os aspectos mencionados anteriormente têm corroborado as estratégias de ampliação das empresas brasileiras do setor de celulose e papel que têm focado no aumento de capacidade de produção de polpa celulósica branqueada de eucalipto visando o abastecimento do crescente mercado mundial.

Os resultados observados nas Figuras 17 e 19 mostram uma tendência de aumento da participação das polpas de fibra curta branqueada no mercado mundial de polpa celulósica, sendo responsável por quase 50% do mercado de celulose; este volume de produção é representado por polpas principalmente de eucalipto, bétula, populus e acácia. É neste contexto que se insere o setor brasileiro de celulose e papel e suas empresas produtoras de polpa celulósica de mercado.

As diferentes espécies florestais utilizadas para produção de polpa celulósica de fibra curta estão diretamente relacionadas às condições edafo-climáticas dos respectivos países produtores; desta forma as polpas celulósicas de fibra curta produzidas na Escandinávia são

produzidas a partir de bétula, as da América do Norte a partir de populus, as da Indonésia a partir de acácia e eucalipto e as do Brasil, Chile e Península Ibérica a partir de eucalipto (DUARTE, 2007). Na Figura 20 apresenta-se a capacidade de produção mundial total e dos maiores países produtores de celulose de mercado de fibra curta branqueada no período de 2000 a 2009.

Figura 20 - Capacidade de produção mundial total e dos maiores países produtores de celulose de fibra curta branqueada (*wood pulp*)

Fonte: RISI (2010)

De uma forma geral, as polpas celulósicas de fibra curta de mercado são consideradas *commodities* e mesmo sendo oriundas de diferentes fontes de matéria-prima, estas polpas competem entre si no mercado global.

Os resultados apresentados na Figura 20 mostram que o Brasil é o mais importante produtor mundial de polpa celulósica de fibra curta branqueada de mercado; no período de 2000 a 2009, a capacidade de produção brasileira deste tipo de polpa teve um incremento de 5.940.000 de toneladas/ano, que representou um aumento de capacidade de produção de 160,3% neste período. Este acréscimo da capacidade de produção teve reflexo na representatividade do Brasil no mercado (*market share*) da polpa brasileira de fibra curta branqueada em termos mundiais, passando de 20,3%, em 2000, para 34,7%, em 2009.

A totalidade da capacidade de produção de celulose de fibra curta branqueada de mercado dos países considerados na Figura 20 representou, em média no período analisado, 74,10% da capacidade mundial; destaca-se que, em 2009, a capacidade mundial apresentou um ligeiro declínio em função da crise econômica mundial de 2008/2009, que levou ao fechamento de fábricas obsoletas. A crise financeira mundial de 2008 que atingiu o segmento de celulose globalmente favoreceu a indústria brasileira. A oscilação dos preços derrubou muitos fabricantes obsoletos e de alto custo no Hemisfério Norte, provocando redução na oferta. Entretanto, esta crise alterou o cronograma de investimentos das empresas brasileiras.

As polpas celulósicas de fibra curta branqueadas são destinadas principalmente a produção de papéis de impressão e escrita e sanitários. Dados apresentados por Schaefer, Perez e Fortin (2009) indicam que a demanda por papéis de impressão e escrita deverá crescer nos próximos 15 anos a uma taxa média anual de 0,6%, contra 2,3% ao ano observada nos últimos 15 anos; esta redução da demanda está relacionada ao rápido crescimento da mídia eletrônica como os *smartphones* e *e-readers*. Por outro lado o consumo de papéis sanitários deve crescer a uma taxa anual de 3,7% no horizonte dos próximos 15 anos e esta previsão está associada ao aumento da renda *per-capita* nos países asiáticos.

As polpas de fibra curta, em função da matéria-prima e do processo de produção, apresentam características diferenciadas que podem favorecer a produção de um determinado grupo de papéis. As polpas de eucalipto se caracterizam em geral por um elevado número de fibras por grama de polpa que também pode ser expresso pelo *coarseness* que representa o número de fibras que alinhadas somam uma determinada medida linear; estas características estão diretamente relacionadas às dimensões das fibras que efetivamente são os elementos construtivos dos papéis; em papéis para fins sanitários o elevado número de fibras por grama contribuem para a maciez e capacidade de absorção de água, importantes características de papéis sanitários.

Associando-se os aspectos técnicos à questão referente a custo de produção e a expectativa de demanda para papéis sanitários, a polpa celulósica branqueada de eucalipto se mostra como uma interessante oportunidade em termos empresariais. Esta conjuntura favorável pode ser considerada benéfica para as empresas brasileiras produtoras e exportadoras de celulose branqueada de eucalipto bem como para as agências e órgão governamentais voltados para o suporte técnico e financeiro do setor de celulose e papel brasileiro.

Na Figura 21, apresentam-se dados da produção brasileira de celulose de mercado de polpa de fibra curta branqueada (FCB) que permitem uma melhor compreensão do panorama brasileiro deste tipo de polpa.

Figura 21 – Destinos da polpa de fibra curta branqueada brasileira (*wood pulp*): mercado externo, mercado interno ou integrada

Fonte: RISI (2010)

A análise dos resultados apresentados na Figura 21 mostra que a produção brasileira de celulose de fibra curta branqueada no período considerado neste trabalho aumentou de 5.295.000 toneladas para 11.267.000 toneladas, sendo 68,1% e 84,0% respectivamente a proporção da produção referente a polpa de mercado.

De acordo com a Figura 21, observa-se que nestes últimos 10 anos a produção de celulose em fábricas integradas, ou seja, que produzem celulose e papel na mesma indústria, aumentou pouco e a produção de polpa de mercado quase dobrou, basicamente com a aumento de produção de fibra curta branqueada de eucalipto, atingindo, em 2009, 9.461.000 de toneladas; deste total, 87,0% foi destinada ao mercado externo.

Os aspectos mencionados anteriormente mostram que o setor de celulose e papel no Brasil tem se especializado na produção de polpa celulósica e pouca ênfase tem sido dada ao aumento da capacidade de produção de papel.

Devido às metas e incentivos governamentais brasileiros para exportação, grandes empresas como Fibria e Suzano passaram a grandes exportadoras de celulose de mercado, desfazendo-se de algumas plantas de produção de papel.

De acordo com os dados da Bracelpa (2010), o Brasil ocupou, em 2009, a nona posição no ranking mundial de produtores de papel. A produção de celulose em unidades integradas de produção de papel encontra-se apresentada na Figura 22.

Figura 22 - Produção brasileira integrada de celulose (*wood pulp*) por tipo de fibra

Fonte: RISI (2010)

O aumento total de produção brasileira integrada de celulose entre 2000 e 2009 aumentou em 28,9% passando de 3.215.000 de toneladas para 4.601.000 de toneladas. Este incremento de produção é significativamente inferior ao observado para celulose de mercado conforme já discutido anteriormente, e corrobora a estratégia brasileira de consolidação de sua posição no mercado mundial de polpa celulósica, em especial, de fibra curta branqueada.

O panorama brasileiro de celulose produzida em fábricas integradas mostra que 48,4% deste total é representado por celulose de fibra curta branqueada e 39,4% por polpa celulósica de fibra não branqueada, a qual é composta basicamente por polpa de fibra longa; as polpas mecânicas representam 9,6% da produção brasileira integrada de celulose; as polpas de fibra

longa branqueada e semi-química representam conjuntamente 2,4% do total, sendo 1,2% a representatividade de cada uma; no Brasil não há produção de celulose sulfito integrada.

A competitividade do setor de celulose e papel brasileiro se deve a vários fatores, porém o de maior importância é a disponibilidade de madeira a baixo custo e com parâmetros de qualidade adequados a produção de polpa celulósica. Na Figura 23 apresenta-se a balança comercial do segmento de celulose.

Figura 23 - Balança comercial brasileira do segmento de celulose

Fonte: FAO (2011)

Verifica-se, na Figura 23, que o saldo comercial é bem positivo, pois o Brasil importa pouca celulose, apenas uma parcela mínima para suprir, principalmente, a carência de polpa de fibra longa. A receita proveniente das exportações diminuiu em 2009, devido a reflexos da crise econômica que se iniciou em 2008. A exportação, em toneladas de celulose, aumentou, entretanto, como os preços estavam baixos a receita total foi menor que a de 2008.

O Brasil, como já mencionado anteriormente, apresenta como uma de suas metas da Política de Desenvolvimento Produtivo - PDP, o programa de expandir e consolidar a liderança, onde se encontra o setor de celulose e papel. No caso do segmento de celulose a meta é ser líder na produção mundial. De acordo com o movimento gerado nestes últimos tempos de expansão deste segmento e com as previsões de crescimento, em mais uma década, o Brasil deve ultrapassar o Canadá, porém para atingir a produção dos EUA ainda há um longo percurso.

O crescimento da demanda de celulose de países como China e Índia tem estimulado novos investimentos de empresas brasileiras em novas plantas e em compras e fusões, para que possam ser mais competitivas no mercado mundial.

Nos últimos 10 anos, o segmento de celulose praticamente dobrou sua produção de celulose e sua receita de exportações, conquistando novos mercados, com um saldo comercial altamente positivo. Europa, China e EUA respondem pela maior parte de exportações brasileiras de celulose (BRASIL, 2010).

Entre os principais produtores de celulose do mundo está a China; no entanto a política da China tem como foco a produção de papel; esta estratégia tem se consolidado com a implantação das maiores máquinas de papel do mundo no território Chinês – máquinas capazes de produzir aproximadamente 1.000.000 de toneladas de papel por ano.

O setor brasileiro de celulose e papel vem implementando diversas inovações tanto relacionadas à produção florestal quanto aos processos industriais de produção de celulose e papel que viabilizaram a inclusão do Brasil entre os principais produtores e exportadores de polpa celulósica branqueada de fibra curta.

O desenvolvimento econômico no Brasil e os altos investimentos do segmento de polpa celulósica tiveram grande impacto na produção de celulose na última década. O segmento praticamente dobrou o volume de celulose produzida no período de 2000 a 2009, com um crescimento médio de 6,5% ao ano, número expressivo quando comparado à média mundial. Em 2008, conforme já mencionado anteriormente, o setor alcançou a 4ª posição no ranking mundial de produção de celulose e 3ª posição no ranking mundial de produção de celulose proveniente de madeira. Esta posição foi obtida em um período de crise econômica mundial. O Brasil continua nesta mesma posição no ranking, porém para se consolidar nesta posição e aumentar a liderança, são necessários outros investimentos, como já previstos, pois a produção de alguns países como Finlândia e Suécia está muito próxima da produção do Brasil.

Os aspectos mencionados anteriormente têm direcionado as empresas brasileiras do setor de celulose e papel a focarem na produção de polpa celulósica. A Fibria reduz anualmente a participação do papel em seu faturamento. Para a Suzano Papel e Celulose em 2009 o papel correspondeu a 40% do volume de produção total da companhia. Com as novas fábricas em implantação no Maranhão e no Piauí, entre outros projetos, esse percentual ficará em 15%.

4.3 Fibria Celulose S.A. e Suzano Papel e Celulose

Conforme apresentado na revisão, no Brasil, de acordo com os dados da Bracelpa (2010), há 28 empresas produtoras de celulose e 27 produtoras de pastas mecânicas. Deste total de 55 empresas, apenas 7 são exportadoras, sendo as maiores a Fibria Celulose S.A. e a Suzano Papel e Celulose S.A.

Na Figura 24, apresentam-se as maiores empresas produtoras de celulose, de acordo com suas produções. A Klabin e International Paper são grandes produtoras, entretanto seu produto final é papel e não celulose.

Figura 24 – Maiores empresas brasileiras produtoras de celulose

Fonte: Bracelpa (2010)

Observa-se na Figura 24, que a Fibria é a primeira maior empresa de polpa celulósica brasileira e a Suzano é a segunda. As duas maiores empresas brasileiras produtoras de polpa celulósica também ocupam lugar de destaque no cenário mundial entre as dez maiores empresas produtoras de polpa celulósica do mundo, conforme pode-se observar na Figura 25.

Figura 25 - Maiores empresas do mundo produtoras de celulose em 2009

Fonte: Poyry (2009)

Da análise dos relatórios da CVM e de sustentabilidade disponíveis destas empresas, verifica-se que estas apresentam uma estrutura sólida com grande potencial de crescimento. Analisou-se especificamente nos relatórios a estrutura econômica dessas empresas, a capacidade produtiva e projeções de crescimento, o apoio governamental utilizado por estas empresas e o item inovação que são discutidos a seguir.

4. 3.1 Fibria Celulose S.A.

A Fibria, conforme já mencionado, foi formada a partir da incorporação da Aracruz pela VCP em 2009. Embora uma nova empresa, traz sua história rica de acontecimentos através da história da VCP e da Aracruz.

Empresa de capital aberto, possui um Conselho de Administração formado por representantes dos acionistas, que faz interface com o presidente (principal executivo da empresa).

A análise dos relatórios da CVM e de sustentabilidade da Fibria mostra como a empresa está estruturada. A seguir seguem alguns dados mais relevantes.

A Fibria, após aquisições e fusões durante esta década, tem em seu controle, em 2011, 4 fábricas de celulose e 1 de papel. As fábricas de celulose estão localizadas em: Aracruz no Espírito Santo (antiga empresa Aracruz – 2.300.000 toneladas/ano), Três Lagoas no Mato Grosso do Sul (1.300.000 toneladas/ano), Jacareí em São Paulo (1.100.000 toneladas/ano) e Veracel na Bahia (50% da empresa Veracel – 550.000 toneladas/ano). Em 2009 e 2011 respectivamente, a Fibria vendeu a Unidade de Guaíba no Rio Grande do Sul (antiga Riocell – 450.000 toneladas/ano) para o grupo chileno CMPC e o Conpacel em Limeira, São Paulo (50% de sua participação – 325.000 toneladas/ano de celulose e 195.000 toneladas/ano de papel) para o grupo Suzano. Das unidades de produção de papel, a unidade que restou foi a de Piracicaba em São Paulo (162.000 toneladas/ano de papel).

A venda da unidade de Guaíba fez parte da estratégia de gestão da dívida originada no processo de incorporação da Aracruz. A venda do Conpacel se encaixa na mesma estratégia da empresa.

A empresa apresenta uma estrutura robusta, compatível com seu tamanho. Visando criar uma estrutura única de vendas nos principais centros consumidores, a Fibria readequou seus escritórios comerciais no exterior.

A missão da empresa é desenvolver o negócio florestal como base sustentável da vida e sua visão é consolidar a floresta plantada como produtora de valor econômico e gerar lucro admirado, associado à conservação ambiental, inclusão social e melhoria da qualidade de vida. Através da missão/visão da empresa, pode-se verificar que o foco principal são as florestas e o valor gerado a partir delas. A sustentabilidade também é um tema estratégico e está integrada aos negócios da empresa, de modo que a floresta plantada promova além do valor econômico também o desenvolvimento humano, social e ambiental.

Com relação à inovação tecnológica, a Fibria tem várias linhas de trabalho, dentro da gestão de tecnologia, com este objetivo. Em todas as áreas de trabalho, verifica-se que a empresa se preocupa com a busca da otimização de processos e produtos. Na área florestal, no processo de produção de celulose e papel e em seus produtos, a empresa prima na busca do melhor, conforme pode ser verificado em seus relatórios e em suas unidades florestais e industriais.

Como um produtor integrado de papel e celulose, buscamos compreender melhor todo o processo produtivo e obter vantagens competitivas através de investimentos contínuos em pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Na tentativa de identificar as características da madeira e da celulose, que são essenciais para a produção

de alta qualidade tanto do papel quanto da celulose, podemos melhorar os nossos processos e desenvolver produtos inovadores e de qualidade superior. As atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas no nosso centro de pesquisas estão direcionadas para o aumento da produtividade de nossas florestas, a melhoria da qualidade da madeira do eucalipto usado como matéria-prima, o aumento da eficiência de nosso processo produtivo e do rendimento industrial, e o desenvolvimento de produtos novos, inovadores e de alta qualidade, de forma sustentável. Esses esforços são realizados não apenas dentro de nossas instalações de pesquisa, mas também em parceria com várias universidades, fornecedores e institutos privados de pesquisa. Nossos gastos totais, tanto direta como indiretamente, em pesquisa e desenvolvimento foram de US\$14,5 milhões, US\$6,4 milhões e US\$7,6 milhões durante 2009, 2008 e 2007, respectivamente. Os gastos em pesquisa e desenvolvimento são compatíveis com o crescimento da empresa e seu empenho contínuo para manter sua competitividade. Essa estratégia tem permitido à Fibria desenvolver florestas sustentáveis de alta qualidade, com menores custos e impacto ambiental mínimo, enquanto que abastecem o mercado com produtos melhores e reforçam as relações de longo prazo da empresa com seus principais clientes (FIBRIA, 2009).

O texto acima mostra o compromisso da Fibria com o desenvolvimento tecnológico e inovação, com a qualidade de seus produtos e com a sustentabilidade. A parceria com universidades, fornecedores e institutos de pesquisa também é considerada importante para a empresa.

A inovação é de fundamental importância para manutenção e aumento da competitividade das empresas, assim como o conhecimento detalhado dos riscos inerentes ao negócio. Grandes empresas gerenciam os fatores de risco resultantes de alterações das condições competitivas, econômicas, políticas e sociais que podem prejudicar o negócio. A seguir encontram-se listados, de acordo com o relatório da Fibria junto à CVM, alguns riscos a que a empresa está sujeita.

“Os preços de mercado de nossos produtos são cíclicos;

Uma redução da demanda na China pode afetar nossas exportações de modo adverso;

Uma recessão em virtude da crise econômica mundial pode afetar a demanda e o preço de nossos produtos de modo adverso;

Nossas exportações nos expõe a riscos políticos e econômicos em países estrangeiros;

A volatilidade dos preços do real e outras moedas relacionadas ao dólar americano pode afetar os resultados de nossas operações, fluxos de caixa e situação financeira de modo adverso;

Nosso negócio pode sofrer impactos negativos pelos riscos relacionados às atividades de hedging;

Podemos ser afetados adversamente pela imposição e aplicação de regulamentos ambientais mais rígidos que exigiriam o dispêndio de nossos fundos adicionais;

As ações do poder legislativo estadual ou federal de autoridades de segurança pública podem afetar adversamente nossas operações;

Nossa cobertura de seguro pode ser insuficiente para cobrir nossas perdas, principalmente em caso de danos às nossas florestas;

Nós enfrentamos uma concorrência significativa em algumas de nossas linhas de negócio, o que pode afetar nossa participação no mercado e lucratividade de modo adverso;

Os atrasos na ampliação de nossas instalações ou na construção de novas instalações podem afetar nossos custos e resultados de operações;

A queda de nossa margem de crédito pode afetar de modo adverso a disponibilidade de novos financiamentos e aumentar nosso custo de capital;

Nós contamos com terceiros para parte de nossa tecnologia;

Podemos ser adversamente afetados pela volatilidade de preços dos insumos de energia;

A concorrência por terra para utilização como florestas de eucalipto ou outras culturas, como soja, cana de açúcar e outras commodities, pode afetar nossa ampliação;

As alterações nas leis fiscais brasileiras podem causar impactos adversos sobre impostos aplicáveis ao nosso negócio;

Podemos ser afetados por ações governamentais que atingem os mercados e a economia brasileira;

As flutuações das taxas de juros pode aumentar o custo de gerenciamento de nossas dívidas e afetar negativamente nosso desempenho financeiro geral;

Diversos outros riscos podem causar impactos materiais adversos sobre resultados operacionais e financeiros.”

A empresa mostra, através das citações acima, que tem um amplo controle sobre os possíveis riscos a que está exposta.

A Fibria já surgiu líder mundial em celulose de mercado. “Nossa liderança é dada com base na sustentabilidade de nossas operações florestais (como resultado do menor ciclo de extração do Brasil em comparação aos outros países relevantes), tecnologia de ponta (incluindo as modernas instalações e métodos avançados de clonagem), alta produtividade, forte base de clientes e relações de longo prazo com estes últimos” (FIBRIA, 2009).

A estratégia da Fibria é aumentar a participação no mercado de celulose internacional. “Procuramos aproveitar nossos pontos fortes competitivos para aumentar nossa participação no mercado de celulose internacional. Nossas iniciativas de marketing concentram-se na venda de celulose branqueada de eucalipto aos fabricantes de papéis higiênicos, um segmento de mercado que, além de ser mais estável que os outros, passou por um crescimento mundial de consumo em uma alíquota de crescimento cumulativa agregada anual de 4,1% no período de 1986 a 2008 e por uma relativa estabilidade em comparação aos outros fabricantes de papel (revestido e não revestido), que passaram por alta volatilidade e crescimento uniforme no mesmo período”.

O BNDES é um dos principais acionistas da Fibria e constituiu um importante recurso para financiamento da dívida. Os empréstimos totais do BNDES totalizaram US\$805 milhões relacionados principalmente a projetos de aumento de capacidade, todos eles em reais. Os empréstimos junto ao BNDES estão garantidos por penhoras sobre terras, equipamentos e

propriedades, e uma garantia em determinadas terras, e ainda por garantias pessoais de um dos proprietários da Hejoassu, a principal controladora do Grupo Votorantim (FIBRIA, 2010).

4. 3.2 Suzano Papel e Celulose S. A.

A Suzano Papel e Celulose S.A. foi fundada em 1924, e em 2011 completa 87 anos de atuação no setor de papel e celulose. A empresa pertence ao Grupo Suzano e é controlada pela Suzano Holding. Em 1982, a Suzano Papel e Celulose abriu seu capital. A Suzano Papel e Celulose, atualmente, é a segunda maior produtora global de celulose de eucalipto e uma das dez maiores produtoras de celulose de mercado.

Com sua sede administrativa em São Paulo, a empresa mantém cinco unidades industriais no Brasil: uma em Mucuri (BA), uma em Embu (SP), duas em Suzano (SP) e uma em Limeira (SP). Esta última corresponde ao Consórcio Paulista de Celulose e Papel - CONPACEL, cujo controle acionário foi integralizado no final de 2010 com a compra da participação da Fibria Celulose S.A. correspondente a 50%. As áreas florestais estão concentradas nos estados de São Paulo, Bahia, Espírito Santo, Minas Gerais, Maranhão e Piauí.

Em 2008 a Suzano anunciou um novo ciclo de crescimento que engloba duas novas unidades de produção de polpa celulósica, uma no Estado do Maranhão e outra no Estado do Piauí, com início das operações em 2013 e 2014 respectivamente; considerando-se que cada uma dessas unidades terá capacidade de produção de 1,4 milhões de toneladas de celulose branqueada de eucalipto por ano, a capacidade do grupo em 2015 deverá atingir 4,55 milhões de toneladas de celulose de eucalipto por ano. Neste novo ciclo de investimentos anunciado não estão contemplados incrementos na capacidade de produção de papéis.

Visando o crescimento sustentado, ou seja, com estrutura para continuidade do negócio, em 2009 a Suzano adquiriu 137.300 ha de terras no Estado do Maranhão e do Piauí.

Os investimentos anunciados para o aumento da capacidade de produção de polpa celulósica da Suzano contribuirão para melhorar e consolidar o posicionamento da empresa no ranking das 10 maiores empresas produtoras de celulose, mas não são suficientes para superar a capacidade industrial já instalada da Fibria que permanecerá como maior empresa brasileira e mundial de produção de polpa celulósica.

A missão da empresa é desenvolver e oferecer produtos de base florestal, serviços, conceitos e ideias, antecipando-se às necessidades dos clientes e promovendo a satisfação dos acionistas, colaboradores, fornecedores e das comunidades locais.

Com relação à inovação tecnológica, a Suzano possui uma área voltada à inovação. A seguir, encontra-se a declaração da empresa com relação à inovação em seu relatório de sustentabilidade (2009).

Um de nossos valores corporativos, a inovação é também um compromisso que, em 2009, foi revigorado com o estabelecimento de metas de longo prazo e o desenvolvimento de 52 projetos nas três áreas de negócios. Essas iniciativas complementam o trabalho do ano anterior de conclusão da aplicação do Projeto Inovação. Entre outros frutos, ele resultou em uma governança clara para a área e uma estrutura mais dinâmica, que inclui Comitê e Subcomitê de Inovação e grupos de trabalho setorializados responsáveis pelo gerenciamento de projetos.

Sob essa organização, a área florestal está na linha de frente das pesquisas em biotecnologia, que incluem a busca permanente de variedades capazes de ampliar a produtividade de nossas florestas, assim como de processos direcionados para a economia de tempo e o aumento da precisão de operações.

Na área de papel, ainda graças à nossa capacidade inovadora, registramos um importante avanço na meta de participação nas vendas dos itens lançados nos últimos dois anos: o percentual, que em 2007 e 2008 manteve-se na faixa dos 5% do total comercializado, saltou para 30% em 2009.

Essas e várias outras iniciativas são conduzidas no âmbito do Projeto Inovação, que tem como base o modelo *open innovation* (inovação aberta), o que significa nos aliarmos a parceiros estratégicos para adquirirmos conhecimento, acelerarmos o desenvolvimento e reduzirmos a necessidade de recursos (SUZANO, 2009).

Outro ponto importante para a manutenção e crescimento da competitividade da empresa é a gestão de risco. A Suzano possui uma política de gestão de riscos, onde se mapeia os eventos potenciais para que, caso materializem-se, a empresa saiba contornar o problema. Como exemplo, teve-se a crise financeira mundial em 2008 e 2009, onde se presenciou o risco da ausência de linhas de crédito no mercado. Os riscos inerentes ao negócio são: financeiro, mercadológico, operacional e ambiental. O principal risco financeiro é o da volatilidade do Real em relação ao Dólar. O risco mercadológico principal está relacionado à concorrência, tanto de empresas nacionais como internacionais. Em 2009, esse risco foi evidenciado pelo aumento da oferta de papéis importados no Brasil. O risco operacional está associado a atrasos em projetos de expansão e da dependência de terceiros para fornecimento de parte da madeira para produção de celulose. O risco ambiental diz respeito a possíveis impactos ao meio ambiente, o qual é minimizado por uma política de melhoria contínua de desempenho ambiental.

As empresas brasileiras de celulose e papel fizeram grandes investimentos durante os últimos anos a fim de competir com mais eficácia e em maior escala no mercado internacional.

Adicionalmente, o desenvolvimento tecnológico da indústria de papel foi apoiado pelos esforços de pesquisa dos principais produtores e financiado pelo BNDES (SUZANO, 2009).

A figura 26 apresenta os incrementos anuais de produção do segmento de celulose brasileiro de 1950 a 2009. Pode-se verificar, nesta figura, os grandes ciclos de expansão do Brasil neste segmento de produção. Observa-se ainda que a década em análise de 2000 a 2009 apresentou um crescimento substancial, o que significou a quase duplicação da produção brasileira de polpa celulósica.

Figura 26 - Incremento anual de polpa de fibra curta branqueada da produção brasileira

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Bracelpa (2010)

As empresas relacionadas à expansão da fibra curta neste segmento foram, no período de 2000 a 2009, Aracruz e Votorantim, atuais Fibria, Suzano, Veracel, cujo *start-up* se deu em 2005, e Cenibra.

4.4 Indicadores de inovação no segmento brasileiro de celulose

A Pesquisa de Inovação Tecnológica do IBGE possibilita avaliar cada segmento produtivo com relação ao comportamento inovativo. No que diz respeito ao setor de Fabricação de Celulose e outras pastas, a PINTEC possibilita avaliar vários parâmetros inovativos apresentados a seguir.

Conforme mencionado anteriormente, de acordo com os dados da Bracelpa (2010), este segmento é representado por 55 empresas, sendo 28 produtoras de celulose e 27 produtoras de pastas. Na Figura 27 verifica-se o número total de empresas entrevistadas e as que implementaram inovações de processo e/ou produto.

Figura 27 - Número de empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas entrevistadas: total e as que implementaram inovações de produto e/ou processo

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006 e 2009)

O universo de empresas entrevistadas no segmento de fabricação de celulose e outras pastas pode ser considerado relativamente pequeno, 22, 20, 27 e 32 empresas em cada período analisado respectivamente; o número de empresas que implementaram inovações foram 11, 8, 14 e 9 respectivamente para cada período, o que significa que 50%, 40%, 51,5% e 28,1% das empresas, respectivamente para cada período, implementaram inovações. Considerando-se o universo de 55 empresas produtoras de celulose e outras pastas, e considerando-se também a mesma estatística de empresas que implementam inovações, em média, aproximadamente 42% das empresas de celulose e outras pastas estariam implementando inovações.

A Lei n. 11.196 (Lei do Bem), de 21 de novembro de 2005, tem como objetivo estimular as empresas a realizarem atividades de P,D&I e também a criação de um ambiente favorável à inovação no país, fortalecendo a Política de Desenvolvimento Produtivo. No que diz respeito ao setor de celulose e papel, de um universo de 222 empresas, nos anos de 2006, 2007, 2008 e 2009 apenas 5,7,7 e 12 empresas respectivamente conseguiram se beneficiar deste incentivo (BRASIL, 2009 e 2010). Com relação ao segmento de celulose, pode-se dizer que a utilização deste incentivo para as empresas produtoras de celulose foi igual ou menor que os números mencionados acima, sugerindo que o nível de dificuldade é grande para se conseguir este incentivo ou as empresas deste segmento inovam pouco.

A proporção de empresas fabricantes de celulose e outras pastas que implementaram inovações de processo e/ou produto ainda assim pode ser considerada baixa e indicativa de estagnação tecnológica deste segmento industrial brasileiro. Dada a importância do setor de celulose e outras pastas para a economia, a compreensão detalhada do aspecto mencionado é de fundamental importância.

Os dados da PINTEC classificam as inovações, sejam elas de processo ou produto, como novas para a empresa ou para o mercado nacional. Na Figura 28 verifica-se o grau de novidade de produtos implementados para o mercado nacional e para as empresas.

Figura 28 - Número de empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas entrevistadas que implementaram inovações em produto de acordo com o nível de novidade

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006 e 2009)

A análise dos resultados apresentados na Figura 28 mostra que a maior parte das inovações em produtos implementadas pelas empresas de fabricação de celulose e outras pastas está relacionada à manutenção do nível de competitividade da empresa, pois se tratam de inovações que não são novas para o mercado nacional e sim para a empresa; estes dados estão em consonância com aspectos já mencionados anteriormente e que caracterizam o setor brasileiro de celulose e outras pastas.

Na Figura 29 verifica-se o grau de novidade de processos para o setor de Fabricação de Celulose e outras pastas.

Figura 29 - Número de empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas entrevistadas que implementaram inovações em processo de acordo com o nível de novidade

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006 e 2009)

Assim como já mencionado para as inovações de produto, as inovações em processo, em sua maior parte, não representam condições novas para o mercado nacional, e sim uma atualização tecnológica para a empresa que realiza sua implementação.

A maioria das inovações implementadas pelas empresas fabricantes de celulose e outras pastas são novas para a empresa e não para o mercado nacional. Este fato representa que as empresas tem realizado atualizações tecnológicas, evitando uma grande defasagem em relação às empresas concorrentes; tais movimentos permitem caracterizar as empresas deste segmento como *fast-followers* e não como empresas que buscam estar na fronteira do conhecimento em seus respectivos nichos de mercado.

As empresas apresentam diferentes motivações para implementarem inovações em processo e/ou produto, ora pode ser uma exigência legal (adequação às características ambientais,

por exemplo), ora a busca de diferenciação no mercado, consequentemente aumentando seu patrimônio e receita líquida. Para o segmento de produção de celulose, é importante ressaltar que para implementação de inovações, na maioria das vezes, faz-se necessário um alto nível de investimento financeiro.

Entre as principais motivações para as empresas implementarem inovações está a possibilidade e/ou necessidade de aumento de receita; por outro lado, a implementação de inovações, na maioria das vezes, exige altos investimentos financeiros.

Os recursos destinados a inovação e sua proporção em relação a receita líquida geral do setor são considerados como um importante parâmetro para avaliação do perfil inovador de empresas.

A implementação de inovações, sejam elas de processo e/ou de produto, requerem o desenvolvimento de um conjunto complexo de atividades inovativas divididas pela PINTEC em:

- atividades internas de P&D;
- aquisição externa de P&D;
- aquisição de outros conhecimentos externos;
- aquisição de máquinas e equipamentos;
- treinamento;
- introdução das inovações tecnológicas no mercado;
- projeto industrial e outras preparações técnicas.

A importância das atividades inovativas foram classificadas em alta, média e baixa pelas empresas que implementaram inovações.

Na Tabela 16 observa-se o número de empresas que consideraram grau de importância alto, médio e baixo das atividades inovativas apresentadas na tabela. Verifica-se que a soma do número de empresas por período e por atividade analisada somam o número de empresas que inovaram naquele mesmo período. De acordo com os dados da PINTEC, para o período de 1998-2000, das 22 empresas entrevistadas 11 inovaram (50%); no período de 2001-2003, das 20 empresas entrevistadas, 8 inovaram (40%), no período de 2003-2005, das 27 empresas entrevistadas, 14 inovaram (51,9%) e no período de 2006-2008, das 32 empresas entrevistadas, 9 inovaram (28,1%).

Tabela 16 - Número de empresas entrevistadas que implementaram inovações por grau de importância das atividades inovativas desenvolvidas

Atividades inovativas desenvolvidas	Grau de importância	1998-2000	2001-2003	2003-2005	2006-2008
Atividades internas de P&D	Alta	7	3	5	2
	Média	1	1	0	3
	Baixa	3	3	9	4
Aquisição externa de P&D	Alta	1	0	2	-
	Média	5	3	1	-
	Baixa	5	5	11	9
Aquisição de outros conhecimentos externos	Alta	3	0	0	-
	Média	3	2	1	2
	Baixa	5	6	13	7
Aquisição de máquinas e equipamentos	Alta	5	5	11	3
	Média	4	1	1	4
	Baixa	2	2	2	2
Treinamento	Alta	4	6	8	6
	Média	5	1	4	3
	Baixa	2	1	2	-
Introdução das inovações tecnológicas no mercado	Alta	1	2	2	1
	Média	0	1	1	-
	Baixa	10	5	11	8
Projeto industrial e outras preparações técnicas	Alta	3	5	7	4
	Média	3	0	3	-
	Baixa	5	3	4	5

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006, 2009)

Da análise da Tabela 16, verificam-se dados para o setor de celulose e outras pastas que confirmam as análises anteriores. Observa-se que:

- com relação à atividade interna de P&D na empresa, os entrevistados atribuíram importância alta para o primeiro período e posteriormente importância mais baixa para os períodos seguintes;

- no quesito de aquisição externa de P&D, aquisição de outros conhecimentos externos e introdução das inovações tecnológicas no mercado, os entrevistados consideraram de baixa importância estas atividades, podendo-se inferir que os dirigentes não estão preocupados com o incremento de conhecimento dentro de suas empresas;

- no que diz respeito às atividades de aquisição de máquinas e equipamentos, treinamento e projeto industrial e outras preparações técnicas, os entrevistados atribuíram grau de importância alto, o que confirma-se a tendência deste segmento de atualização tecnológica em termos de processo, adquirindo o conhecimento da nova introdução na empresa através de treinamentos, geralmente ministrados por fornecedores destes equipamentos.

Estas atividades, sem dúvida, são também muito importantes e requerem por sua vez recursos humanos capacitados e atualizados, entretanto não fazem a diferenciação do setor e sim uma atualização tecnológica para se manter no mesmo nível de competitividade das concorrentes. O segmento de Fabricação de Celulose e outras pastas é líder mundial na fabricação de fibra curta e se mantém na liderança, principalmente, através do diferencial que apresenta no ciclo curto de crescimento de suas espécies florestais e pela qualidade da matéria-prima. Entretanto, no processo e/ou produto as inovações têm se mostrado apenas incrementais.

Recursos humanos e o seu nível de treinamento e qualificação são considerados como aspectos chave para a implementação de inovações, sejam elas de processo e/ou produto. Porém para que as empresas possam continuar se destacando no futuro e não serem surpreendidas por novas tecnologias externas, faz-se necessário a busca de um conhecimento mais aprofundado de seus colaboradores e não apenas treinamentos em tecnologias adquiridas.

Na Figura 30 é apresentado o número de pessoas por nível de qualificação envolvidas em atividades internas de P&D.

Figura 30 - Número de pessoas ocupadas nas atividades internas de P&D das empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas que implementaram inovação por nível de qualificação – Brasil

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006 e 2009)

Os resultados apresentados na Figura 30 mostram que o perfil dos profissionais ocupados nas atividades internas de P&D se mantém na mesma proporção nos períodos considerados, ou seja, aproximadamente 50% dos profissionais possuem graduação ou pós-graduação. Nesta figura, destaca-se a significativa redução no quadro de pessoal ocupado nas atividades internas de P&D no período de 2001 a 2003; tal fato justifica-se por algumas fusões e aquisições ocorridas no período em questão, bem como rearranjo organizacional de empresas com várias unidades, levando a uma maior sinergia dos recursos humanos destinados a P&D. O período de 2006 a 2008 apresenta um reaquecimento do mercado devido aos projetos de expansão e implantação de novas fábricas. A implementação de inovações, que por sua vez requer o desenvolvimento de atividades inovativas, demanda recursos de ordem financeira. Na Tabela 17 são apresentados os dispêndios relacionados com atividades inovativas.

Tabela 17 - Número de empresas entrevistadas, total e receita líquida de vendas com indicação do valor dos dispêndios relacionados as atividades inovativas desenvolvidas

Dispêndios realizados nas atividades inovativas		2000	2003	2005	2008
Total de empresas	Número de empresas	22	20	27	32
	Receita líquida de vendas (1000 R\$)	3.794.571	5.856.285	4.245.194	6.189.826
	Receita líquida de vendas média (1000 R\$)	172.481	292.814	157.229	193.432
Total de empresas que implementaram inovações	Número de empresas	10	6	7	9
	Valor (1.000 R\$)	184.108	117.854	216.704	147.660
	Valor médio (1.000 R\$)	18.411	19.642	30.958	16.406
Atividades internas de P&D	Número de empresas	8	4	4	5
	Valor (1.000 R\$)	18.670	12.923	16.061	28.433
	Valor médio (1.000 R\$)	2.334	3.231	4.015	5.686
Aquisição externa de P&D	Número de empresas	6	3	4	1
	Valor (1.000 R\$)	4.825	1.617	1.370	-
	Valor médio (1.000 R\$)	804	539	343	-
Aquisição de outros conhecimentos externos	Número de empresas	5	3	1	3
	Valor (1.000 R\$)	3.532	661	-	-
	Valor médio (1.000 R\$)	706	220	-	-
Aquisição de máquinas e equipamentos	Número de empresas	9	3	7	8
	Valor (1.000 R\$)	146.558	90.549	83.635	105.888
	Valor médio (1.000 R\$)	16.284	30.183	11.948	13.236
Treinamento	Número de empresas	6	3	5	6
	Valor (1.000 R\$)	1.357	1.570	934	623
	Valor médio (1.000 R\$)	226	523	187	103
Introdução das inovações tecnológicas no mercado	Número de empresas	-	1	3	1
	Valor (1.000 R\$)	-	-	567	-
	Valor médio (1.000 R\$)	-	-	189	-
Projeto industrial e outras preparações técnicas	Número de empresas	6	3	6	4
	Valor (1.000 R\$)	9.166	10.530	109.227	5470
	Valor médio (1.000 R\$)	1.528	3.510	18.205	1.367

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006 e 2009)

Os dados apresentados na Tabela 17 consideram 4 anos de avaliação distintos (2000, 2003, 2005 e 2008); neste período o número de empresas que contribuíram com a pesquisa variou; por este motivo, a avaliação de valores totais de dispêndios em implementação de inovações pode apresentar distorções; a utilização de resultados médios de dispêndio apresenta maior significado para avaliação dos dispêndios realizados na implementação de inovações e no desenvolvimento de atividades inovativas.

Os dispêndios médios com a implementação de inovações mostra um incremento significativo entre 2003 e 2005, da ordem de 68,1%. No entanto, a alocação deste dispêndio no que diz respeito as atividades inovativas foi bastante variável entre os períodos considerados.

Confrontando-se os dados de dispêndio em atividades inovadoras apresentados na tabela 17 com o grau de importância destas atividades apresentados na tabela 16, observa-se que apenas os recursos destinados a atividades internas de P&D apresentam incremento no período considerado. Os demais itens de pesquisa inovativa de alta relevância (aquisição de máquinas e equipamentos e treinamento) apresentaram um incremento no ano de 2003 e um decréscimo em 2005; estes decréscimos podem estar relacionados a fusões ocorridas neste período e no período anterior que levaram a otimização/sinergia de estruturas de pesquisa e desenvolvimento das empresas envolvidas. Entretanto, verifica-se um aumento substancial no dispêndio de projeto industrial e outras preparações técnicas indicando estudo e implementação de inovações/adequações nas indústrias.

Na Figura 31 apresenta-se a proporção de dispêndio em inovação e em atividades internas de P&D pelas empresas que implementaram inovações.

Figura 31 - Dispendio em inovação e em atividades internas de P&D – porcentagem da receita líquida geral do segmento de fabricação de celulose e outras pastas no Brasil

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006 e 2009)

Os resultados apresentados na Figura 31 mostram que o segmento de celulose e outras pastas se caracteriza por um baixo investimento em inovação, especialmente se considerado, que este segmento se caracteriza por ser de capital intensivo e que boa parte dos recursos financeiros destinados a inovação são utilizados para aquisição de equipamentos. Os aspectos mencionados são reforçados quando se avalia os dispêndios em atividades internas de P&D em função da receita líquida geral do setor; este número é inferior a 0,5%, o que pode ser considerado bastante baixo, para um segmento em crescimento tanto em termos da economia nacional como do mercado mundial. A meta da PDP para 2010 é atingir 0,68% de dispêndios em P&D.

A implementação de inovações e o desenvolvimento de atividades inovativas requer o acesso a informação sendo estas passíveis de obtenção em várias fontes. A base de dados da PINTEC considera diferentes fontes de informação conforme apresentado na Tabela 18.

Tabela 18 - Porcentagem de empresas entrevistadas que implementaram inovações e que consideram alto grau de importância as fontes de informação empregadas

Fontes de informação empregadas		1998- 2000	2001- 2003	2003- 2005	2006- 2008
Internas	Departamento de P&D	36,4	50,0	28,6	33,3
	Outras áreas	27,3	50,0	57,1	22,2
Externas	Outra empresa do grupo	9,1	12,5	14,3	11,1
	Fornecedores	36,4	37,5	50,0	22,2
	Clientes ou consumidores	54,5	37,5	50,0	44,4
	Concorrentes	27,3	25,0	21,4	0,0
	Empresas de consultoria e consultores independentes	27,3	0,0	7,1	22,2
	Universidades e institutos de pesquisa	45,5	25,0	0,0	44,4
	Centros de capacitação profissional e assistência técnica	9,1	0,0	0,0	0,0
	Instituições de teste, ensaios e certificações	18,2	0,0	0,0	0,0
	Licenças, patentes e <i>know-how</i>	9,1	12,5	0,0	0,0
	Conferências, encontros e publicações especializadas	9,1	0,0	21,4	22,2
	Feiras e exposições	18,2	37,5	42,9	22,2
	Rede de informações informatizadas	27,3	12,5	42,9	44,4

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006, 2009)

Os dados da Tabela 18 mostram que, dentre as diversas fontes de informação, as obtidas internamente pela empresa são consideradas relevantes. Entre as fontes externas, destacam-se as obtidas junto a fornecedores e clientes ou consumidores. Esta observação está relacionada com uma importante característica do setor de celulose e papel, onde as empresas fornecedoras de insumos e equipamentos, desenvolvem intensas atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Ainda com relação aos resultados apresentados na Tabela 18, observa-se a redução da importância das universidades e institutos de pesquisa como fontes de informação. A análise destes dados mostra que as atividades de inovação implementadas pelo setor de celulose e outras pastas tem por objetivo a atualização tecnológica e não alterações significativas nos processos produtivos ou desenvolvimento de novos produtos; este fato justifica neste momento a perda de importância das universidades e institutos de pesquisa no contexto geral de implementação de inovações no setor de celulose e outras pastas.

Ainda com relação às fontes de informações utilizadas para implementação de inovações e desenvolvimento de atividades inovadoras, a origem das mesmas também é considerada pela PINTEC (Tabela 19).

Tabela 19 - Porcentagem de empresas entrevistadas que utilizaram fontes de informação no Brasil e no Exterior

Fontes de informação empregadas	1998-2000		2001-2003		2003-2005		2006-2008	
	Brasil	Exterior	Brasil	Exterior	Brasil	Exterior	Brasil	Exterior
Outra empresa do grupo	27,3	0,0	12,5	0,0	14,3	0,0	11,1	0,0
Fornecedores	36,4	45,5	50,0	25,0	64,3	7,1	44,4	33,3
Clientes ou consumidores	36,4	36,4	25,0	37,5	50,0	14,3	44,4	33,3
Concorrentes	45,5	27,3	50,0	12,5	28,6	14,3	55,5	0,0
Empresas de consultoria e consultores independentes	45,5	27,3	37,5	12,5	28,6	0,0	44,4	22,2
Universidades e institutos de pesquisa	63,6	0,0	25,0	12,5	21,4	7,1	55,5	11,1
Centros de capacitação profissional e assistência técnica	45,5	0,0	37,5	0,0	14,3	7,1	22,2	0,0
Instituições de teste, ensaios e certificações	18,2	9,1	25,0	12,5	14,3	14,3	11,1	0,0
Licenças, patentes e <i>know-how</i>	0,0	18,2	12,5	12,5	7,1	7,1	x	x
Conferências, encontros e publicações especializadas	0,0	45,5	37,5	25,0	42,9	7,1	55,5	11,1
Feiras e exposições	9,1	54,5	50,0	25,0	50,0	7,1	77,7	0,0
Rede de informações informatizadas	9,1	54,5	37,5	25,0	42,9	28,6	44,4	44,4

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006 e 2009)

Os dados apresentados na Tabela 19 mostram que entre as principais fontes de informação empregadas nas atividades de inovação conforme discutido anteriormente (fornecedores e clientes ou consumidores), o Brasil é a principal origem. Esta observação pode ter como possível explicação o fato de que os principais fornecedores de insumos e equipamentos no Brasil serem empresas internacionais que na maioria dos casos mantêm escritórios de venda no Brasil responsáveis pela difusão de conhecimentos gerados em seus laboratórios de P&D localizados em seus países de origem.

O desenvolvimento e implementação de inovações é um processo complexo que requer, entre outros fatores, recursos financeiros, fontes de informação e cooperação com outros atores do segmento industrial em questão. A importância da cooperação com outros atores do segmento de empresas de fabricação de celulose e outras pastas encontra-se apresentado na Figura 32.

Figura 32 - Porcentagem das empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas que implementaram inovação que consideram alta a importância da cooperação

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006 e 2009)

A importância da cooperação para empresas de fabricação de celulose e outras pastas fica evidenciada quando se analisa os dados apresentados na Figura 32. Destacam-se a importância da cooperação com fornecedores, clientes ou consumidores e universidades e institutos de pesquisa. Os atores mencionados se destacam também em outros parâmetros avaliados neste trabalho e mostram que a rede tecnológica em que o setor se insere apresenta vários atores que desempenham papéis complementares, que no seu conjunto, contribuem para o desenvolvimento e aumento de competitividade do setor de celulose e papel.

Entre os atores mencionados anteriormente as universidades e institutos de pesquisa nacionais se destacam como importantes parceiros de inovação das empresas de fabricação de celulose e outras pastas no primeiro período analisado, decaindo nos períodos subsequentes, conforme pode ser observado na Figura 33.

Figura 33 - Número de empresas entrevistadas fabricantes de celulose e outras pastas entrevistadas que implementaram inovação com relação de cooperação com outras organizações brasileiras

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006 e 2009)

Na Figura 33 observa-se um decréscimo substancial em praticamente todas as cooperações brasileiras com as empresas, sendo a única cooperação que aumentou foi de empresas de consultoria, porém passando de 1 a 3 empresas. Este fato está ligado à várias mudanças ocorridas no setor nestes períodos, como fusões entre outras, fazendo com que a cooperação da empresa com outras instituições não fossem relevantes para o período analisado.

Na Figura 34, apresenta-se a relação de cooperação das empresas que implementaram inovação com outras organizações no exterior.

Figura 34 - Número de empresas entrevistadas fabricantes de celulose e outras pastas que implementaram inovação com relação de cooperação com outras organizações do exterior

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006 e 2009)

A análise da Figura 34 mostra também uma estagnação das cooperações ao longo dos períodos, apresentando-se um aumento apenas na cooperação com fornecedores no exterior. Entretanto é um número baixo também, pois apenas 3 empresas utilizaram esta cooperação.

Nas Figuras 35 e 36 são apresentados dados referentes aos principais responsáveis pela implementação de inovações (produto e processo respectivamente) nas empresas de fabricação de celulose e outras pastas.

Figura 35 - Principal responsável pelo desenvolvimento de produto nas empresas entrevistadas que implementaram inovação no segmento de fabricação de celulose e outras pastas

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006 e 2009)

Verifica-se na Figura 35, que o principal responsável pelo desenvolvimento de produto nas empresas que implementaram inovações no setor estudado foi a própria empresa. E, como analisado anteriormente, as inovações são incrementais, podendo-se dizer que são adequações no produto para manutenção de sua competitividade.

Figura 36 - Principal responsável pelo desenvolvimento de processo nas empresas entrevistadas que implementaram inovação no segmento de fabricação de celulose e outras pastas

Fonte: IBGE (2001, 2004, 2006 e 2009)

Os dados apresentados na Figura 36 mostram que o principal ator responsável pela implementação de inovações de processo nas empresas de fabricação de celulose e outras pastas são outras empresas ou institutos, onde fornecedores encontram-se dentro deste grupo.

O termo inovação tem um significado bastante amplo, especialmente quando se considera um ambiente específico, seja ele a empresa, o mercado nacional, o mercado internacional ou outros. O grau de inovação pode ser avaliado pelo grau de novidade dado à inovação (Figuras 37 e 38).

Figura 37 - Grau de novidade do principal produto nas empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas que implementaram inovação

Fonte: IBGE (2004, 2006, 2009)

De acordo com a Figura 37, verifica-se que a maioria das implementações nos períodos de 2001 a 2003 e 2003 a 2005 foram novos apenas para a empresa. Destaca-se porém no período de 2003 a 2005 um produto novo mundialmente. Este fato é interessante, mostrando que, diferente do observado até então, uma empresa implementou uma novidade para o mercado mundial, indicando que ao menos uma empresa do setor introduziu uma inovação substancial no mercado.

Na Figura 38, analisa-se o grau de novidade das inovações de processo nas empresas que implementaram inovação.

Figura 38 - Grau de novidade do principal processo nas empresas entrevistadas de fabricação de celulose e outras pastas que implementaram inovação

Fonte: IBGE (2004, 2006, 2009)

A análise dos dados apresentados na Figura 38 mostra que a maioria das inovações de processo implementadas nas empresas de fabricação de celulose e outras pastas é nova para a empresa mas existente no mercado nacional; poucas são novas para o mercado nacional mas existente no mercado mundial. Estas observações mostram que as inovações implementadas pelas empresas fabricantes de celulose e outras pastas tem por objetivo a atualização tecnológica das mesmas visando a manutenção de sua competitividade, seja no mercado nacional, seja no mercado mundial. Este fato consolida aspecto já mencionado anteriormente, de que as empresas do segmento industrial em questão podem ser consideradas como *fast-followers*.

5 CONCLUSÕES

As conclusões obtidas a partir da análise dos resultados deste trabalho, no que se refere ao segmento de polpa celulósica, no período compreendido entre 2000 e 2009, são mencionadas a seguir.

O Brasil se destaca mundialmente no segmento produtivo de polpa celulósica; é o terceiro maior produtor de polpa proveniente de madeira (*wood pulp*), após EUA e Canadá; é líder em exportação de *wood pulp*, tendo ultrapassado o Canadá em 2009; é o maior produtor de polpa de fibra curta branqueada; é o segundo país mais competitivo. Considerando-se que a Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP tem como meta a liderança para este segmento, com a implantação dos projetos previstos, o Brasil consolidará sua posição, podendo passar a segundo maior produtor de *wood pulp*. Entretanto, se houver problemas políticos e econômicos no país, pode não consolidar sua posição no ranking, pois a produção de outros países está muito próxima da produção do Brasil.

Os índices de competitividade analisados (VCR, VCRS, MI, S_{ik} , P_{ik}) mostram que o Brasil ocupa a segunda posição em termos de competitividade mundial em todos os índices. À exceção do índice de posição no mercado mundial (S_{ik}), cujo líder é o Canadá, para os demais índices o Chile ocupa a posição de liderança. Este fato se deve ao bom desempenho do Brasil e do Chile no comércio exterior do segmento de celulose e à representatividade deste segmento na balança comercial dos países destacados. Com relação ao índice S_{ik} , os países posicionam-se em ordem dos que apresentam maior saldo comercial do segmento analisado. A vantagem do Canadá sobre os demais países, ao longo do período analisado, vem diminuindo enquanto que o Brasil e o Chile apresentam crescimento significativo para este mesmo período.

Os EUA apesar de se destacarem como maior produtor mundial de celulose, não apresentam relevância na análise dos índices de competitividade, pois como as exportações totais do país são altas e a proporção de exportações de celulose por exportações totais é pequena, além de ser grande importador de polpa celulósica, a importância relativa deste segmento produtivo para a balança comercial do país é baixa.

A evolução da produção mundial de polpa kraft de fibra curta branqueada mostra que este tipo de polpa vem aumentando sua importância no mundo. A proporção de polpa kraft de fibra longa branqueada e polpa mecânica diminuiu nos anos de 2008 e 2009 e o consumo de polpa

kraft de fibra curta branqueada superou o consumo de polpa de fibra longa branqueada. No Brasil, a produção de polpa de fibra curta branqueada apresentou crescimento significativo, enquanto a produção de polpa não branqueada apresentou incremento marginal e a produção dos demais tipos de polpa se encontra estagnada. A associação entre o aumento da importância mundial da polpa de fibra curta branqueada e o aumento da capacidade brasileira deste tipo de fibra contribui para a consolidação da competitividade brasileira neste segmento.

A demanda mundial de mercado de polpa branqueada de fibra curta cresceu no período analisado, em grande parte, pela demanda da China por este tipo de polpa; caso ocorra uma crise econômica neste país, haverá grande reflexo no mundo, principalmente para o Brasil. A China encontra-se como segundo maior produtor mundial de polpa para papel, porém, quando se analisa polpas provenientes de madeira (*wood pulp*), a China passa a oitavo lugar no ranking mundial e o Brasil muda de quarto para terceiro maior produtor. Quando se analisa polpa proveniente de outras fibras, a China e a Índia são responsáveis por 80,1% de toda produção mundial deste tipo de polpa.

As maiores empresas brasileiras de celulose de mercado (Fibria e Suzano) representaram, em 2009, 56,2% da produção brasileira de celulose (*market share*) e 12,4% da produção mundial de celulose de mercado (*market pulp*). Embora estas empresas possuam gestão de riscos, alterações em sua estrutura organizacional e financeira, que impliquem em redução das suas respectivas capacidades de produção de polpa celulósica, podem afetar negativamente a competitividade brasileira.

As duas empresas analisadas neste trabalho apresentam parques industriais modernos, o que caracteriza, de acordo com a definição da OCDE, inovação. Entretanto devido à celulose ser uma *commodity*, as inovações são, na sua grande maioria, incrementais e não radicais. Os dados da PINTEC para o segmento de polpa celulósica e outras pastas, da forma disponibilizada, não caracterizam adequadamente este segmento, pois não ponderam os resultados pela participação das empresas no mercado. Esta análise faz com que se conclua que as empresas, de uma forma geral, inovam pouco.

O segmento de celulose constitui um oligopólio; entretanto, que se justifica pelo fato deste segmento industrial se caracterizar por ser de capital intensivo; entretanto para a concorrência saudável nacional e internacional é interessante que novos grandes grupos surjam no setor.

Visto que a competitividade do setor de celulose e papel é grande, principalmente devido ao segmento de produção de polpa celulósica, sugere-se a análise da evolução e competitividade do segmento de produção de papel para avaliar a importância de políticas públicas para este segmento, que se encontra a uma taxa de crescimento bem menor que do segmento de celulose e com uma concorrência externa elevada, pois a importação deste segmento é relativamente alta.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL - BRACELPA. **Cadastro das empresas produtoras de celulose e papel**. São Paulo, 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL - BRACELPA. **Relatório Anual** 2008/2009. São Paulo. 2010. Disponível em:< <http://www.bracelpa.org.br> >. Acesso em: 20 out. 2009.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL (BRACELPA). **Relatório Anual**. 2009/2010. São Paulo. 2011. Disponível em:< <http://www.bracelpa.org.br> >. Acesso em: 06 dez 2010.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL - BRACELPA. **Relatório Estatístico**. 2010. São Paulo. Disponível em:< <http://www.bracelpa.org.br> >. Acesso em: 04 jan. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL - BRACELPA. **Relatório Florestal**. 2009. São Paulo. Disponível em:< <http://www.bracelpa.org.br>>. Acesso em: 28 abr. 2011.

AVÓ, M.; ALTMANN, R. Inovação e a necessidade de uma visão estratégica para o desenvolvimento tecnológico do setor. **O Papel**, São Paulo, n. 8, p.33 – 37, 2009.

BALASSA, B. Trade Liberalization and “Revealed” Comparative Advantage. **The Manchester School**. Manchester, v.33, p. 99-123, 1965.

BELLAVER, C. **Pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I) no agronegócio**. 2005. Disponível em:< www.cnpsa.embrapa.br >. Acesso em: 24 jun. 2009.

BONELLI, R. **As estratégias dos grandes grupos industriais brasileiros nos anos 90**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998. 57 p. (Texto para discussão, 569).

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT. **Diretrizes da política industrial, tecnológica e de comércio exterior - PITCE**. 2003. Disponível em:< <http://www.mct.gov.br>>. Acesso em: 14 fev. 2009.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT. **Relatório Anual da Utilização dos Incentivos Fiscais**. Ano Base 2007. Lei No. 11.196/05. Novembro, 2008.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT. **Relatório Anual da Utilização dos Incentivos Fiscais**. Ano Base 2008. Lei No. 11.196/05. Novembro, 2009.

BRASIL. Ministério da Ciência e Tecnologia - MCT. **Relatório Anual da Utilização dos Incentivos Fiscais**. Ano Base 2009. Lei No. 11.196/05. Novembro, 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Política de desenvolvimento Produtivo – PDP. 2008**. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp>>. Acesso em: 15 abr. 2010.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Política de desenvolvimento Produtivo – PDP. Relatório 2008/2010**. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/pdp>>. Acesso em: 20 maio de 2011.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Secretaria de Comércio Exterior (SECEX). Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br>>. Acesso em: 22 maio de 2010.

CENIBRA. **Relatório de Sustentabilidade**. 2009. Disponível em:< <http://www.cenibra.com.br>>. Acesso em: 23 abr. 2010.

COUTINHO, L. G.; FERRAZ, J. C. (Coords.). **ECIB - Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira**. Campinas: Papirus/ UNICAMP, 1994. 510p.

DAVID, M. B. A.; NONNENBERG, M. **Mercosul: integração regional e o comércio de produtos agrícolas**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. 100 p. (Texto para discussão, 494).

DORES, A.M.B.; CHAGAS, F.B.; MATTOS, R.L.G.; GONÇALVES, R.M. **Panorama Setorial: Florestal, Celulose e Papel**. Rio de Janeiro: BNDES, 2006.

DUARTE, F. A. S. **Avaliação da madeira de *Betula pendula*, *Eucalyptus globulus* e de híbrido de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* destinadas à produção de polpa celulósica kraft**. 2006. 107 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION – FAO. **FAOSTAT**. Disponível em: <http://faostat.fao.org>. Último acesso em: 20 maio 2011.

FERRAZ, J.C.; KUPFER, D; HAGUENAUER, L. **Made in Brazil**. Desafios competitivos para a indústria. Rio de Janeiro: Editora Campus. 1997. 413 p.

FIBRIA CELULOSE S.A. **Relatório Anual para Comissão de Valores Mobiliários (CVM). 2009**. Disponível em:< <http://www.fibria.com.br>>. Acesso em: 02 dez. 2010.

FIBRIA CELULOSE S.A. **Relatório de Sustentabilidade. 2009**. São Paulo. Disponível em: <<http://www.fibria.com.br>>. Acesso em: 08 out. 2010.

FIESP. **Manual dos Instrumentos da Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP**. 2 ed. São Paulo: DECOMTEC, 2009. 100 p. (Cadernos Política Industrial,2).

FIESP. **A Política de Desenvolvimento Produtivo – PDP após a crise**. São Paulo: DECOMTEC, 2009. 41 p. (Cadernos de Política Industrial, 3).

GASQUES, J.C.; CONCEIÇÃO, J.C.P.R. **Indicadores de competitividade e de comércio exterior da agropecuária brasileira**. Brasília: IPEA, 2002. (Texto para discussão, 908).

GUIMARÃES, E.A. **Políticas de inovação:** financiamentos e incentivos. Brasília: IPEA, 2006. 69 p. (Texto para discussão,1212).

HAGUENAUER, L. **Competitividade:** conceitos e medidas. Rio de Janeiro: UFRJ. Instituto de Economia Industrial. , 1989. 21 p.

HIGACHI, H. Y. **Estratégias Tecnológicas das Empresas Líderes na Indústria Brasileira do Papel.** Campinas: UNICAMP, Instituto de Economia, 1994. (Texto para discussão,36).

HILGEMBERG, E.M. ; BACHA, C.J.C. A evolução da indústria brasileira de celulose e sua atuação no Mercado mundial. **Revista Análise Econômica.** Porto Alegre, v.19, n.36. set. , 2001.

IBGE. **PESQUISA DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA PINTEC.** Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br>. Último acesso em: 16 jan. 2011.

KUME, H.; PIANI,G. **ALCA:** uma estimativa do impacto do comércio bilateral Brasil-Estados Unidos. Rio de Janeiro: IPEA, 2004. (Texto para discussão, 1058).

LAURSEN, K. **Revealed comparative advantage as measures of international specialisation.** Copenhagen: DRUID: Departament of Industrial Economics and Strategy 1998.

MOREIRA, B.; SAAD, D.; FELDHAUS, D.; PEREIRA, G.; MATTIOLI, M. **As oportunidades e desafios do Open Innovation no Brasil.** Instituto Inovação. Junho, 2008. Disponível em: <http://inventta.net/radar-inovacao/artigos-estudos>. Acesso em: 9 jan 2009.

NONNENBERG, M. **Vantagens comparativas reveladas, custo relativo de fatores e intensidade de recursos naturais:** resultados para o Brasil – 1980-88. Rio de Janeiro: IPEA, 1991. (Texto para discussão, 214).

NONNENBERG, M. **Competitividade e crescimento das exportações brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998. 125 p. (Texto para discussão, 578).

OECD. **OSLO Manual**. 3 ed. Paris: OECD/Eurostat, 2005. 166 p.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO – OMC. 2010. Disponível em: <<http://www.wto.org>> Acesso em: 04 jan. 2011.

QUEIROZ, L.R.S; BARRICHELO, L.E.G. **A Celulose de eucalipto: uma oportunidade brasileira**. São Paulo: Avis Brasilis, 2008. 156 p.

RESOURCE INFORMATION SYSTEM – RISI. **Annual Historical Data**. World Pulp. 2010.

RESOURCE INFORMATION SYSTEM – RISI. **Capacity Report**. World Market Pulp. 2010.

SHEAFER, K.; PEREZ, P.; FORTIN, D. **Forecast**. World Pulp & Recovered Paper. International Pulp. Belford: RISI, 2009. 241 p.

SOARES, N. S.; SILVA, M.L.; VALVERDE, S.R.; LIMA, J.E.; SOUZA, U.R. Análise do Mercado Brasileiro de Celulose, 1969-2005. **Revista Árvore**. Viçosa, v.33, p.563-573, 2009.

SOTO B., F. **Da indústria do papel ao complexo florestal no Brasil: O caminho do corporativismo tradicional ao neocorporativismo**. Campinas: UNICAMP/IE, 1993. 48 p. (Texto para discussão, 14).

SUGAHARA, C. R.; JANUZZI, P. M. Estudo do uso de fontes de informação para inovação tecnológica da indústria brasileira. **Ciência da Informação**, Brasília, v.34, n.1, p.45-56, jan/abr 2005.

SUZANO PAPEL E CELULOSE S.A. **Relatório Anual para Comissão de Valores Mobiliários (CVM). 2009**. Disponível em:< www.suzano.com.br >. Acesso em: 15 abr. 2010.

SUZIGAN, W.; FURTADO, J. Política industrial e desenvolvimento. **Revista de Economia Política**, São Paulo, v. 26, n. 2, p. 163-185, abr./jun. 2006.

SUZIGAN, W.; VILLELA, A.V. **Industrial policy in Brazil**. Campinas: UNICAMP/IE, 1997. 236 p.

TIRONI, L.F.; KOELLER, P. **Financiamento público à inovação segundo a pesquisa industrial de inovação tecnológica (PINTEC)**. Brasília: IPEA, 2006. 57 p. (Texto para discussão, 1217).

VALOR. **Análise Setorial: Indústria de Celulose e Papel**. São Paulo: Valor Econômico S.A. 2010. 137p.

VALVERDE, S.R.; SOARES, N.S.; SILVA, M.L. Desempenho das exportações brasileiras de celulose. **Revista Árvore**. Viçosa, v.30, n.6, p. 1017 - 1023, 2006.

VERACEL. **Relatório de Sustentabilidade**. Disponível em:< <http://www.veracel.com.br> >. Acesso em: 23 abr. 2010.

ANEXOS

Tabela 20 - Exportações e Importações de polpa celulósica (*wood pulp*) e totais por país no ano de 2000, em US\$

País	X_{ik}	M_{ik}	X_i	M_i
Canadá	6.646.766.000	155.096.000	276.635.000.000	244.786.000.000
Estados Unidos	3.256.021.000	3.274.775.000	781.918.000.000	1.259.300.000.000
Suécia	1.883.997.000	184.237.000	87.132.000.000	72.880.000.000
Brasil	1.601.567.000	230.061.000	55.086.000.000	59.053.000.000
Chile	1.110.420.000	6.222.000	19.210.000.000	18.507.000.000
Finlândia	969.733.000	87.485.000	46.102.000.000	34.443.000.000
Indonésia	724.225.000	643.409.000	65.403.000.000	43.595.000.000
Rússia	580.542.000	36.627.000	105.565.000.000	44.659.000.000
Portugal	539.246.000	56.862.000	24.363.000.000	39.952.000.000
Espanha	451.127.000	408.895.000	115.251.000.000	156.143.000.000
Bélgica	442.883.000	684.049.000	188.371.000.000	177.511.000.000
África do Sul	353.564.000	30.417.000	29.983.000.000	29.695.000.000
Noruega	306.814.000	92.306.000	60.058.000.000	34.392.000.000
Alemanha	290.714.000	2.524.218.000	551.810.000.000	497.197.000.000
Total Mundial	21.209.136.000	22.556.535.000		
Total Mundial de Exportações			6.186.000.000.000	

X_{ik} = exportações de polpa celulósica (k) do país i ;

M_{ik} = importações de polpa celulósica (k) do país i ;

X_i = exportações totais do país i ;

M_i = importações totais do país i ;

Fonte: Dados FAO, 2011; OMC, 2010.

Tabela 21 - Exportações e Importações de polpa celulósica (*wood pulp*) e totais por país no ano de 2001, em US\$

País	X_{ik}	M_{ik}	X_i	M_i
Canadá	4.668.552.000	139.215.000	259.858.000.000	227.291.000.000
Estados Unidos	2.631.600.000	2.569.334.000	729.100.000.000	1.179.180.000.000
Suécia	1.502.407.000	151.622.000	75.645.000.000	63.200.000.000
Brasil	1.245.903.000	165.720.000	58.223.000.000	58.640.000.000
Chile	863.220.000	13.822.000	18.272.000.000	17.429.000.000
Finlândia	763.411.000	101.548.000	43.237.000.000	32.639.000.000
Indonésia	563.253.000	403.201.000	57.361.000.000	37.534.000.000
Rússia	524.879.000	18.340.000	101.884.000.000	53.764.000.000
Portugal	414.266.000	76.524.000	24.108.000.000	39.490.000.000
Espanha	380.208.000	330.762.000	116.660.000.000	154.650.000.000
Bélgica	354.528.000	565.556.000	190.349.000.000	178.664.000.000
Noruega	332.485.000	45.594.000	59.191.000.000	32.955.000.000
África do Sul	312.487.000	25.545.000	29.258.000.000	28.248.000.000
Alemanha	232.780.000	2.107.083.000	571.645.000.000	486.119.000.000
Total Mundial	16.304.250.000	18.039.599.000		
Total Mundial de Exportações			5.984.000.000.000	

X_{ik} = exportações de polpa celulósica (k) do país i ;

M_{ik} = importações de polpa celulósica (k) do país i ;

X_i = exportações totais do país i ;

M_i = importações totais do país i ;

Fonte: Dados FAO, 2011; OMC, 2010.

Tabela 22 - Exportações e Importações de polpa celulósica (*wood pulp*) e totais por país no ano de 2002, em US\$

País	X_{ik}	M_{ik}	X_i	M_i
Canadá	4.457.628.000	133.237.000	252.394.000.000	227.499.000.000
Estados Unidos	2.612.230.000	2.294.183.000	693.103.000.000	1.200.230.000.000
Suécia	1.457.670.000	173.578.000	81.499.000.000	66.955.000.000
Brasil	1.176.238.000	170.076.000	60.362.000.000	49.716.000.000
Finlândia	851.873.000	74.135.000	45.145.000.000	34.218.000.000
Chile	821.825.000	13.232.000	18.180.000.000	17.091.000.000
Indonésia	706.714.000	365.320.000	59.166.000.000	38.340.000.000
Rússia	558.240.000	22.148.000	107.301.000.000	60.966.000.000
Portugal	390.102.000	57.866.000	25.908.000.000	40.156.000.000
Noruega	332.563.000	39.044.000	59.662.000.000	34.873.000.000
Bélgica	302.879.000	495.778.000	216.127.000.000	198.311.000.000
Espanha	293.543.000	344.655.000	125.687.000.000	165.105.000.000
África do Sul	282.077.000	30.361.000	29.723.000.000	29.267.000.000
Alemanha	271.075.000	2.031.209.000	615.831.000.000	490.283.000.000
Total Mundial	15.925.905.000	17.201.438.000		
Total Mundial de Exportações			6.272.000.000.000	

X_{ik} = exportações de polpa celulósica (k) do país i ;

M_{ik} = importações de polpa celulósica (k) do país i ;

X_i = exportações totais do país i ;

M_i = importações totais do país i ;

Fonte: Dados FAO, 2011; OMC, 2010.

Tabela 23 - Exportações e Importações de polpa celulósica (*wood pulp*) e totais por país no ano de 2003, em US\$

País	X_{ik}	M_{ik}	X_i	M_i
Canadá	4.851.857.000	137.713.000	272.739.000.000	245.021.000.000
Estados Unidos	2.595.450.000	2.527.263.000	724.771.000.000	1.303.050.000.000
Suécia	1.662.716.000	198.964.000	102.104.000.000	83.540.000.000
Brasil	1.165.789.000	170.076.000	73.084.000.000	50.859.000.000
Finlândia	1.075.690.000	97.043.000	53.171.000.000	42.513.000.000
Chile	881.927.000	7.321.000	21.664.000.000	19.322.000.000
Indonésia	790.730.000	354.032.000	64.108.000.000	42.196.000.000
Rússia	633.765.000	25.368.000	135.929.000.000	76.070.000.000
África do Sul	458.143.000	31.559.000	36.482.000.000	39.748.000.000
Portugal	434.074.000	59.439.000	31.757.000.000	47.200.000.000
Espanha	380.395.000	374.574.000	156.147.000.000	208.602.000.000
Noruega	321.843.000	46.864.000	68.321.000.000	40.055.000.000
Bélgica	298.578.000	488.228.000	255.617.000.000	234.945.000.000
Alemanha	261.808.000	2.267.091.000	751.560.000.000	604.612.000.000
Total Mundial	17.484.996.000	19.299.747.000		
Total Mundial de Exportações			7.294.000.000.000	

X_{ik} = exportações de polpa celulósica (k) do país i ;

M_{ik} = importações de polpa celulósica (k) do país i ;

X_i = exportações totais do país i ;

M_i = importações totais do país i ;

Fonte: Dados FAO, 2011; OMC, 2010.

Tabela 24 - Exportações e Importações de polpa celulósica (*wood pulp*) e totais por país no ano de 2004, em US\$

País	X_{ik}	M_{ik}	X_i	M_i
Canadá	5.484.817.000	150.148.000	316.762.000.000	279.931.000.000
Estados Unidos	2.868.360.000	2.844.572.000	814.875.000.000	1.525.680.000.000
Suécia	1.990.959.000	228.460.000	123.267.000.000	100.433.000.000
Brasil	1.880.731.000	185.540.000	96.678.000.000	66.433.000.000
Chile	1.211.175.000	9.039.000	32.520.000.000	24.794.000.000
Finlândia	1.173.225.000	127.012.000	61.520.000.000	51.443.000.000
Rússia	703.096.000	14.270.000	183.207.000.000	97.382.000.000
Indonésia	589.711.000	505.030.000	70.767.000.000	54.877.000.000
África do Sul	507.257.000	36.712.000	46.146.000.000	53.466.000.000
Espanha	493.848.000	439.444.000	182.623.000.000	258.331.000.000
Portugal	442.584.000	59.520.000	35.787.000.000	54.948.000.000
Bélgica	369.634.000	561.815.000	306.866.000.000	285.621.000.000
Noruega	348.804.000	52.752.000	82.527.000.000	48.534.000.000
Alemanha	332.254.000	2.561.534.000	909.887.000.000	715.742.000.000
Total Mundial	20.316.567.000	22.545.057.000		
Total Mundial de Exportações			8.907.000.000.000	

X_{ik} = exportações de polpa celulósica (k) do país i ;

M_{ik} = importações de polpa celulósica (k) do país i ;

X_i = exportações totais do país i ;

M_i = importações totais do país i ;

Fonte: Dados FAO, 2011; OMC, 2010.

Tabela 25 - Exportações e Importações de polpa celulósica (*wood pulp*) e totais por país no ano de 2005, em US\$

País	X_{ik}	M_{ik}	X_i	M_i
Canadá	5.216.524.000	181.869.000	360.475.000.000	322.411.000.000
Estados Unidos	3.197.866.000	2.969.985.000	901.082.000.000	1.732.706.000.000
Brasil	2.205.223.000	198.894.000	118.529.000.000	77.628.000.000
Suécia	1.890.017.000	252.370.000	130.962.000.000	111.697.000.000
Chile	1.204.126.000	8.958.000	41.267.000.000	32.735.000.000
Finlândia	1.025.919.000	155.389.000	65.498.000.000	58.766.000.000
Indonésia	905.256.000	505.934.000	86.996.000.000	75.533.000.000
Rússia	756.073.000	15.874.000	243.798.000.000	125.434.000.000
Espanha	528.278.000	472.160.000	192.644.000.000	288.786.000.000
Alemanha	448.635.000	2.645.142.000	970.914.000.000	777.073.000.000
África do Sul	428.520.000	37.409.000	51.626.000.000	62.304.000.000
Bélgica	393.578.000	600.502.000	334.400.000.000	318.700.000.000
Portugal	387.175.000	37.367.000	38.150.000.000	61.184.000.000
Noruega	373.446.000	43.375.000	103.759.000.000	55.488.000.000
Total Mundial	20.848.266.000	23.486.399.000		
Total Mundial de Exportações			10.159.000.000.000	

X_{ik} = exportações de polpa celulósica (k) do país i ;

M_{ik} = importações de polpa celulósica (k) do país i ;

X_i = exportações totais do país i ;

M_i = importações totais do país i ;

Fonte: Dados FAO, 2011; OMC, 2010.

Tabela 26 - Exportações e Importações de polpa celulósica (*wood pulp*) e totais por país no ano de 2006, em US\$

País	X_{ik}	M_{ik}	X_i	M_i
Canadá	5.730.674.000	148.911.000	388.178.000.000	359.000.000.000
Estados Unidos	3.494.741.000	3.103.127.000	1.025.967.000.000	1.918.077.000.000
Brasil	2.481.788.000	199.934.000	137.808.000.000	95.838.000.000
Suécia	1.934.147.000	260.929.000	147.793.000.000	127.547.000.000
Finlândia	1.543.742.000	193.359.000	77.206.000.000	69.375.000.000
Chile	1.383.318.000	8.512.000	58.680.000.000	38.406.000.000
Indonésia	1.156.080.000	535.668.000	103.527.000.000	80.346.000.000
Rússia	838.418.000	35.543.000	303.551.000.000	164.281.000.000
Bélgica	647.108.000	790.439.000	366.745.000.000	351.635.000.000
Alemanha	614.585.000	3.125.342.000	1.108.107.000.000	906.684.000.000
Portugal	567.669.000	37.336.000	43.332.000.000	66.673.000.000
Espanha	565.872.000	526.249.000	213.717.000.000	328.696.000.000
África do Sul	449.504.000	23.197.000	58.175.000.000	78.715.000.000
Noruega	439.090.000	34.705.000	122.208.000.000	64.261.000.000
Total Mundial	23.977.066.000	25.984.267.000		
Total Mundial de Exportações			11.783.000.000.000	

X_{ik} = exportações de polpa celulósica (k) do país i ;

M_{ik} = importações de polpa celulósica (k) do país i ;

X_i = exportações totais do país i ;

M_i = importações totais do país i ;

Fonte: Dados FAO, 2011; OMC, 2010.

Tabela 27 - Exportações e Importações de polpa celulósica (*wood pulp*) e totais por país no ano de 2007, em US\$

País	X_{ik}	M_{ik}	X_i	M_i
Canadá	6.641.183.000	157.016.000	420.693.000.000	390.188.000.000
Estados Unidos	3.962.829.000	3.605.520.000	1.148.199.000.000	2.020.403.000.000
Brasil	3.015.320.000	221.544.000	160.649.000.000	126.645.000.000
Suécia	2.373.088.000	276.468.000	168.854.000.000	153.227.000.000
Chile	2.347.200.000	9.929.000	67.972.000.000	47.164.000.000
Finlândia	1.660.665.000	263.548.000	90.034.000.000	81.704.000.000
Indonésia	1.065.924.000	594.836.000	118.013.000.000	92.777.000.000
Rússia	1.037.092.000	62.439.000	354.403.000.000	223.486.000.000
Bélgica	883.102.000	1.026.733.000	430.960.000.000	411.558.000.000
Alemanha	733.581.000	3.795.447.000	1.321.352.000.000	1.054.991.000.000
Espanha	696.936.000	598.745.000	253.327.000.000	389.304.000.000
Portugal	628.954.000	56.409.000	51.516.000.000	78.195.000.000
África do Sul	494.302.000	67.732.000	69.784.000.000	88.450.000.000
Noruega	437.806.000	34.092.000	136.354.000.000	80.297.000.000
Total Mundial	28.568.493.000	30.637.016.000		
Total Mundial de Exportações			13.619.000.000.000	

X_{ik} = exportações de polpa celulósica (k) do país i ;

M_{ik} = importações de polpa celulósica (k) do país i ;

X_i = exportações totais do país i ;

M_i = importações totais do país i ;

Fonte: Dados FAO, 2011; OMC, 2010.

Tabela 28 - Exportações e Importações de polpa celulósica (*wood pulp*) e totais por país no ano de 2008, em US\$

País	X_{ik}	M_{ik}	X_i	M_i
Canadá	6.589.550.000	173.822.000	456.471.000.000	419.011.000.000
Estados Unidos	4.607.857.000	3.854.454.000	1.287.442.000.000	2.169.487.000.000
Brasil	3.904.438.000	264.850.000	197.942.000.000	182.380.000.000
Suécia	2.689.536.000	331.790.000	183.351.000.000	168.503.000.000
Chile	2.625.712.000	8.877.000	66.465.000.000	61.911.000.000
Finlândia	1.554.255.000	335.039.000	96.459.000.000	91.782.000.000
Indonésia	1.515.405.000	944.050.000	139.606.000.000	126.950.000.000
Rússia	1.152.098.000	49.161.000	471.606.000.000	291.861.000.000
Bélgica	892.775.000	933.306.000	471.851.000.000	466.308.000.000
Alemanha	775.621.000	4.061.026.000	1.446.392.000.000	1.185.076.000.000
Espanha	702.537.000	722.455.000	281.527.000.000	420.805.000.000
Portugal	635.425.000	61.651.000	55.817.000.000	89.975.000.000
África do Sul	524.132.000	61.179.000	80.782.000.000	100.532.000.000
Noruega	513.271.000	34.801.000	172.621.000.000	90.293.000.000
Total Mundial	31.763.966.000	34.315.083.000		
Total Mundial de Exportações			15.716.725.000.000	

X_{ik} = exportações de polpa celulósica (k) do país i ;

M_{ik} = importações de polpa celulósica (k) do país i ;

X_i = exportações totais do país i ;

M_i = importações totais do país i ;

Fonte: Dados FAO, 2011; OMC, 2010.

Tabela 29 - Exportações e Importações de polpa celulósica (*wood pulp*) e totais por país no ano de 2009, em US\$

País	X_{ik}	M_{ik}	X_i	M_i
Estados Unidos	3.977.782.000	2.374.904.000	1.056.043.000.000	1.605.296.000.000
Brasil	3.312.170.000	229.589.000	152.995.000.000	133.669.000.000
Canadá	3.900.175.000	91.235.000	316.713.000.000	329.904.000.000
Chile	1.974.654.000	3.514.000	53.735.000.000	42.427.000.000
Suécia	1.953.363.000	191.768.000	131.243.000.000	119.839.000.000
Indonésia	1.514.947.000	894.537.000	119.481.000.000	91.749.000.000
Bélgica	553.840.000	606.363.000	369.854.000.000	351.945.000.000
Finlândia	780.339.000	177.098.000	62.798.000.000	60.753.000.000
Rússia	697.599.000	30.462.000	303.388.000.000	191.803.000.000
Portugal	541.055.000	50.064.000	43.358.000.000	69.844.000.000
Alemanha	605.972.000	2.631.887.000	1.126.383.000.000	938.295.000.000
África do Sul	524.132.000	61.179.000	62.603.000.000	73.172.000.000
Espanha	516.843.000	517.868.000	218.511.000.000	287.567.000.000
Noruega	411.142.000	33.844.000	120.880.000.000	69.292.000.000
Total Mundial	23.826.161.000	26.081.216.000		
Total Mundial de Exportações			12.177.642.000.000	

X_{ik} = exportações de polpa celulósica (k) do país i ;

M_{ik} = importações de polpa celulósica (k) do país i ;

X_i = exportações totais do país i ;

M_i = importações totais do país i ;

Fonte: Dados FAO, 2011; OMC, 2010.

Tabela 30 - Índice de Vantagem Comparativa Revelada

País	Ano									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Chile	16,860	17,339	17,803	16,982	16,328	14,218	11,585	16,462	19,547	18,782
Brasil	8,480	7,854	7,674	6,654	8,529	9,066	8,850	8,948	9,760	11,065
Suécia	6,307	7,290	7,044	6,793	7,081	7,032	6,431	6,700	7,258	7,607
Indonésia	3,230	3,604	4,704	5,145	3,653	5,071	5,488	4,306	5,371	6,480
Portugal	6,456	6,307	5,930	5,702	5,422	4,945	6,438	5,820	5,633	6,378
Finlândia	6,135	6,480	7,431	8,439	8,361	7,632	9,826	8,793	7,973	6,351
Canadá	7,008	6,594	6,955	7,421	7,591	7,052	7,255	7,526	7,143	6,294
África do Sul	3,439	3,920	3,737	5,239	4,819	4,045	3,797	3,377	3,210	4,279
Estados Unidos	1,215	1,325	1,484	1,494	1,543	1,729	1,674	1,645	1,771	1,925
Noruega	1,490	2,062	2,195	1,965	1,853	1,754	1,766	1,531	1,471	1,738
Espanha	1,142	1,196	0,920	1,016	1,186	1,336	1,301	1,312	1,235	1,209
Rússia	1,604	1,891	2,049	1,945	1,682	1,511	1,357	1,395	1,209	1,175
Bélgica	0,686	0,684	0,552	0,487	0,528	0,574	0,867	0,977	0,936	0,765
Alemanha	0,154	0,149	0,173	0,145	0,160	0,225	0,273	0,265	0,265	0,275

Fonte: elaboração própria.

Tabela 31 - Índice de Vantagem Comparativa Revelada Simétrica

País	Ano									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Chile	0,888	0,891	0,894	0,889	0,885	0,869	0,841	0,885	0,903	0,899
Brasil	0,789	0,774	0,769	0,739	0,790	0,801	0,797	0,799	0,814	0,834
Suécia	0,726	0,759	0,751	0,743	0,753	0,751	0,731	0,740	0,758	0,768
Indonésia	0,527	0,566	0,649	0,675	0,570	0,671	0,692	0,623	0,686	0,733
Portugal	0,732	0,726	0,711	0,702	0,689	0,664	0,731	0,707	0,698	0,729
Finlândia	0,720	0,733	0,763	0,788	0,786	0,768	0,815	0,796	0,777	0,728
Canadá	0,750	0,737	0,749	0,762	0,767	0,752	0,758	0,765	0,754	0,726
África da Sul	0,549	0,593	0,578	0,679	0,656	0,604	0,583	0,543	0,525	0,621
Estados Unidos	0,097	0,140	0,195	0,198	0,214	0,267	0,252	0,244	0,278	0,316
Noruega	0,197	0,347	0,374	0,325	0,299	0,274	0,277	0,210	0,191	0,270
Espanha	0,066	0,089	-0,042	0,008	0,085	0,144	0,131	0,135	0,105	0,095
Rússia	0,232	0,308	0,344	0,321	0,254	0,204	0,152	0,165	0,095	0,081
Bélgica	-0,186	-0,188	-0,289	-0,345	-0,309	-0,271	-0,071	-0,012	-0,033	-0,133
Alemanha	-0,734	-0,740	-0,705	-0,746	-0,724	-0,632	-0,572	-0,581	-0,581	-0,569

Fonte: elaboração própria.

Tabela 32 - Índice de Michaely

País	Ano									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Chile	0,0575	0,0464	0,0444	0,0403	0,0369	0,0289	0,0234	0,0343	0,0394	0,0367
Brasil	0,0252	0,0186	0,0161	0,0126	0,0167	0,0160	0,0159	0,0170	0,0183	0,0199
Suécia	0,0191	0,0175	0,0153	0,0139	0,0139	0,0122	0,0110	0,0122	0,0127	0,0133
Canadá	0,0234	0,0174	0,0171	0,0172	0,0168	0,0139	0,0143	0,0154	0,0140	0,0120
Portugal	0,0207	0,0152	0,0136	0,0124	0,0113	0,0095	0,0125	0,0115	0,0107	0,0118
Finlândia	0,0185	0,0145	0,0167	0,0179	0,0166	0,0130	0,0172	0,0152	0,0125	0,0095
África do Sul	0,0108	0,0098	0,0085	0,0118	0,0103	0,0077	0,0074	0,0063	0,0059	0,0075
Indonésia	-0,0037	-0,0009	0,0024	0,0039	-0,0009	0,0037	0,0045	0,0026	0,0034	0,0029
Noruega	0,0024	0,0042	0,0045	0,0035	0,0031	0,0028	0,0031	0,0028	0,0026	0,0029
Estados Unidos	0,0016	0,0014	0,0019	0,0016	0,0017	0,0018	0,0018	0,0017	0,0018	0,0023
Rússia	0,0047	0,0048	0,0048	0,0043	0,0037	0,0030	0,0025	0,0026	0,0023	0,0021
Espanha	0,0013	0,0011	0,0002	0,0006	0,0010	0,0011	0,0010	0,0012	0,0008	0,0006
Bélgica	-0,0015	-0,0013	-0,0011	-0,0009	-0,0008	-0,0007	-0,0005	-0,0004	-0,0001	-0,0002
Alemanha	-0,0046	-0,0039	-0,0037	-0,0034	-0,0032	-0,0029	-0,0029	-0,0030	-0,0029	-0,0023

Fonte: elaboração própria.

Tabela 33 - Posição no mercado mundial (S_{ik})

País	Ano									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Canadá	30,608	27,780	27,153	26,961	26,258	24,149	23,280	22,697	20,198	15,986
Brasil	6,467	6,625	6,318	5,695	8,344	9,623	9,517	9,779	11,458	12,938
Chile	5,206	5,210	5,077	5,002	5,917	5,733	5,734	8,181	8,238	8,273
Suécia	8,014	8,285	8,063	8,371	8,675	7,855	6,978	7,339	7,423	7,394
Estados Unidos	-0,088	0,382	1,997	0,390	0,117	1,093	1,633	1,251	2,372	6,727
Rússia	2,565	3,107	3,366	3,480	3,390	3,550	3,349	3,412	3,472	2,800
Indonésia	0,381	0,982	2,144	2,498	0,417	1,915	2,588	1,649	1,799	2,604
Finlândia	4,160	4,059	4,883	5,597	5,150	4,176	5,632	4,890	3,838	2,532
Portugal	2,274	2,071	2,086	2,143	1,885	1,678	2,212	2,004	1,806	2,061
África do Sul	1,524	1,760	1,581	2,440	2,316	1,876	1,778	1,493	1,457	1,943
Noruega	1,011	1,760	1,843	1,573	1,457	1,583	1,687	1,413	1,506	1,584
Espanha	0,199	0,303	-0,321	0,033	0,268	0,269	0,165	0,344	-0,063	-0,004
Bélgica	-1,137	-1,294	-1,211	-1,085	-0,946	-0,993	-0,598	-0,503	-0,128	-0,220
Alemanha	-10,531	-11,496	-11,052	-11,469	-10,973	-10,536	-10,471	-10,718	-10,343	-8,503

Fonte: elaboração própria.

Tabela 34 - Participação do saldo comercial de polpa celulósica na média das trocas do país (P_{ik})

País	Ano									
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Chile	5,855	4,758	4,585	4,268	4,195	3,230	2,832	4,060	4,077	4,100
Brasil	2,403	1,849	1,828	1,607	2,079	2,046	1,953	1,945	1,914	2,151
Canadá	2,490	1,860	1,802	1,821	1,788	1,475	1,494	1,599	1,466	1,178
Suécia	2,125	1,946	1,730	1,577	1,576	1,350	1,215	1,302	1,340	1,403
Finlândia	2,191	1,745	1,960	2,046	1,852	1,401	1,843	1,627	1,295	0,977
Portugal	1,500	1,062	1,006	0,949	0,844	0,704	0,964	0,883	0,787	0,867
África do Sul	1,083	0,998	0,853	1,119	0,945	0,687	0,623	0,539	0,511	0,682
Indonésia	0,148	0,337	0,700	0,822	0,135	0,491	0,675	0,447	0,429	0,587
Noruega	0,454	0,623	0,621	0,507	0,452	0,415	0,434	0,373	0,364	0,397
Rússia	0,724	0,651	0,637	0,574	0,491	0,401	0,343	0,337	0,289	0,269
Estados Unidos	-0,002	0,007	0,034	0,007	0,002	0,017	0,027	0,023	0,044	0,120
Bélgica	-0,132	-0,114	-0,093	-0,077	-0,065	-0,063	-0,040	-0,034	-0,009	-0,015
Espanha	0,031	0,036	-0,035	0,003	0,025	0,023	0,015	0,031	-0,006	0,000
Alemanha	-0,426	-0,354	-0,318	-0,296	-0,274	-0,251	-0,249	-0,258	-0,250	-0,196

Fonte: elaboração própria.