

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE ARQUITETURA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PLANEJAMENTO URBANO E REGIONAL

FERNANDA QUEIROZ SPEROTTO

**AS REGULAMENTAÇÕES AMBIENTAIS REDEFININDO A GEOGRAFIA DA  
PRODUÇÃO: ESTUDO DE CASO DA PRODUÇÃO DE CELULOSE NO CONE SUL**

Porto Alegre  
Janeiro de 2014

**FERNANDA QUEIROZ SPEROTTO**

**AS REGULAMENTAÇÕES AMBIENTAIS REDEFININDO A GEOGRAFIA DA  
PRODUÇÃO: ESTUDO DE CASO DA PRODUÇÃO DE CELULOSE NO CONE SUL**

Tese submetida ao Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional da Faculdade de Arquitetura, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título Doutor em Planejamento Urbano e Regional, com ênfase em Planejamento e Espaço Urbano e Regional.

**ORIENTADORA: DR.<sup>a</sup> MARIA ALICE OLIVEIRA DA CUNHA LAHORGUE**

Porto Alegre  
Janeiro de 2014

## CIP - Catalogação na Publicação

Queiroz Sperotto, Fernanda

As Regulamentações Ambientais redefinindo a Geografia da Celulose: estudo de caso da produção de celulose no Cone Sul / Fernanda Queiroz Sperotto. -- 2014.

264 f.

Orientadora: Maria Alice Oliveira da Cunha Lahorgue.

Tese (Doutorado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade de Arquitetura, Programa de Pós-Graduação em Planejamento Urbano e Regional, Porto Alegre, BR-RS, 2014.

1. Geografia da Produção. 2. Regulamentação Ambiental. 3. Estratégias de Localização. 4. Celulose. 5. Cone Sul. I. Oliveira da Cunha Lahorgue, Maria Alice, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

**FERNANDA QUEIROZ SPEROTTO**

**AS REGULAMENTAÇÕES AMBIENTAIS REDEFININDO A GEOGRAFIA DA  
PRODUÇÃO: ESTUDO DE CASO DA PRODUÇÃO DE CELULOSE NO CONE SUL**

Tese submetida ao Programa de Pós-graduação em Planejamento Urbano e Regional da Faculdade de Arquitetura, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, como requisito parcial à obtenção do título Doutor em Planejamento Urbano e Regional, com ênfase em Planejamento e Espaço Urbano e Regional.

Aprovada em: Porto Alegre, 31 de janeiro de 2014.

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Alice Oliveira da Cunha Lahorgue – Orientadora

---

Prof. Dr. Adelar Fochezatto  
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

---

Prof. Dr. Roberto Verdum  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul

---

Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Heleniza Ávila Campos  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul



*À Ana Paula, à Tamara e ao Iván que nesta ordem ingressaram na minha vida.*

## **AGRADECIMENTO**

Desejo manifestar meus sinceros agradecimentos:

À UFRGS e aos professores e funcionários do PROPUR;

À Coordenação de aperfeiçoamento de pessoal de nível superior – CAPES, pela oportunidade recebida através da bolsa de doutorado sanduíche – PDEE;

À Fundação de Economia e Estatística Siegfried Emanuel Heuser - FEE, através de sua Direção Técnica, pelo apoio e incentivo para a finalização dessa etapa; e

À Universidade de Sevilha pela acolhida.

Sou imensamente grata:

À minha orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Maria Alice Oliveira da Cunha Lahorgue;

À Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Gema González Romero, minha orientadora no estágio sanduíche na Universidade de Sevilha;

Aos meus colegas nos Núcleos de Desenvolvimento Regional (NDR-FEE) e de Análise Setorial (NAS-FEE); e

À minha querida amiga e colega Isabel Noêmia Junges Ruckert.

Agradeço as leituras cuidadosas e as sugestões dos colegas feeanos: Áurea Corrêa de Miranda Breitbach, Isabel Noêmia Junges Ruckert, Iván Gerardo Peyré Tartaruga e Ricardo Brinco.

Manifesto meus agradecimentos aos professores Adelar Fochezatto, Roberto Verdum e Heleniza Ávila Campos, membros da banca de defesa, pelas importantes considerações e sugestões, tanto para a presente tese como para as futuras pesquisas.

Agradeço ternamente à minha família e à minha amiga de todas as horas, Marly Assis, que suavizaram os momentos difíceis nesses últimos quatro anos. E, especialmente, ao Iván, pelo incentivo, convivência e inspiração.

“Vista do espaço, a Terra é uma esfera frágil e pequena, dominada não pela ação e pela obra do homem, mas por um conjunto ordenado de nuvens, oceanos e formações vegetais.”

*Our Common Future*, World Commission on Environment and Development, 1987.

## RESUMO

O setor de produção de celulose mundial vem passando por mudanças significativas nas últimas décadas, principalmente no que tange à sua localização, haja vista o deslocamento de seu centro produtivo dos países desenvolvidos para os países emergentes. Dentre estes, destacam-se os da região do Cone Sul, especialmente o Brasil, o Chile e o Uruguai. O objetivo desta tese é investigar a formação de um paraíso de poluição, ou seja, a possibilidade de indústrias com elevado potencial poluidor estarem migrando para países com regulamentação ambiental supostamente mais branda. Para tanto, analisou-se a existência de diferenciais de conduta e de desempenho ambiental em dois grupos de empresas: um formado pelas empresas estrangeiras situadas na região e suas coirmãs no exterior, e outro pelas primeiras e as nacionais. Na conduta ambiental, analisaram-se as certificações ambientais, a divulgação de relatórios de sustentabilidade e, nestes, a publicação de níveis de emissão de poluentes e de investimentos direcionados ao controle da poluição e/ou de melhoria ambiental. O desempenho ambiental foi avaliado a partir dos parâmetros de emissão de poluentes no ar e na água propostos pela abordagem *Best Available Techniques* (BAT). Foi possível identificarem-se diferenças tênues de conduta ambiental entre as empresas estrangeiras e as nacionais, havendo, porém, diferenças importantes de desempenho. As plantas estrangeiras localizadas no Cone Sul apresentam, em geral, um desempenho ambiental superior ao das suas próprias coirmãs no exterior e ao das firmas nacionais do segmento. Como estas se diferenciam por serem plantas recentes, que começaram a operar na segunda metade de 2000, tudo indica que a tecnologia utilizada é igual, ou superior, àquela observada nos seus países de origem. Portanto, a hipótese de formação de um paraíso de poluição no Cone Sul não foi confirmada. Entretanto, há um eminente processo de efeito poluição em formação, basicamente decorrente da presença local de tantas instalações industriais de grande porte, muitas delas com capacidade produtiva instalada que excede a um milhão de toneladas/ano.

Palavras-chave: Geografia da Produção; Regulamentação Ambiental; Paraísos de Poluição; Estratégia de Localização; Cone Sul; Celulose.

## ABSTRACT

The sector of world cellulose production has undergone significant changes in recent decades, especially in regard to its location, given the displacement of its production center from developed to emerging countries. Among these countries, we highlight those of the Southern Cone, especially Brazil, Chile and Uruguay. The objective of this thesis is to investigate the formation of a pollution haven, that is to say, the possibility of industries with high pollution potential to be migrating to countries with supposedly more lenient environmental regulations. Therefore the existence of differential behavior and environmental performance was analyzed in two groups of companies: one formed by foreign companies located in the region and sister companies abroad, and another by the foreign companies and the national ones. As to the environmental conduct, the environmental certifications and the disclosure of sustainability reports were analyzed, and in these reports, the publication of emission levels of pollutants and investments directed to the control of pollution and / or environmental improvement. The environmental performance was evaluated from the parameters of pollutant emissions in air and water proposed by the Best Available Techniques (BAT) approach. It was possible to identify subtle environmental conduct differences between foreign and domestic enterprises, presenting, however, important differences in performance. Foreign industrial plants located in the Southern Cone show, in general, a superior environmental performance to those of their own sister companies abroad and to national firms in the sector. As these are different because they are newer plants which began operating in the second half of 2000, it seems that the technology used is equal to or higher than that observed in their countries of origin. Thus, the hypothesis of the formation of a pollution haven in the Southern Cone was not confirmed. However, there is an eminent process of pollution effect building up, basically due to the local presence of so many large industrial facilities, many of those with installed production capacity exceeding one million tons / year.

Keywords: Geography of Production; Environmental Regulation; Pollution havens; Location Strategy; Southern Cone; Cellulose.

## LISTA DE FIGURAS

|   |     |
|---|-----|
| Figura 3.1 – Representação esquemática da Hipótese de Porter .....  | 84  |
| Figura 3.2 – Representação esquemática do efeito da adoção de regulamentações ambientais mais rígidas.....  | 88  |
| Figura 4.1 – Tipos de pastas de celulose, segundo o processo de fabricação .....  | 105 |
| Figura 4.2 – Etapas de produção das indústrias de mercado de celulose que produzem a pasta a partir do eucalipto, mediante processo químico de sulfato..... | 106 |
| Figura 4.3 – Resumo dos fluxos de insumos e produtos de uma planta de celulose <i>kraft</i> /sulfato.....   | 108 |
| Figura 5.1 - Classificação da fibra de celulose segundo o tipo de árvore .....  | 125 |
| Figura 5.2 - Tipos de indústrias de celulose .....  | 125 |
| Figura 5.3 – Cadeia produtiva da celulose .....   | 130 |
| Figura 5.3 – Produção de celulose, em toneladas, em países selecionados – 1970.....   | 147 |
| Figura 5.4 – Produção de celulose, em toneladas, em países selecionados – 2012.....   | 147 |
| Figura 5.5 – Exportação de celulose, em toneladas, em países selecionados – 1970.....   | 149 |
| Figura 5.6 – Exportação de celulose, em toneladas, em países selecionados – 2012.....   | 149 |
| Figura 5.7 – Importação de celulose, em toneladas, em países selecionados – 1970.....   | 151 |
| Figura 5.8 – Importação de celulose, em toneladas, nos países selecionados – 2012.....  | 151 |
| Figura 5.9 – Produção de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, em países selecionados – 1970 .....   | 154 |
| Figura 5.10 – Produção de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, em países selecionados – 2012.....   | 154 |
| Figura 5.11 – Exportação de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, em países selecionados – 1970.....   | 156 |
| Figura 5.12 – Exportação de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, em países selecionados – 2012.....   | 156 |
| Figura 5.13 – Importação de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, em países selecionados – 1970.....   | 157 |
| Figura 5.14 – Importação de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, em países selecionados – 2012.....   | 157 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 5.1 – Distribuição do volume da produção de celulose branqueada (sulfato), no mundo – 1970-12.....   | 158 |
| Gráfico 5.2 – Distribuição do volume exportado de celulose branqueada (sulfato), no mundo – 1970-12.....   | 160 |
| Gráfico 5.3 – Balança comercial do mercado de celulose branqueada (sulfato), no mundo – 1970-12.....   | 160 |
| Gráfico 5.4 – Distribuição do volume da produção de celulose branqueada (sulfato), segundo os países integrantes do Cone Sul – 1970-12 .....       | 161 |
| Gráfico 5.5 – Distribuição do volume exportado de celulose branqueada (sulfato), segundo os países integrantes do Cone Sul – 1970-12.....          | 161 |
| Gráfico 5.6 – Balança comercial do mercado de celulose branqueada (sulfato), segundo os países integrantes do Cone Sul – 1970-12.....              | 163 |
| Gráfico 6.1 – Distribuição dos ingressos de IDE, na Indústria de Papel, Edição e Impressão, segundo o país de origem, na Argentina – 2005-11 ..... | 171 |
| Gráfico 6.2 – Distribuição dos ingressos de IDE no setor de celulose, papel e produtos de papel, segundo país de origem, no Brasil – 2002-06.....  | 174 |
| Gráfico 6.3 – Distribuição dos ingressos de IDE, no grande setor de madeira e papel, segundo o país origem, no Chile – 2001-12 .....               | 177 |
| Gráfico 6.4 – Distribuição dos ingressos de IDE, em setores selecionados, no Uruguai – 2001-11 .....   | 178 |
| Gráfico 6.5 – Consumo de madeira segundo as unidades de produção selecionadas – 2012   | 192 |
| Gráfico 6.6 – Volume produzido de celulose branqueada (sulfato) em unidades de produção selecionadas e companhias estrangeiras – 2012.....         | 193 |
| Gráfico 6.7 – Base florestal própria e área plantada utilizada em unidades de produção selecionadas e companhias estrangeiras – 2012 .....         | 194 |
| Gráfico 6.8 – Emissões de partículas sólidas (Dust) pelas unidades de produção selecionadas – 2012 .....   | 196 |
| Gráfico 6.9 – Emissões de dióxido de enxofre (SO <sub>2</sub> ) pelas unidades de produção selecionadas – 2012 .....                               | 196 |
| Gráfico 6.10 – Emissões de dióxido de nitrogênio (NO <sub>x</sub> ) pelas unidades de produção selecionadas – 2012.....                            | 197 |
| Gráfico 6.11 – Emissões de composto reduzido de enxofre (TRs) pelas unidades de produção selecionadas – 2012.....                                  | 198 |
| Gráfico 6.12 – Fluxos de efluentes na água em unidades de produção selecionadas – 2012.  | 198 |
| Gráfico 6.13 – Demanda química de oxigênio (DQO) em unidades de produção selecionadas – 2012 .....   | 199 |
| Gráfico 6.14 – Halogênio orgânico adsorvido (AOx) em unidades de produção selecionadas – 2012.....   | 200 |
| Gráfico 6.15 – Demanda bioquímica de oxigênio (BOD) em unidades de produção selecionadas – 2012.....   | 201 |

|  |     |
|--|-----|
| Gráfico 6.16 – Total de sólidos suspensos (TSS) em unidades de produção selecionadas – 2012 .....  | 201 |
| Gráfico 6.17 – Descarte total de fósforo (P total) em unidades de produção selecionadas – 2012 .....   | 202 |
| Gráfico 6.18 – Descarte total de nitrogênio (N total) em unidades de produção selecionadas – 2012 .....  | 202 |
| Gráfico 6.19 – Consumo de água em unidades de produção selecionadas – 2012 .....   | 203 |
| Gráfico 6.20 – Consumo de madeira segundo as unidades de produção selecionadas, no Cone Sul – 2012.....  | 207 |
| Gráfico 6.21 – Volume produzido de celulose branqueada (sulfato), em unidades de produção selecionadas e companhias, no Cone Sul – 2012 .....      | 208 |
| Gráfico 6.22 – Base florestal própria e área plantada utilizada, em unidades de produção selecionadas e companhias, no Cone Sul – 2012 .....       | 209 |
| Gráfico 6.23 – Emissões de partículas sólidas (Dust) pelas unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012 .....                | 211 |
| Gráfico 6.24 – Emissões de dióxido de enxofre (SO <sub>2</sub> ) pelas unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012 .....    | 211 |
| Gráfico 6.25 – Emissões de dióxido de nitrogênio (NO <sub>x</sub> ) pelas unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012 ..... | 212 |
| Gráfico 6.26 – Emissões de composto reduzido de enxofre (TRs) pelas unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012 .....       | 213 |
| Gráfico 6.27 – Fluxos de efluentes na água em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012 .....                             | 214 |
| Gráfico 6.28 – Demanda química de oxigênio (DQO) em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012 .....                       | 215 |
| Gráfico 6.29 – Demanda bioquímica de oxigênio (BOD) em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012 .....                    | 215 |
| Gráfico 6.30 – Halogênio orgânico adsorvido (AOx) em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012 .....                      | 216 |
| Gráfico 6.31 – Total de sólidos suspensos (TSS) em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012 .....                        | 217 |
| Gráfico 6.32 – Descarte total de fósforo (P total) em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012 .....                     | 218 |
| Gráfico 6.33 – Descarte total de nitrogênio (N total) em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012 .....                  | 219 |
| Gráfico 6.34 – Consumo de água, em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012 .....  | 219 |



## LISTA DE QUADROS

|  |     |
|--|-----|
| Quadro 2.1 – Abordagens, elementos-chave e principais expoentes da Teoria da Localização .....   | 53  |
| Quadro 2.2 – Tipologia das condições de localização.....   | 39  |
| Quadro 3.1 - Pesquisas sobre a importância da regulamentação ambiental para a localização da planta nos Estados Unidos .....                       | 66  |
| Quadro 5.1 – Rotação e rendimento das espécies de celulose de fibra curta e longa, em países selecionados.....                                     | 127 |
| Quadro 5.2 – Síntese da estrutura de mercado das indústrias de celulose de mercado .....   | 127 |
| Quadro 5.3 – Informações sobre as principais empresas de celulose de mercado em operação na Argentina – 2013 .....                                 | 133 |
| Quadro 5.4 – Informações sobre as principais empresas de celulose de mercado em operação no Brasil – 2013.....                                     | 136 |
| Quadro 5.5 – Informações sobre as principais empresas de celulose de mercado em operação no Chile - 2013 .....                                     | 139 |
| Quadro 5.6 – Informações sobre as principais empresas de celulose de mercado em operação no Uruguai – 2013 .....                                   | 143 |
| Quadro 5.7 – <i>Ranking</i> dos maiores países produtores selecionados de celulose – 1970, 1990 e 2012 .....                                       | 145 |
| Quadro 6.1 – Síntese das variáveis analisadas, segundo bloco de informações.....   | 187 |
| Quadro 6.2 – Unidades, localização e capacidade instalada das principais companhias produtoras de celulose do Cone Sul – 2013 .....                | 189 |
| Quadro 6.3 – Companhias estrangeiras produtoras de celulose, segundo unidade, localização e capacidade instalada, situadas no Cone Sul – 2013..... | 190 |
| Quadro 6.4 – Indicadores de conduta ambiental, em unidades de produção selecionadas – 2012 .....   | 205 |
| Quadro 6.5 – Indicadores de conduta ambiental, segundo unidades de produção selecionadas, no Cone Sul – 2012 .....                                 | 221 |

## LISTA DE TABELAS

|  |     |
|--|-----|
| Tabela 5.1- Volume da produção de celulose total e de celulose branqueada (sulfato), em países selecionados – 1970-12.....               | 152 |
| Tabela 5.2 – Produção de celulose branqueada (sulfato) e variação anual, no mundo – 1970-12.....   | 159 |
| Tabela 5.3 – Produção e exportação de celulose branqueada (sulfato), segundo os países integrantes do Cone Sul – 1970- 12.....           | 162 |
| Tabela 6.1 – Ingressos de IDE, segundo subsetores selecionados, Argentina – 2004-11 .....  | 170 |
| Tabela 6.2 – Ingressos de IDE, segundo subsetores selecionados, no Brasil – 2001-12 .....  | 172 |
| Tabela 6.3 – Ingressos de IDE, segundo subsetores selecionados, no Chile – 1990-12 .....   | 175 |
| Tabela 6.4 – Ingressos de IDE, segundo subsetores selecionados, no Uruguai - 2001-11.....  | 178 |
| Tabela 6.5 – Ingressos de IDE, segundo outras atividades e outros países, sujeitos ao sigilo, no Uruguai – 2001-11.....                  | 180 |
| Tabela 6.6 – Ingressos de IDE, segundo subsetores selecionados, no Brasil, no Chile e no Uruguai – 2001-12.....                          | 182 |
| Tabela 6.7 – Média dos parâmetros de emissão no ar e na água das empresas de celulose, segundo a nacionalidade, no Cone Sul – 2012 ..... | 226 |

## LISTA DE SIGLAS

|         |  |
|---------|--|
| AIA     | Avaliação de Impacto Ambiental   |
| BAT     | Best Available Technique   |
| BHKP    | Celulose branqueada sulfato/ <i>kraft</i> de fibra curta                 |
| BSKP    | Celulose branqueada sulfato/ <i>kraft</i> de fibra longa                 |
| CERFLOR | Programa Brasileiro de Certificação Florestal                            |
| CERTFOR | Programa Chileno de Certificação Florestal                               |
| COFEMA  | Conselho Federal do Meio Ambiente (Argentina)                            |
| CONAMA  | Conselho Nacional do Meio Ambiente                                       |
| COTAMA  | Comissão Técnica Assessora de Proteção do Meio Ambiente- (Uruguai)       |
| DIA     | Declaração de Impacto Ambiental  |
| ECF     | <i>Elemental Chlorine Free</i>   |
| ECPA    | Estrutura-Conduto-Performance Ambiental                                  |
| EIA     | Estudo de Impacto Ambiental  |
| EMN     | Empresas Multinacionais  |
| EME     | Escala mínima de eficiência  |
| EPA     | Agência de Proteção Ambiental (Estados Unidos)                           |
| EPP     | Efeito de paraísos de poluição   |
| FSC     | Forest Stewardship Council   |
| GATT    | Acordo Geral de Tarifas de Comércio                                      |
| HLP     | Hipótese de halos de poluição  |
| HP      | Hipótese de Porter   |
| HPP     | Hipótese de paraísos de poluição   |
| HVI     | Hipótese de voo industrial   |
| IBAMA   | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis |
| IDE     | Investimento direto externo  |
| NGE     | Nova Geografia Econômica   |
| OCDE    | Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico                  |
| OMC     | Organização Mundial do Comércio  |
| OSPAR   | Comissão de Proteção e Conservação do Atlântico Nordeste                 |
| PEFC    | Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes            |
| PNUMA   | Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente                          |
| RES     | Relatório de Sustentabilidade  |
| RIMA    | Relatório de Impacto Ambiental   |
| TCF     | <i>Totally Chlorine Free</i>   |
| TLI     | Teoria Localização Industrial  |
| UNCTAD  | Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento           |

## SUMÁRIO

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 1     | INTRODUÇÃO.....   | 18  |
| 2     | A LOCALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS.....  | 23  |
| 2.1   | O debate da localização das atividades produtivas .....   | 25  |
| 2.1.1 | Abordagem Institucional .....   | 30  |
| 2.1.2 | Abordagem Evolucionária .....   | 33  |
| 2.2   | Elementos conceituais para análise locacional .....   | 38  |
| 2.2.1 | Condições de localização e fatores de localização .....   | 38  |
| 2.2.2 | A deslocalização espacial .....   | 45  |
| 2.3   | Considerações gerais sobre a localização das atividades produtivas .....                                      | 51  |
| 3     | A REGULAMENTAÇÃO AMBIENTAL E A GEOGRAFIA DA PRODUÇÃO .....  | 55  |
| 3.1   | O meio ambiente e a localização industrial.....   | 58  |
| 3.2   | O IDE e a formação dos paraísos de poluição .....   | 69  |
| 3.2.1 | O IDE e a constituição de halos de poluição .....   | 80  |
| 3.2.2 | A Hipótese de Porter.....   | 82  |
| 3.3   | Considerações gerais sobre regulamentação ambiental e a Geografia da Produção.....                            | 86  |
| 4     | REGULAMENTAÇÃO AMBIENTAL NO CONE SUL E INDICADORES DE CONTROLE, CONDUTA E DESEMPENHO AMBIENTAL .....          | 90  |
| 4.1   | A Regulamentação ambiental e seus instrumentos .....  | 91  |
| 4.1.1 | Regulamentação Ambiental nos países selecionados .....  | 96  |
| 4.2   | Características da produção industrial de celulose e as regras ambientais para o setor                        | 104 |
| 4.3   | Indicadores Ambientais: controle, conduta e desempenho .....  | 110 |
| 4.3.1 | Indicador de Controle Ambiental <i>BAT</i> .....  | 111 |
| 4.3.2 | Indicadores de conduta ambiental .....  | 114 |
| 4.3.3 | Indicadores de desempenho ambiental .....   | 119 |
| 4.4   | Considerações gerais sobre a regulamentação ambiental e os indicadores de controle, conduta e desempenho..... | 121 |
| 5     | CELULOSE: DEFINIÇÃO, CARACTERÍSTICAS GERAIS DE MERCADO E A PRODUÇÃO NO CONE SUL.....                          | 123 |
| 5.1   | Definição e características gerais da celulose de mercado.....  | 124 |

|       |   |     |
|-------|---|-----|
| 5.2   | A produção mundial de celulose e a posição do Cone Sul .....                                  | 131 |
| 5.2.1 | A indústria de celulose na Argentina .....  | 131 |
| 5.2.2 | A indústria de celulose no Brasil .....   | 134 |
| 5.2.3 | A indústria de celulose no Chile .....  | 137 |
| 5.2.4 | A indústria de celulose no Uruguai .....  | 140 |
| 5.3   | Tendências do mercado mundial de celulose de mercado .....                                    | 143 |
| 5.3.1 | Mercado mundial de celulose e seus principais <i>players</i> .....                            | 145 |
| 5.3.2 | O mercado de celulose branqueada de sulfato no Cone Sul .....                                 | 157 |
| 5.4   | Considerações gerais sobre o mercado mundial de celulose .....                                | 164 |
| 6     | A PRODUÇÃO DE CELULOSE NO CONE SUL: UM PARAÍSO DE POLUIÇÃO? .....                             | 167 |
| 6.1   | IDE do setor de celulose no Cone Sul.....   | 168 |
| 6.1.1 | IDE na Argentina – Indústria de papel, edição e impressão .....                               | 169 |
| 6.1.2 | IDE no Brasil – Produção florestal e celulose, papel e produtos de papel .....                | 172 |
| 6.1.3 | IDE no Chile – silvicultura e madeira e papel .....   | 174 |
| 6.1.4 | IDE no Uruguai – silvicultura e fabricação de papel e produtos de papel .....                 | 177 |
| 6.1.5 | IDE no Cone Sul – produção florestal e celulose .....   | 181 |
| 6.2   | A produção de celulose no Cone Sul e a formação de um paraíso de poluição.....                | 185 |
| 6.2.1 | Seleção e coleta de informações .....   | 185 |
| 6.2.2 | Perfil ambiental das companhias de celulose estrangeiras e suas subsidiárias do Cone Sul..... | 190 |
| 6.2.3 | Perfil ambiental das companhias de celulose do Cone Sul.....                                  | 205 |
| 6.3   | Investimentos externos e o perfil ambiental das empresas de celulose no Cone Sul....          | 223 |
| 7     | CONCLUSÃO .....   | 227 |
|       | REFERÊNCIAS .....   | 235 |
|       | ANEXO.....  | 252 |

## 1 Introdução

A estrutura das grandes empresas transnacionais, os intensos fluxos de mercadorias e de capitais, o desenvolvimento tecnológico e os efeitos sobre o meio ambiente, principalmente a partir dos anos 1990, passaram a redefinir o espaço de produção e a determinar uma série de elementos que interferem não apenas na estratégia das empresas, mas também na de outros atores, como o governo, os sindicatos, as associações da sociedade civil, os consumidores, os fornecedores, dentre outros.

Particularmente o fenômeno da deslocalização de setores com alto potencial poluidor, motivada pela aplicação de normas ambientais mais ou menos rígidas, é visto com grande preocupação, tanto por ambientalistas como pela sociedade em geral, porque sinaliza que algumas empresas estariam muito mais propensas a migrar para os chamados paraísos de poluição do que a se adequarem às práticas ambientais mais zelosas, em razão dos custos e investimentos ambientais.

A hipótese da formação desses paraísos de poluição ganhou atenção de pesquisadores ainda no final da década de 1970, quando se iniciaram, nos Estados Unidos e em alguns países europeus, as primeiras tratativas para a adoção de medidas de proteção ambiental, direcionadas principalmente às indústrias com elevado potencial poluidor (como a química, a de refino de petróleo e combustível, a siderúrgica e a de celulose e papel). Uma das principais medidas nessa fase inicial foi a decisão de tornar obrigatória, para muitos projetos, a execução de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e seu correspondente Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

De lá para cá, muitas melhorias ocorreram, como o reconhecimento da política ambiental e os próprios avanços tecnológicos, que permitiram tanto a redução dos níveis de emissão como o aperfeiçoamento de ferramentas, tornando mais preciso seu monitoramento. Entretanto, a partir dos anos 2000, a manutenção de padrões ambientais distintos, associados à intensificação dos fluxos de investimento, às facilidades de mobilidade produtiva e aos baixos custos de mão de obra, especialmente observados nas economias emergentes, reavivaram o

problema da deslocalização de indústrias com alto potencial poluidor para as regiões com regramento ambiental mais brando.

Essa circunstância, conhecida como a hipótese dos paraísos de poluição (HPP), sustenta que o estabelecimento de normas e leis de proteção ambiental mais rígidas interfere diretamente nos custos, e, por conseguinte, na competitividade das firmas. Dessa forma, a perspectiva de um regramento ambiental mais brando em algumas regiões ou países motivaria a deslocalização das firmas, mais ainda daquelas com alto potencial poluidor. Ainda na década de 1970, quando os primeiros impactos da adoção de medidas ambientais mais rígidas começaram a ser discutidos, a HPP foi associada ao rápido crescimento industrial nas economias em desenvolvimento, estimulado principalmente pelos ingressos de capital externo.

Além da importância indiscutível da preservação ambiental, o conjunto das regulamentações ambientais nos campos econômico, geográfico e institucional é também objeto de negociação, persuasão e barganha, interferindo diretamente na atmosfera de negócios de países e regiões. Em vista disso, o que se defende neste estudo é a conjunção de duas propostas analíticas: uma voltada para as questões relacionadas à dinâmica locacional das atividades produtivas, e outra, às interferências das regulamentações ambientais na Geografia da Produção.

O pano de fundo dessa análise é a mudança do centro produtivo do setor de celulose de mercado dos países desenvolvidos para os emergentes. Esse novo mapa da produção de celulose destaca a posição alcançada pelos países do Hemisfério Sul, especialmente, o Brasil e o Chile, além de outros em desenvolvimento (como a Indonésia, a Rússia e a China), em detrimento dos grandes produtores mundiais do Hemisfério Norte (como Estados Unidos, Canadá, Finlândia e Suécia).

Pontualmente, a região do Cone Sul tem elevado sua participação nos volumes produzido e exportado, além de ser uma das regiões que vem atraindo IDE para esse setor. Em geral, apontam-se como principais fatores dessa expansão o *know-how* na produção de celulose de fibra curta a partir do eucalipto, uma árvore de rápido crescimento e rendimento, a disponibilidade de terras para a formação das monoculturas florestais, as favoráveis condições ambientais da região, que interferem também no acelerado crescimento e na alta produtividade das florestas, as facilidades de logística aos principais mercados consumidores e os baixos custos de mão de obra. Em vista disso, a região, nos últimos anos, vem-se

destacando especialmente na atração de investimentos do tipo *greenfield* (recursos aplicados para construção de novas unidades de produção), direcionados para plantas com elevada escala de produção. Atualmente, no Cone Sul, a capacidade instalada para a produção de celulose de mercado é de, aproximadamente, 18,2 milhões de toneladas/ano, sendo que, até 2020, estão previstos investimentos que a elevarão para 27,5 milhões de toneladas/ano. Detendo-se somente nos impactos ambientais, alerta-se para os efeitos decorrentes da demanda por madeira, conseqüentemente a formação de monoculturas florestais, e para a emissão de poluentes no ar e na água, além do depósito de resíduos.

Diante do exposto, o objetivo principal desta tese é investigar se o aumento da produção de celulose no Cone Sul, verificado principalmente nos últimos 20 anos, estaria relacionado à formação de um paraíso de poluição na região. De outro modo: as empresas estrangeiras localizadas na região possuem um comportamento ambiental (conduta e desempenho) semelhante àquele observado nas suas coirmãs situadas em países com regulamentação mais rígida?

Para responder a essa questão, estruturou-se o estudo a partir de três bases: (a) atenção especial à intensificação da produção de celulose, um setor de alto potencial poluidor, numa região formada por economias em desenvolvimento, nesse caso, o Cone Sul; (b) exame do comportamento ambiental das empresas através de informações divulgadas publicamente; e (c) comparação de parâmetros de emissão definidos pela avaliação *Best Available Techniques* (BAT), entre as empresas estrangeiras e nacionais situadas no Cone Sul. Essa estruturação foi elaborada a partir de uma leitura aprofundada de diversos estudos que objetivaram evidenciar a HPP. Observou-se que, embora a HPP seja admissível do ponto de vista econômico, muitos pesquisadores não conseguiram evidenciá-la. Entre as possíveis causas para a sua não-determinação, estão: os problemas de método de pesquisa (como a aplicação de *surveys*, entrevistas e questionários, sujeitos a viés), a preponderância de fatores tradicionais de localização (como oferta de mão de obra e infraestrutura, qualificação, acesso aos mercados, baixos custos de transporte, etc.), a carência de informações de localização, a dificuldade em comparar as regulamentações ambientais (tanto as regras em si, como o seu cumprimento), além da trajetória de crescimento industrial das economias em desenvolvimento, que naturalmente prevê o ingresso de IDE para setores tradicionais, muitos deles em segmentos de alto potencial poluidor. Frisa-se que essas três bases são, ao mesmo tempo, a fundamentação e a contribuição desta pesquisa.



A tese encontra-se organizada em seis capítulos, além desta introdução. No segundo e terceiro capítulos, apresentam-se os elementos principais das duas propostas analíticas selecionadas. No Capítulo 2, a discussão centra-se nos elementos teóricos e conceituais relacionados à Geografia da Produção. O objetivo é explorar a complexidade da questão locacional, dando ênfase especial aos elementos principais da visão heterodoxa, principalmente aqueles das abordagens mais recentes (Abordagem Institucionalista e Evolucionária). Apresentam-se também a ideia de dois conceitos-chave – os fatores e as condições de localização – e o caso particular do fenômeno da deslocalização espacial.

O Capítulo 3 focaliza a interação entre a Geografia da Produção industrial e o meio ambiente. Nele, são discutidos aspectos mais gerais envolvendo o meio ambiente e a localização industrial e os resultados de estudos que analisaram a interferência das regulamentações ambientais na localização das atividades industriais, em especial os impactos dos fluxos de IDE de setores com alto potencial poluidor. Além da exposição da HPP, também estão presentes outras duas abordagens contrárias a ela: a hipótese da formação de halos de poluição, que destaca o papel das transnacionais na difusão de novas tecnologias nas economias mais atrasadas, e a Hipótese de Porter, que sustenta a rigidez das normas ambientais como um fator estimulador de melhorias tecnológicas.

O Capítulo 4 discute os elementos mais amplos da política ambiental, pontuando principalmente seus instrumentos e o marco regulatório das políticas ambientais dos países do Cone Sul. O capítulo trata também dos aspectos mais específicos da produção industrial de celulose, dando ênfase aos seus principais impactos ambientais e aos indicadores de controle, conduta e desempenho ambiental, que serão avaliados no Capítulo 6. Cabe salientar que a exposição do marco regulatório das políticas ambientais visa somente destacar alguns elementos principais os quais, por razões metodológicas, não serão objeto de comparação. Contudo, considera-se que existem diferenças na execução e na eficácia da política ambiental executada pelos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Nestes primeiros, a presença de um corpo institucional mais coeso resulta na aplicação de medidas e normas mais rigorosas de preservação e controle ambiental.

O Capítulo 5 dedica-se exclusivamente ao mapeamento da produção de celulose. Nele, são expostas as características gerais dessa produção, como sua estrutura de mercado e a posição dos principais produtores no mercado mundial. Há ainda um breve histórico da formação desse setor nos quatro países do Cone Sul, assim como a análise de dados

estatísticos de produção, exportação e importação de celulose entre 1970 e 2012, enfatizando-se em especial o deslocamento do centro da produção do Hemisfério Norte para o Sul e o aparecimento de novos produtores mundiais.

O Capítulo 6 encaminha a discussão para a questão central da tese, ou seja, a comprovação da hipótese de paraíso de poluição. Para tanto, a análise centra-se no aumento da produção de celulose de mercado no Cone Sul, associado aos recentes ingressos de IDE no setor, e na possível diferenciação de conduta e de desempenho ambiental entre as empresas da região. Na primeira parte, avaliam-se os ingressos de investimentos estrangeiros no setor, nos quatro países do Cone Sul, com o intuito de verificar-se o quanto vem sendo aplicado nos segmentos de celulose e de plantio florestal. A análise centra-se nas informações disponibilizadas pelos respectivos Bancos Centrais dos países do Cone Sul. Frisa-se que, embora os dados apresentem algumas restrições metodológicas – como a falta de informações segundo grupo de atividade econômica e os problemas de sigilo estatístico – são os únicos oficiais disponíveis que preveem alguma categorização sobre o destino dos ingressos de IDE. Na segunda parte, exploram-se os aspectos mais específicos de conduta e desempenho ambiental das principais empresas de celulose de mercado, nacionais e estrangeiras, do Cone Sul. O objetivo é estabelecer-se o perfil dessas empresas – estrangeiras localizadas na região, suas coirmãs situadas nos seus países de origem e nacionais –, a fim de se identificar a existência de diferenças entre conduta e desempenho que possam confirmar a formação de um paraíso de poluição na produção de celulose de mercado do Cone Sul. A avaliação de conduta e de desempenho ambiental baseia-se em informações publicadas pelas empresas, através de relatórios anuais e de sustentabilidade, ou nas páginas institucionais na *internet*.

Finalmente, no Capítulo 7, são apresentadas as principais conclusões do estudo e as sugestões de análises futuras.

## 2 A localização das atividades produtivas

Este capítulo ocupa-se com um tema central: demonstrar como, ao longo do tempo, a questão envolvendo a localização das atividades produtivas foi-se tornando cada vez mais complexa.

É pertinente salientar que a exposição dos elementos vinculados à questão locacional é fundamental tanto para se compreender a lógica espacial das atividades econômicas em geral, como para se particularizar aquela observada na geografia atual da produção de celulose.

Além disso, como será constatado ao longo da leitura, a inclusão da interferência das regulamentações ambientais na decisão locacional das empresas é reconhecida, pontuada e discutida de forma mais preponderante pelas abordagens mais recentes. Isso se deve a dois aspectos cruciais. Primeiro, a preocupação com o meio ambiente é algo relativamente recente e vem incluindo novos elementos na discussão sobre a localização industrial. Segundo, a constatação de que o processo de decisão locacional envolve outros fatores além daqueles internos às empresas faz com que o seu entorno institucional-geográfico-produtivo passe a repercutir diretamente na escolha do lugar. Nesse contexto, as abordagens evolucionária e, especialmente, institucionalista parecem ser as mais férteis para se discutir o problema da localização e sua interface com o problema ambiental.

As questões correspondentes à localização espacial das atividades econômicas ocupam um lugar relevante nos estudos econômicos, sociais e geográficos. Seu ponto de partida teve origem na escola histórica alemã, através da contribuição do Economista Johann Heinrich von Thünen (1783-1850), que, em 1826, publicou **A Teoria do Estado Isolado**. A teoria da localização agrícola<sup>1</sup>, como ficou conhecida, foi uma tentativa de descrever a organização espacial ótima das atividades econômicas. Porém, com o surgimento da economia ricardiana associada à supremacia da maquinaria, principal motor do crescimento econômico, os estudos relacionados à localização das atividades produtivas ficaram em segundo plano.<sup>2</sup>

---

<sup>1</sup> Von Thünen construiu um mapa de hierarquização das atividades levando em conta o custo do transporte entre o local de produção e o mercado e a produtividade física da terra. Seu modelo presumia que a fertilidade da terra e a disponibilidade de transporte eram uniformes e estavam presentes em todas as direções. O ordenamento foi estabelecido com base na distância entre a produção e o mercado.

<sup>2</sup> Talvez a contribuição mais próxima envolvendo a questão locacional dessa época tenha sido a de Alfred Marshall, que, em 1890, publicou **Princípios de Economia**. No entanto, mesmo Marshall considerava que o tempo era um fator mais importante que o espaço (JOHNSTON; GREGORY; SMITH, 2000).

Anos mais tarde, com o avanço do sistema capitalista e a intensificação das atividades econômicas, o componente locacional passou a ser contemplado na lógica da indústria, manifestando-se através da Teoria da Localização Industrial (TLI). Posteriormente, as análises abarcaram os setores de comércio e serviços<sup>3</sup>, ganhando reconhecimento também nas investigações sobre o meio urbano a partir da inclusão de outros aspectos relacionados às dinâmicas interna e externa das empresas.<sup>4</sup>

Hayter (1997) periodiza os estudos sobre localização industrial a partir da ênfase dada aos elementos principais de análise. Nos anos 1960, o foco estava nas unidades de produção, enfatizando a integração da localização com a escala de produção e as tecnologias existentes. Já na década de 1970, a firma voltou a ser o centro dos estudos, e, com isso, as análises passaram a pontuar a questão da localização nas estratégias das grandes empresas e corporações. Nos anos 1980, período marcado pelo fim do modelo fordista e pela emergência do modelo de produção flexível, a localização industrial passou a ser problematizada à luz dos sistemas de produção, enfatizando as redes interfirmas. Finalmente, nos anos 1990, com a consolidação das cadeias produtivas globais, as pesquisas de localização industrial ressaltavam a integração entre as atividades produtivas e não produtivas.

À medida que esses novos contextos se materializavam, outros elementos eram contemplados, como, por exemplo, as questões envolvendo a organização das grandes empresas transnacionais no mercado global, os fluxos de Investimento Direto Externo (IDE) – tanto entre países desenvolvidos como em desenvolvimento –, a difusão e as formas de apropriação de novas tecnologias, bem como os impactos da produção no meio ambiente a partir da perspectiva do chamado desenvolvimento sustentável.

Principalmente, desde 1990, esses quatro elementos – grandes conglomerados internacionais, inversões estrangeiras, desenvolvimento tecnológico e potencial de impacto ambiental – redefiniram a localização da produção de diversos setores econômicos.

Em especial no caso da produção mundial de celulose de mercado, observou-se, nos últimos 20 anos, uma nova configuração geográfica. Na escala global, o novo mapa da

---

<sup>3</sup> Um dos expoentes nessa temática relacionando a prestação dos serviços com a organização do sistema urbano foi Walter Christaller, que, na década de 1930, apresentou a **Teoria do Lugar Central**. A ideia principal desta teoria era que o ritmo de crescimento de uma cidade estava relacionado com o seu nível de especialização em vários tipos de serviços urbanos.

<sup>4</sup> Um exemplo é a noção de economias externas *marshallianas*. Alfred Marshall, analisando a organização industrial inglesa, identificou que a proximidade e a conseqüente concentração das empresas geravam não só o aumento da produção, mas, igualmente, ganhos de organização e desenvolvimento provenientes da integração entre os agentes. Portanto, a decisão de situar-se num tipo de aglomeração industrial como essa se tornava uma decisão estratégica.

produção de celulose destaca a posição alcançada pelos países do Hemisfério Sul, particularmente o Brasil e o Chile, além de outros países em desenvolvimento, como a Indonésia, a Rússia e a China, em detrimento dos grandes produtores mundiais do Hemisfério Norte, como Estados Unidos, Canadá, Finlândia e Suécia. Na escala regional, constata-se, no Cone Sul<sup>5</sup>, a entrada de investimentos diretos de duas grandes empresas mundiais de celulose (uma finlandesa e outra sueca-finlandesa) no Uruguai; o aprimoramento e a madurez de técnicas de obtenção de celulose de fibra curta no Brasil, associados também à entrada de IDE; a aplicação de melhorias técnicas para elevar a eficiência das mudas para formação da monocultura florestal no Brasil e no Chile; e a expansão do setor promovida pelo ingresso de investimentos chilenos nos demais países que compõem o Cone Sul.

Diante do exposto, este capítulo investiga, a partir das principais abordagens da Teoria da Localização (TL), a orientação de pensamento *vis-à-vis* às mudanças observadas no sistema produtivo, assim como os elementos conceituais relacionados com a lógica da localização. O objetivo é fornecer um panorama do estágio atual dos estudos sobre localização produtiva que possa ser confrontado com as alterações na geografia da celulose, principalmente no que diz respeito à inclusão da problemática ambiental. Para tanto, o capítulo está dividido em quatro seções. Na primeira, apresentam-se as principais abordagens da TL, destacando-se essencialmente os elementos principais da visão heterodoxa. Na segunda seção, são discutidos dois conceitos-chave para a temática de localização: as condições de localização e os fatores de localização. Na terceira, debate-se o caso particular do fenômeno da deslocalização produtiva. Por fim, na quarta seção, elencam-se os aspectos mais relevantes dessa discussão.

## **2.1 O debate da localização das atividades produtivas**

O refinamento teórico da Teoria da Localização e o uso de modelos explicativos ganharam mais ênfase após a contribuição do Economista Alfred Weber. A teoria da localização weberiana, vinculada à abordagem ortodoxa, parte da noção de que o melhor lugar para uma firma se situar é onde os custos são minimizados. Assim, os custos de transportes

---

<sup>5</sup> Os detalhes dessa configuração encontram-se no Capítulo 5, que aborda a produção de celulose no Cone Sul.

envolvidos nos deslocamentos dos insumos e do produto final passam a ter um papel crucial na determinação da localização.

Ainda que a contribuição de Weber seja sempre lembrada nas análises sobre a localização das atividades econômicas e tenha servido de base para outros pesquisadores da linha ortodoxa,<sup>6</sup> seu modelo foi muito criticado. Uma das críticas recorrentes centrou-se na condição de que os preços dos fatores mão de obra e terra fossem idênticos em todas as localidades, algo totalmente inconsistente com a realidade.<sup>7</sup>

O rápido crescimento econômico na década de 1960, que resultou num excepcional volume de investimentos em novas áreas de produção, suscitou o interesse de pesquisadores a respeito dos elementos envolvidos na tomada de decisão locacional. Como a teoria da localização neoclássica tinha pouco a explicar em razão de sua rigidez normativa, buscaram-se novas abordagens, que apresentavam como característica principal romper com os preceitos da teoria tradicional da localização. Entre essas estavam a Abordagem Comportamental, a Geografia da Empresa, a Abordagem Estruturalista, a Abordagem Institucional e a Abordagem Evolucionária.

Na Abordagem Comportamental, os elementos centrais são fatores pessoais e a influência exercida pela capacidade limitada dos agentes quanto à obtenção e ao uso da informação. O rompimento com a escola ortodoxa está na admissão de que a escolha locacional é determinada também por circunstâncias pessoais e não pelo critério unívoco da otimização. Em outras palavras, os empresários poderiam escolher uma dada localização utilizando como critério, por exemplo, a satisfação de renda pessoal ou as amenidades

---

<sup>6</sup> Outras contribuições foram as de: (a) Harold Hotteling, que, em 1929, publicou **Stability in competition**, onde apresenta a ideia de interdependência locacional; (b) August Lösch, que, em 1940, apresentou **A Economia da Localização**, especificando de forma abstrata as condições ótimas de localização; (c) Tord Palander, que, em 1935, publicou **Contribuições para Teoria da Localização**, na qual incluiu a TLI na Teoria do Equilíbrio Geral; (d) Melvin L. Greenhut, que, em 1956, publicou **Plant Location in Theory and Practice**, salientando que poderiam haver situações nas quais as escolhas pessoais dos empresários interferiam na decisão locacional, relativizando os postulados de minimização de custos ou de maximização de benefícios; e (e) Walter Isard, um dos principais pensadores da ciência regional, que, em 1956, apresentou **Location and Space Economy**, supondo que a localização ótima seria aquela que apresentasse os menores custos de transporte, contudo reconhecia que estes não eram os únicos fatores (CHAPMAN; WALKER, 1991; BUSTOS, 1993).

<sup>7</sup> Smith (1979) vai mais além e considera que os modelos de base weberiana são frágeis, tanto do ponto de vista prático como do conceitual. Do lado prático, o autor destaca a dificuldade de medir com precisão as variáveis e os parâmetros do modelo, principalmente quando estes estão associados às aglomerações econômicas externas e aos *linkages* industriais. Segundo ele, o modelo de Weber não foi capaz de capturar as interdependências mais amplas, como o impacto da localização industrial nas perspectivas locais de emprego, no nível de vida e na qualidade ambiental. Hayter (1997) qualifica as teorias e os modelos neoclássicos como convencionais, pois representam a doutrina estabelecida na economia e formaram a base da primeira onda de teorias de desenvolvimento regional e local na Geografia Industrial. Além disso, defendem amplamente a racionalidade na operação econômica das sociedades capitalistas.

ambientais (BUSTOS, 1993). Nessa abordagem, as firmas são vistas como processadoras de informação, e o foco está em como elas percebem, codificam e avaliam as informações e os fatores que influenciam os processos cognitivos e as escolhas (MARIOTTI, 2005). Para Pellenbarg, van Wissen e van Dijk (2002), a abordagem comportamental é especialmente orientada para a questão da deslocalização. Enquanto a teoria da localização ortodoxa privilegia mais os fatores de atração, no enfoque da deslocalização é dada ênfase também aos fatores de expulsão. Para Bustos (1993), a abordagem comportamental superou algumas falhas da escola neoclássica, no entanto, errou em insistir na elaboração de modelos de localização baseados em informações de difícil mensuração.

Nos anos 1960 a 1970, uma nova forma de tratar o problema da localização surgiu a partir da contribuição de Robert B. McNee. Geógrafo de formação, McNee foi o preconizador de uma importante discussão envolvendo a grande corporação e sua interação com o espaço geográfico. Dentre os principais elementos de seu estudo, destaca-se o termo “geografia da empresa” (“*geography of enterprise*”), formulado para designar o papel das grandes corporações, que, conforme ele, eram as instituições do espaço-organizado.

Um ponto a ser ressaltado na proposta de McNee (1958) foi sua percepção acerca do papel das instituições. Segundo ele, a corporação de empresas privadas podia ser vista como um homem que contava com ferramentas mais eficazes para organizar o espaço para o propósito humano. Logo, a compreensão da localização, da interação espacial e da organização do homem no espaço deveria ser aprimorada através de estudos sobre a organização das instituições.<sup>8</sup> Nessa abordagem, as corporações multinacionais desfrutaram de um considerável discernimento sobre a localização do investimento e as oportunidades de emprego, e esse discernimento, por sua vez, intensifica seu poder de barganha na relação com o local e, igualmente, com os governos nacionais.<sup>9</sup> Contudo, algumas falhas na abordagem

---

<sup>8</sup> Vale destacar-se que, quando McNee escreveu seu artigo, a abordagem institucional como se conhece hoje ainda não tinha ganhado um corpo teórico mais estruturado. O período em que foi publicado coincide com a fase denominada “velho institucionalismo”, que teve como principais representantes Thorsten Veblen, John Commons e Wesley Mitchel. Conforme Conceição (2001), se, de um lado, o velho institucionalismo conseguiu estabelecer uma linha analítica mais descritiva, de outro, deixou em aberto algumas questões teóricas que causaram a falsa impressão de uma teoria pouco fundamentada.

<sup>9</sup> Outras contribuições relevantes nessa linha de pesquisa foram: (a) a do Geógrafo Günter Krumme (1969a), que entendia que os aspectos institucionais e culturais da sociedade, assim como seu respectivo conjunto de valores, eram também componentes que interferiam no processo de decisão locacional, além daqueles de natureza puramente econômica; (b) a do Economista John K. Galbraith, que, em **The New Industrial State**, de 1967, manifestou sua preocupação acerca do poder da grande empresa industrial, que influenciava diretamente na distribuição espacial das atividades produtivas em cada uma das escalas geográficas – local, regional, nacional e internacional; e (c) a dos Geógrafos Peter Dicken e Peter Wood, que introduziram a noção de incerteza nas suas

foram pontuadas, como a ausência de articulação com uma teoria do desenvolvimento e o foco nas corporações de forma muito individualizado (HAYTER, 1997).

Durante as décadas de 1970 e 1980, outro enfoque despertou o interesse sobre a localização. Seu olhar direcionava-se para as sérias mudanças na economia mundial, particularmente para os reflexos do fim do modelo de produção fordista e a emergência das políticas neoliberais. Soma-se a isso um maior interesse acadêmico das Ciências Sociais na aplicação de ideias marxistas, as quais explicavam muito bem o momento atual da economia, reconhecendo as mudanças como um aspecto do processo de reestruturação, que representava um estágio no desenvolvimento do capitalismo. A ideia era que cada um desses estágios estava associado a uma correspondente distribuição da atividade econômica. Portanto, as mudanças econômicas, principalmente aquelas que envolviam a perda de postos de trabalho ou outros impactos negativos – como a deterioração das condições de trabalho – atraíram o interesse pela abordagem estrutural que, sob o olhar da escola marxista, priorizou especialmente a inclusão do contexto social na análise locacional<sup>10</sup>.

Na Abordagem Estruturalista, o espaço da localização industrial é um produto do complexo processo histórico e, ao mesmo tempo, um espaço político e institucional (MASSEY, 1973). Nessa perspectiva, a localização industrial é o resultado de condições históricas e estruturais que governam a organização do capital industrial (DUNFORD, 1977b *apud* STORPER, 1981). Para Chapman e Walker (1991) um traço que distingue o enfoque estruturalista dos demais é a adoção de uma visão bem mais ampla, assumindo tanto a perspectiva microeconômica, focada na firma/indústria, como a macroeconômica, evidenciando todo sistema econômico.

Apesar da interessante discussão proposta pela abordagem, há um profundo criticismo sobre o estruturalismo. Muitos avaliam que as explicações estruturalistas são opacas, que carecem de métodos de estimação e são propensas ao determinismo econômico, principalmente pela grande ênfase dada às forças macroeconômicas e pela subestimação da

---

análises e destacaram que estas tinham como objetivo principal a minimização de incertezas associada ao seu ambiente de atuação (CHAPMAN; WALKER, 1991)

<sup>10</sup> Um dos estudos de referência foi o dos Geógrafos Doreen Massey e Richard A. Meegan (1979) sobre os efeitos espaciais da reestruturação do setor de engenharia elétrica britânico nos anos 1960. O ponto de partida foi considerar que a reestruturação tinha sido conduzida durante um período de recessão econômica e, portanto, era necessário desenhar uma estrutura que explicasse as mudanças de localização à luz das características gerais da recessão. Para tanto, os autores propuseram uma análise estrutural na qual o comportamento locacional foi explicado como o resultado de uma combinação de forças que operavam no nível econômico nacional e no internacional, inserindo também características específicas do setor que incluíam as perspectivas internas e externas da empresa.



experiência e do poder dos indivíduos e das instituições. Indo mais além, outros consideram que o estruturalismo interpreta os padrões de localização, as mudanças industriais regionais, o capital e o trabalho como elementos estandardizados, amplamente indiferenciados (HAYTER, 1997).

A partir da segunda metade dos anos 1990, as discussões envolvendo a localização das atividades produtivas, agora já ambientadas no modelo de produção pós-fordista, investigaram a interferência de outros aspectos como o meio institucional e a trajetória socioeconômica do lugar, ou sua *path dependence*<sup>11</sup>, e o papel das inovações.

Entre essas contribuições mais recentes está a da Nova Geografia Econômica (NGE). A NGE, seguindo a orientação mais tradicional (ideário ortodoxo), vem atraindo o interesse de economistas e geógrafos e ganhando reconhecimento a partir das investigações de Paul Krugman.

O modelo de Krugman tem algumas especificidades que fogem um pouco da abordagem tradicional. Uma delas é a inclusão de uma noção dinâmica, vinculada à presença de dois tipos de tensão de forças que pressionam a aglomeração das atividades econômicas. São elas: as forças centrípetas, que fazem com que as atividades econômicas tendam à aglomeração; e as forças centrífugas, que tendem a romper a aglomeração ou, pelo menos, a limitar sua extensão. Tais aglomerações surgem a partir da interação entre os rendimentos crescentes, os custos de transporte e a mobilidade dos fatores de produção (KRUGMAN, 1997). Outra particularidade da NGE é reconhecer o papel da história e a *path dependence*, principalmente no que tange aos elementos de especialização e comércio entre os países, os quais resultam de um processo histórico (MARTIN; SUNLEY, 1996). Ademais, seu modelo analisa empresas no mercado de concorrência imperfeita que possuem economias de escala. Entretanto, persiste em seu estudo um forte componente ortodoxo associado à elaboração de modelos matemáticos, bem como a importância dada aos custos de transporte<sup>12</sup>.

Exatamente por contemplarem com novos elementos a discussão da localização produtiva, outras duas abordagens de cunho heterodoxo que merecem atenção são a

---

<sup>11</sup> Esse conceito é apresentado na seção 2.2.2.

<sup>12</sup> Para Martin e Sunley (1996), o diferencial de Krugman e da NGE foi agregar vários temas de suma importância – como a localização industrial, as estratégias de política industrial, o papel da história e a “*path dependence*” – associando-os às implicações da integração econômica e monetária para o crescimento regional. Um dos eixos principais do seu trabalho é o pressuposto que para compreender o mercado é necessário antes entender o processo de desenvolvimento regional dentro das nações. Para tanto, Krugman fez uso de várias ideias econômicas e geográficas, como a noção de economias de localização de Alfred Marshall, a modelagem das teorias neoclássicas de localização, e a noção de causação acumulativa.

Institucionalista e a Evolucionária. Ambas possibilitam um entendimento mais acurado dos atuais aspectos envolvidos no processo de decisão locacional. Num sentido mais amplo, elas permitem uma melhor compreensão do meio institucional-geográfico-produtivo no qual se processam as escolhas locacionais. Num sentido mais restrito, suas propostas de análise dão conta de elementos pontuais e complexos (como, por exemplo, os impactos da introdução de normas de proteção ambiental na escolha locacional das empresas). Em vista disso, essas abordagens serão a seguir examinadas com mais atenção.

### 2.1.1 Abordagem Institucional

Talvez um dos ensaios mais proeminentes sobre a ciência econômica tenha sido justamente o que colocou em xeque o poder explicativo das doutrinas até então conhecidas para compreender o *status quo* dos sistemas econômicos. Esse ensaio foi **Por Que a Economia Não é uma Ciência Evolucionária?**, de Thorstein Veblen<sup>13</sup>, publicado em 1898. Seu ponto de partida era a indicação de que a história econômica de qualquer comunidade representava sua história cotidiana, traçada a partir dos interesses dos homens sobre os meios materiais de vida. O conjunto e a forma de acumulação desses interesses determinavam o crescimento cultural das comunidades.<sup>14</sup>

De acordo com Veblen (1898), cada comunidade, a partir de sua trajetória histórica, estabelecia sua forma de acumulação dos meios materiais. Na sociedade, o interesse econômico era apenas mais um dos interesses dos indivíduos, logo, ao contrário do que preconizava a escola neoclássica, não fazia sentido o analisar isoladamente. Os hábitos de

---

<sup>13</sup> A provocação de Veblen em **Why is Economics Not an Evolutionary Science?** residia justamente no contrário da negativa da pergunta, ou seja, a economia era, sim, uma ciência evolutiva e não uma ciência natural e estática como apregoava o *mainstream* neoclássico. Para Veblen, se, de um lado, a economia ficava submetida aos interesses econômicos, de outro, os interesses econômicos eram dependentes de um contexto cultural.

<sup>14</sup> Cabe destacar-se, também, a contribuição de Max Weber, que, como Thorstein Veblen, deu início ao exame crítico sobre a evolução e o poder das estruturas organizacionais do sistema capitalista (como mercados, firmas e os direitos de propriedade). Weber documentou a ascensão histórica das formas ocidentais do capitalismo, argumentando que as transformações na economia, na política e nas instituições religiosas guiaram o processo da modernização econômica. As inovações econômicas (na contabilidade, na moeda, nas tecnologias de produção, incorporação e direitos de propriedade) permitiram que a forma de transição orientada pela renda fosse substituída pela dos lucros. Já as mudanças políticas ajudaram a separar o poder econômico do poder político. Tais mudanças foram apoiadas por transformações nas instituições religiosas (lógica protestante), que deram suporte à estrutura social de classe, encorajando as comunidades a serem mais abertas para o mercado com desconhecidos. Juntas – as inovações e as mudanças políticas –, criaram uma paisagem institucional que recompensava os indivíduos por seguirem seu auto interesse racional (AOYAMA; MURPHY; HANSON, 2011).

pensamento eram moldados ou revelados pela cultura, pela prática ou pela tecnologia (HODGSON, 1992).

Portanto, a noção de indivíduo utilizada pela escola neoclássica era completamente equivocada: o ser humano não era maximizador de bem-estar, não tinha suas preferências dadas e tampouco os resultados de suas escolhas eram sempre eficientes. Assim, examiná-lo unicamente através de suas características econômicas individuais era um erro. Ademais, mesmo que as ações individuais fossem motivadas por interesses particulares, estes eram também influenciados pelo ambiente. Conseqüentemente, o indivíduo passava a ser, ao mesmo tempo, um produto e um produtor de instituições.

A mesma inconsistência se aplicava no caso da firma. Os pressupostos gerais neoclássicos – que a consideravam como um agente totalmente isolado e homogêneo, preocupado exclusivamente com a provisão de matéria-prima e com o mercado, objetivando somente a minimização de custos/maximização de lucros – também se revelavam frágeis e limitados.

Não obstante, foi apenas a partir dos anos 1980 que as instituições começaram a ganhar vulto nas análises econômicas. Desse momento em diante, passou-se a compreender que os processos econômicos no espaço eram modelados pelas instituições culturais da sociedade e, principalmente, pelos sistemas de valores desta. Em outras palavras, as atividades econômicas passavam a ser muito mais conformadas pelas instituições e pelos sistemas de valores da sociedade do que pelo comportamento isolado das empresas. Assim, as atividades econômicas passaram a ser reconhecidas como enraizadas (*embedded*) no contínuo social de instituições e redes (HAYTER, 1997; MARIOTTI, 2005).

Como enfatiza Hayter (1997), se, de um lado, a difusão da industrialização contém fortes tendências para padronizar as forças de demanda e oferta, de outro, ela é geograficamente um processo desigual, continuamente modificada à luz das circunstâncias locais. Portanto, o desenvolvimento e a difusão da industrialização são intimamente moldados por ações, políticas e instituições de pessoas.

O pensamento institucional, na Geografia Econômica, surgiu em resposta ao trabalho de uma nova geração de economistas institucionalistas (Oliver Williamson e Douglas North), economistas evolucionários (Richard Nelson e Sidney Winter) e sociólogos econômicos (Karl Polanyi e Mark Granovetter). Com o objetivo de ampliar a noção inicial de Veblen das instituições como hábitos mentais, esses estudiosos as conceituaram como estruturas que organizam as economias através de diretrizes e da aplicação de leis ou regras que determinam

como os atores se comportam nas relações de negócios (AOYAMA; MURPHY; HANSON, 2011).

Originalmente, a pesquisa institucional enfatizava as instituições formais (sistemas de promoção industrial e agências de Estado) e, normalmente, reconhecia que elas tinham um papel-chave na promoção da inovação e na direção de processos de reestruturação industrial. Mais recentemente, ampliou-se o escopo e incluíram-se também as instituições informais, como culturas específicas e seu papel no desenvolvimento industrial e regional (AOYAMA; MURPHY; HANSON, 2011).

A interação entre as firmas é um dos objetos da abordagem institucional. Nesse contexto, o comportamento locacional da firma passa a ser visto como o resultado de uma estratégia de investimento mais ampla, que envolve outras firmas, bem como um leque de negociações com outros agentes – como governos, provedores, sindicatos, ONGs e outras instituições – a respeito de preços, salários, taxas, subsídios, infraestrutura, regras e normas ambientais e outros fatores-chave do processo de produção da firma. Portanto, os fatores externos (como os ajustamentos espaciais de expansão, fusão e aquisição), da mesma forma que os internos (como a confiança, reciprocidade, cooperação e convenção), são elementos-chave em todos os níveis da economia, abrangendo desde a estrutura e as funções da firma, através da operação de mercados, até a forma de intervenção do Estado (MARIOTTI, 2005).

Partindo do pressuposto de que as instituições moldam o processo de desenvolvimento e crescimento regional, as regiões necessitam criar uma densidade institucional<sup>15</sup> para maximizar suas inovações e seu potencial de crescimento. Quando isso ocorre, observa-se que as instituições de uma dada região efetivamente servem a diversos papéis (da organização de treinamento de trabalhadores até o fomento de agências para promoção de investimentos); são coletivamente legitimadas e reorganizadas por políticos, homens de negócios, trabalhadores e demais atores; desencorajam comportamentos que podem impedir o crescimento, como problemas de corrupção e más práticas ambientais; e auxiliam a criar densas redes de relações sociais entre os atores econômicos. A diversidade e a eficácia das relações – que adensam institucionalmente as regiões fixando o conhecimento localmente especializado – são o que lhes garantem vantagens competitivas de longo prazo *vis-à-vis* à localização das indústrias em outros lugares (AOYAMA; MURPHY; HANSON, 2011).

---

<sup>15</sup> O termo densidade institucional (*institutional thickness*) foi apresentado pelos geógrafos Ash Amin e Nigel Thrift. Ver mais detalhes em: AMIN, A.; THRIFT, N. (1995).

Nesse sentido, a localização espacial das atividades econômicas e, em especial, das industriais fica condicionada ao ambiente institucional de cada região. Logo, o sucesso econômico está muito mais relacionado com a presença de uma base institucional, representada por sistemas de suporte de negócios locais, convenções e diálogos, confiança e reciprocidade, e, em alguns casos, também pela cultura social e pela solidariedade cívica (MARIOTTI, 2005).

Para Hayter (1997), a Abordagem Institucional aproxima-se muito da abordagem Geografia da Empresa em relação à dinâmica locacional das empresas. Ambas compreendem a localização da firma como uma expressão da estratégia de investimento, especialmente para as grandes corporações multinacionais. A localização é interpretada pelos fatores que influenciam a estratégia da empresa, ou seja, a ênfase recai sobre como a geografia da estratégia da corporação é conduzida por motivações internas de longo prazo – resultantes de sua competência e estabelecida na estrutura corporativa – e por estratégias e estruturas de outras organizações externas de negócios (como concorrentes, consumidores, fornecedores) e demais formas institucionais e grupos de interesse (sindicatos, governos e associações da sociedade civil).

Por esse enfoque, as condições e os fatores de localização não são simplesmente um conjunto de elementos na forma de custos, receitas ou informações. Outros aspectos, como nível de salários e as demais características do emprego, impostos sobre os transportes, preços, nível de tributação sobre a economia, oferta de infraestrutura e um amplo conjunto de regulamentações – como as ambientais – que interferem na lucratividade espacial estão sujeitos à negociação, à persuasão e à barganha (HAYTER, 1997).

### **2.1.2 Abordagem Evolucionária**

Uma das abordagens que vem ganhando destaque nos últimos anos é a da Economia Evolucionária. Inicialmente, seu objetivo era formular respostas para as questões referentes às transformações da estrutura dos sistemas econômicos, principalmente aquelas ocorridas a partir da década de 1970, bem como fornecer um caminho alternativo ao arcabouço teórico convencional. Um dos pontos privilegiados nessa abordagem é a compreensão do papel das

mudanças tecnológicas nos sistemas econômicos, enfatizando principalmente seus efeitos sobre o comportamento das firmas e dos consumidores.

Para Saviotti e Metcalfe (1991), o surgimento do enfoque evolucionário na economia foi o resultado do esforço de cinco linhas teóricas que se opunham aos principais preceitos do *mainstream* neoclássico. A primeira delas é representada pela contribuição de dois importantes economistas: Thorstein Veblen – anteriormente citado na escola institucionalista – e Joseph Schumpeter.

De acordo com Rutherford (1998), o trabalho de Veblen de 1898 – **Por Que a Economia Não é uma Ciência Evolucionária?** – foi, ao mesmo tempo, um ataque ao enfoque investigativo aplicado à Ciência Econômica – que distanciava a Economia cada vez mais da ciência moderna – e um convite para sua reconstrução a partir do olhar evolutivo.<sup>16</sup> Sua visão precursora enfatizava a necessidade de se considerar a perspectiva evolucionista nas relações econômicas, pois as instituições, assim como os indivíduos, eram unidades de seleção evolucionária. Para Hodgson (1992), Veblen acreditava que a transmissão de informações através de aprendizagem ou de imitação era semelhante para instituições e indivíduos. Por conseguinte, as instituições eram, concomitantemente, replicadoras e unidades de seleção na evolução socioeconômica.

Hodgson (1992) sinaliza que em **A Teoria da Classe Ociosa**, de 1899, Veblen descobre a equivalência para o gene no mundo socioeconômico e, a partir daí, passa a adotar a metáfora da evolução darwiniana. Nessa obra, a evolução econômica é vista como um processo de seleção, no qual as instituições representam tanto a reprodução como as unidades de seleção combinadas simultaneamente com um processo de adaptação, em que indivíduos e instituições interagem mutuamente no ambiente.

Joseph Schumpeter, assim como outros pensadores contrários à visão mecanicista da sociedade assumida pela escola neoclássica, acreditava que o desenvolvimento econômico era o resultado de um processo de mudanças qualitativas, as quais pressupunham o surgimento de novas estruturas econômicas que estariam inclusas num sistema que funcionava em desequilíbrio e exposto a rupturas e discontinuidades. Para ele, o desenvolvimento econômico era um fenômeno dinâmico, resultado de uma mudança espontânea e descontínua nos canais

---

<sup>16</sup> Entretanto, a tentativa de Veblen de estabelecer uma economia evolucionária falhou. Ainda que inicialmente tenha atraído jovens pesquisadores, a teoria evolucionária de Veblen não obteve continuidade. Entre uma série de razões que teriam levado a essa descontinuidade, estão o enfraquecimento da teoria do instinto e o desuso da metáfora biológica. Porém, a maior falha da teoria evolucionária de Veblen foi a incapacidade de traduzir seu projeto metodológico em uma teoria útil ou atraente de mudança institucional (RUTHERFORD, 1998).

de fluxo, que desestabilizava o equilíbrio e, dependendo de sua intensidade, “[...] deslocava para sempre o estado de equilíbrio previamente existente” (SCHUMPETER, 1988, p. 47). O desenvolvimento era definido pela concretização de novas combinações, como a introdução de novos produtos, a adoção de novos métodos, a entrada em novos mercados, a descoberta de novas fontes de matérias-primas ou bens semimanufaturados, e pelo estabelecimento de novas organizações em qualquer indústria (SCHUMPETER, 1988).

A noção de desenvolvimento nos moldes proposto por Schumpeter somente aceita uma realidade: o capitalismo é também um sistema evolutivo (SCHUMPETER, 1961). Além de a vida econômica dar-se num meio natural e social que está em constante mudança, é o movimento de destruição do antigo e de criação do novo que explica a dinâmica capitalista. Tal processo, denominado destruição criadora, exige, por parte das empresas, uma contínua adaptação, pois disso depende sua sobrevivência no mercado. Foi justamente essa concepção dinâmica evolucionária do funcionamento da economia capitalista que abriu novas agendas de pesquisa voltadas principalmente para o papel da difusão das inovações no espaço econômico.<sup>17</sup>

A segunda corrente destacada por Saviotti e Metcalfe (1991) segue a lógica darwinista, que adapta as noções características da Biologia à Economia. Os pressupostos são que os agentes econômicos respondem ao processo de aprendizagem e conhecimento e os sistemas econômicos são sistemas vivos e, como tal, são complexos, possuem estruturas e causalidades entrelaçadas, estando sujeitos a transformações contínuas e a uma variedade de elementos. Outra característica foi a adoção de terminologias como espécie, ambiente, nicho, competição e predação, aplicadas para designar as variadas formas de interação entre os agentes (empresas e consumidores).

A contribuição das ciências exatas – especialmente a Química e a Física – na elaboração de modelos aplicados à teoria dos sistemas complexos foi o enfoque da terceira linha. Seu desenvolvimento tornou possível a modelagem de sistemas abertos, nos quais as trocas de matéria, energia e informação com o ambiente são observáveis.<sup>18</sup> Uma das

---

<sup>17</sup> Essa é a agenda dos neo-schumpeterianos, que reapplicaram alguns dos pressupostos principais da teoria schumpeteriana no contexto microeconômico, objetivando compreender os efeitos da interação das estratégias empresariais. A ênfase nessa linha de pesquisa são os processos de busca de inovações e de seleção adotados pelo mercado, além do acompanhamento de outras estratégias, como aquelas de competitividade.

<sup>18</sup> Esse enfoque vem sendo muito utilizado nos estudos sobre os sistemas urbanos, que interpretam a cidade como um organismo vivo e, como tal, sujeito a inúmeras transformações. O foco dessas análises é identificar e entender os processos que emergem dessas transformações, bem como os fatores responsáveis por essa dinâmica. Citam-se como referências os estudos de Peter Allen (1997); Michael Batt (2009); Juval Portugali (1997) e Romulo Krafta (1999).

implicações disso é que não há nenhuma garantia que o estado de equilíbrio seja alcançado. Ao contrário, verifica-se uma tendência em direção a estados estacionários ou estáveis, bem diferente dos sistemas fechados, onde inexitem as trocas e vigora a tendência do estado de equilíbrio, ou seja, de aleatoriedade ou entropia. A quarta abordagem, segue um enfoque semelhante a terceira, destacando a teoria dos sistemas complexos.

Finalmente, a quinta contribuição veio através de pesquisas sobre o comportamento das firmas e das organizações, sendo delimitada por quatro questões principais. A primeira delas é o destaque dado à natureza imperfeita do conhecimento que, ao contrário do preconizado pela escola neoclássica, não é plenamente acessível e sua apropriação envolve custos. A segunda é a discordância sobre se o objetivo da empresa está exclusivamente orientado para a maximização dos lucros, como defende o ideário neoclássico. A terceira é a constatação de que existem conflitos de interesse dentro das empresas, e isso torna o sistema mais complexo e sujeito a imperfeições. Em consequência, a quarta é a necessidade de compreender-se também o ambiente externo, no qual se manifestam esses conflitos e essas imperfeições.

Para Lambooy e Moulaert (1996), o modelo contemporâneo da economia evolucionária descreve a lógica de aprendizagem envolvida em um processo de inovação tecnológica e organizacional dentro das empresas, num cenário de incerteza. O termo “economia evolucionária” refere-se a uma correspondência de ideias com a teoria evolucionista darwiniana, que tem como principais orientações: (a) a variação entre os membros de uma população deve ser inerente ao sistema (sem essa variação, o processo de seleção natural não ocorre); (b) a variação pressupõe um princípio de hereditariedade ou de continuidade no trabalho; e (c) a seleção natural ocorre porque os organismos com melhor adaptação são os que mais se reproduzem, ou porque as combinações e as variações dos genes que se preservam são aquelas com vantagens na luta pela sobrevivência. Os autores também creem que a abordagem da economia evolucionária é mais apropriada em certas escalas do que em outras. Por exemplo, ela é plenamente aceitável nas análises de recorte regional que tratam de questões envolvendo as noções de paradigmas tecnológicos, a trajetória tecnológica e os sistemas nacionais de inovação.

Na abordagem evolucionária, as questões envolvendo a localização das atividades produtivas são tratadas à luz de conceitos darwinistas, como o da variação, seleção e *path dependence*. Tais conceitos evolucionários também estão correlacionados com a inovação, a competição e as rotinas.



A trajetória de dependência (ou *path dependence*) de uma dada empresa ou setor, numa dada região, refletirá sua estratégia de localização. Por exemplo, alguns empresários são mais relutantes a entrar em novos campos de atividades – como novos produtos, novas técnicas ou novos mercados –, porque isso lhes exige mais experiência e/ou mudança locacional. A opção de seguir um caminho já trilhado, usando o conhecimento e a experiência necessários em mercados específicos, tira-lhes a oportunidade de acessar outras vias, que podem ser mais promissoras, mas que, por outro lado, podem conter riscos desconhecidos. Logo, a opção locacional passa a ser a de permanecer no lugar de origem, produzindo um produto ou um conjunto de produtos já conhecido.

Embora esse comportamento mais comedido possa resultar num alto grau de conservadorismo (*lock-ins*), enrijecendo economicamente uma região, nem sempre isso é negativo. O caso dos distritos industriais italianos retrata bem essa situação. O aprendizado constituído informalmente e ajustável à especialização flexível determinou que essas empresas traçassem sua *path dependence*, optando por se fixarem no seu lugar de origem, usufruindo de seus conhecimentos, rotinas e competências, que foram construídas sobre um passado e dentro de um ambiente local particular (MARIOTTI, 2005).

Como destaca Mariotti (2005), a decisão locacional das firmas e dos consumidores, pela lógica evolucionista, é delimitada historicamente e influenciada pelo conhecimento localizado ou situado num dado espaço geográfico. Tal conhecimento é incorporado tanto internamente, na rotina da empresa, como externamente, na relação desta com outras empresas ou outros atores. Assim, enquanto a abordagem neoclássica se fundamenta na escolha racional, a abordagem evolucionária fundamenta-se no comportamento rotineiro.

Para analisar os aspectos mencionados acima, a abordagem evolucionária faz uso de análises quantitativas e técnicas demográficas para descrever a entrada e/ou nascimento e a saída e/ou morte de empresas, e como a sobrevivência destas depende de sua idade, localização e do grupo de companhias ao qual pertence. Mesmo contando com essas ferramentas analíticas, Mariotti (2005) avalia que a abordagem evolucionária da teoria da localização se encontra ainda em desenvolvimento. Mesmo assim, para autora, ela se apresenta como um bom pano de fundo sobre os determinantes da mudança locacional, especialmente para os casos de deslocalização. A hipótese, nesse caso, é que o fato de algumas firmas estarem menos (ou mais) propensas a mudanças locais está relacionado à sua *path dependence*.

## **2.2 Elementos conceituais para análise locacional**

Além dos elementos próprios de cada uma das abordagens, há três conceitos mais gerais que precisam ser destacados. São eles: as condições e os fatores de localização e o caso especial da deslocalização produtiva.

### **2.2.1 Condições de localização e fatores de localização**

Quando se analisa a localização industrial, a primeira imagem que vem à mente é a de uma empresa operando num determinado lugar. Esse lugar pode estar dentro ou fora do perímetro urbano, pode aglomerar um grande número de outras empresas e indústrias, ou, ainda, pode estar situado ao longo de uma rota de ligação entre duas ou mais regiões. Essa configuração industrial, que se apresenta de diversas formas, é determinada por condições e fatores de localização.

Nishioka e Krumme (1973) propõem uma diferenciação entre os fatores e as condições de localização. Segundo eles, as condições de localização refletem o ambiente geral de acesso comum à toda estrutura produtiva, envolvendo, por exemplo, o acesso à infraestrutura básica, como energia, transportes, comunicações, dentre outros.

Os fatores de localização, por sua vez, retratam os elementos que foram eleitos particularmente pela empresa como importantes para sua atividade produtiva. Assim, uma empresa que decida ampliar sua produção no exterior optará por instalar uma fábrica no país que considera mais indicado para esse fim, de maneira que a escolha estará condicionada às particularidades da empresa, bem como à sua nova unidade de produção. Ilustrando, quando uma empresa opta por atender a certo tipo de consumidores, situados num dado lugar, ela os interpreta como um fator de localização.

Para Kunimatsu (1953 *apud* NISHIOKA; KRUMME, 1973), as condições de localização devem ser compreendidas como diferenciais entre regiões, ou entre lugares, quanto à infraestrutura e, utilizando um termo mais atual, ao ambiente de negócio. Por sua vez, os fatores de localização deveriam ser considerados elementos de custo e receita, variando com a localização de uma planta ou de uma firma. Nessa lógica, as condições de localização expressariam os diferenciais entre os lugares, enquanto os fatores manifestariam as diferenças entre as firmas.

Hayter (1997) criou uma tipologia de condições de localização a partir da identificação de 11 elementos gerais – facilidades de transporte, materiais e insumos, mercado, trabalho, economias externas, energia, infraestrutura comunitária, capital, instalações físicas, meio ambiente e política pública –, associando a eles atributos tangíveis e não tangíveis (Quadro 2.1).

**Quadro 2.1 – Tipologia das condições de localização**

| <b>CONDIÇÕES DE LOCALIZAÇÃO</b>   | <b>ATRIBUTOS TANGÍVEIS</b>                              | <b>ATRIBUTOS INTANGÍVEIS</b>   |
|---|---|--|
| Facilidades de transporte   | Custo de frete  | Confiabilidade, frequência, danos/prejuízos e disponibilidade  |
| Materiais e Insumos   | Custos de produção e de transporte                      | Qualidade e segurança  |
| Mercado   | Custos de transporte e de manutenção                    | Contato pessoal, concorrentes e gostos   |
| Trabalho  | Salários, benefícios e custos de contratação            | Atitude, sindicalização, disponibilidade, habilidades, rotatividade e tipo   |
| Economias externas<br>- urbanização<br>- localização  |   | Externalidades (positivas e negativas), técnica/habilidade de trabalho, compartilhamento de informações, serviços comuns e reputação |
| Energia   | Custos  | Confiabilidade e diversidade   |
| Infraestrutura comunitária<br>(a) Despesas de capital social<br>(b) Despesas de capital econômico | Taxas e custos de capital                               | Qualidade e diversidade  |
| Capital<br>(a) Capital Fixo<br>(b) Capital Financeiro   | Custos de construção e aluguel<br>Custos de empréstimos | Disponibilidade e plano de idade<br>Disponibilidade  |
| Terra e instalações físicas   | Custos  | Tamanho, formato, acesso, serviços e desenho   |
| Meio ambiente<br>(a) Amenidades<br>(b) Política   | Custos e taxas  | Preferência dos trabalhadores<br>Ações locais  |
| Política Pública  | Incentivos, penalidades e taxas                         | Ações, Estabilidade e clima de negócios  |

FONTE: HAYTER, Roger. The dynamics of industrial location: the factory, the firm and the production system. London: Ed. Wiley, 1997, p. 84.

Embora seja útil essa sistematização, Hayter (1997) ressalva alguns aspectos para o seu uso. Primeiro, deve-se ter em mente que as condições de localização são complexas e que cada uma agrega um conjunto multifacetado de características tangíveis e intangíveis. Segundo, essa complexidade dificulta a mensuração das condições de localização, pois, ainda que os custos dos fatores – como salários, aluguéis, custos de construção, etc. – possam ser quantificados em uma escala comum, bem como agregados e comparados localmente, as atribuições intangíveis – como disponibilidade, qualidade, confiança, etc. – somente podem

ser mensuradas através de uma escala ordinal.<sup>19</sup> Terceiro, deve-se ter cautela no exercício de interpretar as condições de localização individual. Por exemplo, as baixas taxas de urbanização podem ser preferidas às altas, entretanto, baixas taxas também podem significar uma oferta de infraestrutura urbana insuficiente ou ruim. Quarto, as várias categorias de condições de localização não são mutualmente exclusivas. Exemplificando, a ideia de clima de negócios é particularmente ambígua, pois, enquanto o clima de negócios é interpretado como uma expressão intangível da atitude do governo para os negócios, ela também é usada como uma variável composta para incluir atributos de várias condições de localização, como emprego, política de governo e níveis de tributação. Finalmente, não obstante as dificuldades de mensuração, os atributos intangíveis das condições de localização são reais e importantes. Esse, por exemplo, é o caso das (des)economias de escala, que, mesmo sendo um conceito inerentemente intangível, é uma condição de localização reconhecida que tem grande significância na Geografia da Produção.

Os fatores de localização, para Hayter (1997), expressam a avaliação das firmas sobre os lugares. Como as condições de localização têm diferentes implicações para a firma individual, esta interpreta tais condições como fatores de localização que refletem suas necessidades particulares para decisões de investimento específicas. Assim, as firmas podem avaliar a mesma condição de localização de diferentes formas e, dependendo de quais características (tangíveis ou intangíveis) são avaliadas como importantes, identificá-la como um fator de localização.

A condição de localização pode implicar uma série de fatores de localização para a firma individual. Por exemplo, a oferta de emprego pode estar relacionada a diversos aspectos, como vantagens em termos de custo de produção, produtividade, formas desejadas de relações de trabalho, a disponibilidade de mão de obra ou a combinação dessas características.

De acordo com Hayter (1997), é razoável esperar que os fatores de localização eleitos pelas firmas, num dado momento, sejam, de um modo geral, determinados pelo produto e pela tecnologia vigente, bem como pela escala geográfica. Portanto, à medida que as mudanças na produção vão ocorrendo, quer pelo uso de novas matérias-primas e insumos, quer pelo acesso a novas tecnologias, as empresas vão readequando suas necessidades, priorizando fatores de localização que antes eram desconsiderados ou pouco relevantes. Conforme destaca o autor,

---

<sup>19</sup> Por exemplo, uma comparação de políticas públicas para atração de investimento entre localizações que as avalie como ativas ou passivas estará sujeita a uma categorização que deriva de um juízo de valor.

para qualquer firma individual, os elementos considerados na tomada de decisão que envolva a mudança locacional para um país ou para outra região são distintos daqueles considerados na mudança para lugares próximos ou já conhecidos.

Além disso, os fatores de localização são influenciados pelas restrições organizacionais, pelos sistemas de valores e pela preferência dos tomadores de decisão individuais ou dos grupos. O grau de sindicalização do trabalho, por exemplo, pode ser desejável, indesejável, ou neutro para uma dada firma. Ademais, como ressalta Hayter (1997), existem valores pessoais e restrições organizacionais específicas que dão forma aos fatores de localização, mas não têm uma clara ligação com as condições de localização. A observância de preferências empresariais para permanecer no lugar de origem do negócio, ou o desejo das filiais de serem mais independentes, limitando a comunicação com a matriz, são dois exemplos da interferência de valores pessoais ou de restrições organizacionais.

Seguindo a linha de pensamento ortodoxo, Greenhut (1956 *apud* CHAPMAN; WALKER, 1991) classificou os fatores de localização em três grupos principais: fatores de demanda, fatores de custos e fatores particulares. Em linhas gerais, os fatores de demanda incluem variáveis como a localização dos consumidores potenciais, a distribuição dos competidores e a importância dos serviços ao consumidor. Já os fatores de custos contemplam quatro tipos básicos de despesas, a saber: de construção e de funcionamento, de pessoal (envolvendo oferta, bem estar e produtividade), de materiais e equipamento, e, finalmente, de transportes. Além desses mais difundidos, há um terceiro, formado por aspectos particulares, que reúne elementos observados em estudos empíricos desenvolvidos por Greenhut que incluem: renda psíquica ou satisfação não monetária, as preferências ambientais (atratividades ambientais) e motivo de segurança. Chapman e Walker (1991) avaliam que, de um lado, a tipologia de Greenhut é refinada e está sujeita a alterações no tempo; de outro, as categorias selecionadas são úteis, e a observância de fatores específicos tem auxiliado muito nas pesquisas empíricas.

Chapman e Walker (1991) destacam também a necessidade de se analisarem os fatores de localização segundo a escala de abrangência. Para eles, as decisões de localização podem envolver uma consideração sequencial de fatores relacionados à escala geográfica. Exemplificando, as corporações multinacionais frequentemente avaliam as vantagens de diferentes países para as futuras localizações de suas filiais. Nas etapas seguintes, a mesma análise é reaplicada, porém circunscrevendo escalas cada vez menores, confrontando as regiões de um mesmo país e, posteriormente, as comunidades de uma mesma região.

Conforme os autores, essa sequência nem sempre segue um caminho sistemático. Além disso, existe a evidência de uma relação entre a escala e a importância relativa de vários fatores de localização, ou seja, o tamanho do mercado, os custos de mão de obra, a estabilidade política e a disponibilidade de matérias-primas que são fatores especialmente importantes no âmbito internacional. Na escala regional, muitos fatores são relevantes, mas os elementos que se sobressaem são a prospecção do mercado e as condições de trabalho. Por fim, na escala local, aspectos como as intervenções do setor público e da comunidade, a provisão de amenidades, o estoque de moradias e as facilidades educacionais são atributos que interferem na percepção do ambiente de negócio.

Para Chapman e Walker (1991), as decisões de localização, juntamente com os fatores, representam as duas dimensões da localização industrial. Embora o processo de escolha seja aparentemente simples – pois se baseia numa listagem de fatores de localização que serão avaliados durante o processo decisório –, frequentemente se observa uma discordância entre a teoria e a prática em razão da complexidade do problema, envolvendo a consideração simultânea de diversas variáveis.

Isso fica muito nítido no ideário ortodoxo, que, ao assumir a possibilidade das firmas encontrarem o ponto de ótimo locacional, subestima o extraordinário esforço anterior para obter e selecionar as informações mais relevantes, do mesmo modo que o tempo e os custos envolvidos. Ademais, no processo decisório, a avaliação das informações deve considerar tanto a situação atual como a futura, uma vez que a construção de uma nova instalação é um investimento de longo prazo que necessita a elaboração de predições sobre as tendências de mercado, a fim de garantir o retorno do investimento esperado.

A decisão de localização industrial envolve uma considerável dose de risco e incerteza. Diante disso, Chapman e Walker (1991) entendem que as firmas – individuais ou companhias – podem reagir de forma distinta a uma mesma conjuntura, ou seja, não há um comportamento padrão.

Para esses autores, um dos resultados mais recorrentes observados nos estudos de localização industrial é que as firmas que estão entrando pela primeira vez num negócio tendem a se estabelecer nos lugares de moradia de seus donos. Isso indica que raramente, para essas empresas, há explicitamente um processo de decisão locacional, pois a resolução se reduz à escolha de um lugar na escala local. Restringindo a escala, os empresários reduzem o risco e minimizam a preocupação de encontrar o lugar ideal.

Muitos estudos sugerem também que tanto a mudança de local (deslocalização) como o estabelecimento de uma filial são decisões impulsionadas pela presença de uma forte pressão, que pode ser interna ou externa, conforme sugere Townroe (1969 *apud* CHAPMAN; WALKER, 1991).

A pressão interna relaciona-se com a necessidade de expandir a produção, sendo essa a razão mais frequente para a decisão de realocar-se em outro lugar ou instalar uma filial. Cabe ressaltar-se que, até tomar tal decisão, os empresários avaliam as consequências de entrar num novo mercado geográfico e os efeitos desse ingresso na distribuição potencial da oferta. No caso da pressão externa, os fatores desencadeadores estão comumente relacionados à oferta de trabalho, aos salários e ao grau de sindicalização. Chapman e Walker (1991) também agregam as políticas de planejamento público que, se sobrepostas (governos federal, estadual e municipal), podem gerar problemas e, no limite, suscitar a mudança de empresas para outras localidades.

Kon (1999) não distingue os fatores das condições de localização, mas adota uma categorização diferenciando o processo de decisão locacional segundo sua área de alcance: a macrolocalização e a microlocalização. A macrolocalização abarca os elementos relacionados à região mais abrangente, onde será instalada a unidade de produção. Estes são tanto de natureza econômica como de natureza técnica. O acesso a insumos e a mercados, os custos de transportes e a oferta de mão de obra representam os aspectos de natureza econômica, ao passo que as condições climáticas e as facilidades de acesso e de comunicação da região com as demais são classificados como de natureza técnica (KON, 1999).

Para Kon (1999) a localização industrial privilegia critérios capazes de diminuir o montante de investimento inicial necessário. Entretanto, tão importante quanto essa economia inicial é a observância de critérios de eficiência operacional, que estarão presentes ao longo do exercício da empresa. Dessa forma, a macrolocalização também fica condicionada à avaliação de custos e benefícios. Conforme Kon (1999), em muitas situações, é possível gerar condições de localização satisfatórias a partir da construção de infraestruturas ou da apropriação de tecnologias. Logicamente, as regiões que já contam com algumas facilidades de acesso serão preferidas e tenderão a atrair mais investimentos. Um problema que pode surgir, dependendo da intensidade dessa atração, é o acirramento de desigualdades regionais.

Uma forma de harmonizar as condições de infraestruturas é a adoção de políticas públicas orientadas por objetivos sociais, priorizando as condições de emprego regional, político-estratégicas, focando a ocupação e o desenvolvimento de regiões de fronteiras ou

vazios demográficos, de desenvolvimento geral, voltando sua atenção para a promoção do progresso regional. Nesses três campos, pode-se fazer uso de concessão de subsídios e/ou incentivos fiscais, bem como implantar empresas estatais ou privadas, mas com participação pública. Em síntese, a macrolocalização é delimitada por vários fatores econômicos e técnicos, como os custos e a eficiência dos transportes, a proximidade da área de mercado ou das fontes de matéria-prima, dependendo do que é mais vantajoso para a empresa, a disponibilidade e os custos de mão de obra, as despesas com a aquisição do solo e o tamanho da área necessária, a oferta de energia, a provisão de insumos e matérias-primas, o fornecimento de água, a legislação ambiental sobre a eliminação dos resíduos, dentre outros.

Após definida a região, passa-se para a escolha do melhor lugar ou da microlocalização. Segundo Kon (1999), ainda que tanto os aspectos econômicos como os técnicos sejam relevantes, na microlocalização os últimos ganham mais importância. Nessa etapa, serão pontuados elementos como as condições do relevo, a qualidade do solo, as vias de acesso e de comunicação, os serviços públicos, a capacidade de infraestrutura, a situação legal da propriedade e outros dispositivos legais e a existência de instalações prévias.

Ainda que a alocação de uma dada atividade produtiva seja pautada por fatores e condições de localização, circunscritos em áreas mais ou menos abrangentes, “[...] toda a escolha locacional está permeada de um fator de previsão sobre o desenvolvimento futuro não apenas das condições econômicas globais de investimento, mas também das expectativas de desenvolvimento futuro da região em questão” (KON, 1999, p.169).

A partir do que foi discutido nesta seção, assume-se que os fatores de localização correspondem aos elementos especialmente eleitos pela empresa para retratar sua especificidade (custos/receita, oferta/demanda, sistema organizacional e preferências de tomadores de decisão) e espelhar a visão particular das condições de localização que mais interessam a ela. Ademais, tais fatores são dinâmicos, uma vez que se sujeitam a mudanças de ordem conjuntural (variações de oferta e demanda) e estrutural (alterações tecnológicas e organizacionais).

Por sua vez, as condições de localização representam o ambiente geral de acesso a toda estrutura produtiva – abrangendo desde a infraestrutura básica para produção (transporte, energia, disponibilidade de insumos diversos, como capital, mão de obra, matérias-primas etc., e economias externas), amenidades ambientais e condições geomorfológicas e climáticas –, até a presença de políticas públicas e de uma rede institucional própria – que não está igualmente distribuída em todos os lugares.



Por fim, o processo decisório que baliza a escolha locacional, no qual são elencados os fatores e as condições de localização, se estabelece respeitando, na maioria das vezes, uma sequência geográfica escalar: macrolocalização → microlocalização.

Diante do exposto, assume-se que as regulamentações ambientais, objeto de análise desta tese, são condições de macrolocalização, uma vez que se inserem num conjunto maior de outros elementos que conformam o ambiente de negócios de cada país.

### **2.2.2 A deslocalização espacial**

Até o momento, não foram feitas ou destacadas quaisquer considerações mais detalhadas acerca da diferenciação entre localização e deslocalização. Num sentido mais amplo, quando se analisa a configuração espacial das atividades produtivas – agropecuária, industrial e de serviços –, está-se privilegiando um enfoque mais geral, que pode ser analisado tanto sob o ponto de vista estático – localização de uma firma ou de um conjunto delas em um dado momento – como dinâmico – configuração locacional destas ao longo de um período. É fundamental observar-se se a localização atual de uma empresa corresponde à sua localização original, ou se é o resultado de um movimento migratório, motivado por fatores internos – por exemplo, limitações físicas das instalações que obrigam as empresas a buscarem outros lugares – e/ou externos – como a adoção de regras ambientais mais rígidas, que repercutiriam numa mudança locacional.

Mariotti (2005) destaca que a deslocalização é um fenômeno de extrema relevância para a perspectiva espacial, porque implica uma realocação da atividade econômica e fornece uma indicação quanto às mudanças de competitividade de uma região econômica. Ademais, a migração industrial é um tema essencial nos estudos e nas estratégias de desenvolvimento, pois influencia diretamente na criação de riqueza regional e local.

Para Pellenbarg, van Wissen e van Dijk (2002), a definição de deslocalização é mais apropriada para firmas de uma planta só e de porte pequeno ou médio, e menos adequada para o caso de multiplantas e grandes empreendimentos. Isto porque, no caso destas últimas, normalmente o ajustamento locacional envolve a reestruturação espacial da distribuição das atividades que estão espalhadas em múltiplas localizações.

Em termos gerais, grande parte das empresas permanece toda sua vida no mesmo lugar de origem. Logo, para a maioria delas, a deslocalização não é um objetivo a ser alcançado,

mas uma forma particular de ajustamento locacional, sendo definida como uma mudança de endereço da empresa de uma localidade para outra. Essa movimentação espacial das firmas pode ser classificada em três categorias: intrarregional, inter-regional e internacional (PELLENBARG; VAN WISSEN; VAN DIJK, 2002; MARIOTTI, 2005).

A movimentação intrarregional refere-se, na maioria das vezes, à movimentação industrial de suburbanização, ou seja, ao deslocamento para áreas ao redor de uma grande aglomeração urbana. A movimentação inter-regional corresponde a uma descentralização industrial em que há a saída de uma área de núcleo econômico para uma região periférica ou em desenvolvimento. Por fim, a movimentação internacional equivale à mudança de um país para outro.

Conforme ressalta Mariotti (2005), as movimentações intrarregional e inter-regional foram os principais tipos de deslocalização industrial observados nos anos 1950 e 1960, tanto nos Estados Unidos como na Europa, seguindo, inclusive, a orientação de políticas regionais. Nessa ocasião, a deslocalização era vista como uma forma de transferência de trabalho e prosperidade para regiões deprimidas, servindo também para diminuir as deseconomias de aglomeração e os problemas de capacidade espacial nas regiões centrais.

A migração internacional vem-se tornando cada vez mais acessível às pequenas e médias empresas, que atualmente estão experimentando um processo de crescente internacionalização, similar ao da empresa multinacional. Tanto para as grandes empresas como para as menores, a movimentação ocorre de duas formas.

A primeira delas é via investimento direto externo, quando a empresa estrangeira remete capital para o exterior a fim de montar sua estrutura produtiva. O IDE pode ser classificado como novo investimento (*greenfield*) – quando há abertura de uma nova planta –, ou investimento “reciclado” (*brownfield*) – quando ocorre a compra ou a aquisição de participação financeira de uma firma já existente.

Outro modo de entrada é através de aliança estratégica internacional (AEI), que se diferencia do modo anterior por pressupor uma relação de cooperação com uma das partes operando em situação mais atrasada, à frente ou no mesmo estágio da cadeia de valor, intencionando o desenvolvimento, a distribuição e/ou a produção de bens para o mercado externo. A aliança pode ser estabelecida através de estratégias de “não capital” (como no caso das subcontratações) e de capital ou de *joint venture*.

As migrações de empresas também podem ser classificadas conforme sua intensidade: integral ou parcial. A deslocalização integral é a principal estratégia das empresas sem filiais e

tende a privilegiar lugares próximos à sua localização atual, a fim de manter sua ligação com os trabalhadores e os fornecedores. A deslocalização parcial, diferentemente, é adotada pelas grandes firmas, cujo objetivo é diferenciar sua produção em uma área particular, usufruindo vantagens de uma localização mais favorável. Nesse caso, a nova planta começará a operar sem que a outra seja abandonada (MARIOTTI, 2005).

Frequentemente, o componente de deslocalização é um dos elementos num grupo que inclui o fechamento, a fusão ou a cisão de unidades da empresa. Tais eventos são extremamente interessantes sob o ponto de vista geográfico, sendo também especialmente apropriados à abordagem demográfica das empresas. Cabe salientar-se que essa abordagem vem ganhando popularidade nos últimos anos e conta com a contribuição de geógrafos, sociólogos e economistas (PELLENBARG; VAN WISSEN; VAN DIJK, 2002).

A estratégia de deslocalização da firma difere daquela de localização, uma vez que fica explícito, além da troca de um lugar por outro, o atendimento de outras necessidades que se encontram limitadas pela situação atual. Um elemento comum aos dois processos – localização e de deslocalização – é a história da empresa.

Como destacam Pellenbarg, van Wissen e van Dijk (2002), sob ponto de vista da região, a decisão de realocar-se envolve dois tipos de fatores de migração: expulsão e atração. Os fatores de expulsão correspondem àqueles que incitam a mudança locacional em direção a outros lugares. Contrariamente, os fatores de atração, equivalem àqueles que são capazes de atrair e manter as empresas num dado lugar.

A operacionalidade da estratégia de deslocalização é sinteticamente explicada por dois estágios: o primeiro corresponde à decisão de mover-se, e o segundo à resolução de realocar-se em outro lugar. Detalhando mais o processo de decisão de deslocalização, Pellenbarg, van Wissen e van Dijk (2002) constataram que há pelo menos quatro etapas nele envolvidas: (a) a decisão de mover-se, ou não; (b) a pesquisa de localizações alternativas; (c) a avaliação desses lugares alternativos; e (d) a escolha da nova localização. Em alguns casos, há ainda um quinto estágio, em que a decisão é novamente reavaliada. Outra característica observada é que o processo decisório de deslocalização é influenciado pelo tamanho da firma. Como a mudança sempre levará em conta os reflexos nos custos e nos problemas organizacionais relacionados com a deslocalização, seus efeitos tendem a ser proporcionais ao tamanho da empresa.<sup>20</sup>

---

<sup>20</sup> Conforme os autores, há um grande número de estudos, com ênfase na abordagem comportamental, que desenvolveram detalhadamente a descrição dos motivos e as razões para a movimentação tanto de expulsão como de atração.

As razões de expulsão são tanto internas quanto externas à firma. No lado das internas, o principal motivo é a restrição do espaço atual para expansão ou a limitada representatividade da localização atual para adequar-se ao crescimento da firma. Já os fatores externos incluem o acesso limitado aos canais de distribuição de produtos e de recepção de insumos, a deterioração dos prédios, as considerações ambientais, a limitada oferta de trabalhadores e os altos custos de localização, dentre outros. Em contraponto, as razões de atração são a oferta de amplos espaços, a acessibilidade para entrega, a presença de fornecedores, o mercado de trabalho, os baixos custos e as conveniências locacionais, tais como mercado de moradias e condições ambientais.

No final da década de 1960, Günter Krumme chamou atenção para dois elementos que precisariam ser considerados para o desenvolvimento e a modernização da TLI. O primeiro era o interesse pelos fatores internos, particularmente os fatores organizacionais. O segundo era a interdependência entre os fatores espaciais e não espaciais na decisão locacional. A reflexão sobre tais elementos foi proposta mediante a consideração de três dimensões, ou de três ajustamentos, que explicavam a decisão de deslocalização das empresas. Os ajustamentos eram: o espacial, o organizacional e o temporal.

Para Krumme (1969b), a decisão de a firma alocar-se em outro lugar era motivada pela exigência de ajustamento interno. Ele observou que muitos estudos empíricos indicavam que a necessidade de expansão era o estopim para uma deslocalização, e, em muitas situações, constatava-se também a interferência de economias de escala, que podiam ser apenas observadas em certos lugares, o que poderia explicar a troca de um lugar por outro. Conforme o autor, as empresas podiam prorrogar a mudança apenas no curto prazo. Para tanto, haveria várias alternativas, como variações no produto ou nas proporções produzidas, no caso de um grupo de produtos; mudanças nas matérias-primas ou nas proporções destas, alterações no número de estágios de produção ou nas funções organizacionais, ou, ainda, alterações tecnológicas no processo de produção que poderiam ou não incluir modificações na produtividade do trabalho. Em certa medida, esses ajustamentos não espaciais poderiam representar alternativas para uma deslocalização, ou para o estabelecimento de novas unidades ou mesmo para a aquisição uma nova firma subsidiária, dentre outras possibilidades.

É importante salientar que sua proposta não era simplesmente isolar decisões puramente espaciais das demais, mas, sim, identificar alguns dos fatores e alternativas de tomada de decisão que eram ou poderiam ser interdependentes. Nesse sentido, ele acreditava num resultado híbrido a partir da interdependência gradativa entre os extremos das

abordagens de Weber (que priorizava o perfil da estrutura produtiva da firma) e de von Thünen (que evidenciava as características do espaço a ser considerado).

Outra inquietação de Krumme (1969b) era a forma como o componente organizacional da firma era considerado no processo de adaptação espacial ou locacional. Mais precisamente, era equivocada a ideia de que esse se manteria constante ou que as mudanças organizacionais não influenciavam a esfera de produção da firma. Segundo ele, era preciso considerar-se o fato de que o empreendedor levava em conta algumas medidas adaptativas, pois havia alternativas que iam além da mera decisão de investimento sobre as instalações de produção. O conjunto de alternativas disponíveis em uma dada situação também dependia fortemente da função dos tomadores de decisão (como gerentes, investidores ou ambos), da forma legal sobre a qual operava o empreendimento e da estrutura de poder dentro do negócio.

Finalmente, existia também a interferência do ajustamento temporal, que nada mais era do que o tempo requerido para o assentamento das mudanças espaciais e organizacionais. A velocidade desse assentamento dependia de elementos internos e externos e abarcava padrões de curto, médio e longo prazo.

Sob certo ângulo, a questão da deslocalização encontra-se também associada ao fechamento das empresas. Conforme sugere Watts (1991)<sup>21</sup>, as causas para o fechamento de plantas têm sido amplamente discutidas levando em consideração, principalmente, a variação dos investimentos e das mudanças técnicas. Num sentido mais amplo, esse fechamento também está comumente relacionado a uma parte do complexo ajuste de estratégias inter e intracorporação, que envolve tanto a expansão como a contração da empresa multiplanta. Para analisar melhor esse fenômeno, Watts (1991) sugere o uso de uma tipologia que diferencia o fechamento definitivo (*cessation closure*) do fechamento seletivo (*selective closure*)<sup>22</sup>.

O primeiro ponto-chave da tipologia foi a distinção entre a motivação e a seleção contidas na decisão. Essa distinção revela, no caso da nova planta, em que medida a

---

<sup>21</sup> Seu estudo analisou o fechamento de fábricas na região de Sheffield (a sexta cidade mais populosa da Inglaterra, localizada no Condado de South Yorkshire e com uma população de mais de 500.000 habitantes). A motivação para a pesquisa foi a redução no número de empregos da indústria de transformação ocorrida entre 1978 e 1988, naquele país. A pesquisa apurou o fechamento de 77 plantas entre 1979 e 1988. Destas, cinco simplesmente se transferiram dentro da cidade, cinco saíram de Sheffield, oito faliram, 11 plantas fecharam definitivamente, e 48 fecharam seletivamente (destas, 28 fecharam fábricas localizadas dentro do perímetro urbano, e 20, no perímetro interurbano da cidade). Os fatores para o fechamento mencionados pelos respondentes foram: características do local (21%), número de atividades de produção da planta (19%), idade das instalações (16,7%), relações de trabalho (16,7%), tamanho da planta (14,3%), reputação (4,8%), taxas das autoridades locais (2,4%), distância da matriz (2,4%) e distância do mercado (2,4%).

<sup>22</sup> Essa tipologia foi primeiramente apresentada num artigo anterior de Watts e Stafford (1986).

necessidade de uma nova capacidade (motivação) se diferencia da escolha de um novo lugar (seleção). Tal ideia é válida em muitos processos de decisão envolvendo o fechamento definitivo da planta. Normalmente, a manifestação pública das empresas para justificar o fechamento de uma unidade tende a centrar-se em aspectos como a redução da demanda ou a necessidade de manter os níveis de lucro. De acordo com Watts (1991), raramente as empresas discutem por que uma dada planta foi selecionada para fechar, enquanto outra não.

O segundo ponto-chave foi a identificação de dois cenários distintos: o encerramento definitivo e o encerramento seletivo. O encerramento definitivo ocorre quando a firma, nesse caso multiplanta, decide suspender uma linha de negócio e fechar todas as unidades que fabricavam um produto ou serviço. Nessa situação, não há uma seleção entre as unidades, uma vez que todas serão cessadas. Contudo, a compreensão da motivação para abandonar uma atividade torna-se um aspecto relevante para entender as razões para o fechamento de uma ou mais unidades de produção.

Já no encerramento seletivo, verifica-se que algum tipo de processo seletivo prévio ocorre, pois a unidade que será fechada é escolhida entre um conjunto de unidades que produzem um dado produto. Logo, as firmas que permanecerem em atividade redefinirão o espaço de produção desse produto. A compreensão de como o encerramento seletivo ocorre em lugares específicos requer uma consideração de ambos os aspectos: de motivação e de seleção.

Finalmente, o terceiro ponto-chave foi a diferenciação entre os fatores de encerramento relacionados com a unidade de produção (*plant-related*) e os relacionados com a localidade (*area-related*). Os fatores relacionados com a unidade de produção são controlados pelas firmas, enquanto os vinculados à localidade refletem as características do lugar onde se situa a planta. Para exemplificar: plantas pequenas que produzem produtos que necessitam de economias de escala, ou plantas com baixa intensidade de P&D, além de serem mais propensas ao fechamento, possuem certos fatores relativos à unidade de produção que as tornam menos competitivas em relação a outras.

Resumidamente, a deslocalização é uma forma particular da estratégia de localização. Ela ocorre quando uma empresa decide transferir, integral ou parcialmente, suas atividades produtivas para outra localidade. Entre as razões estariam aspectos internos e/ou externos, como, por exemplo, os limites físicos das instalações fabris, as alterações na oferta de insumos (principalmente de matérias-primas essenciais e de mão de obra), os problemas de logística e de infraestrutura, as modificações no regime fiscal, mediante o aumento ou

inclusão de novas taxas, encargos ou impostos, a adoção de políticas específicas que demandem ajustamentos de custos, como uma política salarial que eleve o piso mínimo local ou regional, dentre outras.

De um modo geral, o estopim da deslocalização é a percepção, por parte das empresas, da perda de competitividade do lugar atual em relação a outros. Portanto, o diferencial de rigor de normas de proteção ambiental pode desencadear um processo de deslocalização produtiva e, por conseguinte, uma nova configuração espacial de bens com alto potencial poluidor, como é o caso da celulose.

### **2.3 Considerações gerais sobre a localização das atividades produtivas**

Embora a questão da localização das atividades produtivas já estivesse presente antes mesmo do surgimento do sistema capitalista,<sup>23</sup> o advento da primeira Revolução Industrial imprimiu uma importância ainda maior a essa questão. Os primeiros pensadores – na sua maioria economistas – seguidores da Abordagem Ortodoxa interpretaram que a questão da localização era balizada pela racionalidade da empresa homogênea, que, na busca pelo lugar ótimo, definia sua estratégia de localização pela minimização dos custos de transporte e dos principais insumos de produção.

Já na segunda metade do século XX, importantes mudanças na estrutura de produção mundial são percebidas. Especialmente no caso das empresas, ocorreram profundas transformações, como o surgimento de multiplantas – com suas estratégias de localização definidas pela política geral da companhia –, e o aumento de empresas multinacionais e transnacionais, que eram atraídas para outros países em busca de perspectivas mais favoráveis para seu crescimento. Numa primeira fase, o intenso fluxo de IDE ficou restrito às economias desenvolvidas. Mas, na etapa seguinte, os fluxos passaram a buscar novas fontes de expansão nas economias em desenvolvimento, como os baixos salários, a maior flexibilização dos contratos de trabalho, o acesso a fontes de recursos naturais (renováveis e não renováveis), o regramento ambiental mais brando, dentre outras.

---

<sup>23</sup> Num sentido mais amplo, a questão da localização das atividades produtivas acompanha a própria evolução da humanidade. De acordo com Gómez Orea (2008), quando o homem paleolítico buscava refúgios naturais para utilizá-los a seu favor – como moradia e provisão de alimentos –, ele já identificava os potenciais de cada lugar, e, por conseguinte, elegia o melhor para fixar-se, quer por certo período de tempo, quer indefinidamente.

Logo, o problema da localização foi-se tornando cada vez mais complexo na medida em que as empresas passaram a considerar novos aspectos na sua estratégia locacional. As transformações nas empresas e no ambiente econômico em geral provocaram novas discussões, que culminaram no surgimento de abordagens alternativas, entre as quais estavam a Escola Comportamental, a Geografia da Empresa e as Abordagens Estruturalista, Institucional e Evolucionária.

É interessante perceber que, no primeiro momento, o foco permaneceu sendo a empresa. As abordagens da Escola Comportamental e da Geografia da Empresa representam muito bem essa fase de transição. A Escola Comportamental, por exemplo, embora divergisse da linha ortodoxa, apresentou uma tímida proposta para a questão da localização. Segundo seus seguidores, a escolha locacional passava a ser determinada também pelas escolhas pessoais dos dirigentes das empresas, permitindo, assim, a possibilidade de um comportamento subótimo na escolha locacional, relaxando a hipótese do ideário ortodoxo. Já a Geografia da Empresa ampliou a análise através da introdução da noção de organização institucional do espaço. Ainda que a empresa permanecesse sendo o ponto central da análise, pela primeira vez era enfatizada a interferência do seu complexo entorno, explorando os aspectos institucionais e culturais, bem como os valores da sociedade enquanto elementos da escolha locacional das empresas.

O final dos anos 1970 e início dos 1980 foi um período marcado por importantes mudanças econômicas, que culminaram na emergência das políticas neoliberais, no fim do modelo de produção fordista e início do modelo de produção flexível e no revivescimento do ideário marxista. Na visão dos estruturalistas, as transformações, que provocavam profundas mudanças na estrutura de produção vigente, refletiam um novo estágio do desenvolvimento capitalista. A preocupação central, então, voltou-se aos macroaspectos da localização, ou seja, os determinantes das mudanças estruturais que impactavam principalmente no nível de emprego. Nessa ocasião, o espaço da localização industrial era visto como um produto do complexo processo histórico, onde estavam presentes também os elementos político e institucional.

A partir da segunda metade dos anos 1990, vários estudos passaram a dar mais ênfase ao meio institucional e ao papel das inovações, e, em decorrência, as questões sobre a localização das atividades produtivas passaram a contemplar esses dois temas. O debate guiado pela Escola Institucionalista orientou-se pela ideia de que os processos econômicos no espaço eram modelados pelas instituições, e estas, por sua vez, passavam a ter também um



papel importante no desenvolvimento e na difusão da industrialização. A estratégia de localização era vista como o resultado de um plano de investimento mais amplo, que envolvia principalmente a negociação entre os agentes – empresas, governos, fornecedores, sindicatos, demais associações de classe, grupos de interesse, dentre outros.

Por fim, na abordagem evolucionária, o debate sobre a localização das atividades produtivas gira em torno de aspectos relacionados com o processo de inovação, o ambiente competitivo e as rotinas das empresas. A história das empresas torna-se também um elemento adicional na discussão. O Quadro 2.2 contém uma síntese das abordagens apresentadas, destacando suas principais características e expoentes.

**Quadro 2.2 – Abordagens, elementos-chave e principais expoentes da Teoria da Localização**

|             | ABORDAGENS               | ELEMENTOS-CHAVE PARA A LOCALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS   | PRINCIPAIS EXPOENTES  |
|-------------|--------------------------|--|---|
| Ortodoxas   | Escola Neoclássica       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Variável dominante: custos de produção (transportes e insumos).</li> <li>- Noção de localização ótima → onde os custos são minimizados.</li> <li>- Firmas homogêneas ou abstratas, inseridas num mercado plenamente competitivo.</li> <li>- Tomador de decisão tem acesso à toda informação.</li> <li>- Uso de modelos matemáticos para encontrar a melhor localização.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alfred Weber (economista)</li> <li>- Leon Moses (economista)</li> <li>- August Lösch (economista)</li> <li>- Tord Palander (economista)</li> <li>- Melvin L. Greenhut (economista)</li> <li>- Walter Isard (economista)</li> </ul> |
|             | Nova Geografia Econômica | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inclusão de elemento dinâmico, oriundo da tensão de duas forças (centrípetas e centrífugas) e da trajetória de “<i>path dependence</i>”.</li> <li>- Surgimento de aglomerações a partir da inter-relação entre rendimentos crescentes, custos de transportes e mobilidade dos fatores de produção.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Paul Krugman (economista)</li> </ul>   |
| Heterodoxas | Comportamental           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Insere os fatores pessoais e a capacidade limitada quanto ao acesso e ao uso da informação.</li> <li>- A melhor localização é determinada por avaliações pessoais.</li> <li>- Introdução dos conceitos de incerteza e probabilidade.</li> <li>- As empresas são processadoras de informação.</li> <li>- Adoção de um comportamento subótimo na escolha locacional.</li> <li>- Tomador de decisão tem sua racionalidade limitada e seu objetivo é satisfazer suas necessidades.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eric M. Rawstron (geógrafo)</li> <li>- Alan Richard Pred (geógrafo)</li> <li>- Peter M. Townroe (economista)</li> <li>- Howard A. Stafford (geógrafo)</li> <li>- John Rees (geógrafo)</li> </ul>                                   |
| Heterodoxas | Geografia da Empresa     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Foco na organização institucional do espaço.</li> <li>- Destaque para as grandes corporações que representam as instituições do espaço organizado.</li> <li>- Terminologias: geografia funcional da firma e <i>company region</i>.</li> <li>- Uso de estudos de caso e métodos de análise regional</li> <li>- Valorização dos aspectos institucionais e culturais, e dos valores da sociedade.</li> <li>- Características estruturais e funcionais, adaptação às mudanças exógenas para explicar o crescimento, a estagnação ou o declínio de regiões.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Robert B. McNee (geógrafo)</li> <li>- Günter Krumme (geógrafo)</li> <li>- Peter Dicken (geógrafo)</li> <li>- Peter Wood (geógrafo)</li> </ul>  |

| ABORDAGENS     | ELEMENTOS-CHAVE PARA A LOCALIZAÇÃO DAS ATIVIDADES PRODUTIVAS  | PRINCIPAIS EXPOENTES  |
|----------------|---|---|
| Estruturalista | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adoção da visão marxista.</li> <li>- Ênfase nos efeitos da reestruturação produtiva</li> <li>- A localização das atividades fica subordinada às relações de produção e trabalho, sujeitas às forças globais.</li> <li>- Junção das perspectivas micro e macroeconômica.</li> <li>- Uso de análises estrutural e histórica.</li> <li>- Foco nas implicações sociais das mudanças na atividade industrial.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Doreen Massey (geógrafa)</li> <li>- Richard A. Meegan (geógrafo)</li> </ul>  |
| Institucional  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Processos econômicos no espaço são modelados pelas instituições.</li> <li>- O desenvolvimento e a difusão da industrialização são determinados pelas ações, políticas e instituições.</li> <li>- Foco na interação entre as firmas e dessas com a sociedade.</li> <li>- A localização é o resultado de uma estratégia de investimento mais ampla.</li> <li>- Localização das atividades fica condicionada ao ambiente institucional de cada região.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thorstein Veblen (economista e sociólogo)</li> <li>- Douglas North (economista)</li> <li>- Roger Hayter (geógrafo)</li> <li>- Peter Dicken (geógrafo)</li> <li>- Michael Storper (geógrafo)</li> </ul> |
| Evolucionária  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Realce no papel das mudanças tecnológicas.</li> <li>- O comportamento rotineiro da firma é determinante</li> <li>- Uso de conceitos-chave darwinistas, como o da variação, o da seleção e “<i>path dependence</i>”.</li> <li>- Adoção de análises quantitativas e técnicas demográficas.</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Joseph Schumpeter (economista)</li> <li>- Richard Nelson (economista)</li> <li>- Ron Boschma (geógrafo)</li> <li>- Sidney Winter (economista)</li> </ul>   |

Conforme já salientado, o propósito deste capítulo foi expor as principais abordagens da Teoria da Localização, visando à melhor compreensão sobre a complexidade dos elementos envolvidos na escolha locacional das atividades produtivas.

Em relação às regulamentações ambientais, assumidas aqui como condições de macrolocalização, observou-se que as abordagens mais recentes, especialmente por tratarem de aspectos mais amplos do ambiente institucional, conseguem capturar melhor as nuances das estratégias de localização. Ademais, a crescente preocupação com os impactos da produção no meio ambiente passaram a pontuar novos elementos para discussão. Um exemplo é a deslocalização de setores com alto potencial poluidor, motivada pela adoção de normas ambientais tanto rígidas como brandas. Esse é o tema do próximo capítulo.

### 3 A regulamentação ambiental e a Geografia da Produção

Considerando toda a complexidade que envolve a dinâmica locacional das atividades produtivas, como discutido no Capítulo 2, como a regulamentação ambiental afeta de forma específica a Geografia da Produção?

Conforme foi analisado ao longo do capítulo anterior, a questão envolvendo a localização das atividades produtivas, especialmente as industriais, foi discutida e pontuada por diversas abordagens, enfocando, principalmente, a contribuição de economistas e geógrafos.

Atualmente, a crescente preocupação com os impactos da produção industrial no meio ambiente, principalmente os de grande escala, vem incluindo novos elementos na discussão sobre a localização industrial.

Na economia, o impacto da atividade produtiva sobre o meio ambiente foi primeiramente tratado no recorte microeconômico, levando-se em consideração apenas os efeitos da empresa individual poluidora. Um dos conceitos-chave nesta abordagem foi o de externalidade. Ainda que não esteja diretamente relacionado à questão da localização das atividades industriais, ele foi o ponto de partida das análises sobre a produção e o meio ambiente.

Pontualmente, as externalidades dizem respeito a qualquer efeito gerado durante a produção ou o consumo de bens e serviços, mesmo que não intencionalmente. Tanto o benefício (externalidade positiva<sup>24</sup>) quanto o dano (externalidade negativa<sup>25</sup>) não estão incluídos nos preços dos bens e serviços e, portanto, não são comercializáveis. Cabe ressaltar que essa não-inclusão é, ao mesmo tempo, uma característica e um problema de apropriação, principalmente no caso das externalidades negativas.

Basicamente, as externalidades ocorrem por dois motivos principais: a ausência de mercado e os problemas relacionados com a delimitação dos direitos de propriedade. Por ser considerada uma falha de mercado, elas estão sujeitas à aplicação de mecanismos de correção

---

<sup>24</sup> No caso de externalidades positivas, podem ser observados incentivos como adoção de políticas educacionais, criação de legislação de patentes para P&D, publicidade de consumo ecológico e subsídios para fomentar a produção.

<sup>25</sup> Por exemplo, quando uma fábrica despeja grandes quantidades de fumaça na atmosfera e, apesar de ter à sua disposição tecnologia capaz de controlar esse problema, opta por reduzir os custos e manter os preços de seu produto, satisfazendo algumas pessoas (seus consumidores) em detrimento da saúde e do bem-estar de outras, ela está gerando uma externalidade negativa.

(públicos e privados) como a adoção de regramento ambiental, a criação de impostos corretivos, a comercialização de permissões de contaminação, a instituição de convenções sociais e espaços de negociações das partes implicadas.

Na literatura da Organização Industrial, os efeitos da produção sobre o meio ambiente são frequentemente associados a duas abordagens: a de Arthur C. Pigou (Escola Neoclássica) e a de Ronald Coase (Escola dos Custos de Transação).

Em linhas gerais, na escola de Pigou, responsabiliza-se o poluidor, impondo-lhe uma taxa (imposto pigouviano) de emissão ou descarte como forma de internalizar a externalidade negativa e estabelecer um nível de poluição eficiente. Já na abordagem de Coase, assume-se que as externalidades são recíprocas e persistem somente se os custos de transação são elevados, pois, na presença de custos baixos a negociação entre os agentes elimina a externalidade. Um ponto comum das abordagens é a determinação *a priori* dos direitos e obrigações envolvidos num dado nível de poluição, ou seja, presume-se antecipadamente a dimensão do dano gerado.

Mundialmente, os problemas relacionados com as questões ambientais começaram a ganhar maior vulto a partir da década de 1970. Especialmente o ano de 1972 foi marcado por dois importantes acontecimentos: a publicação do relatório **Limites do Crescimento, elaborado pelo Clube de Roma**<sup>26</sup> e a primeira grande conferência internacional sobre o meio ambiente – a Conferência de Estocolmo – a qual instituiu o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA). Naquela ocasião, a ONU defendeu a adoção de critérios e princípios comuns a todas as nações, tendo como objetivo final a melhoria e a preservação do meio ambiente humano. Ao todo, foram apresentados 21 princípios que abordaram desde questões mais gerais – relacionadas com interação entre homem e meio ambiente – até outras mais pontuais – como os impactos do subdesenvolvimento e o *gap* tecnológico entre países desenvolvidos e em desenvolvimento (ONU, 1972).

Chapman e Walker (1991) salientam a relevância dessas primeiras intenções, bem como os esforços, a princípio dos países desenvolvidos, para a criação de agências públicas de proteção ambiental e a introdução de técnicas e procedimentos – como a análise de custo benefício e a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) – com o objetivo de identificar as várias dimensões das externalidades associadas ao desenvolvimento industrial.

---

<sup>26</sup> Pequeno grupo criado em 1968, formado por intelectuais, cientistas, industriais e demais membros da sociedade civil, que manifestou sua preocupação quanto aos impactos do crescimento do consumo *vis-à-vis* à limitação dos recursos do planeta.

Angel (2003) avalia que os avanços no conhecimento e na tecnologia entre as décadas de 1960 e 1970 possibilitaram que os riscos à saúde pública, decorrentes de atividades econômicas (como a exposição a produtos químicos no ar e nas águas) fossem conhecidos, aumentando a consciência da sociedade sobre as questões ambientais. Desde então, o debate sobre a efetividade e a adequação de diferentes abordagens de regulamentação ambiental tem atraído forte atenção, tanto no que tange aos impactos do desenvolvimento econômico no meio ambiente como a respeito dos efeitos econômicos oriundos da regulamentação ambiental.

Gladwin (1980) também destaca os anos 1970 como os anos de ouro dos conflitos ambientais. Neles, a sociedade estadunidense protagonizou diversos embates, traduzidos em inúmeras discussões, envolvendo impasses como a criação de empregos *versus* a limpeza do ar; o desenvolvimento energético *versus* a preservação do deserto; o crescimento *versus* o não crescimento; os riscos *versus* os custos; as hipóteses *versus* os fatos; a liberdade *versus* a regulação; o idealismo *versus* o pragmatismo, dentre outros.

Entretanto, se, de um lado, a década de 1970 representou o início de um debate mais realista sobre a capacidade de carga do planeta, por outro, foram também nessa década que se intensificaram as trocas de comércio, os fluxos de IDE e as políticas econômicas de liberalização de comércio. A conjunção desses movimentos impactou diretamente na competitividade das empresas e dos países, alterando significativamente a geografia mundial da produção.

Diante do exposto, este capítulo analisa a interface entre a geografia da produção industrial e o meio ambiente a partir de estudos aplicados sobre o tema. Para tanto, ele está dividido em três partes. Na primeira, são expostos elementos mais gerais a respeito da discussão entre o meio ambiente e a localização industrial. Na segunda, são apresentados os resultados de estudos que focaram pontualmente a interferência das regulamentações ambientais na localização das atividades industriais, dando destaque para os efeitos dos fluxos de IDE de setores com alto potencial poluidor. O tema central desses estudos foi a formação dos chamados paraísos de poluição. Ainda que o objetivo principal desta tese seja investigar a relação entre o regramento ambiental e a localização industrial, também serão brevemente apresentadas duas abordagens que se detiveram nos efeitos dessas regulações sobre a competitividade das empresas, adotando particularmente dois enfoques: (a) o ingresso de IDE de países desenvolvidos como uma oportunidade para a transferência de novas tecnologias em economias mais atrasadas, formando “halos de poluição”; e (b) a maior exposição das

empresas a regras ambientais mais rígidas, estimulando a busca por novos processos e tecnologias mais limpos, contrariando a noção de *trade of* entre regulamentação ambiental e competitividade e estabelecendo o que ficou conhecido como a Hipótese de Porter. Finalmente, na terceira seção, são elencadas as principais considerações do que foi apresentado.

### 3.1 O meio ambiente e a localização industrial

A partir da segunda metade do século XX os aspectos relacionados à qualidade ambiental se tornaram mais presentes nas discussões sobre localização industrial. Numa primeira fase, as discussões eram mais dispersas e focavam os problemas ambientais sob um ponto de vista mais específico, analisando casos pontuais, envolvendo, na maioria das vezes, grandes empresas. Porém, no final do século XX e início do século XXI, a discussão ganhou mais relevância, e os impactos ambientais passaram a ser analisados tanto no contexto global como no local. Outra novidade é o envolvimento cada vez mais amplo de diversos setores da sociedade – como ONGs, organizações de moradores, sindicatos, grupos ambientalistas, universidades e empresas.

Num sentido mais geral, a atividade econômica é um processo material no qual os recursos são transformados em serviços e produtos, atendendo às necessidades e preferências humanas, conhecidas ou não. Nesse processo, a natureza é transformada, e novas geografias, algumas vezes, são produzidas por caminhos indeterminados, ou que limitam a capacidade de produção futura e a reprodução social. Entretanto, se, por um lado, há a compreensão desse processo, por outro, existem divergências quanto às abordagens teóricas, assim como muitos desacordos sobre as causas e os efeitos das mudanças ambientais (ANGEL, 2003).

Vários estudos aplicados têm documentado a tendência à redução na intensidade de energia das atividades econômicas por unidade de PIB, evidenciando o que se denominou “descarbonização”<sup>27</sup> da economia. No entanto, na opinião de Angel (2003), faltam nessas pesquisas os efeitos das mudanças globais nas atividades econômicas, tais como a extração de recursos e o processamento de materiais nas economias em desenvolvimento pelos países da OCDE. Segundo o autor, existe um pequeno consenso sobre as causas das mudanças

---

<sup>27</sup> O termo refere-se à redução das emissões em geral, especialmente de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), que podem agravar o problema de aquecimento global.

ambientais atuais e a necessidade de reduzir o consumo de energia e materiais por parte das instituições.

Conforme lembra Stafford (1985), por muito tempo os modelos de análise locacional consideraram que as despesas com tratamento de efluentes eram custos sociais e, portanto, não recaíam sobre os custos de produção, tampouco eram reconhecidos na estratégia de localização das empresas. Entretanto, à medida que a preocupação ambiental foi ganhando força e as regulamentações se tornaram mais rígidas, os dispêndios com os controles de poluição passaram a integrar não somente as planilhas de custos de produção, mas também as de localização, de aquisição de bens de capital e de administração.

No caso da localização, os custos ficaram suscetíveis ao cumprimento das normas ambientais, que, muitas vezes, se diferenciavam conforme a localidade. Por conseguinte, as empresas começaram a pontuar nos projetos de aquisição de máquinas e equipamentos bens de capital tecnologicamente mais limpos, porém mais dispendiosos do que os convencionais. Finalmente, a necessidade de contar com profissionais habilitados para tratar de questões pontuais como monitoramento ambiental e assessoramento jurídico sobre normas e leis de proteção ao meio ambiente elevavam também as despesas administrativas. Além disso, o impacto desses custos mudava tanto de indústria para indústria como, internamente, de empresa para empresa. Logo, as regulamentações ambientais e principalmente os níveis diferenciados de exigência passavam a interferir na localização das atividades industriais.

Segundo Hayter (1997), o regramento ambiental é uma condição de localização porque (a) conforme a jurisdição política, ele varia enquanto conteúdo e compromisso; (b) a distribuição geográfica das indústrias poluentes tende a ser desigual; e (c) os custos de lidar com as regulações se alteram de um lugar para outro. As regulamentações ambientais são geralmente mais restritivas e mais eficientemente implementadas entre os países mais desenvolvidos (por exemplo, da OCDE). Todavia, mesmo entre os países da OCDE, a legislação varia de lugar para lugar. Um exemplo é a descentralização da política ambiental estadunidense, que permite que os estados desenvolvam suas próprias políticas dentro da diretriz federal<sup>28</sup>.

Um caso emblemático que despertou o interesse de muitos pesquisadores a respeito dos possíveis efeitos da regulamentação ambiental na localização das empresas,

---

<sup>28</sup> Vale destacar-se que, no Brasil e no Chile, observa-se também esta tendência, conforme será pontuado mais adiante, no Capítulo 4.

particularmente aquelas com alto potencial poluidor, foi o da criação, em 1970, da *Environmental Protection Agency* (EPA) nos Estados Unidos.

Um dos primeiros pesquisadores a indagar sobre essa questão foi o Geógrafo Howard Stafford, que, em 1977, publicou o artigo **Environmental Regulations and the Location of U.S. Manufacturing: Speculations**. O ponto central do artigo era analisar os possíveis efeitos da Política Nacional Ambiental<sup>29</sup> na estrutura espacial da indústria estadunidense.

Entre as novas regras da política ambiental estava a exigência de submissão à Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). A obrigatoriedade incluía os projetos das agências federais (como os de controle de enchentes e os receptores de recursos do governo federal) e todos aqueles que dependiam de licenças (como o caso da permissão de desague de resíduos). Conforme a lei, as empresas eram forçadas a elaborar Estudos de Impacto Ambiental (EIA), os quais deveriam ser incluídos nos Relatórios Anuais e enviados à EPA (STAFFORD, 1977; CHAPMAN, 1980).

Para Stafford (1977), essa exigência poderia afetar significativamente a distribuição espacial da indústria, alterando (a) as tendências de aglomeração e desaglomeração; (b) os potenciais de desenvolvimento industrial das regiões; (c) os processos de decisão locacional por parte das empresas; e (d) as percepções pública e privada sobre o espaço.

A primeira hipótese, que interferia diretamente nos padrões de (des)aglomeração das atividades, assumia que a nova legislação muito provavelmente levaria os produtores a preferirem permanecer no mesmo lugar ao invés de investir numa nova planta, em um novo lugar. Stafford (1977) lista seis motivos básicos para isso. Primeiro, os custos com os novos controles de poluição eram mais facilmente absorvidos nas instalações já existentes, principalmente para as empresas com grandes escalas de produção. Segundo, a solicitação de autorização para uma expansão da produção era mais fácil do que a aprovação de um novo projeto numa nova localidade. Terceiro, qualquer quantidade adicional de poluente na localidade atual da empresa representava uma pequena adição no nível de poluição, algo que poderia não ocorrer na nova localização. Quarto, os impactos socioeconômicos em uma nova localidade não necessariamente seriam os mesmos do lugar atual. Quinto, os controles ambientais, as pesquisas por novos métodos de produção e os possíveis atrasos que envolviam os novos projetos impactavam diretamente nos custos. Finalmente, a incerteza envolvida nos novos projetos era vista com grande preocupação pelas empresas, pois, de acordo com a nova

---

<sup>29</sup> A política ambiental foi criada, em 1969, pela mesma lei – *National Environmental Policies ACT* – que instituiu a EPA.



política, não bastava apenas o cumprimento dos padrões de controle previamente estabelecidos, era necessária também a anuência dos habitantes vizinhos das instalações fabris.

Outra hipótese suscitada era a observância de padrões diferenciados de desenvolvimento entre as regiões. Isso ocorreria porque as normas ambientais discriminavam os lugares segundo suas características naturais, aplicando para uns critérios mais rígidos do que para outros. Finalmente, mais uma causa de diferenciação que gerava preocupação era a postura mais liberal de alguns estados que ofereciam um cenário mais favorável aos projetos industriais mediante a aplicação de normas ambientais mais brandas.<sup>30</sup> Por todas essas razões, Stafford (1977) chamava atenção para a necessidade de uma nova agenda de pesquisa, focada nos efeitos das regulamentações ambientais sobre a distribuição espacial da produção.

Dando continuidade à pesquisa, no início da década de 1980, Chapman (1982) incorporou novos elementos à discussão, identificando já diferenças de impacto da política ambiental, de acordo com a escala observada. Na escala macroeconômica, embora já chamassem atenção os efeitos da diferença dos padrões ambientais entre os países desenvolvidos e em desenvolvimento – encorajando a deslocalização de indústrias poluentes –, o grau de flexibilidade locacional era menor, portanto, a evidência desses fluxos ainda era parcial. Em contraponto, na escala local, dada a maior facilidade de mobilidade, a interferência da regulamentação ambiental era plenamente percebida, relevando novos padrões locacionais resultantes das novas regras. No nível intermediário, a escala inter-regional, havia somente uma expectativa baseada nas transformações locais associadas à tendência de inclusão de novas regras que provavelmente influenciariam na localização industrial.

Embora reconhecendo os efeitos nas três escalas, Chapman (1982) é bastante cuidadoso ao afirmar que a evidência da influência das normas ambientais na localização produtiva era limitada, e os efeitos da introdução recente de novas leis eram difíceis de mensurar, haja vista a dificuldade de isolar seu impacto real. Em muitos estudos – como o de Healy (1979 *apud* Chapman, 1982), que analisou o diferencial de taxas de crescimento do emprego na indústria em vários estados estadunidenses, entre 1970 e 1976, com as variações

---

<sup>30</sup> Nos Estados Unidos, a Califórnia é tida como um dos estados mais rigorosos em termos de preservação ambiental. Em vista disso, alguns estudos já demonstraram que indústrias com alto potencial poluidor evitam alocar-se ali (STAFFORD, 1977; GRAY, 2002). Já os estados localizados nas regiões sudeste e centro-sul dos Estados Unidos são vistos como mais receptivos a todo tipo de atividade industrial (STAFFORD, 1977).

espaciais de rigidez das regulamentações ambientais –, os pesquisadores tiveram dificuldades para comprovar a influência das normas ambientais na decisão locacional das empresas.

Os impactos da exigência dos EIAs foi também um dos pontos destacados por Chapman (1982). Segundo ele, a imposição dos EIAs poderia dificultar o desenvolvimento industrial de novos lugares. Ademais, havia dúvidas sobre a sua acurácia e objetividade, que resultavam no atraso de alguns projetos, bem como na observância de incertezas adicionais relacionadas ao estudo propriamente dito. Na visão das empresas, a formalidade legal do EIA significava o adiamento de implantação do projeto, sendo que, em alguns casos, inclusive, poderia levar à sua interrupção.

Entretanto, se os EIAs poderiam ser interpretados pelas empresas como um obstáculo legislativo indesejado, que, no limite, podia impedir o desenvolvimento industrial, a pressão dos gestores da nova política ambiental poderia benéficamente induzir, ainda durante a fase de elaboração do projeto, à antecipação de práticas de controle ambiental. Ademais, seria ingênuo pensar que, sem essa pressão, os aspectos ambientais seriam postos como elementos importantes (CHAPMAN, 1982).

Em síntese, Chapman (1982) reconhece a dificuldade para estabelecer uma correlação direta sobre a influência da política ambiental na localização industrial. Uma das causas sugeridas seria a diferença temporal entre a demanda por mais regras de controle de poluição e os efeitos observados sobre a localização das plantas.

Outra dificuldade comentada é o problema da escolha do método de pesquisa. Uma abordagem mais direta, que questionasse os executivos sobre a importância dada por eles às regulamentações ambientais no processo de decisão locacional, estaria, muito provavelmente, sujeita à retórica corporativa. Ademais, o uso desses instrumentos, como qualquer estudo baseado em questionários de decisão de localização industrial, está sujeito ao processo metodológico de racionalização *post hoc*<sup>31</sup>.

Apesar das dificuldades de avaliação que cercam o tema, Chapman (1982) sugere a aplicação de alguns enfoques que podem auxiliar nas pesquisas sobre regulamentação ambiental e localização industrial. Um deles é a interferência exercida pelos grupos de pressão ambiental no chamado “clima de negócios” ou “ambiente de negócios” (STAFFORD, 1979 *apud* CHAPMAN, 1982).

---

<sup>31</sup> *Post hoc* é a abreviação de *post hoc, ergo propter hoc*, que traduzida do latim, significa: a seguir a isto, logo necessariamente, por causa disto. Diz respeito a uma afirmação equivocada, porque se baseia na dedução de causalidade, ou seja, quando um acontecimento precede outro, conclui-se que o primeiro é a causa o segundo.

O outro é o envolvimento do governo (esferas federal e subnacionais) nas atividades de produção industrial, principalmente no caso das grandes empresas. Para Chapman (1982), com exceção da política regional, as implicações espaciais de tal envolvimento são frequentemente imprevistas. Portanto, uma análise mais detalhada sobre a implantação e as características da legislação permite observar a postura do Estado enquanto influenciador da localização das atividades econômicas. Isso auxilia o isolamento de inconsistências entre as ações e os objetivos de diferentes níveis de governo. De acordo com ele, as pesquisas sobre localização industrial deveriam valorizar o fato de as decisões de investimentos serem tomadas dentro de um complexo ambiente legislativo e político, que raramente pode ser entendido exclusivamente em termos econômicos.

Assumindo uma proposta mais empírica, Stafford (1985) investigou os fatores de localização mais relevantes em 162 empresas industriais estadunidenses<sup>32</sup>. A hipótese inicial era a de que as regulamentações afetavam a localização das plantas industriais, e, assim, provavelmente existiriam implicações diretas na distribuição geográfica do emprego industrial.

Os resultados da pesquisa sinalizaram que as regulamentações ambientais não estavam entre os principais fatores de localização – como os salários, a oferta de mão de obra, o acesso aos mercados consumidor e de insumos, a disponibilidade de infraestrutura e os custos de transportes. As normas de proteção ambiental, embora citadas por alguns respondentes, tinham importância secundária. Quando eram mencionadas como condições importantes, interferiam mais na seleção de um lugar específico dentro de uma região previamente escolhida. Não foi também identificada correlação entre as regulamentações e o tamanho das instalações, ou entre estas e a decisão de expandir a planta atual ou construir uma nova. Entretanto, foi destacado pelas empresas o problema da incerteza relacionada à obtenção de licenças ambientais e os possíveis atrasos decorrentes desse processo. Nesse caso, a preocupação principal eram os custos diretos envolvidos na provisão do equipamento necessário para o controle da poluição e o tempo dos trâmites burocráticos para liberação das instalações.

---

<sup>32</sup> As informações sobre as decisões de localização, entre 1970 e 1980, foram obtidas através de 54 entrevistas em 58 empresas e pelo envio de 104 questionários a 104 empresas. Todas eram grandes empresas nacionais, sendo que 90% estavam entre as 500 maiores empresas do País.

Seguindo a linha de pesquisa anteriormente citada, Chapman (1983) analisou a questão da aglomeração de empresas com alto potencial poluidor<sup>33</sup>, dando ênfase às possíveis causas ou vantagens dessa tendência para as empresa e seus efeitos sobre o meio ambiente. Sua análise baseou-se na seguinte questão: se a tecnologia e a economia dos controles de poluição tendem a reforçar as vantagens de aglomeração, formando grandes complexos industriais, o crescimento continuado desses complexos é indesejável, porque ali se gera uma acumulação de impactos sobre o meio ambiente físico.

Chapman (1983) defende que existe uma tendência à aglomeração das atividades com alto potencial poluidor. Primeiro, pela própria noção de aglomeração, que indica a existência de forças que amarram certas atividades econômicas a outras, fixando-as num mesmo lugar e alimentando, por conseguinte, sua concentração. Segundo, no caso específico das indústrias com alto potencial poluidor, o custo médio de instalação de equipamentos de controle de poluição são menos onerosos para grandes empresas do que para as menores. Logo, as economias de controle de poluição tendem a reforçar as vantagens de escala desfrutada pelas grandes plantas, pois os custos marginais tendem a diminuir na medida em que aumenta a quantidade tratada de resíduo poluente. Chapman (1983) também frisa que não é apenas a escala individual da planta que conta. Plantas que pertencem a uma grande organização, composta por grandes companhias, estão num patamar mais elevado de competição técnica e financeira para cumprir rigorosos padrões de controle de poluição.

Do ponto de vista econômico, a convergência dessas atividades à aglomeração é plenamente compreensível, embora seja indesejável para o meio ambiente. Contudo, conforme adverte Chapman (1982), a definição de qualquer limite ambiental sobre a aglomeração é algo difícil de ser fixado, pois isso depende da avaliação da localização relativa do uso do solo para outros fins e da capacidade de assimilação do ambiente. Sua conclusão é que o crescimento continuado das aglomerações industriais necessariamente resultará numa progressiva deterioração do ambiente físico. Entretanto, a inclusão do monitoramento ambiental tem repercutido positivamente na criação de importantes mudanças legais, especialmente aquelas de controle de poluição da água e do ar. Tais mudanças, conforme salientado, têm reforçado as vantagens de custos para aglomeração da indústria devido às economias de escala na tecnologia de controle de poluição.

---

<sup>33</sup> Nesse estudo, o autor analisa o caso da indústria petroquímica nos Estados do Texas e da Louisiana, nos EUA.

Embora não tenha tratado diretamente da relação entre as regulamentações ambientais e a localização industrial, o artigo de Gladwin (1980)<sup>34</sup>, **Patterns of Environmental Conflict Over Industrial Facilities in the United States, 1970-78**, expõe alguns ângulos interessantes identificados nas disputas ambientais que contribuem para essa discussão.

Uma das observações do estudo foi que o conflito ambiental estava espalhando-se pelos países, especialmente em regiões até então menos propensas a tais acontecimentos. Gladwin (1980) identificou uma correlação direta entre as áreas de aplicação dos novos investimentos industriais e as de aparecimento de novos impasses de motivação ambiental. Para Gladwin (1980), essa mudança de localização das disputas ambientais estava de acordo com a mudança geral do novo capital industrial, que vinha manifestando-se em novas áreas, no interior do País. Outra observação foi a caracterização descentralizada dos conflitos ambientais associada ao aumento do número de atores locais envolvidos e à diversificação de oponentes, que foi mudando gradualmente da figura governamental para a não governamental.

Levinson (1996) sumariza os resultados de vários estudos que buscaram encontrar alguma evidência sobre os efeitos da regulamentação ambiental na localização industrial. A maioria das pesquisas que analisaram o caso dos Estados Unidos utilizaram informações de *surveys*, elaborados com questões abertas e fechadas, ou com opções de classificação segundo a ordem de importância. Os resultados obtidos indicaram poucas evidências da interferência da regulamentação sobre a localização (Quadro 3.1). Apenas um número pequeno de respondentes declarou que as regulamentações ambientais afetavam suas escolhas locais (LEVINSON, 1996; LYNE, 1990).

Chapman (1982) avalia que a dificuldade para obter informações mais consistentes pode estar condicionada ao uso da metodologia baseada em *surveys*. De acordo com ele, talvez essa não seja a forma mais apropriada, uma vez que está sendo analisada, indiretamente, a conduta da empresa em relação ao meio ambiente, o qual, por razões éticas,

---

<sup>34</sup> A pesquisa apresentada no artigo foi um subproduto de um estudo mais amplo, denominado de Projeto de Conflitos Ambientais. A proposta do projeto era fornecer generalizações empíricas e teóricas, de políticas e práticas, a respeito da condução construtiva dos conflitos ambientais. O objetivo final era desenvolver um corpo teórico, abordando as causas, as rotas e o gerenciamento efetivo dos conflitos ambientais (GLADWIN, 1980). A amostra do estudo foi composta por 366 batalhas ambientais nos Estados Unidos, entre 1970 e 1978. Dessas batalhas, 62% foram travadas em instalações já existentes. As demais, 38%, abrangeram os projetos de expansão ou de instalação em novos lugares. No primeiro grupo de empresas, os setores envolvidos foram metalúrgico, celulose e papel e químico; já os conflitos do segundo grupo concentraram-se nos setores petroquímico, refinarias, energia nuclear, energia elétrica, instalações de transporte e mineração.

deve ser sempre preservado. Ademais, como já salientado, questões desse tipo também estão sujeitas à retórica corporativa.

**Quadro 3.1 - Pesquisas sobre a importância da regulamentação ambiental para a localização da planta nos Estados Unidos**

| <i>SURVEY</i>                 | <b>AMOSTRA</b>  | <b>RESULTADOS</b>   |
|-------------------------------|---|---|
| Epping (1980)                 | <i>Survey</i> com produtores que instalaram suas fábricas entre 1958 e 1977.                        | “favoráveis a leis poluição”, entre 43° e 47°, entre 84 fatores de localização apresentados.  |
| <i>Fortune</i> (1977)         | <i>Survey</i> das 1.000 maiores corporações norte-americanas.                                       | 11% dos entrevistados indicou a lei estadual ou local entre os 5 principais fatores de localização.   |
| Schmenner (1982)              | Amostra de Dun & Bradstreet para <i>Fortune</i> , das 500 novas empresas abertas entre 1972 e 1978. | Os problemas ambientais não estavam entre os seis principais.   |
| Wintner (1982)                | <i>Survey</i> “ <i>Conference Board</i> ” de 68 indústrias urbanas.                                 | 43% mencionaram regulações ambientais e de controle de poluição como um fator na escolha locacional.  |
| Stafford (1985)               | Entrevistas e envio de questionários para 162 plantas construídas entre 1970 e 1980                 | A Regulamentação ambiental não era o principal fator, mas eram mais importantes em 1980 do que em 1970. No caso das empresas “menos limpas”, a regulamentação ambiental foi avaliada como “nível médio de importância”. |
| Alexander Grant (vários anos) | <i>Surveys</i> de Associações Industriais   | Os custos de conformidade ambiental tiveram um peso médio de 4%, apesar de terem crescido ao longo do período analisado.  |
| Lyne                          | Revista <i>Site Selection</i> , <i>survey</i> com executivos de empresas de imóveis corporativos    | Na escolha entre 3 e 12 fatores que afetariam a escolha locacional, 42% dos entrevistados selecionou a legislação estadual do ar limpo.   |

FONTE: LEVINSON, Arik. Environmental Regulation and Industrial Location: International and Domestic Evidence. IN: BRAGWATI, Jagdish N.; HUDEC, Robert E.. Fair Trade and Harmonization: prerequisites for free trade? Massachusetts, MIT, v. 1, p. 429-457, 1996, (p. 445).

Outra forma de analisar os possíveis impactos da regulamentação ambiental na localização industrial é através de dados secundários. Muitos pesquisadores analisam as trajetórias de crescimento econômico e as mudanças no emprego na tentativa de encontrar algum indício de deslocalização motivada por normas ambientais. Duerksen (1983 *apud* LEVINSON, 1996) examinou as mudanças no emprego industrial, nos Estados Unidos, durante os anos 1970. Sua pesquisa indicou que os estados onde ocorreu elevação da participação relativa do emprego acima da média nacional eram aqueles que aplicavam políticas ambientais mais brandas em comparação aos que diminuíram sua participação. Entretanto, mesmo tendo sido identificado tal efeito, essa diferença foi estatisticamente insignificante para o geral da indústria e muito pequena no grupo de atividades com alto potencial poluidor.

As pesquisas de Duffy-Deno (1992, *apud* LEVINSON, 1996) e Crandall (1993, *apud* LEVINSON, 1996) incluíram, junto com outras variáveis, as informações de custos de

redução de poluição. Em ambos os estudos, o coeficiente dos custos de redução de poluição foram estatisticamente insignificantes. Levison (1996) adverte que, para estudar a escolha locacional em detalhes, é necessário contar-se com um banco de dados mais minucioso, composto por informações mais desagregadas. No entanto, essas informações, quando acessíveis, são muito caras ou possuem baixa qualidade.

Jaffe *et al.* (1995) consideram que é extremamente difícil isolar o efeito das regulamentações ambientais nas decisões sobre os investimentos e as mudanças locacionais. Isto porque, conforme pontuado no capítulo anterior, tanto a decisão de investir como a de mudar-se é tomada levando-se em consideração uma série de outros elementos, como, por exemplo, o acesso aos mercados de fornecedores e de consumidores e os benefícios da aproximação com outras empresas ou de facilidades de infraestrutura.

Além disso, para os pesquisadores, essa dificuldade de medição também se deve à falta de dados e de habilidade para mensurar a rigidez relativa das normas ambientais através de modelos de regressão, à baixa participação dos custos com controle ambiental nos custos totais das empresas, à aplicação de regras mais ou menos semelhantes, sem grandes diferenças quanto ao grau de rigidez<sup>35</sup>, à relutância das empresas para conceber plantas no exterior com níveis tecnológicos inferiores aos conhecidos, e, por fim, à tendência de, mesmo nos países em desenvolvimento, as empresas – nacionais e estrangeiras – aplicarem controles de poluição acima dos exigidos legalmente.

Ainda assim, Jaffe *et al.* (1995) avaliam que a sensibilidade dos padrões de investimento das empresas em relação às regulamentações ambientais pode ser evidenciada através de investigações mais pontuais sobre as mudanças nos fluxos de IDE ou sobre as decisões locacionais, nesse caso, a respeito da deslocalização dentro do mesmo país.

No início da década de 1990, a Conferência das Nações Unidas sobre Comércio e Desenvolvimento (UNCTAD) (1993, *apud* LEVINSON, 1996) elaborou uma pesquisa na qual foi indicado que, normalmente, as práticas ambientais das plantas industriais são muito mais influenciadas pelas regras ambientais do seu país de origem do que pelas regras do país onde operam. Muitas empresas também afirmaram que não apenas atendem às leis locais, como também estabelecem sua própria política, quando essas leis são consideradas insuficientes.

---

<sup>35</sup> Cabe destacar-se que essa constatação foi baseada observando-se o caso estadunidense, que, segundo os autores, não revelava grande diferenças de rigidez entre os estados.

Não obstante, como adverte Levinson (1996), o fato do *survey* não ter sinalizado nenhuma tendência de deslocalização de indústrias ou da formação de regiões mais propensas à poluição, decorrentes das regulamentações ambientais, pode estar indicando um viés do instrumento, dado que “[...] pode haver uma grande diferença entre o que as pessoas (ou firmas) dizem quando estão respondendo às questões e o que elas fazem na realidade.”<sup>36</sup> (LEVINSON, 1996, p. 435, tradução nossa).

Meyer (1995) analisou os impactos econômicos da aplicação da regulamentação ambiental nos Estados Unidos, em 10 estados, entre 1982 e 1990. Seu objetivo era identificar se os estados com fortes políticas ambientais sofriam algum tipo de efeito na geração de empregos e no número de fracasso de negócios. Embora tenha incluído elementos pertinentes na análise<sup>37</sup>, os resultados não foram estatisticamente significantes para afirmar que uma regulamentação ambiental rígida promovia o crescimento econômico, porém houve fortes indícios de que a adoção de práticas de defesa ambiental não obstruía o desempenho econômico.

Em linhas gerais, os estudos envolvendo os impactos da regulamentação ambiental, ou da política ambiental, na localização das empresas podem ser reunidos em dois grupos. O primeiro segue o enfoque microeconômico e analisa o efeito das alterações na legislação ambiental na distribuição espacial das empresas, nos países desenvolvidos. Essas análises são segmentadas em dois subgrupos: um que utiliza modelos econométricos supridos por dados secundários e *surveys* de diversos setores industriais; e outro que elege um setor ou uma região, elaborando um estudo de caso a partir de informações obtidas em entrevistas ou/e questionários.

O segundo grupo adota o enfoque macroeconômico e centra-se na relação entre os fluxos de comércio e investimentos e as regulamentações ambientais, dando ênfase principalmente à deslocalização de setores industriais com alto potencial poluidor. Sua

---

<sup>36</sup> No original: “[...] *there can be a large difference between what people (or firm) say they do in response to a survey and what they actually do.*”

<sup>37</sup> Como o de destacar as diferenças, entre os estados, em termos de necessidades dado o nível de industrialização ou urbanização, pois os estados mais industrializados e urbanizados tendem a possuir problemas ambientais mais graves e, em consequência, adotam controles ambientais mais rígidos. Meyer (1995) também alertou sobre algumas correlações errôneas que precisavam ser esclarecidas. Por exemplo, os estados com alta renda *per capita* tendem a empregar leis ambientais mais rígidas (pois as pessoas mais abonadas desejam isso) e a apresentar um desempenho econômico mais forte (porque uma forte base de capital provê investimentos). Entretanto, estados com altas taxas de impostos (que sustentam uma variedade de programas sociais) podem também possuir políticas ambientais rígidas, embora tenham um desempenho econômico mais fraco. Portanto, dois estados podem ter políticas ambientais mais rígidas motivadas por razões distintas.



premissa é que as normas ambientais nas economias desenvolvidas são mais rígidas e, portanto, mais impactantes do ponto de vista da localização.

Há também na literatura inúmeras pesquisas que tratam da questão contemplando as regulamentações ambientais e seus efeitos sobre a competitividade, tanto na escala internacional, focando as alterações nas vantagens comparativas, como na escala nacional, salientando as mudanças sobre a competitividade das empresas. Para Dean (1992), o meio ambiente vem assumindo um papel cada vez mais importante nas questões de localização industrial e os fluxos de investimento direto externo (IDE), por sua vez, atualmente representam o terceiro fator de produção, depois do capital e do trabalho. Na continuação, serão apresentados alguns estudos sobre os efeitos das normas ambientais nos fluxos de IDE.

### **3.2 O IDE e a formação dos paraísos de poluição**

A deslocalização produtiva pode ser uma consequência dos fluxos de IDE. Segundo Shatz e Venable (2003), o IDE pode apresentar-se de duas formas: horizontal ou vertical. O IDE horizontal envolve basicamente a duplicação de partes do processo de produção, como a instalação de novas fábricas com potencial de expansão de demanda. Essa estratégia é motivada pelas possibilidades de diminuição de custos – especialmente os de transporte – e de elevação do *market-share*. Por sua vez, o IDE vertical focaliza a redução dos custos de insumos, abrangendo as fatias da cadeia vertical de produção, bem como a deslocalização de alguns de seus elos para lugares com menores custos. Os interesses mais usuais nessa estratégia são: a busca por salários, matérias-primas e bens intermediários mais baratos, ou o acesso a externalidades, como conhecimento de *spillovers*.

Shatz e Venable (2003) salientam que essa classificação, em alguns casos, poderá ser relativizada, dado que uma empresa pode optar, ao mesmo tempo, pelos tipos vertical e horizontal. Ademais, a decisão de instalar a planta em uma dada região também levará em conta os custos locais.

A intensificação dos fluxos de IDE para os países em desenvolvimento, principalmente a partir do final da década de 1970, fez surgir uma nova preocupação: a possibilidade de indústrias com elevado potencial poluidor estarem migrando para países com

regulamentação ambiental supostamente mais branda. Essa hipótese ficou conhecida por *pollution havens* (paraísos de poluição).

A ideia é que os requerimentos ambientais mais exigentes, aplicados em economias desenvolvidas, tendem a aumentar os custos das firmas, diminuindo sua competitividade. Portanto, uma forma de manter a lucratividade e a competitividade é optar pela mudança locacional, elegendo lugares onde as restrições sejam mais brandas e, por conseguinte, os custos sejam menores. Essa conjectura foi associada ao rápido crescimento industrial nas economias em desenvolvimento, principalmente depois da segunda metade dos anos 1970, estimulado pela intensificação dos fluxos de IDE.

Embora a hipótese dos paraísos de poluição (HPP) seja razoável do ponto de vista econômico, pois implica a possibilidade de redução dos custos com controle de poluição, sua evidência ainda não foi amplamente comprovada. Muitas pesquisas sobre o tema obtiveram poucas evidências da formação de paraísos de poluição (LEONARD, 1988; LOW; YEATS, 1992; DEAN, 1992; BIRDSALL; WHEELER, 1993; LEVINSON, 1996; JÄNICKE; BINDER; MÖNCH; ZARSKY; 1999; PORTER, 1999; SMARZYNSKA; WEI, 2001; OCDE, 2002; GRAY, 2002; BRUNNERMEIER; LEVINSON, 2004; MULATU *et al.*, 2010).

Os estudos que focalizaram a relação entre regulamentação ambiental e decisão locacional observaram que os fatores de localização tradicionais, como oferta de mão de obra, infraestrutura de transportes e salários, permanecem sendo os principais na decisão locacional.

Levinson (1996) identificou duas fases nos estudos sobre meio ambiente e mercado. A primeira deu-se ao longo dos anos 1970 e foi influenciada pela inclusão de novas regulamentações ambientais nos países industrializados.<sup>38</sup> À medida que os impactos das regulamentações foram gerando efeitos externos, passou-se, então, para a segunda onda, que foi marcada especialmente pelo debate dos novos acordos de comércio, a exemplo do Tratado Norte-Americano de Livre Comércio (NAFTA) e do Acordo Geral da Rodada do Uruguai.

A discussão no âmbito internacional é comumente conduzida através de dois panos de fundo: os padrões de comércio e a escolha locacional das indústrias (LEVINSON, 1996). Uma parte relevante das análises que salientam os padrões de comércio se orienta através da abordagem clássica de mercado do Modelo Heckscher-Ohlin<sup>39</sup>. Sua premissa geral é que os

---

<sup>38</sup> Conforme salientado na seção anterior, a entrada em vigor da política ambiental estadunidense motivou uma série de estudos sobre localização industrial e regulamentação ambiental.

<sup>39</sup> É um modelo derivado do modelo ricardiano de comércio internacional. Sua tese é que um dado país irá especializar suas exportações naqueles bens que possui fatores de produção mais abundantes. Logo, os

países com baixos custos de controle ambiental teriam vantagens competitivas na produção e na exportação de bens com elevado potencial poluidor. Já as pesquisas que elegem os aspectos de escolha locacional guiam-se, fundamentalmente, pelos resultados de *surveys*. No entanto, mais recentemente, os pesquisadores vêm incluindo novas variáveis em modelos econométricos mais complexos de dados de painel e *gross-section* (BRUNNERMEIER; LEVINSON, 2006).

O primeiro modelo desenvolvido sobre os paraísos de poluição foi elaborado por Pethig (1976, *apud* COPELAND, 2008). O modelo de inspiração ricardiana baseou-se na suposição de dois países idênticos, que se diferenciavam apenas sobre o valor do imposto ambiental: o país do norte impunha valores mais elevados que o país do sul. As taxas de poluição eram exógenas e presumia-se que as diferenças entre elas eram motivadas apenas pelo mercado. Mesmo assumindo que o sul possuía vantagens comparativas na produção de bens intensivos em poluição e o norte auferia vantagens na produção de bens limpos, o modelo foi incapaz de prever qual dos dois países se tornaria um paraíso de poluição.

Copeland e Taylor (1994), aprimorando o modelo de Pethig, desenvolveram o primeiro modelo de paraíso de poluição no qual a política ambiental era endógena. Neste, havia também dois países, um do norte e outro do sul, sendo que o norte era mais rico que o sul. As duas hipóteses principais do modelo eram que a demanda por qualidade ambiental aumentava de acordo com a renda e os governos eram responsáveis pelas preferências dos cidadãos e elaboravam a política ambiental a partir dessas. Portanto, ficava subentendido que o país do norte, por ser mais rico que o do sul, teria uma política ambiental mais restritiva *vis-à-vis* às demandas mais exigentes de sua população. Consequentemente, o modelo também predizia que, nessas condições, o país do sul teria vantagens comparativas na produção de bens intensivos em poluição. Num cenário de maior liberalização de mercado, o modelo conseguiu prever que o país do sul se tornaria um paraíso de poluição.

Para Baumol e Oates (1988 *apud* Almeida, 2001), a adoção de regras ambientais mais brandas pelas economias em desenvolvimento foi um importante fator para a deslocalização de setores industriais com alto potencial poluidor. Mediante o uso de modelos de comércio internacional, os autores concluíram que, dados os elevados custos para cumprir as normas ambientais, haveria uma alteração na distribuição dos setores intensivos em poluição. Essa alteração beneficiaria as economias em desenvolvimento, aumentando sua especialização nos

---

diferenciais de produtividade decorrem da oferta de recursos (insumos em geral) e da tecnologia de produção vigente.

setores com alto potencial poluidor, em detrimento da diminuição da especialização destes setores nas economias desenvolvidas.

Conforme destaca Almeida (2001), entre 1965 e 1988, foram observados indícios dessa deslocalização, como a redução das exportações estadunidenses de produtos intensivos em poluição no comércio mundial, o aumento das exportações de produtos intensivos em poluição dos países sul-asiáticos, e a expansão das vantagens comparativas dos países em desenvolvimento nos produtos com alto potencial poluidor.

Porém, especialmente desde a década de 1980, observa-se que os países em desenvolvimento elevaram sua participação na produção mundial, e este aumento tem sido também acompanhado por uma expansão no consumo. Ademais, não há evidências claras de que tenha ocorrido uma mudança significativa na divisão internacional de trabalho. Logo, mesmo que nas economias em desenvolvimento a produção esteja crescendo mais rápido que o consumo, isso não necessariamente implica que elas se tenham tornado paraísos de poluição (DEAN, 1992).

Um aspecto que também não pode ser esquecido é que, entre os anos de 1980 e 1990, houve uma intensificação dos fluxos de IDE para as economias em desenvolvimento. Tais fluxos se direcionaram basicamente para os setores tradicionais, dentre os quais encontram-se os setores com alto potencial poluidor (JAFFE *et al.*, 1995).

Leonard (1988) elaborou uma rica análise empírica sobre como as regulamentações ambientais poderiam alterar, na produção industrial, a alocação prevalecente das vantagens comparativas. Para tanto, o autor guiou-se através de duas hipóteses: a do voo industrial (HVI) – *industrial-flight* – que supõe que a regulamentação ambiental seria capaz de impelir a migração de um número significativo de indústrias de um país para outro; e a dos paraísos de poluição, anteriormente comentada. Ambas baseiam-se nos efeitos causados nas vantagens comparativas pelas diferenças de regulamentação ambiental entre os países. A ideia é que os países com abundante dotação de fatores naturais possam especializar-se na produção e na exportação de bens industriais intensivos em recursos naturais, explorando suas vantagens comparativas.

Para a comprovação da HVI, Leonard (1988) analisou os fluxos de IDE dos Estados Unidos, entre a década de 1970 e a metade dos anos 1980, em dois dos quatro setores mais poluentes: o de mineração e o de químicos.<sup>40</sup> No entanto, os dados de IDE nesses dois setores

---

<sup>40</sup> Os outros dois setores são o de celulose e papel e o de petróleo (extração e refino).

não comprovaram a deslocalização de empresas estadunidenses com alto potencial poluidor para outros países com normas ambientais mais brandas.

Por sua vez, a investigação sobre a HPP foi elaborada a partir do estudo de caso de quatro países: Espanha, Irlanda, México e Romênia. Leonard (1988) deteve-se em analisar a trajetória de crescimento dessas nações, pontuando com mais detalhes as políticas de incentivo às exportações. Sua premissa era que o rápido desenvolvimento industrial desses países estava correlacionado com a orientação da política de expansão das exportações. Em razão da defasagem tecnológica, a base de exportação desses países voltava-se para a comercialização de bens intensivos em mão de obra e recursos naturais. Ademais, o acesso a tecnologias mais modernas ficava condicionado à atração de empresas multinacionais (EMN) que, muitas vezes, eram atraídas pelos baixos salários e pelas normas ambientais mais amenas. Dentre os quatro países investigados, em apenas um – Irlanda – Leonard (1988) evidenciou a HPP.

Pearson (1987 *apud* Dean, 1992) critica alguns dos pressupostos que regem as análises sobre os paraísos de poluição. Um deles é que não existe, *a priori*, razão para se acreditar que, em um país com abundantes recursos naturais, estes seriam absorvidos por EMN em oposição a empresas nacionais. Igualmente, não há motivo para se crer que os países com regulamentação ambiental mais branda sejam relativamente mais ricos ambientalmente que países com regulamentação mais rígida. Para o autor, há outros elementos questionáveis que podem distorcer os resultados de paraísos de poluição, a saber: (a) a definição de custo de controle ambiental nem sempre é a mesma para todos os países; (b) as mudanças nos fluxos de IDE podem ser influenciadas por outras variáveis econômicas que não os custos de controle ambiental; e (c) para alguns países, os dados de IDE não são confiáveis, impossibilitando qualquer cálculo sobre o impacto de diferenciais de custos de controle ambiental.

Low e Yeats (1992) buscaram identificar se a atração de indústrias poluentes para os países em desenvolvimento era de fato verídica. Para tanto, os pesquisadores analisaram as mudanças nas vantagens comparativas e a influência locacional dessas indústrias intensivas em poluição, em cinco setores específicos (aço e ferro, metais não ferrosos, petróleo refinado, produtos de metal e produtos de papel e celulose), nas economias desenvolvidas e em desenvolvimento, entre 1968 e 1988. Eles também averiguaram se essas indústrias tinham características próprias, como, por exemplo, se eram altamente intensivas em trabalho e recursos naturais, os dois principais insumos dos países em desenvolvimento. Os resultados

sinalizaram que: (a) as regiões em desenvolvimento – como os países do Leste Europeu, da América Latina e do Caribe – haviam elevado a participação dos bens com alto potencial poluidor nas exportações totais, indicando claramente um relativo declínio da importância desses produtos nas economias desenvolvidas; (b) a dispersão internacional das indústrias intensivas estava mais acentuada, especialmente em direção às economias em desenvolvimento; e (c), em média, os países em desenvolvimento tinham forte inclinação para auferir muito mais vantagens comparativas relativas em indústrias intensivas em poluição do que em indústrias não poluentes.

Jänicke, Binder e Mönch (1997) investigaram a problemática das indústrias sujas (*dirty industries*) a partir do comportamento da balança comercial de diversos países. Para isso, os autores observaram as exportações líquidas (exportações menos importações) em setores com potencial poluidor acima da média<sup>41</sup>, bem como a razão entre essas e as fatias de consumo nos países amostrados<sup>42</sup>. Porém, o estudo não revelou evidências de deslocalização de indústrias sujas em países em desenvolvimento.

A pesquisa também indicou que as economias desenvolvidas permanecem sendo as exportadoras líquidas de uma parte significativa de produtos com alto potencial poluidor. Os pesquisadores sugerem que isso pode estar relacionado ao fato de essas indústrias serem, normalmente, intensivas em capital e requererem muitas habilidades profissionais. Por conseguinte, como a oferta desses fatores é menor nas economias em desenvolvimento, a deslocalização dessas indústrias não ocorreria facilmente.

Segundo Jänicke, Binder e Mönch (1997), também é muito improvável que os países desenvolvidos ameacem suas indústrias domésticas com a introdução de regulações ambientais mais restritivas. Ademais, existe uma tendência de se abandonarem ou de enfraquecerem as medidas de proteção ambiental toda a vez que o emprego fica vulnerável. Quando a situação econômica se torna menos favorável, a demanda por mais proteção

---

<sup>41</sup> Como a produção de fertilizantes; celulose e papel; petróleo e metais não ferrosos (alumínio, zinco, chumbo, estanho, cobre e níquel).

<sup>42</sup> Por exemplo, no caso da produção de fertilizantes, os autores identificaram que ao mesmo tempo em que a dependência de importações dos países em desenvolvimento declinava, a quantidade produzida de fertilizantes nesses países se elevou significativamente. Já o volume das importações dos países industrializados na parcela de consumo dos países em desenvolvimento caiu acentuadamente. Além disso, não houve importação por parte dos países industrializados. Portanto, as economias em desenvolvimento estavam produzindo e consumindo mais fertilizantes. No setor de celulose e papel, ainda que a produção estivesse concentrada em quatro países (Estados Unidos, Canadá, Suécia e Finlândia), os da OCDE também eram os maiores consumidores desses produtos. Entretanto, nos últimos anos constatou-se uma elevação significativa da produção em outros países, a exemplo dos do Leste Europeu, dos asiáticos e de alguns sul-americanos.

ambiental se reduz, e os subsídios e as regulamentações de mercado são reorientados para atender às necessidades das indústrias, inclusive das poluidoras.

Para Smarzynska e Wei (2001), há quatro pontos que poderiam estar impedindo a habilidade dos pesquisadores para descobrir o segredo da sujeira (*dirty secret*), ou seja, evidenciar os paraísos de poluição. A combinação desses fatores tem dificultado as pesquisas e, por conseguinte, tem reforçado a tendência de refutar a HPP.

O primeiro deles é que existem algumas características nas economias em desenvolvimento que podem dissuadir o IDE, mesmo nos casos de normas de proteção ambiental mais branda<sup>43</sup>. Isso revela dois aspectos importantes na tomada de decisão locacional que podem estar sendo subestimados: (a) o perfil de funcionamento legal das instituições (públicas ou privadas) para identificar a existência, ou não, de práticas corrupção na economia receptora de IDE; e (b) os outros aspectos avaliados no processo de decisão locacional das empresas, especialmente daquelas que operam em atividades com alto potencial poluidor.

O segundo ponto, também compartilhado por Zarsky (1999), é que, nas pesquisas de decisão locacional, boa parte dos estudos estatísticos dependem muito de dados sobre a escolha industrial, os quais são limitados para explicar as firmas ou os estágios de produção.

O terceiro é a dificuldade de se avaliar e mensurar a força da regulamentação de proteção ambiental entre os diferentes países. Essa dificuldade torna-se mais acentuada quando se constata uma diferença entre aquilo que consta nas leis e aquilo que ocorre na prática. Finalmente, o quarto é que a atribuição de medidas de intensidade de poluição na produção difere entre as empresas, variando conforme a tarefa aplicada na produção.

Entretanto, mesmo com a inclusão desses quatro aspectos, a pesquisa de Smarzynska e Wei (2001)<sup>44</sup> não conseguiu comprovar a evidência da HPP. Os pesquisadores encontraram

---

<sup>43</sup> Por exemplo, segundo a HPP, um país X que tenha regramentos ambientais mais brandos em relação a um país Y será mais propenso a receber IDE de setores poluidores, especialmente os de “indústrias sujas”. Contudo, se as instituições do país X apresentarem problemas de corrupção, muito provavelmente a empresa multinacional evitará instalar-se e preferirá alocar-se no país Y. Logo, um pesquisador que estivesse analisando essa situação tenderia a refutar a hipótese dos paraísos de poluição, uma vez que foi identificada a opção da empresa em instalar-se no país com normas ambientais mais rígidas.

<sup>44</sup> Os autores elaboraram um modelo *probit*, com as seguintes variáveis: (a) características da firma; (b) características do país receptor de IDE (exceto informações sobre os padrões ambientais); (c) relação entre o país receptor e o país de origem das EMN; (d) índice de intensidade de poluição; e (e) índice dos padrões ambientais dos países receptores. Mediram também o poder dos padrões ambientais e sua execução a partir de três variáveis: a) a participação do país receptor em tratados ou acordos internacionais; b) a qualidade do ar e da água; e c) a redução atual de poluentes (na água, chumbo e CO<sub>2</sub>). Finalmente, para mensurar a corrupção nos países receptores de IDE, os autores utilizaram o *Global Competitiveness Report* – (GCR) (1997) e o *World*

apenas algumas evidências sutis. Uma delas foi que o padrão ambiental do país, avaliado pela sua participação em tratados ambientais internacionais, demonstrou que, quando o investimento das EMN de alto potencial tem uma participação baixa no IDE total, o país receptor do investimento possui um padrão ambiental elevado. Porém, os autores ressaltam que o número analisado de países receptores de IDE era relativamente pequeno e, portanto, a variação identificada de proteção ambiental entre eles era limitada.

Na metade dos anos 1990, a UNCTAD divulgou dados de fluxos de IDE. Segundo as informações, aproximadamente três quartos se concentraram nas economias desenvolvidas (principalmente no Japão, nos Estados Unidos e na Europa), e apenas um quarto foi direcionado a outros países (UNCTAD, 1999 *apud* Gray, 2002). Ademais, evidenciou-se que, nas economias desenvolvidas, esses fluxos foram aplicados em setores com alta tecnologia, enquanto, nas economias em desenvolvimento, houve um direcionamento para setores relacionados à exploração de recursos naturais. Para Gray (2002), isso ocorreu porque, nas economias em desenvolvimento, as possibilidades de diversificar os investimentos são limitadas e, por conseguinte, os investimentos nos setores de exploração de recursos naturais são preferidos *vis-à-vis* à restrita regulamentação, traduzida, muitas vezes, na suspeita de corrupção e nos baixos níveis de governança.

Logo, para Gray (2002), a dificuldade de evidenciar a HPP nas economias em desenvolvimento pode estar relacionada à falta de informações consistentes, principalmente àquelas sobre as condições ambientais e as práticas de negociação, como adoção de incentivos ao IDE. O autor também alerta que aumento da presença de indústrias com alto potencial poluidor em países em desenvolvimento pode estar vinculado a várias situações, como o crescimento geral da economia ou da indústria, o aumento da demanda por tais produtos, ou, ainda, à exploração de reservas naturais próprias. Ademais, é importante ter-se claro que a ausência de uma estrutura regulatória também pode inibir o investimento, pois, na percepção dos investidores, ela representa um tipo de garantia aos recursos aplicados.<sup>45</sup>

A dificuldade de se obterem resultados mais consistentes, que corroborem a HPP, pode estar também na má formulação da pergunta. Ou seja, ao invés de se buscar uma relação

---

*Development Report* (1997, do Banco Mundial). Foi também aplicada uma regressão que incluía *proxies* para o tamanho do mercado (PNB), os custos do trabalho (PNB *per capita*) e taxa de imposto corporativo.

<sup>45</sup> Por exemplo, no Centro e Leste Europeus, onde a legislação ambiental era mais branda em comparação ao restante da Europa, os investidores foram relutantes em alocar os recursos devido às prováveis necessidades futuras de incorrer em gastos de limpeza ambiental e de adaptação às novas obrigações ambientais (GRAY, 2002, p. 308).



positiva entre os fluxos de IDE – de empresas com alto potencial poluidor para as economias em desenvolvimento – e a adoção de políticas ambientais mais brandas, a indagação alternativa é averiguar-se se os países, na competição para atrair os fluxos de IDE, não teriam flexibilizado suas regulamentações ambientais utilizando o relaxamento das normas como moeda de troca (GRAY, 2002).

List e Co (2000) investigaram a relação entre as regulamentações ambientais e a decisão de localização de novas plantas multinacionais entre 1986 e 1993. O modelo econométrico contemplou variáveis de custos de abatimento de poluição, tanto do governo como das empresas, além de outras, como a densidade populacional, a média salarial na indústria, o percentual de trabalhadores sindicalizados e o consumo de energia. Os resultados revelaram a existência de uma relação inversa entre a rigidez ambiental e atratividade de localização. Xing e Kolstad (2002 *apud* Lankoski, 2010) também encontraram indicativos de que as regras ambientais menos rígidas interferiam nos fluxos de IDE de empresas estadunidenses intensivas em poluição, porém o mesmo não ocorria para as menos intensivas.

Dean, Lovely e Wang (2009), num estudo recente, evidenciaram sinais da formação de paraísos de poluição na China. Os pesquisadores analisaram os IDE naquele país focando especialmente o nível de rigidez das regulamentações ambientais. Os resultados da pesquisa indicaram importantes ligações entre o país de origem dos investimentos, a intensidade de poluição na indústria e a HPP. Ficou comprovado o comportamento dos paraísos de poluição pelos investidores externos, mas não pelos investidores de países de alta renda, e apenas nas indústrias com alto potencial poluidor.

Para Taylor (2004 *apud* Mulatu *et al.*, 2010), vários trabalhos empíricos sobre a HPP são prejudicados pelo fato de os pesquisadores, muitas vezes, confundirem o Efeito de Paraísos de Poluição (EPP) com a HPP. Os EPPs ocorrem se diferenças nos níveis de rigidez da regulamentação ambiental afetam a distribuição de indústrias poluentes. Tais eventos, se presentes, são apenas um determinante da localização industrial. Contudo, a HPP postula que a interação entre regulamentação ambiental e a intensidade de poluição é o fator determinante mais importante para a localização da firma, ou pelo menos um dos mais importantes, dentre outros determinantes.

Para Gallagher (2008), a dificuldade de comprovar os paraísos de poluição pode estar na menor importância dos custos de controle ambiental, quando comparados com outros custos mais atrativos, como os baixos salários. No caso da indústria de celulose, que demanda

também a formação de maciços florestais, o preço da terra é outra variante de atratividade, especialmente se a disponibilidade for elevada, como ocorre no Brasil.

Mulatu *et al.* (2010) avaliaram a seguinte questão: como uma indústria poluente é adversamente afetada pela regulamentação ambiental? Os autores incluíram na análise outros determinantes de localização industrial a fim de distinguirem a HPP dos EPP, como a inclusão de um modelo que possibilitava explicar por que alguns países atraíam mais certos tipos de indústrias do que outros. Para tanto, foram utilizados dados das indústrias de transformação europeia.

Os resultados do trabalho comprovaram apenas a ocorrência do EPP na região,<sup>46</sup> revelando que as regulamentações ambientais tinham o mesmo efeito que outros determinantes de localização industrial (como capacitação de mão de obra e disponibilidade de capital). Todavia, o modelo sinalizou uma interessante correlação entre o perfil da indústria e seus principais insumos, revelando que: (a) as indústrias que necessitavam de vários insumos agrícolas tendiam a alocar-se em países com grandes indústrias vinculadas ao Setor Primário (como a indústria de alimentos); (b) as indústrias que requeriam mão de obra com capacitação acima da média elegiam países com mão de obra mais qualificada; (c) as indústrias intensivas em P&D buscavam países mais ricos; e, finalmente, (d) as indústrias com potencial poluidor acima da média eram atraídas para países com regulamentação ambiental mais flexível.

Segundo Lankoski (2010), ainda que os dados de investimento e as decisões de localização não indiquem claramente a migração industrial ou a formação de paraísos de poluição como consequências de práticas ambientais distintas, conforme salienta Adams (1997 *apud* Lankoski, 2010), essa questão continua recebendo uma atenção considerável por parte dos pesquisadores.

Essa constante preocupação fez surgir outra noção vinculada à postura dos governos frente às questões ambientais: a ideia de “*race to the bottom*”, que, em português, pode ser traduzida como “corrida para o fundo”. O termo, que deriva do fenômeno dos paraísos de poluição, consiste no abrandamento das normas ambientais por parte dos governos (nacional e subnacionais) com o objetivo de atrair mais recursos de IDE, a fim de manter ou elevar, na sua região de competência, a participação de determinadas indústrias, as quais são

---

<sup>46</sup> A amostra contou com dados de 13 países (Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Itália, Portugal, Reino Unido e Suécia) e 16 indústrias, entre os anos de 1990 e 1994.

diretamente afetadas por esses padrões (ZARSKY, 1999; PORTER, 1999; GRAY, 2002; GALLAGHER 2008; MULATU *et al.*, 2010).

O termo também é associado aos efeitos decorrentes da disputa entre os países na atração de IDE, que levaria à fixação de padrões ambientais abaixo dos níveis considerados satisfatórios. Em outras palavras, ao invés de equiparar as regulamentações ambientais num patamar com maior rigor ambiental, a harmonização tenderia à aplicação de normas mais maleáveis e pouco diligentes à preservação ambiental. Essa convergência das políticas ambientais é retratada pela ideia “atolado na lama” (“*stuck in the mud*”).

Ainda que a possibilidade de *race to the bottom* seja uma constante preocupação para os ambientalistas, muito pouco a esse respeito foi comprovado. Para Gray (2002), é improvável que os Estados nacionais deliberem padrões ambientais cada vez mais brandos na tentativa de atrair mais investimentos. No entanto, no caso dos países em desenvolvimento, os esforços dos governos para regular e fazer cumprir as leis ambientais ficam suscetíveis às suas limitações institucionais (PORTER, 1999; GRAY, 2002). Porém, a síndrome “não no meu quintal” (“*not in my back-yard*”), associada às pressões locais por uma maior rigidez de padrões ambientais, pode contrabalançar as forças para atrair investimentos a qualquer preço.

Outro conceito utilizado é o de esfriamento regulatório (*regulatory chill*) (ZARSKY, 1999; GALLAGHER, 2008), quando os países decidem abster-se de implementar normas ou leis ambientais mais rígidas com o receio de deixar de atrair investimentos e perder competitividade no mercado mundial. Nessa situação, é provável que a regulamentação ambiental obedeça à regra “*stuck in the mud*”. No caso dos países com pouco ou nenhum regramento ambiental, isso pode levar ao efeito “preso no fundo” (“*stuck at the bottom*”) (GRAY, 2002).

Conforme frisa Zarsky (1999), as pressões para afrouxar os padrões ambientais nos países da OCDE podem ser evitadas pelas demandas populares para a manutenção ambiental. Além disso, as firmas podem desenvolver técnicas de produção do tipo “ganha-ganha”, que acentuam tanto a proteção ambiental como a competitividade, bem como difundir boas práticas ambientais através do efeito “halos de poluição” (“*pollution halo*”), promovendo uma melhora dos padrões ambientais nos países receptores de IDE, resultando, no limite, na “corrida para o alto” (“*race to the top*”<sup>47</sup>). Foi a partir da possibilidade de configuração de *pollution halo* que surgiu a abordagem alternativa acerca da relação IDE e meio ambiente.

---

<sup>47</sup> Termo oposto a “*race to the botton*” (“corrida para o fundo”).

### **3.2.1 O IDE e a constituição de halos de poluição**

À medida que poucas evidências sobre os paraísos de poluição eram identificadas, outras hipóteses foram ganhando espaço nas discussões envolvendo o impacto do IDE no meio ambiente. Uma delas, defendida especialmente pelos neoliberais, era que o ingresso de IDE dos países desenvolvidos nas economias em desenvolvimento traria importantes ganhos ambientais a estas últimas.

Conforme seus defensores, as empresas de países desenvolvidos aplicam, na sua maioria, tecnologias modernas e limpas e adotam as melhores práticas de gerenciamento de produção. Logo, o ingresso de IDE nas economias mais atrasadas passa a ser o melhor caminho para a difusão de técnicas mais amigáveis ao meio ambiente, indicando uma lenta, mas certa, convergência para adoção de padrões ambientais mais rígidos. Esse encadeamento positivo do IDE sobre as condições ambientais ficou conhecido como a hipótese dos halos de poluição (HHP).

Diferentemente da HPP, a HHP não direciona sua atenção para a localização industrial. Sua ênfase está no desempenho ambiental das empresas dos países desenvolvidos, especialmente os da OCDE. Tanto a tecnologia como os sistemas de gerenciamento nessas empresas foram alcançados graças à forte regulamentação ambiental nos seus países de origem. Além disso, tais empresas têm um importante papel no mercado mundial, pois se assume que seus consumidores são mais conscientes e mais sensíveis, demandando produtos mais amigáveis ao meio ambiente.

De acordo com Almeida (2001), haveria, por parte das filiais estrangeiras, a tendência de adoção dos mesmos padrões ambientais seguidos nos seus países de origem. Isso se daria pela recusa em construir fábricas com alto grau de obsolescência, sujeitando-se a custos adicionais de adaptação de projetos com processos de produção distintos. Além disso, haveria, por parte das empresas, a percepção de que era muito mais provável que as regulamentações ambientais ficassem gradativamente mais rígidas ao longo do tempo e não o contrário.

Embora seja reconhecido que a tecnologia disponível nos países desenvolvidos é mais avançada e os processos de produção são mais eficientes, haja vista o melhor aproveitamento dos insumos e a qualificação de mão de obra, Zarsky (1999) salienta que essa boa propagação somente é garantida se as empresas multinacionais se comprometem a seguir padrões de emissão como aqueles fixados no seu país de origem. Caso contrário, se o IDE for oriundo de

empresas com alto potencial poluidor e sem o compromisso de minimizá-los, o halo não se configurará.

Na maioria das vezes, as empresas estrangeiras são maiores que as nacionais, e, em muitos casos, apenas a empresa estrangeira tem o requisito de capacidade de produção para investir em um dado setor. Contudo, como lembra Zarsky (1999), mesmo que a firma estrangeira seja menos poluente e adote práticas mais amigáveis ao meio ambiente, sua operação no país receptor de IDE elevará os níveis de emissão de poluição e de degradação de recursos naturais. Uma crítica recorrente, principalmente defendida pelos ambientalistas, é que as avaliações de impactos ambientais – solicitadas antes do início das operações de produção – elencam, quase exclusivamente, indicadores de escala micro (âmbito da empresa), deixando a descoberto muitos impactos de escala meso e macro (âmbito da região ou do país), que poderiam captar melhor a elevação da carga ambiental.

Países como a China e o Brasil têm-se tornado importantes receptores de IDE. Porém, dada a natureza rudimentar das regras ambientais em ambos, tudo leva a crer que a difusão desses investimentos será guiada muito mais por práticas piores do que por melhores (ZARSKY, 1999).

Na tentativa de encontrar indícios da formação de halos de poluição nos países em desenvolvimento, várias pesquisas foram elaboradas, mas, de forma semelhante à comprovação da HPP, os resultados foram pouco reveladores. As pesquisas de Eskeland e Harrison (1997 *apud* Zarsky, 1999) e Blackman e Wu (1998 *apud* Zarsky, 1999) encontraram forte significância para o surgimento dos halos de poluição. No entanto, um número expressivo de outros estudos não apontou sinais significantes do efeito das empresas estrangeiras na melhoria ambiental dos países em desenvolvimento (DASGUPTA *et al.*, 1998; HETTIGE *et al.*, 1996; HUQ, WHEELER, 1993 *apud* Zarsky, 1999).

Gallagher (2008), investigando os efeitos do IDE do setor automobilístico dos Estados Unidos na China, observou que as empresas estadunidenses não transferem automaticamente a última tecnologia àquele país. Portanto, a ideia de salto (*leapfrog*) tecnológico promovido pelos ingressos de IDE pode não ser observada e, se o for, muito provavelmente demandará ações de incentivo, pois essa transferência nunca é imediata. Uma das prováveis causas levantada por Gallagher (2008) é a postura de esfriamento regulatório que acaba perpetuando as diferenças tecnológicas entre as empresas nacionais e as estrangeiras. Ademais, segundo a pesquisadora, ainda que vários estudos tenham, em oposição, focalizado os problemas do IDE – através das hipóteses de paraísos de poluição, “corrida para o fundo” ou “atolado na lama” –

, talvez o melhor enfoque para lidar com essas questões seja deslocar a atenção para quais seriam as formas e condições que tornariam o IDE benéfico, ao invés de previamente taxá-lo como bom ou ruim.

Apesar de não abordar o tema específico da localização, no início dos anos 1990, dois pesquisadores propuseram um novo olhar para as questões acerca da postura das empresas em relação às regulamentações ambientais. O ingrediente original dessa proposta foi estabelecer outro ponto de partida justamente na raiz dessas questões, substituindo a visão de *trade-off* entre a competitividade das empresas e o maior rigor das políticas ambientais pelos possíveis ganhos de competitividade das empresas decorrentes da implantação de processos mais eficientes em resposta às normas ambientais mais rigorosas. Essa nova perspectiva é apresentada a seguir.

### **3.2.2 A Hipótese de Porter**

Entre os anos 1970 e 1980, a maioria dos estudos que abordava a temática dos efeitos da regulamentação ambiental na produção pontuava duas questões básicas: (a) a adequação dos custos e seus impactos na competitividade, *vis-à-vis* à projeção de aumento das despesas com controle ambiental; e (b) a nova estratégia de localização das empresas como uma possibilidade de contornar as perdas de competitividade, haja vista que os padrões ambientais se diferenciavam tanto entre regiões de um mesmo país como entre os países. Ainda que essas análises se diferenciassem enquanto escala (regional, nacional e mundial), a premissa era sempre a mesma: as empresas emprenderiam esforços de deslocalização visando à redução dos custos de controle ambiental.

Já nos anos 1990, outros aspectos passam a ter mais reconhecimento no debate. No lado das empresas, ganharam mais importância elementos como a intensificação do progresso tecnológico e a disponibilidade de práticas de produção mais eficientes, principalmente no que tange ao melhor aproveitamento dos insumos. No lado da sociedade, tornou-se mais intensa a preocupação com os impactos gerados pela produção no meio ambiente, suscitando a adoção de políticas ambientais mais rígidas, chanceladas por diversos grupos da sociedade inseridos em setores governamentais e não governamentais.

A junção desses dois elementos – a observância de meios para geração de alternativas tecnológicas mais limpas e a maior demanda por qualidade ambiental – fez surgir uma visão alternativa, baseada na hipótese de que um controle ambiental mais rígido estimulava a adoção de técnicas produtivas mais amigáveis ao meio ambiente a partir do uso de tecnologias mais avançadas. A ideia principal é que as empresas, quando expostas a uma maior regulamentação ambiental, respondem através de inovações, que, por sua vez, reduzem os custos totais do produto e elevam seu valor, melhorando tanto a sua competitividade como a do país. Essa hipótese ficou conhecida entre os pesquisadores como a Hipótese de Porter (HP).

Para Almeida (2001), essa nova perspectiva, associada ao conceito de desenvolvimento sustentável<sup>48</sup>, possibilitou a troca de uma abordagem mais microeconômica, sustentada mediante a observação de um *trade-off* permanente entre regulamentação ambiental e competitividade, para uma abordagem mais sinérgica, estabelecida por um enfoque mais dinâmico de competitividade, baseado nas inovações.

Segundo Freeman e Soete (2008), as políticas de inovação tecnológica desempenham uma função primordial para o objetivo de desenvolvimento sustentável. A substituição de métodos de produção e padrões de consumo não sustentáveis por inovações capazes de atenuar os impactos gerados no meio ambiente insere-se num contexto mais amplo de evolução tecnológica.

É importante destacar-se que, enquanto as visões anteriores de paraísos de poluição e de halos de poluição focavam a questão da localização industrial<sup>49</sup>, a HP pontua especificamente os ganhos de competitividade vinculados a práticas inovadoras, mais amigáveis ao meio ambiente.

A partir da proposição que a poluição é sinônima de ineficiência, Porter e van der Linde (1995a) avaliaram uma série de estudos de caso envolvendo setores fortemente influenciados pelas regras ambientais<sup>50</sup> e identificaram uma importante redução dos custos

---

<sup>48</sup> Entende-se por desenvolvimento sustentável: “[...] um sistema econômico capaz de atender às necessidades da geração atual sem reduzir irremediavelmente os recursos disponíveis para as futuras gerações e sem danificar o meio ambiente de forma irreversível” (FREEMAN; SOETE, 2008, p.707). Esse conceito vincula-se à satisfação de dois critérios relacionados às tecnologias de produção e de consumo: (a) que os resíduos gerados sejam preponderantemente recicláveis e os não recicláveis desapareçam gradativamente; e (b) que o estoque total de recursos não renováveis permaneça constante.

<sup>49</sup> Embora as duas hipóteses enfatizem o aspecto locacional, a HPP enfatiza mais o elemento locacional do que a HHP.

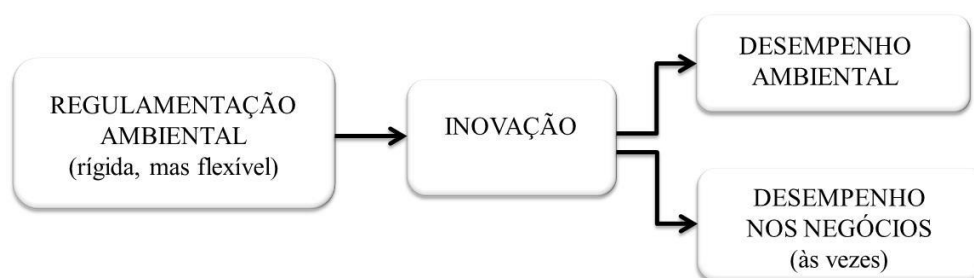
<sup>50</sup> Entre estes estão: celulose e papel, eletrônicos, tintas e revestimentos, refrigeradores, pilhas e tintas de impressão.

com controles ambientais mediante a adoção de inovações e de outros fatores promotores de competitividade.

Ainda que tenham encontrado algumas falhas nas regulamentações ambientais, principalmente no tocante ao uso predominante de instrumentos do tipo comando e controle, Porter e van der Linde (1995a, 1995b) são categóricos ao afirmar a importância do uso dessas normas, uma vez que são capazes de: (a) sinalizar ineficiências, estimulando novas soluções; (b) sensibilizar as empresas sobre seus processos de produção; (c) reduzir a incerteza sobre os investimentos direcionados à melhoria ambiental; (d) pressionar as empresas para inovar; (e) equiparar o ambiente competitivo, garantindo que nenhuma empresa terá vantagens até que uma nova tecnologia seja comprovada e seus efeitos conhecidos; e (f) melhorar a qualidade ambiental, especialmente quando os ganhos são incompletos, algo observado principalmente no curto prazo (PORTER; van der LINDE, 1995b).

Para os autores, a boa regulação capaz de promover a inovação é aquela que: (a) focaliza os resultados e não as tecnologias; (b) prima pelo rigor; (c) regula o produto final e também estimula soluções além; (d) emprega normas nos vários ciclos do produto; (e) usa incentivos de mercado; (f) harmoniza as normas para todos os setores; (g) torna o processo regulatório mais estável e previsível; (h) demanda a participação da indústria na fixação de padrões de emissão; (i) desenvolve capacidades técnicas importantes entre os reguladores; e (j) minimiza o tempo e o consumo de recursos necessários do processo regulatório.

A Figura 3.1 sumariza a ideia da HP explicitando a relação causal entre regulamentação ambiental e inovação, destacando como resultados desta última a melhoria de desempenho ambiental e, em alguns casos, uma compensação nos custos de regulamentação.



**Figura 3.1 – Representação esquemática da Hipótese de Porter**

FONTE: AMBEC, S.; COHEN, M. A.; ELGIE, S.; LANOI, P.. The Porter Hypothesis at 20: Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness? Resources for the Future, Discussion Paper, January, 2011, p. 3.



Ambec *et al.* (2011) elucidam alguns pontos, que muitas vezes, geram confusões acerca da HP. Primeiro, a HP não diz que toda regulamentação ambiental levará à inovação. Isso somente ocorrerá se a regulamentação for bem direcionada para esse fim. Segundo, a HP não afirma que a inovação compensará os custos da regulamentação ambiental.

Ambec *et al.* (2011) também distinguem três versões da HP. A versão fraca da HP está associada às pesquisas que observaram uma relação causal entre regulamentação ambiental e inovação, mas não identificaram se esta seria boa ou ruim para as empresas (isso corresponde ao encadeamento à direita e acima da Figura 3.1). Por sua vez, a versão forte da HP (ilustrada pelo encadeamento à direita e abaixo da Figura 3.1) denota os casos em que a inovação mais do que compensa os custos com a regulamentação, permitindo que a empresa não só melhore sua *performance* ambiental, mas também sua competitividade. Finalmente, a versão restrita da HP associa os benefícios da implantação de uma política regulatória flexível para as empresas, incentivando nestas últimas a inovação. Nesse caso, o estímulo à inovação fica condicionado à flexibilidade das normas ambientais.

É pertinente destacar-se mais uma vez que Porter e van der Linde (1995a, 1995b) não são contrários à aplicação de regulamentação ambiental. O ponto crucial para eles é que esta seja o mais flexível possível, permitindo que as empresas se adaptem, respeitando o tempo necessário para os seus devidos ajustes.

Na tentativa de evidenciar a HP, Jaffe e Palmer (1997 *apud* Ambec *et al.*, 2011) estimaram a relação entre gastos totais em P&D e custos de controle de poluição. Os pesquisadores encontraram uma relação positiva entre as duas variáveis, porém ela não foi estatisticamente significativa. Já Gray e Shadbegian (1998 *apud* Ambec *et al.*, 2011) identificaram que a regulamentação mais rigorosa sobre o ar e a água teve um impacto importante na escolha tecnológica das empresas de papel nos Estados Unidos. Entretanto, os resultados também revelaram que os investimentos se desviaram das práticas promotoras de produtividade para aquelas mais usuais de redução dos custos, sinalizando o comportamento de *trade-off* da abordagem tradicional.

A HP também foi testada em pesquisas que analisaram a competição entre os países, baseando-se na ideia de que a regulamentação ambiental acentua a competitividade dos países. Entretanto, como ressalta Ambec *et al.* (2011), boa parte dos estudos que tratam da questão sob a perspectiva internacional o fazem examinando os efeitos à luz da HPP, que, conforme já pontuado, prediz que a regulamentação ambiental induzirá as firmas a buscarem países com regimes ambientais brandos e, em consequência, menos custosos.

### **3.3 Considerações gerais sobre regulamentação ambiental e a Geografia da Produção**

A relação entre as atividades econômicas, especialmente as industriais, e o meio ambiente é complexa. Mesmo analisando-se essa relação apenas sob a perspectiva locacional, destacando os impactos da adoção de regulamentações ambientais mais rígidas sobre a decisão de localização das empresas, observa-se que ela não é simples e tampouco é unidirecional.

No lado das empresas, qualquer alteração na regulamentação ambiental que venha a torná-la mais rigorosa altera os padrões de competitividade – mesmo que apenas no curto prazo –, requerendo ajustes de custos de controle de poluição, preços e lucro. No lado dos países, incluindo suas diversas esferas, o aparato de normas ambientais deve prioritariamente servir ao seu fim principal, ou seja, à proteção ambiental, contemplando tanto os elementos mais específicos da natureza como os aspectos relacionados ao uso socioeconômico desta, como o crescimento econômico, o estímulo ao investimento – já existentes e novos – e a manutenção dos postos de trabalho.

Conforme salientado, os anos 1970 marcaram o início do debate verde, pontuando principalmente os problemas referentes à sobrecarga do planeta e aos riscos de escassez de reservas naturais para as gerações futuras. Boa parte desse debate centrou-se no conceito de desenvolvimento sustentável, que consiste num “[...] sistema econômico capaz de atender às necessidades da geração atual sem reduzir irremediavelmente os recursos disponíveis para as futuras gerações e sem danificar o meio ambiente de forma irreversível.” (FREEMAN; SOETE, 2008, p.707).

No âmbito internacional, a questão ambiental suscitou vários movimentos, como a criação do PNUMA, as pesquisas e discussões na OCDE e os debates nos encontros de acordo de comércio (GATT e OMC), envolvendo tanto os países em geral como os blocos de livre comércio (como NAFTA).

Embora existisse um forte consenso a favor da adoção de medidas ambientais mais exigentes, havia também uma forte inquietação sobre o impacto que isso causaria na economia em geral. De um lado, sabia-se que essas novas regras implicariam ajustes para as empresas, porém não com a mesma intensidade. Logicamente, quanto mais intensiva em poluição fosse a atividade, maiores seriam as adaptações, e, por conseguinte, os dispêndios correspondentes. De outro lado, tinha-se o conhecimento de que as regras não eram as

mesmas em todos os lugares – tanto dentro como fora dos países –, e isso poderia incorrer numa forte deslocalização produtiva, motivando principalmente a migração de indústrias mais poluentes para regiões com regramento ambiental mais brando.

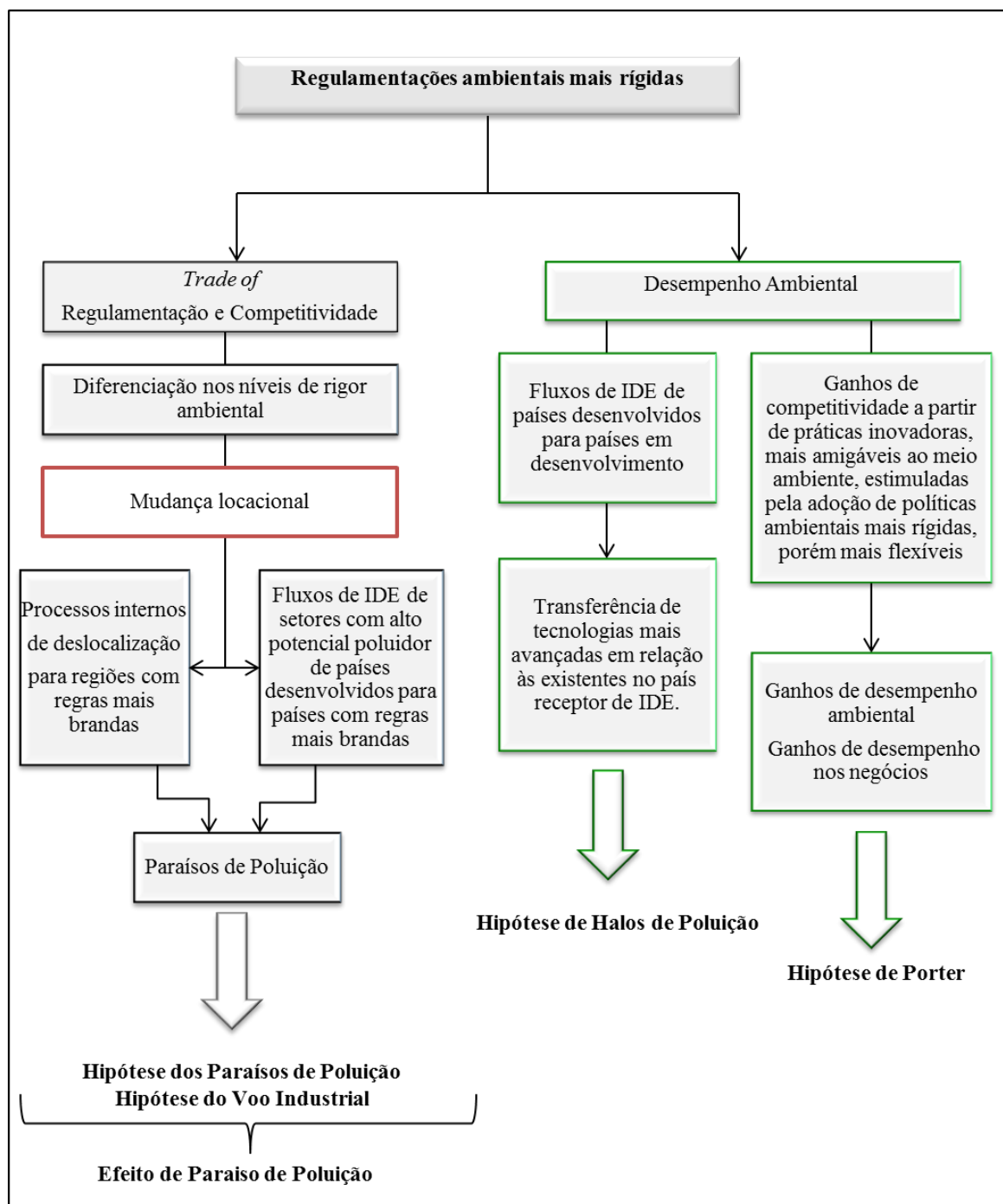
Vários pesquisadores, instigados pelas repercussões das exigências ambientais, voltaram sua atenção para os efeitos locais dessas novas regras. Inicialmente, conforme foi exposto, os estudos pontuaram a interferência das regulamentações ambientais nas estratégias de decisão locacional das empresas. Nessa primeira fase das pesquisas, o enfoque deu-se sobre as mudanças internas, analisando especialmente as economias industrializadas. O caso dos Estados Unidos foi amplamente explorado em razão da criação, ainda na década de 1970, da EPA. Num segundo momento, o escopo dos estudos foi ampliado, e passou-se a examinar o impacto das regulamentações ambientais no âmbito internacional, principalmente seus efeitos sobre a competitividade, focalizando os fluxos de comércio e de IDE.

Em linhas gerais, o impacto da aplicação de regulamentações ambientais mais rígidas é conjecturado através de duas situações (Figura 3.2). Na primeira, parte-se da premissa de que a maior rigidez levará a uma redução de competitividade, e a forma de contornar essa situação é transferir a planta, ou os futuros investimentos, para as regiões onde as regras ambientais são menos rigorosas. Dependendo da intensidade da rigidez dessas regras, a deslocalização pode ocorrer entre as regiões de um mesmo país, ou, no caso mais extremo, entre os países, sinalizando a hipótese de voo industrial. Em ambas, o resultado é a constituição de regiões especializadas na produção de bens intensivos em poluição, que passam a ser conhecidas como paraísos de poluição.

Em contraponto, a segunda situação baseia-se no princípio de que a maior rigidez ambiental interfere diretamente no desempenho ambiental das empresas, estimulando nestas a adoção de práticas mais amigáveis ao meio ambiente, particularmente através de incentivos para a busca de tecnologias e processos mais limpos. Logo, diferentemente da premissa anterior, o ponto de partida aqui está nas vantagens de competitividade, que podem ser estimuladas pelo maior rigor ambiental. Essa ideia é comumente conhecida como a hipótese de Porter.

Em regra, são as economias desenvolvidas que conseguem melhor aproveitar essas vantagens, pois elas contam com abundante oferta de capital e de mão de obra qualificada, além de um corpo institucional mais coeso e capacitado para executar as leis. Entretanto, a entrada de IDE de países desenvolvidos nas economias em desenvolvimento abre uma janela

para a difusão de práticas ambientais mais modernas e menos poluentes, gerando nestas últimas halos de poluição.



**Figura 3.2 – Representação esquemática do efeito da adoção de regulamentações ambientais mais rígidas**

Apesar dos vários esforços de pesquisa – focando os casos de deslocalização, motivada pela adoção de regras ambientais mais brandas, e de ingresso de IDE, favorecendo a

transferência de tecnologias mais limpas para as economias em desenvolvimento –, as evidências para a formação tanto de paraísos de poluição como halos de poluição são poucas.

Particularmente, as principais dificuldades pontuadas pelos pesquisadores para obter resultados mais consistentes com a HPP foram: (a) os problemas do método de pesquisa tanto na utilização de *surveys*, entrevistas e questionários, que estão sujeitos a viés, como na adoção de modelos econométricos; (b) a ausência de análises paralelas que contemplem as interferências de grupos de pressão ambiental e do envolvimento do governo; (c) a superioridade de fatores de localização (como salários, níveis de sindicalização, oferta de infraestrutura, acesso aos mercados de insumos e bens finais, etc.); (d) a limitação de dados muito gerais, que não permitem um detalhamento maior sobre a decisão locacional das empresas; (e) a baixa probabilidade de os países ameaçarem suas indústrias com regulamentações ambientais mais severas; (f) a complexidade em comparar as políticas ambientais entre os países; e (g) a trajetória natural de crescimento industrial das economias em desenvolvimento.

Ainda assim, sustenta-se que a regulamentação ambiental afeta a Geografia da Produção, especialmente no caso das indústrias com alto potencial poluidor, haja vista as diferenças de rigor entre as normas ambientais aplicadas em países desenvolvidos e em desenvolvimento. A fim de compreender-se melhor essa questão, propõe-se um olhar mais minucioso sobre a conduta e o desempenho ambiental das empresas. Para tanto, o capítulo seguinte detém-se em duas questões de ordem mais empírica: quais são os tipos de instrumentos de política ambiental que recaem sobre as empresas em geral? E como essas dão visibilidade a suas práticas ambientais?

## **4 Regulamentação ambiental no Cone Sul e Indicadores de Controle, Conduta e Desempenho Ambiental**

Considerando que a regulamentação ambiental é uma condição de localização e, como tal, tem poder de interferir na geografia da produção – formando paraísos de poluição, como defendem uns, ou halos de poluição, como sustentam outros –, quais são os tipos de instrumentos de política ambiental que recaem sobre as empresas em geral? Ademais, como as empresas dão visibilidade às suas práticas ambientais?

Como apresentado no capítulo anterior, a preocupação com os impactos da produção industrial no meio ambiente fez com que a discussão sobre a localização das indústrias ficasse mais complexa. Especialmente a partir dos anos 1970, as questões ambientais tornaram-se mais preeminentes. Isso se traduziu na criação de agências nacionais e organismos internacionais e no surgimento de novas diretrizes políticas de preservação e de melhoria ambiental, como a proposta da agência ambiental estadunidense (EPA), que inaugurou a obrigatoriedade de avaliações e estudos de impacto ambiental. Foi também nessa década que se intensificaram os fluxos de IDE, tanto entre as economias industrializadas como entre estas e a dos países em desenvolvimento. Além da intensificação de IDE, também ganharam mais espaço as políticas de liberalização de comércio e as trocas comerciais.

O encontro entre uma política ambiental mais zelosa – caracterizada pela adoção de normas mais rigorosas – e uma economia mais globalizada – marcada fortemente pelos fluxos de capital e produtos entre os países – resultou em importantes transformações na Geografia da Produção. Muitos pesquisadores, preocupados e curiosos sobre os possíveis resultados da adoção de normas ambientais mais rigorosas, propuseram inúmeras pesquisas que focavam os efeitos das regulamentações na competitividade das empresas e no seu processo de decisão locacional.

No caso específico da decisão de localização, as hipóteses especuladas foram a da deslocalização (voo industrial) maciça de empresas para regiões com normas ambientais mais brandas e, por conseguinte, a da constituição de regiões especializadas na produção de bens intensivos em poluição (paraísos de poluição). Já no caso da interferência na competitividade – embora alguns defendessem sua redução e suas implicações para a criação de paraísos de poluição –, outros se opuseram, destacando as vantagens do maior rigor ambiental (halos de poluição e a Hipótese de Porter).

Não obstante todos esses esforços de pesquisa, vários pesquisadores tiveram dificuldades para evidenciar a formação de paraísos de poluição e halos de poluição. Em geral, isso ocorreu por problemas nos métodos utilizados e na carência de informações mais desagregadas sobre as empresas, as práticas ambientais adotadas e o posicionamento dos governos frente a essa questão.

A partir dessas reflexões, o presente capítulo propõe um olhar mais específico nos instrumentos de política ambiental que incidem sobre as empresas e na forma como estas manifestam suas práticas ambientais. O objetivo dessa exposição é encontrar informações mais substanciais que permitam a identificação dos fenômenos de paraísos de poluição ou de halos de poluição tomando como referência a produção de celulose no Cone Sul.

O capítulo que segue contempla três seções. A primeira aborda os elementos mais gerais da política ambiental, como seu histórico, instrumentos e a forma como estes recaem sobre as empresas. Esta seção também inclui o marco regulatório das políticas ambientais dos países do Cone Sul. A segunda apresenta as características de cada uma das etapas da produção industrial de celulose, com o intuito de expor seus principais impactos ambientais. Por fim, a terceira seção trata dos indicadores ambientais, tanto de controle, gerido pela autoridade de política ambiental, como de conduta e desempenho, de responsabilidade das empresas. Ademais, na discussão sobre os três tipos de indicadores, estão incluídos aspectos particulares da produção de celulose, os quais servirão para definir as variáveis que serão analisadas no último capítulo desta tese.

#### **4.1 A Regulamentação ambiental e seus instrumentos**

A política ambiental, instrumentalizada a partir de um conjunto de normas e leis, visa à redução dos impactos negativos da ação homem sobre o meio ambiente (LUSTOSA; YOUNG, 2002).

Ainda que a interferência do homem na natureza coincida com a própria evolução da humanidade, foi apenas na segunda metade do século XX que a problemática ambiental ganhou mais importância no debate internacional, inicialmente nos países desenvolvidos e, mais recentemente, também nas economias em desenvolvimento.

No caso das indústrias, é conhecido que algumas são mais danosas ao meio ambiente do que outras. O potencial de danos ambientais está relacionado principalmente à escala de operação e à estrutura industrial do país, ou seja, o volume de emissão é proporcional ao grau de especialização da indústria em setores com alto potencial poluidor.

Entre as atividades industriais mais poluentes, estão indústrias como a química, a siderúrgica, a de refino de petróleo e a de celulose e papel, que são responsáveis pelos maiores volumes de descartes no meio ambiente.

Vale destacar-se que o tamanho das instalações fabris não é o único problema. Conforme salientam Chapman e Walker (1991), muitas vezes as novas tecnologias criam novos problemas. Talvez o maior deles seja a produção de energia nuclear. Incluem-se também nessa lista os resíduos químicos, os materiais radioativos e as substâncias biológicas ativas, que estão cada vez mais presentes no dia a dia da produção industrial, reforçando a preeminência da política ambiental.

Conforme Lustosa, Cánepa e Young (2010), a evolução da política ambiental é marcada por três fases. Na primeira, que compreende o período entre o final do século XIX e as vésperas da II Guerra Mundial, cabia ao Estado o papel de intermediador entre as partes, e o problema ambiental era sempre tratado de forma *ex post*.

Porém, a intensificação das atividades econômicas e o respectivo aumento dos danos, associados à divulgação dos canais de negociação, elevaram tanto os custos como o tempo das resoluções, exigindo por parte do Estado uma postura *ex ante*. Surgiu, assim, na década de 1950, a política ambiental de comando e controle (CEC), elemento caracterizador da segunda fase.

A principal característica dessa política foi impor padrões de emissão ao produto final, indicando também a melhor tecnologia disponível para redução da poluição, bem como os níveis de poluição padrão. Se, de um lado, a política de CEC tornou o Estado mais atuante nas questões ambientais, visando à prevenção dos problemas, por outro, sua execução revelou-se: (a) muito morosa; (b) centrada na adoção de procedimentos do tipo final do tubo – *end-of-pipe* –, tratando apenas os efeitos gerados na última etapa da produção; (c) pouco eficiente para estimar de forma correta os padrões de poluição, haja vista as deficiências informacionais; e (d) muito rígida, especialmente para as empresas que comprovadamente utilizavam técnicas menos agressivas ao meio ambiente e que intencionavam se instalar em regiões altamente industrializadas (LUSTOSA; CÁNEPA; YOUNG, 2010).



Finalmente, a política ambiental da terceira fase, que compreende o período atual, faz uso de instrumentos de CEC, também chamados de regulação direta, e de instrumentos econômicos (Quadro 4.1). Para Lustosa, Cánepa e Young (2010), o uso desses dois tipos de recursos permite que a política ambiental seja mais eficiente no combate à poluição, motivando os agentes a buscarem formas alternativas para melhorar seu desempenho ambiental.

Como já salientado, os instrumentos de regulação direta, ou de CEC, caracterizam-se por definir *a priori* padrões, regras, procedimentos e normas que devem ser aplicados num dado processo produtivo, visando à redução máxima do dano ambiental. Ademais, as penalidades pelo não-cumprimento dessas regras também são estipuladas previamente.

Conforme ressalta Almeida (1998), o elemento diferenciador da regulamentação direta é reconhecer o poluidor como um “ecodelinquente”, instituindo as regras e as punições antecipadamente. Uma das vantagens desses instrumentos é a alta eficácia ecológica que o uso da lei permite.

#### Quadro 4.1 – Instrumentos de comando e controle e econômicos de política ambiental

| COMANDO E CONTROLE  | INSTRUMENTOS ECONÔMICOS  | INSTRUMENTOS DE COMUNICAÇÃO  |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- Controle ou proibição do produto</li> <li>- Controle de processo</li> <li>- Proibição ou restrição da atividade</li> <li>- Especificações tecnológicas</li> <li>- Controle do uso de recursos naturais</li> <li>- Padrões de poluição para fontes específicas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Taxas e tarifas</li> <li>- Subsídio</li> <li>- Certificados de emissão transacionáveis</li> <li>- Sistemas de devolução de depósitos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fornecimento de informação</li> <li>- Acordos</li> <li>- Criação de redes</li> <li>- Sistema de gestão ambiental</li> <li>- Selos ambientais</li> <li>- <i>Marketing</i> ambiental</li> </ul> |

FONTE: LUSTOSA, M. C. J.; CÁNEPA, E. M.; YOUNG, C. E. F. Política Ambiental. IN: MAY, P. H. (org.). Economia do Meio Ambiente: teoria e prática. Rio de Janeiro, Ed. Elsevier, 2010, p. 169.

Em contraponto, sua aplicação pode limitar a liberdade dos poluidores para eleger ou calibrar os processos de produção e os produtos finais, a fim de torná-los menos danosos ao meio ambiente. Porter e van der Linde (1995a e 1995b) questionam exatamente a eficiência desses instrumentos que privilegiam os resultados e não a tecnologia. Segundo eles, os instrumentos de CEC inibem o potencial inovador dos produtores na busca de tecnologias mais amigáveis ao meio ambiente, uma vez que geram certa acomodação nos poluidores, exigindo-lhes apenas o cumprimento do padrão definido.

Outras inconveniências para o uso de instrumentos diretos são: (a) a não discriminação dos agentes, exigindo de todos os mesmos esforços para reduzir a poluição, independentemente do tamanho da empresa e do volume de poluentes emitidos; (b) os altos custos operacionais de manutenção e de fiscalização; (c) a criação de barreiras à entrada de novas empresas; e (d) a influência de certos grupos de interesse (ALMEIDA, 1998; LUSTOSA; CÁNEPA; YOUNG, 2010).

Mesmo com algumas limitações, observa-se que, no âmbito internacional, os instrumentos de regulação direta são amplamente utilizados. Conforme Almeida (1998), tanto ambientalistas como poluidores preferem a regulação direta. No caso dos ambientalistas, sua defesa está associada à eficácia ecológica, comentada anteriormente. Já os poluidores traduzem a regulação direta como um tipo de barreira à entrada (restringindo o ingresso de concorrentes) e um canal para negociações e acordos prévios com as autoridades ambientais. Outra qualidade desses recursos é a possibilidade de utilizá-los na política de ordenamento territorial ou de zoneamento, visando ao melhor aproveitamento das atividades econômicas *vis-à-vis* aos impactos causados nos meios urbano e rural.

Como adverte Margulis (1996), o êxito do sistema de regulação direta deriva da capacidade do órgão ambiental de fazer valer a lei, identificando e punindo os infratores, bem como da resistência do poder político frente às contestações dos agentes econômicos para tornar os instrumentos mais flexíveis.

Integram os instrumentos de regulação direta: os limites de emissão de poluentes; o controle e a necessidade de equipamentos (como filtros); a fixação de cotas para extração de recursos naturais; a concessão de licenças para funcionamento de fábricas; a utilização de fontes alternativas de energia; e os controles de processos e de produto (ALMEIDA 1998; LUSTOSA; CÁNEPA; YOUNG, 2010).

Os instrumentos econômicos, também denominados instrumentos de mercado, objetivam a internalização das externalidades ou dos custos que não são assumidos pelos produtores ou consumidores (LUSTOSA; CÁNEPA; YOUNG, 2010). Como frisa Almeida (1998), os instrumentos econômicos devem tornar claro para o poluidor “[...] os custos sociais nas suas decisões individuais. A ideia é que passem a sofrer algum tipo de ônus pela poluição causada ou mesmo a receber algum ganho por poluir menos.” (ALMEIDA, 1998, p. 47). Para a OCDE (1989, *apud* Almeida 1998), o diferencial dos instrumentos econômicos é que eles interferem na decisão do agente poluidor, uma vez que geram custos, mas também benefícios.

Entre as vantagens dos instrumentos econômicos estão: a possibilidade de geração de receita fiscal e tarifária; o reconhecimento das diferenças entre os custos de controle entre os agentes; o incentivo ao uso de tecnologias mais amigáveis ambientalmente; a economia com gastos de pendências judiciais, dentre outras (LUSTOSA; CÁNEPA; YOUNG, 2010). Particularmente para o poluidor, os instrumentos econômicos são mais maleáveis, por possibilitar que este decida sobre a forma e o tempo necessários para a redução das emissões (ALMEIDA, 1998).

No tocante às desvantagens do sistema de instrumentos econômicos, citam-se: a incerteza sobre os resultados que serão alcançados, dado que não se fixam limites de emissão, tampouco os processos que devem ser utilizados; e a interação necessária entre o corpo técnico dos órgãos ambientais e econômicos, especialmente quanto à fixação de taxas, subsídios e certificados de emissão transacionáveis. Ademais, como ressalta Margulis (1996), existem duas situações em que não se aconselha o uso de instrumentos de mercado: (a) as atividades de alto risco ambiental – como no caso da produção de energia nuclear – para as quais é necessário um controle direto sobre o volume de emissão; e (b) a observância de monopólios, que podem gerar uma elevação dos preços acima do que se considera socialmente desejável.

Os instrumentos econômicos mais usuais são as taxas e tarifas, os subsídios – diretos ou através de empréstimos –, os sistemas de devolução de depósitos e a criação de mercado para as licenças de poluição ou certificados de emissão (ALMEIDA 1998; LUSTOSA; CÁNEPA; YOUNG, 2010).

Por fim, há também os chamados instrumentos de comunicação, que servem para conscientizar e informar a sociedade sobre os principais problemas ambientais, bem como incentivar os produtores a se submeterem a processos de certificação. Os meios mais usuais neste caso são os programas de educação ambiental, a divulgação de programas da empresa junto à sua comunidade e a adoção de selos ambientais (LUSTOSA; CÁNEPA; YOUNG, 2010).

Conforme se observa, a melhoria ambiental pode ser alcançada através de uma série de instrumentos, que compreendem desde normas mais restritas – como a definição de limites de emissão e obrigatoriedade de licenças de operação – até sistemas de incentivos e de gerenciamento de metas com ênfase no desempenho ambiental – como os instrumentos econômicos e de comunicação.

A administração desse *mix* de instrumentos tem possibilitado a identificação de vários canais que contribuem tanto para a melhoria como para a proteção ambiental. Por exemplo, o planejamento do uso do solo, as normas de controle de poluição (ar e água) e a exigência de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) e de Estudos de Impacto Ambiental (EIAs) são ações que ratificam a preocupação com o meio ambiente e, ao mesmo tempo, visam ao controle e ao monitoramento dos efeitos das atividades produtivas, especialmente as industriais.

Com o intuito de contextualizar as informações apresentadas neste item, a seção seguinte expõe as principais diretrizes das políticas ambientais dos quatro países do Cone Sul, dando ênfase especial ao seu marco regulatório, à exigência de EIA e às características das etapas de produção de celulose.

#### **4.1.1 Regulamentação Ambiental nos países selecionados**

Antes de se pontuar os aspectos principais de cada uma das políticas ambientais dos países do Cone Sul, é fundamental tecerem-se alguns esclarecimentos:

- primeiro, a apresentação de tais informações visa unicamente compor um pano de fundo sobre a política ambiental desses países, destacando, conforme já salientado, o seu marco institucional e a observância da obrigatoriedade de EIAs para as atividades que envolvem a produção de celulose;
- segundo, por razões metodológicas – dificuldade de mensuração de alguns parâmetros que têm sua origem em diferentes particularidades socioeconômicas, culturais, geográficas e históricas –,<sup>51</sup> essas políticas não serão objeto de comparação, uma vez que, para tal, seria necessário avaliar-se também sua execução e eficácia; e
- terceiro, ainda que a comparação de políticas entre países esteja sujeita a uma série de elementos de difícil ponderação, assume-se que há diferenças na execução e na eficácia da política ambiental conduzida pelos países desenvolvidos e em

---

<sup>51</sup> Um exemplo de mensuração de desempenho ambiental entre os países é o *Environmental Performance Index*. O EPI/2012 avaliou duas dimensões da política ambiental – a condição ambiental e a vitalidade do ecossistema – para 22 países, incluindo a segmentação em 10 categorias (como poluição do ar, recursos hídricos, florestas, agricultura, dentre outros). Essas informações estão disponíveis no site: <http://www.epi.yale.edu/>.

desenvolvimento, que revela, nos primeiros, um corpo institucional mais coeso e, portanto, mais rigoroso no que tange às questões ambientais.

#### **4.1.1.1 Argentina**

A política ambiental na Argentina é conduzida pela Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, vinculada ao Governo Federal. Entre as funções dessa secretaria, estão: (a) assessorar o Governo acerca de questões envolvendo a preservação e a proteção ambiental, a execução de política de desenvolvimento sustentável, a utilização racional e a conservação dos recursos naturais, renováveis e não renováveis; (b) intervir e integrar o Conselho Federal do Meio Ambiente (COFEMA); (c) inteirar-se da proposta e elaboração de regimes normativos sobre a qualidade dos recursos ambientais, a conservação e a utilização de recursos naturais, o ordenamento ambiental do território e a qualidade ambiental; e (d) estabelecer a elaboração e a atualização permanente do diagnóstico ambiental nacional e dos assentamentos humanos, em coordenação com os organismos nacionais, provinciais e municipais (PNUMA, 2004).

O COFEMA, criado em 1990, é fruto do Pacto Federal Ambiental firmado entre o Governo nacional e as províncias. Entre os seus principais objetivos, está a formulação de uma política ambiental integral e a coordenação de estratégias, planos e programas de gestão regionais e nacionais. Sua estrutura organizacional prevê a realização de assembleias periódicas a cada três meses (COFEMA, 2013). Outras autoridades nacionais que integram a estrutura da Secretaria do Meio Ambiente são a Administração de Parques Nacionais, o Instituto Nacional da Água, o Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária e o Instituto Nacional de Tecnologia Industrial.

No âmbito subnacional, cada província possui sua autoridade ambiental provincial, que delibera sobre áreas específicas, com a finalidade de atender a questões ambientais particulares e servindo de interlocutora dos interesses do Governo nacional e das comunidades.

No tocante ao aparato legal, destaca-se a *Ley General del Ambiente* (Lei nº 25.675) de 2002, que determina, dentre outras coisas, a obrigatoriedade de execução de EIA para “ [...] toda a obra ou atividade que, no território nacional, possa degradar o ambiente, alguns de seus componentes, ou afetar a qualidade de vida da população, de forma significativa, estará

sujeita, previamente a sua execução, ao processo de avaliação de impacto ambiental”<sup>52</sup> (art. 11º, *Ley* nº 25.675, tradução nossa).

Vale mencionar-se a criação, em 1998, do Sistema de Informação Ambiental Nacional (SIAN)<sup>53</sup>, subordinado à Secretaria do Meio Ambiente e integrado aos organismos ambientais de cada uma das províncias e a outros de âmbito nacional vinculados à temática ambiental. Entre as suas principais funções estão a sistematização das informações ambientais para posterior divulgação aos órgãos do governo, ONGs e comunidade, a provisão de instrumentos que facilitem a tomada de decisão dos gestores de governo em matérias ambientais e a comunicação e a facilitação de trocas de informação entre os organismos ambientais (ARGENTINA, 2013; PNUMA, 2004).

#### **4.1.1.2 Brasil**

A política ambiental no Brasil originou-se a partir de um conjunto de medidas isoladas, sem a presença de um órgão específico que zelasse pela proteção ambiental. Entre essas medidas, estavam: (a) o Código Florestal de 1934 (Decreto Lei Nº 23.793); (b) o Código das Águas, também de 1934 (Decreto Lei Nº 24.643); (c) a Comissão Executiva da Defesa da Borracha de 1947 (Lei Nº 86); e (d) a Superintendência do Desenvolvimento da Pesca, de 1962 (Lei delegada Nº 10). Nessa mesma fase foram instituídos o Código de Minas (1940), o Código de Caça (1967) e o Código de Pesca (1967) (LUSTOSA; CÁNEPA; YOUNG, 2010).

A primeira intenção para criar um órgão responsável pelas questões ambientais ocorreu apenas em 1973, quando foi então instituída a Secretaria Especial do Meio Ambiente (SEMA), do Governo Federal, através do Decreto Lei nº 73.030. O gerenciamento ambiental adotado pela SEMA seguiu o modelo estadunidense da EPA, fortemente atrelado à adoção de mecanismos de CEC (LUSTOSA; CÁNEPA; YOUNG, 2010).

---

<sup>52</sup> No original: “[...] *toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución.*”

<sup>53</sup> Vale destacar-se que o SIAN, juntamente com a Secretaria de Qualidade Ambiental, do Brasil, o Ministério de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente, do Uruguai, e a Secretaría de Medio Ambiente, do Paraguai, integram o Sistema de Informação Ambiental do Mercosul.

O início da formação do atual aparato institucional da política ambiental brasileira ocorreu na década de 1980, mediante a criação, em 1981, do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) (Lei nº 6.938), que tem como órgão máximo o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama). Além do Conama, foi instituído, através dessa mesma lei, o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). A lei também concedeu aos estados e municípios a possibilidade de elaborarem normas supletivas e de gerenciarem matérias ambientais através de secretarias subnacionais, como no caso das secretarias estaduais de meio ambiente (SEMAs).

Em 1986, passados cinco anos da criação do Conama, foi aprovada a Resolução nº1, que determinou a obrigatoriedade de elaboração de EIA e, por conseguinte, de Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)<sup>54</sup>, para todas as atividades modificadoras do meio ambiente. A resolução também fixou que a avaliação deveria contemplar no mínimo três dimensões – meio físico, meio biológico e dos ecossistemas naturais e o meio socioeconômico –, devendo, necessariamente, ser elaborada por uma equipe multidisciplinar.

A Constituição Federal de 1988, marcada pelo fortalecimento da gestão descentralizada, também introduziu relevantes mudanças, principalmente no que diz respeito ao papel dos estados e municípios. A lei máxima, no seu artigo 225, define que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado. No seu parágrafo 1º, inciso IV, ratifica a exigência de estudo prévio de impacto ambiental para todas as obras ou atividades potencialmente causadora de degradação ambiental.

Na década de 1990 e nos primeiros anos do século XXI, acrescentou-se, ao conjunto de normas, outras leis, como: (a) a Lei nº 9.433, que criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, formalizando a Política Ambiental de Recursos Hídricos; (b) a Lei nº 8.974 de Biossegurança,

---

<sup>54</sup> O RIMA tem a finalidade de expor as conclusões do EIA, utilizando uma linguagem mais acessível para possibilitar um entendimento claro e preciso sobre o empreendimento, bem como dos possíveis impactos ambientais do projeto, referenciando suas alternativas (medidas mitigadoras), comparando as vantagens e desvantagens de cada uma delas. Em linhas gerais, o RIMA deverá: (a) conter os objetivos e justificativas do empreendimento; (b) apresentar uma síntese descritiva dos resultados do EIA na área de influência direta (AID); (c) descrever os impactos ambientais analisados e indicar os métodos e/ou técnicas usadas na sua identificação, quantificação e interpretação; (d) caracterizar a qualidade ambiental futura da AID; (e) referir o efeito esperado da adoção de medidas mitigadoras previstas para os efeitos adversos; (f) detalhar o programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos; e (g) conter recomendações e conclusões. Já o EIA é um material mais completo, que contém – além da caracterização do empreendimento e os impactos previstos – o método de coleta de material, as análises desses materiais e demais variáveis selecionadas, a pesquisa bibliográfica e o estudo sobre as prováveis consequências ambientais decorrentes do empreendimento. O EIA também sugere as condições para a execução do empreendimento.

de 1995; (c) a Lei nº 9.605, de 1998, que lista os crimes contra o meio ambiente; e a (d) a Lei nº 9.985, de 2000, que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC).

Recentemente, um novo parecer da Advocacia Geral da União (AGU) suscitou um debate que tangencia a questão ambiental. A AGU apresentou uma alteração na interpretação da Lei nº 5.709/71 que regulamenta a matéria referente à aquisição de imóvel rural por estrangeiro residente no País, ou pessoa jurídica estrangeira autorizada a funcionar no Brasil.<sup>55</sup> Segundo o novo parecer de 2010, as pessoas jurídicas brasileiras de capital estrangeiro seriam equiparadas às empresas estrangeiras, estendendo-se as primeiras a restrição de áreas.

Conforme Torres e Silva (2011), nos demais países do Cone Sul, essa restrição é tratada da seguinte forma:

- Argentina - “A legislação em vigor proíbe a cidadãos estrangeiros oriundos de país limítrofe ao local fronteiriço a adjudicação de terras em zona de fronteira (Lei nº 21.900, de 30/10/1978) e proíbe a posse de terras em zona de segurança nacional por parte de qualquer cidadão estrangeiro (Lei nº 23.554, de 13/4/1988). Caso a aquisição de terras não se realize em zona de fronteira nem de segurança nacional, os cidadãos e as empresa estrangeiras recebem tratamento idêntico aos nacionais”.
- Chile - “A normativa aplicável para compra de imóveis por estrangeiros é o Decreto Lei nº 1939, de 1977, que impede a compra de terras fiscais situadas na franja costeira ou limítrofe (artigo 6), e de bens de raiz situados nas zonas declaradas fronteiriças (artigo 7)”.
- Uruguai - “A legislação uruguaia é omissa no que diz respeito à aquisição de terras por estrangeiros.” (TORRES; SILVA, 2011, p.11-19).

#### **4.1.1.3 Chile**

As bases da política ambiental chilena estão na Lei nº 19.300, de 1994. Foi esta lei que estabeleceu a institucionalidade ambiental, objetivando a integração de um conjunto de organismos com competências ambientais, articulado através de um sistema de cooperação e coordenado pelo conselho da Comisión Nacional del Medio Ambiente.

---

<sup>55</sup> A Lei define que as pessoas físicas estrangeiras podem adquirir propriedades rurais com até 50 módulos fiscais, em área contínua ou descontínua. Ademais, a soma total das propriedades registradas em nome de titulares estrangeiros não pode ultrapassar área superior a 25% da superfície total do município onde se situem, e a soma total das áreas do município pertencentes a pessoas estrangeiras de uma mesma nacionalidade não pode passar de 10% da área total do município. Esclarece-se que o módulo fiscal é uma unidade de medida agrária que reflete a interdependência entre a dimensão, a situação geográfica, a forma e as condições do seu aproveitamento econômico. Dependendo da localização, os módulos rurais variam de cinco a 110 hectares.



A década de 1990 marcou o início de uma nova postura governamental. Com o retorno do regime democrático, o Governo chileno passou a assumir uma postura mais sensível e proativa em relação às questões ambientais, não apenas se posicionando frente às questões ambientais mais críticas, mas também fixando instrumentos que lhe permitisse agir de forma mais preventiva (PNUMA, 2009).

As diretrizes da política ambiental chilena estão orientadas sob três objetivos centrais, que são: (a) a promoção da qualidade de vida das pessoas, cuja melhoria sustentável e equitativa não deve comprometer as expectativas das gerações futuras; (b) a complementaridade entre o desenvolvimento socioeconômico e a sustentabilidade ambiental; e (c) a equidade social e a diminuição da pobreza.

Dando continuidade às medidas aplicadas na década anterior, no final da primeira década do século XXI, o Governo chileno encaminhou um novo projeto de lei que intencionava estabelecer uma institucionalidade ambiental mais moderna. Pontualmente, a mensagem presidencial alertava sobre a necessidade de renovar a política ambiental, frisando que esta deveria reduzir a inequidade na exposição de riscos ambientais e aumentar a equidade no acesso de bens ambientais para a população.

Atualmente, as normas vigentes compreendem as leis de proteção atmosférica e hídrica e de contaminação lumínica e acústica. Entre os instrumentos ambientais, encontra-se o Serviço de Avaliação de Impacto Ambiental (SEIA). O SEIA, originalmente criado através da Lei nº 19.300, dispõe sobre os projetos ou atividades que devem obrigatoriamente prever uma avaliação de impacto ambiental. As avaliações ambientais ficam subordinadas às Comisiones Regionales del Medio Ambiente (COREMAS), que representam o órgão que certifica o projeto ou a atividade. Ademais, tais solicitações – de projetos ou atividades – podem ser pleiteadas de duas formas: através de Declaração de Impacto Ambiental (DIA), ou via Estudo de Impacto Ambiental.

A diferença entre a elaboração da DIA e do EIA está na presença de alguns efeitos, características ou circunstâncias que condicionam a obrigatoriedade de EIA. São eles:

“(a) riscos à saúde da população, devido à quantidade e à qualidade de efluentes, emissões e resíduos; (b) efeitos diretos significativos sobre a quantidade e a qualidade dos recursos naturais renováveis, incluindo o solo, água e ar; (c) restabelecimento de comunidades humanas, ou alteração significativa nos sistemas de vida e costumes dos grupos humanos; (d) localização próxima a populações, recursos e áreas protegidas, lugares prioritários de conservação, áreas pantanosas, glaciais ou suscetíveis de alteração; (e) alteração significativa, quanto à magnitude ou a duração, do valor

paisagístico ou turístico de uma zona; f) modificação de monumentos, lugares com valor antropológico, arqueológico, histórico e, em geral, pertencente ao patrimônio cultural; e (g) aqueles já previstos no artigo 11 da lei que regula o EIA”. (SEIA, 2013, s/p).

#### **4.1.1.4 Uruguai**

No momento atual, a política ambiental uruguaia é gerenciada pelo Ministério da Vivenda, Ordenamento Territorial e Meio Ambiente (MVOTMA). O marco do processo de gestão institucional ambiental vem se desenvolvendo nas últimas décadas. Entre as principais medidas, estão: (a) a criação do Ministério do Meio Ambiente em 1990; (b) a aprovação do marco legal para o EIA em 1994; (c) a sanção da Lei Geral de Proteção ao Meio Ambiente de 2000; e (d) a aprovação da política de ordenamento territorial e do desenvolvimento sustentável em 2008 (PNUMA, 2008 e 2009).

Particularmente em relação ao EIA, a lei que o institui ressalta que este é um instrumento preventivo de gestão ambiental, baseado em procedimento técnico e participativo, para a identificação e a valoração das consequências ambientais de um projeto ainda não executado, com a finalidade de eliminar, mitigar ou compensar seus impactos negativos. No País, o regime de EIA está em vigência desde 1994 (URUGUAI, 2013).

Em 2005, houve algumas alterações no que tange à regulação das autorizações ambientais, visando a um melhor tratamento para as questões de preservação ambiental, definindo o denominado Regramento de EIA e as Autorizações Ambientais (AA). Essa revisão foi executada pela Comisión Técnica Asesora de la Protección del Medio Ambiente (COTAMA), um grupo subordinado à Divisão de Avaliação de Impacto Ambiental. Entre as principais mudanças, está a manutenção e a melhora relacionada à Autorização Ambiental Prévia, que passou a incluir três instrumentos de gestão ambiental: (a) a viabilidade ambiental de localização; (b) a autorização ambiental de operação; e (c) a autorização ambiental especial (URUGUAI, 2013).

O corpo institucional uruguaio conta também com o Sistema Nacional de Informação Ambiental (SISNIA), que é um sistema de informação orientado para o uso da população, das empresas e do governo. O núcleo do SISNIA está interligado com os sistemas de informação

da Divisão de Biodiversidade e Águas Protegidas, da Divisão de Águas e Saneamento e da Direção Nacional de Ordenamento Territorial.

No Quadro 4.2 encontra-se sintetizada a estrutura institucional da política ambiental nos quatro países, incluindo suas principais leis.

**Quadro 4.2 – Caracterização da política ambiental nos países do Cone Sul**

| PAÍS      | PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS  | LEIS PRINCIPAIS E OBSERVAÇÕES   |
|-----------|---|---|
| Argentina | <p><i>Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación (Ministerio de Salud y Ambiente)</i></p> <p><i>Consejo Federal de Medio Ambiente: COFEMA (Criado em 1990)</i></p> <p><i>Autoridades Ambientales Provinciales</i></p>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ley General del Ambiente (Ley nº 25.675 del año 2002)</i></li> <li>• EIA: <i>Ley General del Ambiente - Ley Nº 25.675 del año 2002; Ley de Inversiones Públicas, Nº 24.354; e Ley 24.051, e Decreto Nº 1427/94:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>“Toda obra o actividad que, en el territorio de la Nación, sea susceptible de degradar el ambiente, alguno de sus componentes, o afectar la calidad de vida de la población, en forma significativa, estará sujeta a un procedimiento de evaluación de impacto ambiental, previo a su ejecución.” (art. 11º)</i></li> </ul> </li> </ul>   |
| Brasil    | <p>Ministério do Meio Ambiente</p> <p>Conselho Nacional do Meio Ambiente: CONAMA (Criado em 1981)</p> <p>Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis: IBAMA (Criado em 1981)</p> <p>Secretarias Estaduais de Meio Ambiente (SEMAs)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lei Federal – Política Nacional do Meio Ambiente nº 6.938 (1981)</li> <li>• Código Florestal - Decreto Lei N. 23.793 (1934)</li> <li>• EIA/RIMA: Resolução CONAMA nº 1 (1986): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>“Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e do Ibama em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como: [...] XII - Complexo e unidades industriais e agro-industriais (petroquímicos, siderúrgicos, cloroquímicos, destilarias de álcool, hulha, extração e cultivo de recursos hídricos)” (art. 2)</i></li> </ul> </li> </ul>                                |
| Chile     | <p><i>Comisión Nacional del Medio Ambiente: CONAMA (Criado em 1994)</i></p> <p><i>Consejos consultivos de las Comisiones Regionales del Medio Ambiente – las COREMAs (Criado em 1995)</i></p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ley de Bases de Medio Ambiente nº 19.300 (1994);</i></li> <li>• SEIA (Sistema de Evaluación de impacto ambiental), formalizado através da <i>Ley de Bases de Medio Ambiente N. 19.300 (1994)</i>, que obriga a elaboração de EIA; <ul style="list-style-type: none"> <li>○ <i>“Los proyectos o actividades susceptibles de causar impacto ambiental, en cualesquiera de sus fases, que deberán someterse al sistema de evaluación de impacto ambiental son: [...] Proyectos de desarrollo o explotación forestal en suelos frágiles, en terrenos cubiertos de bosque nativo, industrias de celulosa, pasta de papel y papel, plantas astilladoras, elaboradoras de madera y aserraderos, todos de dimensiones industriales” (art. 10º)</i></li> </ul> </li> </ul> |

| PAÍS    | PRINCIPAIS INSTITUIÇÕES GOVERNAMENTAIS   | LEIS PRINCIPAIS E OBSERVAÇÕES   |
|---------|--|---|
| Uruguai | <p><i>Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial Y Medio Ambiente</i></p> <p><i>Dirección Nacional de Medio Ambiente</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Ley General de Protección del Ambiente</i> n°. 17.283 (2000);</li> <li>• <i>Ley Medio Ambiente</i> n° 16.466 (1994), que instituí a obrigatoriedade de EIA: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ “<i>Quedan sometidas a la realización previa de un estudio de impacto ambiental las siguientes actividades, construcciones u obras, públicas o privadas: [...] Complejos industriales, agroindustriales y turísticos, o unidades que, por su naturaleza y magnitud, puedan causar un impacto ambiental grave.</i>” (art. 6°).</li> </ul> </li> <li>• <i>Ley Forestal</i> n° 15.695 (1984) e n° 15.939 (1987 e 1990)</li> </ul> |

FONTE: PNUMA. GEO Argentina: perspectivas del medio ambiente, 2004.

PNUMA. GEO Brasil 2002: perspectivas do meio ambiente no Brasil, 2002.

PNUMA. GEO Chile: Estado del Medio Ambiente en Chile 2005; PNUMA. GEO Chile: Estado del Medio Ambiente en Chile, 2008.

PNUMA. GEO Uruguay: informe del estado del ambiente, 2008; PNUMA. Medio ambiente - desafíos y políticas públicas: material de difusión para el debate y la participación en torno a las políticas públicas, 2009.

MINISTÉRIO DA VIVENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA) [página institucional *internet*], Uruguay, 2013.

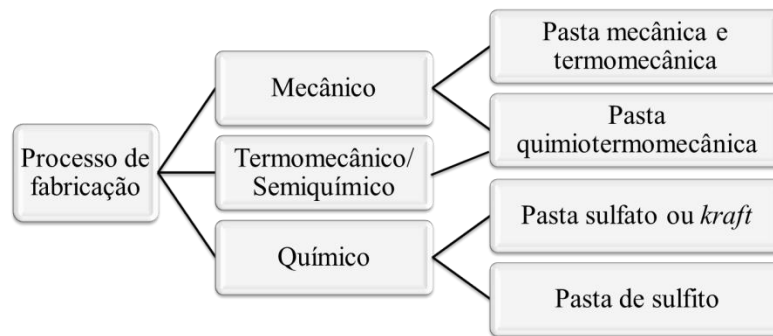
## 4.2 Características da produção industrial de celulose e as regras ambientais para o setor

A celulose é um material fibroso, obtido através de meios químicos ou mecânicos, ou, ainda, pela combinação de ambos. A produção de celulose inicia com a picagem da madeira na forma de cavacos (lascas de madeira), seguida de uma inspeção para a retirada de serragens. Após essa preparação, em um digestor<sup>56</sup>, adiciona-se aos cavacos um licor branco (composto por água e produtos químicos) e cozinha-se a temperaturas em torno dos 150° C, com a finalidade de separar a lignina das fibras de celulose. O produto desse cozimento, a polpa, é uma pasta marrom formada apenas por fibras celulósicas, que, na etapa seguinte do processo, é submetida a uma série de reações químicas para depurar, lavar e branquear aos níveis desejados (BRACELPA, 2011).

O processo de fabricação da celulose dá-se de três modos: mecânico<sup>57</sup>, termomecânico/semiquímico<sup>58</sup> e químico de sulfito<sup>59</sup> e de sulfato ou *kraft* (Figura 4.1).

<sup>56</sup> Equipamento semelhante a um grande forno.

<sup>57</sup> O processo mecânico é o mais antigo. Nele, as toras de madeira são prensadas através de um rolo giratório, que tem sua superfície coberta por um material abrasivo. A pasta que surge desse processo é denominada pasta mecânica (*groundwood*) e é muito utilizada na fabricação de papéis para publicação (como papel jornal).



**Figura 4.1 – Tipos de pastas de celulose, segundo o processo de fabricação**

No processo químico à base de sulfato – o mais utilizado pelos países do Cone Sul –, acrescenta-se, na etapa de cozimento, soda cáustica e sulfeto de sódio, ambos capazes de dissolver a lignina, garantindo maior resistência às fibras. O resultado é uma polpa mais resistente, porém com tonalidade mais escura, necessitando passar por vários estágios de branqueamento (FIBRIA, 2011). A pasta *kraft*, derivada também do método de sulfato, passa pelas mesmas etapas de produção e utiliza os mesmos produtos. A diferença está no uso de uma quantidade menor de sulfeto de sódio e no menor tempo de cozimento, com temperaturas menos elevadas. O produto final torna-se um insumo para a produção de papéis mais resistentes (NAVARRO; NAVARRO; TAMBOURGI, 2007).

Tomando como referência uma unidade fabril de celulose de mercado, que produz a pasta branqueada de sulfato/*kraft*, todo processo produtivo é dividido em seis etapas (Figura 4.2).

A primeira envolve o recebimento da madeira (toras) e a transformação em cavacos. A segunda corresponde ao cozimento dos cavacos, seguido, respectivamente, da deslignificação (separação da lignina das fibras de celulose) e da lavagem (primeira ação de limpeza nas fibras de celulose, retirando as substâncias solúveis indesejadas). Na terceira etapa, as fibras

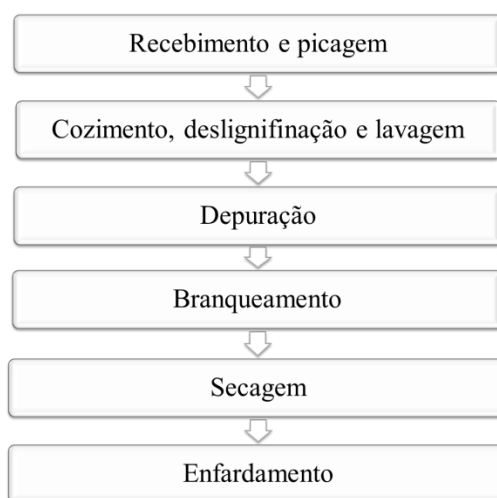
---

Ademais, é uma pasta de baixo custo, que tende a escurecer mais rápido, mesmo depois de passar pelo branqueamento (NAVARRO; NAVARRO; TAMBOURGI, 2007; ABTCP, 2011).

<sup>58</sup> No processo termomecânico, os cavacos de madeira são aquecidos por um vapor (150° C), provocando a separação da lignina das fibras de celulose. O rendimento em comparação ao processo mecânico é um pouco menor, entretanto a celulose termomecânica (*thermomechanical pulp*) origina um papel de melhor qualidade e absorção (NAVARRO; NAVARRO; TAMBOURGI, 2007; ABTCP, 2011). Nesse processo, ainda pode ser incluída uma etapa química (método semiquímico), a qual originará a pasta quimiotermodomecânica (*chemi-thermomechanical pulp*), que também garante um papel de maior resistência (BIAZUS; DA HORA; LEITE, 2010; ABTCP, 2011).

<sup>59</sup> Na técnica à base de sulfito, adiciona-se ao cozimento dos cavacos um licor ácido, constituído por enxofre (SO<sub>2</sub>) e uma base Ca(OH)<sub>2</sub>. O produto resultante é uma pasta com coloração clara que pode passar, ou não, por um processo de branqueamento (NAVARRO; NAVARRO; TAMBOURGI, 2007). Essa polpa (*sulphite pulp*) é comumente utilizada para papéis impermeáveis (BIAZUS; DA HORA; LEITE, 2010).

de celulose são novamente depuradas, porém, agora, através do método de peneiramento para remoção de impurezas não solúveis. A quarta etapa consiste na aplicação de tratamento químico (composto por soda cáustica, oxigênio, peróxido de hidrogênio e dióxido de cloro) com a finalidade de alvejar, até o nível desejado, a pasta que originalmente é da cor marrom. A quinta etapa, a secagem, visa à retirada da água alterando a composição da pasta celulósica para 90% de fibras e 10% de água. Finalmente, na última, o enfardamento, ocorre o condicionamento da celulose em fardos, sendo que cada um é constituído de folhas de celulose medindo, normalmente, 67cm x 92cm (BIAZUS; DA HORA; LEITE, 2010).



**Figura 4.2 – Etapas de produção das indústrias de mercado de celulose que produzem a pasta a partir do eucalipto, mediante processo químico de sulfato**

Durante o processo de produção alguns, componentes químicos – orgânicos e inorgânicos – são transferidos para o ar e para a água, além dos resíduos sólidos, que formam o lixo industrial. Cada uma das etapas de produção repercute num impacto ao meio ambiente. Por exemplo, o corte e o descascamento da madeira podem gerar perda de material, que, ao ar livre, poderá causar danos pela exposição de compostos orgânicos tóxicos, além da produção de ruído e poeira; o cozimento produz emissões de componentes químicos no ar que são prejudiciais à saúde e malcheirosos, principalmente em razão da presença de enxofre; também no cozimento, há a formação do licor negro<sup>60</sup>, que, se exposto, pode causar dano ambiental; e nos processos de branqueamento e de lavagem, são utilizados vários componentes químicos que, quando não tratados, acabam sendo transmitidos para a água e para o ar.

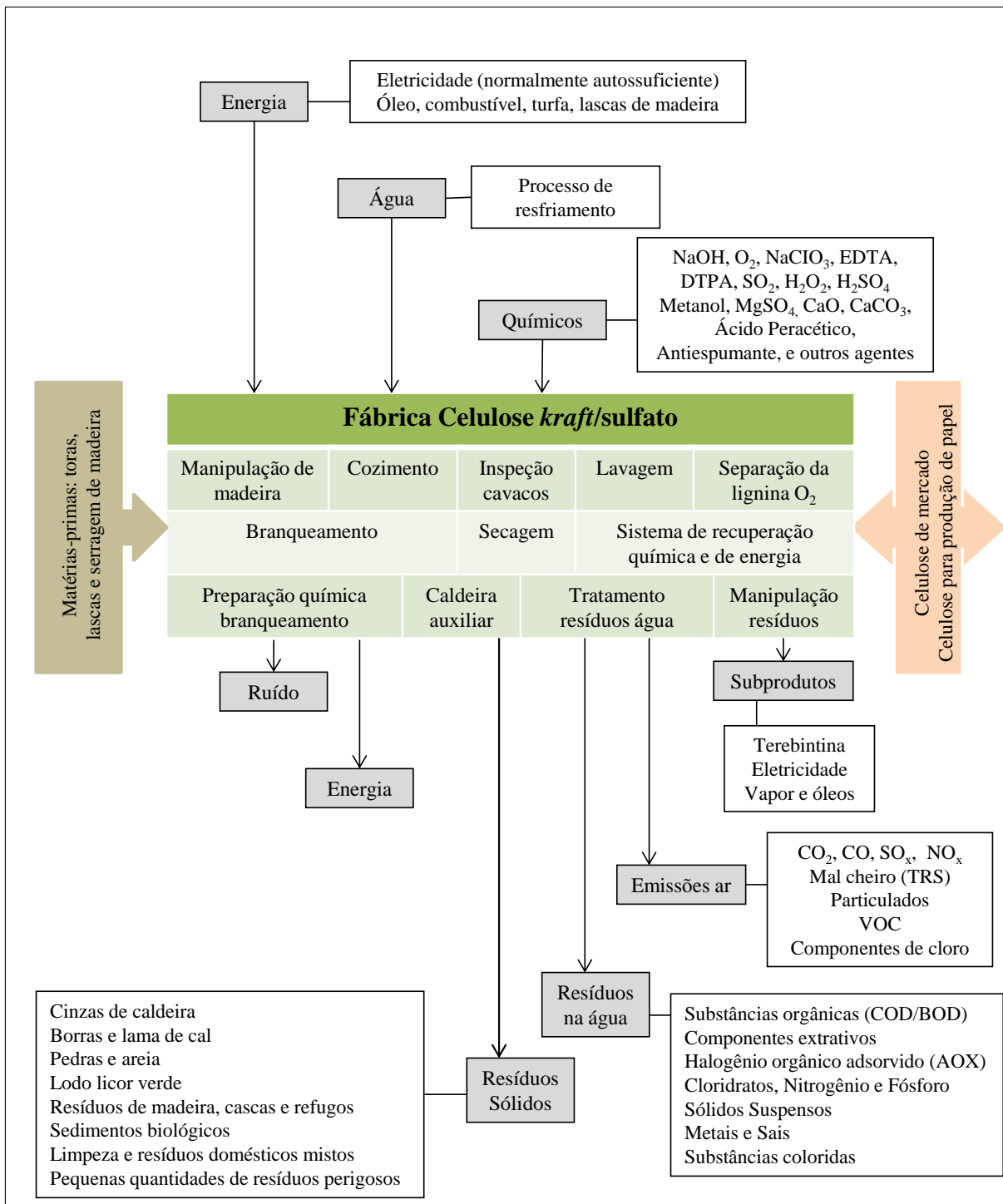
<sup>60</sup> O licor negro é uma substância formada predominantemente por lignina, hemiceluloses e outros compostos solubilizados que se originam durante o processo de cozimento dos cavacos no digestor. Vale acrescentar-se que, na maioria das vezes, esse licor é reaproveitado para a geração de energia.

Em linhas gerais (Figura 4.3), a produção de celulose gera emissões na água – substâncias orgânicas (COD e BOD), componentes extrativos, halogênio orgânico absorvido (AOX), cloridratos, nitrogênio, fósforo, sólidos suspensos, metais, sais e substâncias coloridas –, no ar – dióxido de enxofre, óxido de nitrogênio, dióxido de nitrogênio e composto reduzido de enxofre, compostos orgânicos voláteis (VOC), componentes de cloro e poeira – e resíduos sólidos – cinzas, borras de lama e cal, pedras e areia, restos de madeira, sedimentos biológicos e alguns resíduos perigosos.

Em razão de todos os impactos observados, a produção de celulose, além de ser uma atividade sujeita à autorização prévia de funcionamento, através da elaboração de EIA, também recebe atenção legal especial (Quadro 4.3). No Brasil e no Chile – os dois maiores produtores sul-americanos de celulose –, existem regras específicas para essa atividade.

**Quadro 4.3 – Normas e regras gerais aplicadas especialmente para a produção de celulose**

| <b>PAÍSES</b> | <b>NORMAS E EXIGÊNCIAS</b>   |
|---------------|--|
| Argentina     | - Lei 26.736, de 27.12.2011, que trata do setor de fabricação de celulose para papel jornal.<br>- Exigência de EIA/RIMA.   |
| Brasil        | - Resolução Conama nº 382, de 26.12.2006, que estabelece limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas. No Anexo VII, constam os limites para emissão de produção de celulose nos equipamentos: (a) caldeira de recuperação; (b) tanque de dissolução; e (c) forno de cal. Ademais, inclui limites à emissão de enxofre reduzido total nos equipamentos acima citados.<br>- Exigência de EIA/RIMA |
| Chile         | - D.S. nº 167/1999, norma que regula a emissão de odores associados à fabricação de celulose sulfatada.<br>- Decreto nº 37, do Ministério do Meio Ambiente, de 29.10.2012, que estabelece norma de emissão de compostos de enxofre reduzido total, geradores de odor associado à produção de celulose sulfato.<br>- Exigência de EIA/RIMA  |
| Uruguai       | - Exigência de EIA/RIMA  |



**Figura 4.3 – Resumo dos fluxos de insumos e produtos de uma planta de celulose de sulfato/kraft**

FONTE DOS DADOS BRUTOS: EUROPEAN COMMISSION. *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Pulp, Paper and Board*. Institute for Prospective Technological Studies, Sustainable Production and Consumption Unit, and European IPPC Bureau. Final Draft, July, 2013.



No Brasil, a norma nº 382, do Conama, define os limites de emissão de componentes no ar gerados por equipamentos de caldeira de recuperação, tanque de dissolução e forno de cal. No Chile, também há uma legislação pontual para a produção de celulose sulfato, que determina, semelhantemente, os limites de emissão dos compostos de enxofre. Na Argentina, o setor de celulose é indiretamente afetado pela lei que estabelece seu funcionamento para a fabricação de papel. Nesse caso, não são definidos limites de emissão, apenas constam algumas diretrizes para a produção. Na legislação uruguaia, até o presente momento, não existe nenhuma lei particular que defina limites de emissão ou outros aspectos para a produção de celulose.

Por fim, é pertinente salientarem-se mais dois impactos resultantes da produção de celulose. O primeiro, já observado brevemente, reporta os efeitos mais amplos sobre o ecossistema. Tanto a produção de celulose como a formação de monoculturas florestais – principal matéria-prima para a fabricação de pasta – afetam diretamente a flora e a fauna, desestabilizando seu equilíbrio a partir da geração de um conjunto de emissões. Enquanto, nas fábricas, os maiores problemas estão correlacionados predominantemente às emissões químicas no ar e na água e à formação de resíduos sólidos, na constituição dos maciços florestais, corre-se o risco de ampliar os impactos em decorrência do uso intensivo, em larga escala, de espécies exóticas. A formação de grandes áreas de florestas plantadas com árvores exóticas age diretamente na organização de corredores ecológicos e pode, no limite, diminuir a biodiversidade na região.

O segundo diz respeito às alterações de paisagem. As instalações fabris e os maciços florestais interferem na composição natural do meio ambiente e no seu entorno social, econômico e, por que não, também cultural. Conforme ressalta Luraschi (2007), uma planta de celulose, em qualquer lugar que esteja situada, será facilmente percebida em razão do seu tamanho, modificando a paisagem ao seu redor. Dependendo das características do local, essa mudança torna-se mais evidente, como no caso de zonas turísticas, áreas residenciais ou comerciais, com ampla movimentação de pessoas. Segundo o autor, a melhor forma de amenizar esses impactos de paisagem é elaborar uma planificação territorial, determinando previamente a localização dessas grandes plantas industriais, com o intuito de gerar o mínimo de impacto possível ao meio ambiente (flora, fauna, recursos hídricos, etc.) e à paisagem natural, cultural e socioeconômica constituída.

### 4.3 Indicadores Ambientais: controle, conduta e desempenho

A finalidade desta seção é particularizar alguns aspectos relacionados aos instrumentos de comando e controle a partir da ideia de Best Available Technique (BAT) – melhor técnica disponível. Também serão pontuados elementos envolvendo a conduta e o desempenho ambiental das empresas, bem como os respectivos indicadores de avaliação ambiental mais utilizados.

Segundo o Ministério do Meio Ambiente do Brasil, os indicadores representam:

“[...] informações quantificadas, de cunho científico, de fácil compreensão, usadas nos processos de decisão em todos os níveis da sociedade, úteis como ferramentas de avaliação de determinados fenômenos, apresentando suas tendências e progressos que se alteram ao longo do tempo. Permitem a simplificação do número de informações para se lidar com uma dada realidade por representarem uma medida que ilustra e comunica um conjunto de fenômenos que levem à redução de investimentos em tempo e recursos financeiros. Indicadores ambientais são estatísticas selecionadas que representam ou resumem alguns aspectos do estado do meio ambiente, dos recursos naturais e de atividades humanas relacionadas.” (MMA, 2013).

De acordo com Azzone *et al.* (1996), as empresas constantemente se defrontam com mudanças que estimulam o surgimento de respostas cada vez mais complexas de competitividade. Por exemplo, até os anos 1960, as estratégias de competitividade refletiam-se unicamente nas iniciativas de redução de custos. Já na década de 1970, o foco passou a ser a flexibilidade da produção, que gradativamente foi-se ampliando e requerendo novas fontes, como as ações de gerenciamento de qualidade, principal preocupação nos anos 1980. Particularmente, as questões ambientais traduzidas no desempenho ambiental das empresas tornaram-se um diferencial de competitividade nos anos 1990.<sup>61</sup>

A maior conscientização dos problemas ambientais – quer por pressão pública (através da adoção de uma política ambiental mais destacada), quer por pressão de grupos ambientalistas, ONGs e sociedade em geral – obrigou as empresas a assumirem uma nova postura quanto ao seu desempenho ambiental. Desde então, elas têm integrado “questões verdes” no seu programa estratégico, dando visibilidade a estas nos seus relatórios de sustentabilidade (AZZONE *et al.*, 1996).

---

<sup>61</sup> Esta, inclusive, é a ideia principal da Hipótese de Porter, discutida no capítulo anterior.

Na continuação, serão detalhados três conjuntos de indicadores: um centrado no papel do Governo enquanto gestor de política ambiental e dois com enfoque nas empresas, destacando suas condutas (práticas) e desempenhos (emissões) ambientais.

#### 4.3.1 Indicador de Controle Ambiental *BAT*

Como mencionado no item 4.1, a política ambiental prevê a utilização de instrumentos que fixem limites, controles e padrões a serem seguidos pelos poluidores, os quais, se descumpridos, estão sujeitos à aplicação de multas e outras penalidades.

No caso específico dos controles de processo, tanto na Europa como nos Estados Unidos, é bastante difundido o uso de parâmetros de emissão que levam em conta a Melhor Técnica Disponível – *Best Available Technique* (BAT) –, também denominada melhor tecnologia disponível (*best available technology*), melhores formas praticáveis (*best practicable means*), ou melhor opção ambiental praticável (*best practicable environmental option*)<sup>62</sup>.

O termo *Best Available Technique* é decomposto por três noções:

- *best*/melhor: significa as formas ou meios mais eficazes para se alcançar um elevado nível de proteção ambiental como um todo;
- *available technique*/técnica disponível: assinala as técnicas desenvolvidas a uma escala que possibilite sua aplicação numa dada classe de atividade econômica, sob condições tecnicamente viáveis, levando em conta os custos e os benefícios, se são, ou não, técnicas usadas e produzidas dentro do país e se são razoavelmente acessíveis para o técnico (pessoa ou equipe) que realiza a atividade;
- *techniques*/técnicas: inclui a tecnologia utilizada e a forma em que as instalações são projetadas, construídas, conservadas, exploradas e desativadas.

Foi a partir da década de 1990 que seu uso ganhou mais importância. Em 1992, a Comissão de Proteção e Conservação do Atlântico Nordeste (OSPAR)<sup>63</sup> passou a aplicar o conceito para todas as atividades industriais. Em 1996, a União Europeia, mediante a estrutura

---

<sup>62</sup> O uso mais remoto dessa prática ocorreu no século XIX, na lei que regulamentava a pesca de salmão no Reino Unido, de 1861.

<sup>63</sup> A OSPAR reúne os seguintes países: Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Irlanda, Islândia, Luxemburgo, Holanda, Noruega, Portugal, Espanha, Suécia, Suíça e Reino Unido.

diretiva de controle do ar, criou a diretiva de prevenção e controle integrado de contaminação, que tem entre os seus objetivos avaliar as melhores técnicas disponíveis para um conjunto de atividades, como: instalação de combustíveis, produção e transformação de metais, indústrias minerais, indústrias químicas, gestão de resíduos e outras, entre as quais está à produção de celulose (EUROPEAN COMMISSION, 1996).

No caso da produção de celulose, o relatório BAT (EUROPEAN COMMISSION, 2001, 2013) foi elaborado respeitando quatro passos:

- a identificação de questões-chave para o setor, como emissões de água (carga orgânica total e sólidos em suspensão), emissões de ar (emissões de recuperação de caldeiras, fornos de cal e combustão para produção de vapor e energia), odor e poluição sonora;
- exame de técnicas mais relevantes direcionadas às questões acima;
- identificação dos melhores níveis de desempenho ambiental, com base nos dados disponíveis na Europa, nos Estados Unidos e nos demais países;
- averiguação das condições nas quais os níveis de desempenho ambiental foram alcançados, tais como custos, efeitos de custo médio e, principalmente, esforços direcionados para a implantação de técnicas.

Além dos aspectos técnicos relacionados às emissões, há outros de cunho mais geral, como:

- a localização da planta – em boa medida, os consumidores percebem e avaliam as condições ambientais do lugar onde são produzidas a celulose, o papel e os painéis de madeira. Nesse caso é fundamental discriminarem-se as diferenças entre as fábricas;
- a idade da planta – o ano de fundação é um elemento pontuado na avaliação, pois é considerada uma *proxy* da eficiência das instalações. A ideia é que as fábricas mais antigas tendem a defrontar-se com uma infraestrutura menos favorável – por exemplo, sistemas de distribuição de energia menos eficientes que elevam significativamente a demanda. Contudo, ainda que a relação entre idade da planta e eficiência seja uma relação inversa, há casos também de fábricas centenárias que modernizaram gradualmente sua infraestrutura;
- a idade dos equipamentos – semelhantemente ao estágio da planta, a idade dos equipamentos também serve de *proxy* para tecnologia aplicada. Equipamentos mais modernos são normalmente mais eficientes. Entretanto, no setor de produção de

celulose, é importante atentar-se para o fato de que o retorno de eficiência somente ocorre dois anos depois do *start-up*;

- o tamanho da planta – o tamanho das fábricas europeias é relativamente menor, se comparado com outros lugares, o que determinará um nível de emissões compatível com a produção.

O relatório destaca que, no caso das plantas não integradas de celulose (onde o produto final é a celulose), a eficiência das fábricas nos projetos de economia de energia – uso de calor e força – é superior àquela verificada em fábricas integradas (aquelas onde o produto final é o papel).

No Quadro 4.4 estão listados os principais parâmetros e níveis de emissão para produção de celulose branqueada do tipo *kraft*/sulfato pontuados pela avaliação BAT. Frisa-se que os parâmetros são calculados levando em consideração a tecnologia existente e os níveis de emissão das plantas em operação, num dado momento do tempo. Os níveis indicados de emissão, para a maioria dos parâmetros, apresentam-se na forma de intervalo. Ademais, é importante ressaltar-se que a última informação disponível refere-se ao ano de 2001, baseando-se nas informações coletadas entre 1997 e 1998. Os limites apresentados para a BAT 2013 são ainda preliminares e foram obtidos nos questionários aplicados entre 2007 e 2009.

**Quadro 4.4 – Síntese dos principais parâmetros da Melhor Técnica Disponível para produção de celulose, *kraft*/sulfato, branqueada, 2001 e 2013**

| EMISSÕES | PARÂMETROS   | NÍVEIS APURADOS BAT |  |
|----------|--|---------------------|--|
|          |  | 2001                | <sup>(1)</sup> 2013                      |
| Água     | Fluxo (m <sup>3</sup> /Adt)  | 30 - 50             | 25 - 50                                  |
|          | DQO/TOC (kg/Adt) <sup>(2)/(3)</sup>  | 8 - 23              | 7 - 20                                   |
|          | BOD (kg/Adt) <sup>(4)</sup>  | 0,3-1,5             | NI                                       |
|          | TSS – Sólidos Suspensos (kg/Adt)   | 0,6-1,5             | 0,3-1,5                                  |
|          | AOX – Halogênio orgânico adsorvido (kg/Adt)  | < 0,25              | < 0,2                                    |
|          | Descarte Total Nitrogênio (kg/Adt)   | 0,1- 0,25           | 0,05 - 0,25                              |
|          | Descarte Total Fósforo (kg/Adt)  | 0,01-0,03           | 0,01- 0,03<br><sup>(5)</sup> 0,02 - 0,11 |
| Ar       | Dust – Partículas sólidas (kg/Adt)   | 0,2 - 0,5           | 0,02 - 0,3                               |
|          | SO <sub>2</sub> (como S) (kg/Adt) <sup>(6)</sup>                                     | 0,2 - 0,4           | NI                                       |
|          | NO <sub>x</sub> (NO + NO <sub>2</sub> como NO <sub>2</sub> ) (kg/Adt) <sup>(7)</sup> | 1,0 - 1,5           | 0,8 - 1,4                                |
|          | TRS (como S) (kg/Adt) <sup>(8)</sup>   | 0,1 - 0,2           | 0,05 - 0,2                               |

FONTE: EUROPEAN COMMISSION. *Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Pulp, Paper and Board*. Institute for Prospective Technological Studies, Sustainable Production and Consumption Unit, and European IPPC Bureau. Final Draft, July 2013. EUROPEAN

COMMISSION. Reference Document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry. Integrated Pollution Prevention and Control, 2001.

(1) Dados preliminares, divulgados em julho de 2013; (2) Demanda Química de Oxigênio; (3) Carbono Orgânico Total; (4) Demanda Bioquímica de Oxigênio; (5) específico para o eucalipto; (6) Dióxido de Enxofre; (7) Soma Óxido de Nitrogênio e Dióxido de Nitrogênio; (8) Composto Reduzido de Enxofre.

Cabe salientar que, além dos componentes apresentados, a produção de celulose também é responsável pela emissão de outros componentes, conforme exposto no Quadro 4.5.

**Quadro 4.5 – Demais emissões resultantes da produção de celulose, *kraft*/sulfato, branqueada**

| AMBIENTE        | EMISSIONES  |
|-----------------|---|
| Ar              | Monóxido de Carbono; Dióxido de Carbono; Componentes de Cloro; Compostos Orgânicos Voláteis e Poeira.                 |
| Água            | Substâncias orgânicas; extração de componentes (exemplo: resinas ácidas); Clorato; metais; sais e substâncias de cor. |
| Poluição Sonora | Ruído   |

#### 4.3.2 Indicadores de conduta ambiental

Abreu (2001) define que os indicadores de conduta ambiental visam demonstrar a qualidade da gestão ambiental na empresa, nas várias atividades e funções gerenciais, contemplando: “[...] a pesquisa e o desenvolvimento de produtos e processos, compras, produção e manutenção, administração (geral, jurídico, financeiro e recursos humanos), *marketing* e distribuição” (ABREU, 2001, p. 73).

Para a construção de seu modelo Estrutura-Conduto-Desempenho-Ambiental (ECPA)<sup>64</sup>, Abreu (2001) utiliza os indicadores de conduta ambiental propostos pela OCDE (1998, *apud* Abreu 2001) e pelos pesquisadores Rodriguez e Ricart (1998 *apud* Abreu 2001), bem como aqueles inclusos na norma NBR ISO 14001, que trata da regulamentação do Sistema de Gestão Ambiental. Esses indicadores encontram-se resumidos no Quadro 4.6.

<sup>64</sup> Abreu (2001) desenvolveu um modelo triplo de Estrutura-Conduto-Desempenho (ECD), baseado no modelo de Joe Bain e Edward Mason, no qual foi inserido, além das condutas econômicas, as sociais e ambientais. Portanto, o desempenho da empresa, que definirá seu posicionamento estratégico, envolve também ações nessas três dimensões.

**Quadro 4.6 – Síntese dos indicadores de conduta ambiental segundo atividades e funções gerenciais**

| ATIVIDADES E FUNÇÕES GERENCIAIS | INDICADORES DE CONDUTA AMBIENTAL   |
|---------------------------------|--|
| P&D                             | Selos Verdes e adoção de tecnologias limpas no processo produtivo  |
| Compras                         | Observância de padrões ambientais aos fornecedores de produtos e serviços  |
| Produção e Manutenção           | Norma ISO 14001  |
| Administração Geral             | Norma ISO 14001  |
| Administração Jurídico          | Acompanhamento da legislação ambiental e de outros requisitos aplicáveis à questão ambiental                       |
| Administração Financeiro        | Divulgação de investimentos ambientais   |
| Administração RH                | Programas de Educação Ambiental  |
| <i>Marketing</i>                | Mecanismos de comunicação, interna e externa, que deem visibilidade aos padrões e exigências ambientais da empresa |
| Distribuição                    | Eleição de canais de distribuição e gerenciamento de riscos associados ao transporte (insumos e produto)           |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: ABREU, Mônica C. S. de. Modelo de avaliação da estratégia ambiental: uma ferramenta para a tomada de decisão. Tese (Doutorado em engenharia da produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001, (p.74-76).

Para se analisar a conduta das empresas de celulose no Cone Sul, foram selecionadas seis certificações. As primeiras são as que compõem a certificações *International Organization for Standardization* (ISO)<sup>65</sup> dos grupos ISO 9001 e ISO 14001. A certificação mais divulgada é a ISO 9001, que estabelece critérios para gestão de qualidade. Atualmente, mais de um milhão de empresas possuem essa certificação, em mais de 170 países. Seus critérios baseiam-se em oito princípios: foco nos consumidores, chefia e comando, envolvimento com as pessoas, enfoque nos processos, abordagem sistêmica de gestão, melhoria contínua, abordagem factual para tomada de decisão, e relações benéficas com os fornecedores (ISO, 2013).

A ISO 14001 aborda vários aspectos de gestão ambiental, bem como fornece ferramentas para as empresas e organizações que buscam identificar e controlar o impacto de suas atividades no meio ambiente e melhorar constantemente seu desempenho ambiental. O escopo da família ISO 14000, que inclui a ISO 14001, compreende: sistema de gerenciamento ambiental, auditoria ambiental e investigações ambientais, avaliação de desempenho ambiental, rotulagem ambiental, aspectos ambientais de *design* e de desenvolvimento de produto, aspectos ambientais em normas de produtos, definições e termos, gerenciamento e

<sup>65</sup> A *International Organization for Standardization* foi fundada em 1947, com o intuito de instituir a unificação de padrões industriais. Atualmente, através dela, já foram publicados mais de 19.500 padrões internacionais.

atividades relacionadas a gases verdes, e mensuração da pegada de carbono nos produtos. Essa certificação é adotada como padrão nacional de gestão ambiental em mais de 160 países. (ISO, 2013).

Além das certificações de qualidade – geral e ambiental –, relacionam-se também à produção de celulose as certificações florestais: Cerflor (Brasil), Certfor (Chile), Forest Stewardship Council (FSC) e Program for Endorsement on Forestry Certification (PEFC).

O Cerflor originou-se no Programa Brasileiro de Certificação Florestal, em 1996, através de uma parceria entre a Sociedade Brasileira de Silvicultura (SBS) e outras instituições, como as associações do setor, instituições de pesquisa, ONGs e órgãos públicos. O Cerflor é gerido pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro)<sup>66</sup>. Sua subcomissão técnica é constituída por quatro grupos de interesse: Governo, setor produtivo, consumidores e entidades neutras (universidades e órgãos de pesquisa) (INMETRO, 2013).

O Cerflor conta com duas modalidades: a certificação de manejo florestal e a certificação de cadeia de custódia. A certificação de manejo florestal visa indicar a existência de níveis adequados de execução da atividade florestal. Já a certificação de cadeia de custódia assegura a rastreabilidade de todas as etapas de fornecimento de produtos de base florestal precedentes à etapa objeto da certificação. Isso garante ao consumidor final que, em todas as etapas de produção – da obtenção de matéria-prima até o produto final –, os produtos sejam sustentáveis (INMETRO, 2013).

No País, até agosto de 2013, 1,69 milhão de hectares possuía a certificação de manejo florestal, e 52 operações tinham a certificação de cadeia de custódia (INMETRO, 2013).

O Cerflor é reconhecido internacionalmente pelo Program for Endorsement of Forestry Certification, um órgão internacional que reúne sistemas de certificações florestais em todo o mundo. Esse é o mesmo caso do Certfor, o programa de certificação chileno.

O Certfor foi criado em 2002 e atualmente conta com uma área certificada de aproximadamente de 1,9 milhão de hectares. Em razão disso, é considerado o maior selo de certificação chileno. Ele possui três modalidades de certificação: manejo florestal, cadeia de custódia e as licenças PEFC. Sua administração é feita por um grupo privado, o Certforchile, que congrega 23 sócios ligados a atividades florestais, que buscam na certificação a aplicação

---

<sup>66</sup> O Cerflor integra o Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro), órgão vinculado ao Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro) e ao Inmetro.



de maiores controles de sustentabilidade ambiental, econômica e social para o setor (CERTFOR, 2013).

No âmbito internacional, o manejo florestal e a cadeia de custódia dos produtos florestais são certificados pelos selos FSC e PEFC. O FSC é uma instituição independente, não governamental e sem fins lucrativos. Foi criada em 1993, com o intuito de promover uma maior responsabilidade acerca do manejo florestal. Sua sede fica na cidade alemã de Bonn e tem representantes nacionais de 70 nações, com diversos escritórios espalhados pelo mundo, sendo que três estão localizados no Brasil, na Argentina e no Chile.

No Brasil, 7,33 milhões de hectares possuem certificação FSC de manejo florestal, e mais de 900 certificados já foram concedidos na modalidade de cadeia de custódia; na Argentina, são 305,13 mil hectares certificados de manejo florestal e 89 certificações de cadeia de custódia; e, no Chile, são 508,57 mil hectares certificados e 94 operações de cadeia de custódia (FSC, 2013).

O PEFC, criado em 1999, é também gerenciado por uma organização não governamental internacional, sem fins lucrativos, destinada à promoção da gestão florestal sustentável. As certificações do PEFC englobam todas as atividades da cadeia de abastecimento da floresta, promovendo as boas práticas na floresta e garantindo que os produtos florestais, madeireiros e não madeireiros, sejam produzidos levando em consideração os mais elevados padrões ecológicos, sociais e éticos (PEFC, 2013).

O PEFC está presente em 37 países e caracteriza-se por ser uma instituição que congrega vários sistemas de certificação nacional, endossando estes a partir de processos *multistakeholders* e adaptado às prioridades e condições locais, ou seja, a certificação PEFC fica atrelada à certificação nacional. Por exemplo, o Cerflor no Brasil e o Certfor no Chile são programas de certificação que estão credenciados pelo PEFC. Já na Argentina e no Uruguai, existe apenas o selo PEFC.

Cabe salientar que o PEFC foi originalmente criado para atender ao mercado de certificação europeu. Em 2004, mais duas outras regiões foram integradas – o Chile e a Austrália –, sendo que a maior internacionalização ocorreu depois de 2008, quando foram incluídos os sistemas de certificação de países asiáticos e americanos (PEFC, 2013).

O PEFC já certificou o manejo florestal em 250 milhões de hectares de florestas, sendo que, destas, 61% estão localizadas na América do Norte, 32%, na Europa, 4%, na Oceania, 2%, na Ásia e 1%, nas Américas do Sul e Central. Na América do Sul, apenas o Chile e o Brasil possuem operações de manejo florestal certificada. Já as operações de cadeia

de custódia foram concedidas nos quatro países do Cone Sul: o Brasil possui 50 operações certificadas, o Chile, 58, a Argentina, quatro, e o Uruguai, uma operação (PEFC, 2013).

Ademais, assume-se também como indicador de conduta a divulgação dos Relatórios de Sustentabilidade (RES). O RES “[...] pode ser considerado um documento técnico que aponta como a empresa contribui para a degradação e/ou a conservação do estado do ambiente, e descreve as ligações mais importantes entre a empresa e o ambiente”.<sup>67</sup> (JOHNSON; BULLOCK, 1995 *apud* AZZONE *et al.*, 1996, p.70, tradução nossa).

O RES também é uma importante ferramenta de comunicação entre a empresa e seus *stakeholders*. Cabe destacar-se que, naqueles setores com alto potencial poluidor, nos quais os riscos ambientais estão acima da média do total da indústria, vem ocorrendo também tentativas de aproximação com a poluição local, que se traduzem na realização de práticas paralelas de defesa ambiental, como as ações de educação ambiental.

Azzone *et al* (1996) consideram que os amplos objetivos do RES podem gerar alguns problemas, especialmente de comunicação, como a falta de clareza e de utilidade. Os autores pontuam dois aspectos a esse respeito: a confusão que pode gerar a exposição de algumas estatísticas; e a maneira como a empresa se congratula pelas “boas” práticas adotadas.

Um dos pontos principais do RES – senão o mais importante – é a identificação dos impactos ambientais associados às atividades da empresa. Além disso, a descrição desses impactos deve conter os elementos específicos do processo produtivo da empresa, como insumos utilizados e características da tecnologia aplicada. Isso tudo deve estar expresso de forma clara, a fim de informar como o processo de produção afeta o ecossistema.

Uma das formas de apresentar esse conjunto de informações é através de análise de balanço ecológico, que avalia o impacto ambiental do produto e do processo de produção. Essa análise se aproxima muito do conceito de auditoria ambiental<sup>68</sup> e inclui aspectos do ciclo de vida do produto (AZZONE *et al.*, 1996).

---

<sup>67</sup> No original: “*The environmental report can be considered as a technical document that points out how the company contributes to the degradation and/or conservation of the ‘state of the environment’ and describes the most important links between a company and the environment*”.

<sup>68</sup> Conforme a Resolução nº 306, de 5 de julho de 2002, do Conama, auditoria ambiental é: “[...] processo sistemático e documentado de verificação, executado para obter e avaliar, de forma objetiva, evidências que determinem se as atividades, eventos, sistemas de gestão e condições ambientais especificados ou as informações relacionadas a estes estão em conformidade com os critérios de auditoria estabelecidos nesta Resolução, e para comunicar os resultados desse processo.”

### 4.3.3 Indicadores de desempenho ambiental

Enquanto a conduta ambiental se traduz na definição e na aplicação de mecanismos de controle ambiental, o desempenho representa o lado mensurável da adoção desses procedimentos. Aspectos como as preocupações sociais, as percepções públicas, as necessidades e os anseios das pessoas estão contemplados também nos indicadores de desempenho ambiental, revelando o carácter dinâmico dessas especificações (MURRAY *et al.*, 1996 *apud* ABREU 2001; ABREU, 2001).

É pertinente ressaltar-se que o *status* tecnológico também poderá interferir, uma vez que tanto permite que novos componentes sejam identificados como melhora a acurácia daqueles já existentes.

Até a década de 1970, as empresas, mesmo nos países desenvolvidos, assumiam uma postura muito mais remediadora, limitada ao cumprimento das leis e aos cuidados de prevenção de acidentes. A conduta era poluir para depois despoluir. Logo após os dois choques de petróleo (1973 e 1979), observaram-se as primeiras iniciativas de melhorias tecnológicas voltadas para o aproveitamento mais eficiente de energia e matéria-prima. Nos anos 1980, com a ampliação da conscientização dos problemas ambientais, as empresas começaram a dar sinais de mudança de comportamento, assumindo novas ideias em detrimento da visão restrita que associava as práticas ambientais a perdas de competitividade. Finalmente, já a partir dos anos 1990, as questões ambientais elevaram-se à categoria de maior interesse, sendo, em alguns casos, uma condição para a própria sobrevivência das empresas (MAIMON, 1994).

De acordo com Maimon (1994), quatro fatores contribuíram para essa mudança de comportamento: (a) a pressão da opinião pública; (b) o crescimento dos movimentos ambientalistas; (c) o acesso a inovações tecnológicas; e (d) a globalização da ecologia. Dessa forma, tanto a pressão interna como a externa têm provocado nas empresas novas linhas de ação. Primeiro, em resposta às novas demandas ambientais e de mercado, as empresas, cada vez mais, necessitam investir em equipamentos de controle de poluição, na modificação de produto e em processos que sejam menos agressivos ao meio ambiente. Segundo, tão necessário como esses investimentos é a adoção de medidas preventivas, que antecipem os problemas ambientais.

Num sentido mais geral, as práticas ambientais nas empresas devem “[...] controlar a *performance* interna e externa da regulação ambiental” (MAIMON, 1994, p. 122). Isso é

realizado através de: (a) treinamento e comunicação internos; (b) medição de emissões e de lixo industrial, incluindo produtos e processos nocivos; (c) implantação de planos de emergência; d) aproximação com a comunidade local; e (e) elaboração de novos projetos de expansão, novas plantas, investimentos em equipamentos e ferramentas e ações de fomento de P&D.

Para avaliar o desempenho ambiental das empresas Abreu (2001) sugere os indicadores de desempenho ambiental propostos pela OCDE (1998, *apud* Abreu 2001). Estes se encontram segmentados em cinco dimensões: ar, água, solo, recursos naturais, e fauna e flora. Em cada uma dessas segmentações, encontra-se uma série de parâmetros, conforme sumariza o Quadro 4.7.

**Quadro 4.7 – Síntese dos Indicadores de Desempenho Ambiental segundo a dimensão**

| DIMENSÕES           | INDICADORES DE DESEMPENHO AMBIENTAL   |
|---------------------|---|
| Ar <sup>(1)</sup>   | Emissões de CO <sub>2</sub> (Dióxido de Carbono); CO (Monóxido de Carbono); CH <sub>4</sub> (Metano); N <sub>2</sub> O (Óxido Nitroso); SO <sub>x</sub> (Óxidos de Enxofre); NO <sub>x</sub> (Óxidos de Nitrogênio); Particulados; VOC (Compostos orgânicos voláteis); Ruído; e Consumo de Clorofluorcarbonos (CFCs)  |
| Água                | Efluentes de Nitrogênio (N) e Fósforo (P); Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO); Teor de Oxigênio Dissolvido (OD); Alterações no Potencial Hidrogeniônico (pH); Emissão de NH <sub>3</sub> (Amônia); Metais Pesados: Chumbo (Pb), Cádmio (Cd), Mercúrio (Hg) e Zinco (Zn); e Compostos Orgânicos, como pesticidas, óleos e graxas.  |
| Solo <sup>(2)</sup> | Resíduos classe I – perigosos. Possuem características inerentes de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade.<br>Resíduos classe II – não inertes. Não se enquadram nas classes I e II, mas podem ter as propriedades de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água.<br>Resíduos Classe III – inertes. São aqueles que quando amostrados de uma forma representativa e submetidos a um contato dinâmico e estático com água destilada ou deionizada, à temperatura ambiente não tiverem nenhum de seus constituintes solubilizados a concentrações superiores aos padrões de potabilidade de água, excetuando-se aspecto, cor, turbidez, dureza e sabor. |
| Recursos Naturais   | Hídricos: consumo de água. Florestal: área, volume ou distribuição da floresta.<br>Marinhos: captura e produção pesqueira.<br>Energéticos: suprimento e disponibilidade de energia a ser consumida.   |
| Fauna e Flora       | Alterações no <i>habitat</i> , mudanças no uso do solo e a perda de biodiversidade.   |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: ABREU, Mônica C. S. de. Modelo de avaliação da estratégia ambiental: uma ferramenta para a tomada de decisão. Tese (Doutorado em engenharia da produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001, (p. 74-76).

(1) Os gases CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub> e N<sub>2</sub>O são responsáveis pelo efeito estufa. (2) As principais consequências são os problemas de erosão e desertificação.

Azzone *et al.* (1996) destacam que os indicadores de desempenho podem ser expressos por diferentes variáveis, dependendo dos objetivos principais das empresa. Eles identificam dois agrupamentos iniciais de indicadores: os que sinalizam a política ambiental da empresa, caracterizados por dados qualitativos de gerenciamento, que contêm, por exemplo, a orientação estratégica da empresa; e os que comunicam os elementos como eficiência tecnológica do processo de produção, sendo principalmente endereçados aos *stakeholders*.

#### **4.4 Considerações gerais sobre a regulamentação ambiental e os indicadores de controle, conduta e desempenho**

Um dos objetivos principais da política ambiental é possibilitar que o uso socioeconômico da natureza se estabeleça a partir de critérios que interfiram o mínimo possível nos ecossistemas, preservando e protegendo a fauna e a flora, os recursos energéticos e hídricos e a atmosfera do planeta.

Para tanto, a política ambiental deve contar com um conjunto variado de instrumentos, que incluem desde a adoção de normas mais restritas (instrumentos de comando e controle) até sistemas de incentivos e de gerenciamento de metas (instrumentos econômicos e de comunicação).

No processo de construção desses instrumentos, é fundamental destacar-se a criação das avaliações de impacto ambiental, ou estudos de impacto ambiental. A obrigatoriedade desses meios de avaliação possibilitou vários avanços. Um dos principais foi a exigência de divulgação das informações através de audiências públicas, permitindo mais transparência no debate ambiental. Entretanto, como muito bem frisam Chapman e Walker (1991), a aparência sofisticada e científica das avaliações técnicas na forma de apresentação dos impactos ambientais não foi suficiente para eliminar propostas de desenvolvimento controversas, o que ratifica ainda mais a importância da política ambiental.

Pontualmente quanto ao marco regulatório dos países do Cone Sul, verificou-se que o Brasil, dentre os quatro países, foi o que mais cedo instituiu leis e normas ambientais, mesmo com a ausência de um órgão de governo que aglutinasse tais funções. Muito provavelmente, sua diversidade biológica e física e, principalmente, sua extensão foram fatores determinantes

para isso. A inclusão da obrigatoriedade de EIA ocorreu na década de 1980, no Brasil, na década de 1990, no Chile, e após 2000, na Argentina e no Uruguai. Ademais, constatou-se que apenas o Brasil e o Chile possuem legislações específicas para a produção de celulose, as quais limitam as emissões atmosféricas, bem como a presença de certificação florestal nacional.

Em relação à produção industrial de celulose, o processo químico mais utilizado pelos países do Cone Sul é o de sulfato/*kraft*. Independentemente do tipo de processo, a produção de celulose integra o grupo das mais poluentes, uma vez que, no decorrer do processo de produção, alguns componentes químicos são transferidos para o ar e para a água, afora os resíduos sólidos.

Para lidar com os impactos ocasionados por essa produção, viu-se que, além do uso de instrumentos mais convencionais que limitam as emissões, há o instrumento de controle baseado na melhor técnica disponível, que indica os parâmetros e os níveis de emissão toleráveis para a produção de celulose. O uso desses indicadores é comumente observado nos países europeus e em outras economias, como nos Estados Unidos e no Canadá. Pontuou-se, também, no lado das empresas, o uso e a divulgação de instrumentos de conduta e de desempenho ambiental. Em resumo, tais indicadores permitem um melhor acompanhamento – tanto interno como externo – dos processos de produção a partir dos níveis de emissões gerados no meio ambiente.

Nesse sentido, elegeu-se para posterior avaliação do comportamento ambiental das empresas de celulose do Cone Sul os indicadores de conduta, que incluem as certificações – de qualidade e de cadeia de custódia – e a divulgação de RES, e de desempenho, que compreendem as emissões na água e no ar, equivalentes aos parâmetros BAT. Com base nessas informações, o objetivo é identificar-se se existem diferenças de conduta e de desempenho ambiental entre as empresas considerando a sua nacionalidade.

É importante salientar que os órgãos ambientais dos países do Cone Sul não elaboram medidas de BAT. Porém, como estas são amplamente utilizadas nos países desenvolvidos, assume-se que esses parâmetros servirão de *proxy* e terão a dupla finalidade de verificar a existência de diferenças entre as plantas estrangeiras instaladas no Cone Sul e suas matrizes e entre estas e as plantas nacionais. O próximo capítulo contextualizará a produção de celulose no Cone Sul, pontuando as características gerais desse setor, a evolução nos quatro países pesquisados e o estágio atual da produção mundial.

## 5 Celulose: definição, características gerais de mercado e a produção no Cone Sul

Este capítulo expõe as características gerais da produção de celulose – estrutura de mercado e principais produtores mundiais – dando ênfase à produção no Cone Sul.

O setor de celulose mundial vem passando por mudanças significativas nas últimas décadas, principalmente no que tange à sua localização, haja vista o deslocamento do centro produtivo dos países desenvolvidos para os países emergentes. Particularmente, o Cone Sul tem elevado sua participação no volume produzido e no exportado, além de ser uma das regiões que mais vem atraindo IDE para esse setor.

Em geral, as pesquisas sobre o setor apontam que tanto o volume de produção como os ingressos de IDE foram motivados por dois aspectos: o *know-how* adquirido, particularmente pelo Brasil, ao longo das décadas de 1970, 1980 e 1990, na produção de celulose de fibra curta a partir do eucalipto; e a disponibilidade de terras para o plantio de maciços florestais para indústrias de celulose (DORES; CHAGAS; MATTOS, 2007; BIAZUS; DA HORA, LEITE, 2010). Afora estes há mais três de igual relevância: as favoráveis condições ambientais da região, que possibilitam o rápido crescimento e a alta produtividade das monoculturas florestais; as facilidades de logística aos principais mercados consumidores; e os baixos custos de mão de obra.

Mundialmente, conforme Saastamoinen e Pukkata (2001), desde os anos 1990 vem havendo uma redução no número de empregos ligados ao setor florestal devido à automatização dos processos produtivos, à fusão de grandes empresas florestais e ao deslocamento do centro produtivo dos países desenvolvidos para os países emergentes.

Além dos fatores de deslocalização anteriormente citados, destaca-se mais um: a forte pressão de grupos ambientalistas e simpatizantes da sociedade em geral contrários à exploração de recursos naturais e à intensificação da produção de atividades com alto potencial poluidor, que têm parte de suas demandas atendidas pela adoção de políticas ambientais cada vez mais rigorosas, especialmente nos países desenvolvidos.

Portanto, essas seis condições de localização – *know-how*, disponibilidade de terras, meio ambiente propício, facilidades de acesso aos mercados, baixos salários e adoção de regulamentação mais rígida nos países desenvolvidos – estão redefinindo a geografia da celulose no Cone Sul.

Em vista do exposto, este capítulo propõe-se a apresentar as características gerais da produção de celulose, destacando sua estrutura de mercado e a posição dos principais produtores no mercado mundial, entre os quais estão os quatro países do Cone Sul. Ele está dividido em quatro seções. A primeira caracteriza a produção de celulose, pontuando os elementos de sua configuração de mercado. A segunda traça um breve histórico da formação desse setor nos quatro países do Cone Sul, do seu início até os dias atuais. A terceira seção exibe e analisa os dados estatísticos de produção, exportação e importação de celulose entre 1970 e 2012, enfatizando principalmente o deslocamento do centro da produção do Hemisfério Norte para o Sul e, por conseguinte, o surgimento de novos produtores mundiais. Finalmente, a quarta seção faz um recorrido do que foi tratado ao longo do capítulo.

## **5.1 Definição e características gerais da celulose de mercado**

A celulose é um material fibroso encontrado na madeira e em outras matérias-primas celulósicas, como a palha, o bagaço de cana, o algodão e algumas gramíneas (ABTCP, 2011).

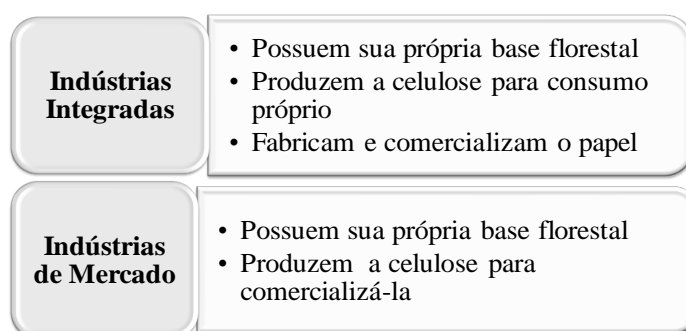
A celulose industrial – também denominada pasta de celulose ou polpa – deriva da madeira de árvores coníferas (pínus, araucária e cipreste) e folhosas (eucalipto, álamo e acácia) e de plantas herbáceas com grande quantidade de celulose no talo (cana-de-açúcar). O tamanho da fibra de celulose depende do tipo de árvore (Figura 5.1). As árvores folhosas, como o eucalipto, fornecem a celulose de fibra curta, com comprimento entre 0,5mm e 1,5mm, garantindo um produto mais absorvente, enquanto as árvores coníferas (pínus) geram a celulose de fibra longa, medindo entre 3,0mm e 6,0mm, proporcionando um produto mais resistente (BIAZUS; DA HORA; LEITE, 2010).

As fibras de celulose são também classificadas conforme o estado da matéria-prima original: as virgens são as obtidas através de processo químico, mecânico ou térmico; e as recicladas são originadas de aparas de papel ou da reciclagem de papéis usados. A polpa, depois de exposta aos procedimentos químicos, terá dois destinos (Figura 5.2): (a) nas indústrias integradas, a pasta é direcionada a uma máquina de produção de papel; e (b) nas indústrias de mercado, ela passa por um processo de secagem e estocagem, para, então, ser comercializada na forma de painéis, recebendo a denominação de celulose de mercado (BRACELPA, 2011).





**Figura 5.1 - Classificação da fibra de celulose segundo o tipo de árvore**



**Figura 5.2 - Tipos de indústrias de celulose**

As empresas produtoras de celulose de mercado formam uma estrutura oligopolizada mundialmente. A formação desse oligopólio se estabelece pela presença de barreiras à entrada<sup>69</sup>. A primeira barreira é o elevado montante requerido de capital inicial.<sup>70</sup> Embora a tecnologia necessária à produção seja acessível, os altos custos de aquisição de máquinas e equipamentos tornam-se um forte impedimento de entrada.

A segunda barreira, associada às economias de escala, é a ocorrência de escala mínima de eficiência produtiva. As economias de escala refletem uma situação na qual o custo médio de produção de longo prazo declina à medida que a quantidade produzida aumenta, estimulando a produção de grandes volumes de produto final. No entanto, os ganhos de escala são limitados pela noção de escala mínima de eficiência (EME). A EME indica o nível ótimo da planta no qual os custos médios são mínimos, ou seja, o grau de capacidade da planta no

<sup>69</sup> No sentido mais amplo, barreira à entrada diz respeito à existência de um ou mais fatores que impedem a livre mobilidade do capital para um setor industrial no longo prazo, acarretando lucros supranormais contínuos para essa indústria (KUPFER, 2002). Essas barreiras são comumente classificadas como institucionais (quando a barreira à entrada se apoia em licenças, concessões e patentes) e estruturais (quando há vantagens absolutas de custos, preferências declaradas dos consumidores, economias de escala e elevado montante de capital inicial).

<sup>70</sup> Segundo Biazus, Da Hora e Leite (2010), o investimento necessário para criar uma nova fábrica de celulose (incluindo a formação de um acervo florestal), com a capacidade de produção de 1,0 milhão a 1,5 milhão de t/ano, no Brasil, está estimado entre R\$ 3 bilhões e R\$ 4 bilhões.

qual todas as economias de escala são esgotadas, indicando a melhor magnitude de produção que pode ser alcançada a um menor custo (SHEPHERD; SHEPHERD, 2004; LOOTTY; SZAPIRO, 2002). A EME torna-se uma barreira, porque, se o conjunto das empresas já estabelecidas opera no nível ótimo, nenhuma nova empresa será capaz de ingressar no mercado com um custo inferior ao obtido por meio dela.

Além dessas barreiras, há outros aspectos que precisam ser considerados na estrutura de mercado da celulose e que, por vezes, assumem o papel também de barreiras à entrada. Um deles é o acesso a uma base florestal para provisão de matéria-prima. Em vista da grande necessidade de madeira requerida, muitas empresas optam por constituir seu próprio maciço florestal. A formação desse maciço envolve várias etapas, que vão desde a aquisição de terras para o plantio até a criação de viveiros e laboratórios próprios para o desenvolvimento de mudas visando a árvores de alta produtividade.

Uma das principais vantagens competitivas dos países do Cone Sul é justamente a alta produtividade de suas monoculturas florestais (Quadro 5.1). O aproveitamento do eucalipto na região – rotação e rendimento – é bem superior, se comparado com o de outros lugares. As florestas brasileiras de eucalipto são as que possibilitam o corte já aos sete anos, e seu rendimento é de 44 m<sup>3</sup>/ha/ano. Também no caso da fibra longa, a produtividade das florestas brasileiras distingue-se consideravelmente das dos outros países: 15 anos para primeiro corte e rendimento de 38 m<sup>3</sup>/ha/ano.

Ainda em relação à formação das monoculturas florestais, frisa-se que qualquer programa de plantio em grandes áreas fica condicionado à obtenção de licenças junto aos órgãos ambientais. Outro aspecto a ser considerado é o nível de acessibilidade aos canais de provisão de insumos e de escoamento da produção (ZENI, 1996).

A indústria de celulose de mercado insere-se numa estrutura produtiva altamente concentrada (Quadro 5.2). No Brasil, por exemplo, as cinco maiores empresas são responsáveis por aproximadamente 75% do total da produção de celulose no País (BRACELPA, 2010).

**Quadro 5.1 – Rotação e rendimento das espécies de celulose de fibra curta e longa, em países selecionados**

|             | PAÍSES            | ESPÉCIES                     | ROTAÇÃO (anos) | RENDIMENTO m <sup>3</sup> /ha/ano |
|-------------|-------------------|------------------------------|----------------|-----------------------------------|
| Fibra Curta | Brasil            | Eucalipto                    | 7              | 44                                |
|             | Uruguai           | Eucalipto                    | 8-10           | 25                                |
|             | África do Sul     | Eucalipto                    | 8-10           | 20                                |
|             | Chile             | Eucalipto                    | 10-12          | 25                                |
|             | Argentina         | Eucalipto                    | 10-12          | 25                                |
|             | Portugal          | Eucalipto                    | 12-15          | 12                                |
|             | Espanha           | Eucalipto                    | 12-15          | 10                                |
|             | Suécia            | <i>Bétula</i>                | 35-40          | 6                                 |
|             | Finlândia         | <i>Bétula</i>                | 35-40          | 4                                 |
| Fibra Longa | Brasil            | <i>Pínus ssp</i>             | 15             | 38                                |
|             | Chile             | <i>Pínus radiata</i>         | 25             | 22                                |
|             | Nova Zelândia     | <i>Pínus radiata</i>         | 25             | 22                                |
|             | Estados Unidos    | <i>Pínus elliottii/tadea</i> | 25             | 10                                |
|             | Canadá (costa)    | <i>Pínus de Oregon</i>       | 45             | 7                                 |
|             | Canadá (interior) | <i>Picea glauca</i>          | 55             | 3                                 |
|             | Canadá (leste)    | <i>Picea mariana</i>         | 90             | 2                                 |
|             | Suécia            | <i>Picea abies</i>           | 70-80          | 4                                 |
|             | Finlândia         | <i>Picea abies</i>           | 70-80          | 4                                 |

FONTE: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL – BRACELPA. Dados do Setor – setembro, 2013. ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. *El eucalipto en la repoblación forestal*. Colección FAO: Montes, n. 11, 1981.

**Quadro 5.2 – Síntese da estrutura de mercado das indústrias de celulose de mercado**

| ELEMENTOS                            | CARACTERÍSTICAS   |
|--------------------------------------|---|
| Estrutura de mercado                 | • Oligopólio  |
| Barreiras à entrada                  | • Montante requerido de capital inicial<br>• Escala mínima de eficiência produtiva  |
| Variantes de risco ao empreendimento | • Preço da terra<br>• Produtividade da árvore<br>• Acessibilidade aos canais de provisão de insumos e de escoamento da produção.                      |
| Tecnologia                           | • Acessível   |
| Infraestrutura adicional             | • Viveiros e laboratórios (produção e melhoramento de mudas)<br>• Maciços florestais  |
| P & D                                | • Setor público e privado<br>• Objetivos: aumento de produtividade, melhoria no rendimento e na densidade da polpa e defesa contra doenças e umidade. |
| Demanda                              | • Concentrada em países desenvolvidos<br>• Fortemente atrelada às variações de consumo geral (famílias, empresas e governo)                           |
| Oferta                               | • Polarizada segundo o tipo de fibra (curta ou longa)   |
| Mercado mundial                      | • Novos <i>players</i> – Brasil, Chile, Uruguai e Indonésia   |
| Preços                               | • Formados internacionalmente   |

Em termos tecnológicos, boa parte dos avanços técnicos dos produtos florestais resultou das iniciativas do setor de celulose e papel. No Brasil, por exemplo, até a década de 1980, as pesquisas focavam basicamente a qualidade da madeira, mediante a definição de

parâmetros de qualidade nas áreas de melhoramento genético florestal e no processamento industrial da madeira. Durante os anos 1980, houve uma melhora na qualidade da madeira, com a assimilação de conhecimentos e tecnologias acumulados pelo setor. Entretanto, de um modo geral, sendo o produto final uma *commodity* industrial, os processos produtivos apresentavam uma trajetória tecnológica estável, com baixas taxas de crescimento e rentabilidade (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1995).

O grande salto ocorreu no início dos anos 1990, quando se direcionaram os esforços para os procedimentos de polpação e branqueamento aplicados à celulose de eucalipto. Tais procedimentos eram ainda pouco difundidos, inclusive em termos mundiais (REMADE, 2008). Nesse período, observou-se uma aceleração do processo de diferenciação de produto e o surgimento de inovações incrementais na tecnologia do processo. A mobilização do setor privado para a difusão do uso do eucalipto como matéria-prima para celulose de fibra curta foi muito exitosa, ofertando, no mercado mundial, um produto de qualidade e de acordo com as especificações técnicas (FERRAZ; KUPFER; HAGUENAUER, 1995).

Hoje, no Brasil, a investigação científica e tecnológica vem sendo conduzida tanto pelo setor público – através de centros de pesquisas e ensino em duas universidades<sup>71</sup> – como pelo setor privado. A diferença entre eles é que, no primeiro, as pesquisas se encontram atreladas ao avanço de conhecimentos nas ciências básicas; já no segundo, vinculam-se às atividades que buscam solucionar problemas específicos e particulares de cada empresa (REMADE, 2008). O mesmo vem ocorrendo no caso do Chile, através de iniciativas da *Corporación de Fomento de la Producción* (CORFO) na execução de cursos técnicos (UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN, 2009). No geral, as pesquisas direcionam-se para o aumento da produtividade, do rendimento e da densidade da polpa<sup>72</sup> e para a defesa contra doenças e umidade (BIAZUS; DA HORA; LEITE, 2010). No âmbito mundial, o desenvolvimento tecnológico no campo da madeira é o resultado de uma notável parceria entre centros de pesquisa públicos, universidades públicas e privadas e empresas produtoras (REMADE, 2008).

---

<sup>71</sup> São elas: a Universidade Federal de Viçosa, em Minas Gerais, e a Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz (ESALQ), em São Paulo. Ademais, essas e outras instituições contam com recursos públicos para pesquisa disponibilizados através de agências como o CNPq, FINEP, MCT, FAPESP e a FAPEMIG.

<sup>72</sup> A produtividade é mensurada pelo incremento médio anual por hectare de árvore. O rendimento da polpa é dado pela baixa presença de lignina, e a densidade da polpa é determinada pela maximização da concentração de fibras na polpa (BIAZUS; DA HORA; LEITE, 2010).

Em relação à demanda mundial de celulose de mercado, a maior parte da produção é consumida pelos países desenvolvidos, dentre os quais se destacam: na Europa, Alemanha, Reino Unido, França, Holanda, Itália e Bélgica; na América do Norte, Estados Unidos e Canadá; e, na Ásia, o Japão. No grupo dos países em desenvolvimento, o maior consumidor é a China.

Outro aspecto acerca de sua demanda é que o consumo de celulose está fortemente atrelado ao consumo de papel, papelão e afins. Logo, à medida que a economia cresce, o consumo dessa *commodity* eleva-se. No caso das famílias, as variações no consumo de papel estão associadas às variações da renda, do crescimento da população e da escolaridade. Nas compras do governo e nas indústrias em geral, ocorre o mesmo: quanto maior for o crescimento e a renda do país ou da região, maiores serão os volumes de mercadorias transacionados e, por consequência, o consumo de celulose e papel.

Vale destacar que, embora atualmente boa parte do consumo de papel esteja sendo reduzido mediante o surgimento de produtos com novas formatações – como livros, revistas e jornais digitais –, seu grau de substituíbilidade ainda é moderado. Isso ocorre porque a maioria dos seus equivalentes – como o plástico, por exemplo – são mais caros ou elaborados com processos mais danosos ao meio ambiente.

A oferta mundial de celulose de mercado é polarizada de acordo com o tipo de fibra: curta (proveniente na sua maior parte do eucalipto) e longa (procedente de árvores coníferas). Em termos de montante, celulose branqueada sulfato (ou *kraft*) é a mais produzida. Apesar de poder ser obtida pelos dois tipos de fibra, na atualidade, o maior montante origina-se da fibra curta (BIAZUS; DA HORA; LEITE, 2010).

De acordo com Biazus, Da Hora e Leite (2010), o uso da fibra curta no processo de produção de celulose foi difundido por países como Brasil, Portugal e Espanha, os quais, na época, década de 1970, ocupavam uma posição pouco expressiva nessa produção. Hoje, a boa aceitação da pasta de fibra curta na fabricação de papéis para escrever e imprimir deve-se, além do seu menor custo, à sua melhor textura e a seu desempenho na impressão.

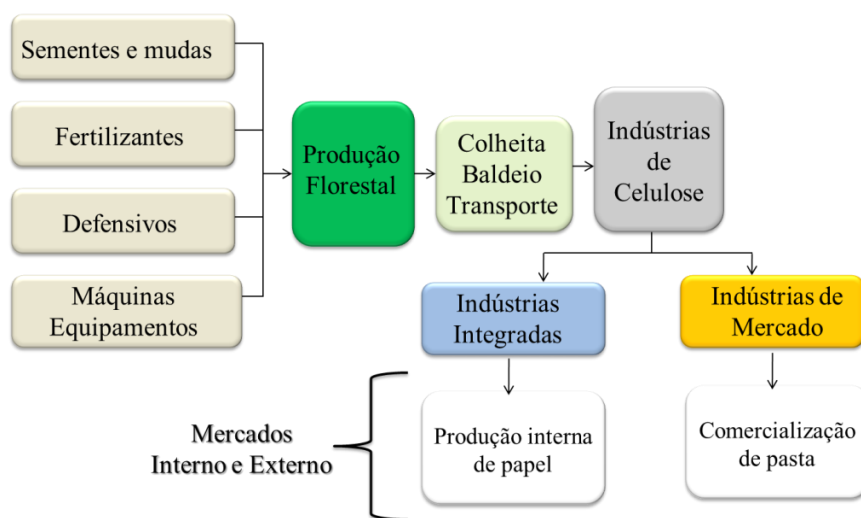
Mundialmente, a oferta de celulose de mercado, segmentada segundo o tipo de fibra, tem como principais produtores, em ordem decrescente de produção: (a) fibra longa, Estados Unidos, Canadá, Suécia, Finlândia, Chile, Alemanha e Noruega; (b) fibra curta, Brasil, Indonésia, Estados Unidos, Chile, Canadá, Espanha, Portugal e Uruguai.

Especialmente no biênio 2008-09, em razão da crise econômica mundial e do correspondente ajuste nas empresas, constatou-se uma redução na oferta mundial de celulose

de mercado dos países do Hemisfério Norte. Para Biazus, Da Hora e Leite (2010), parte dessa redução deu-se por razões mais estruturais do setor, como a ineficiência operacional das unidades industriais desses países e a extraordinária competitividade da celulose de fibra curta nos países do Hemisfério Sul.

Finalmente, em relação à variação de preços, as causas mais comuns, de modo semelhante a outras *commodities*, são as alterações na capacidade fabril, no volume de estoques, nas mudanças de câmbio, nos custos de produção e de frete e, num âmbito mais amplo, no nível da atividade econômica. Cabe ainda destacar-se que a celulose é a principal referência na definição dos preços de toda a cadeia de produção de papéis (DORES; CHAGAS; MATTOS, 2007).

Analisando sob a perspectiva de cadeia produtiva, ou seja, considerando o conjunto de atividades que se ligam progressivamente, envolvendo a obtenção de insumos básicos – extração de matérias-primas – até o consumo final, constata-se que a cadeia da celulose é constituída como se apresenta na Figura 5.3.



**Figura 5.3 – Cadeia produtiva da celulose**

A montante, pela produção de sementes e mudas, pelo uso de fertilizantes e defensivos e pela produção de máquinas e equipamentos destinados à atividade silvícola.

No primeiro elo intermediário, encontra-se o maciço florestal que dará origem à madeira utilizada na produção da celulose.

No segundo elo intermediário, a madeira passará por mais uma etapa composta por três estágios: a colheita, o baldeio (transporte da madeira dentro da floresta) e o transporte final até a unidade fabril.

Chegando até a unidade fabril, a madeira é transformada em celulose, e seu destino a jusante na cadeia será: (a) no caso das indústrias integradas, a uma unidade de fabricação de papel que, depois da transformação, será comercializado na forma de variados produtos (embalagens, cadernos, folhas de impressão, etc.) tanto no mercado interno, como no externo; (b) nas indústrias de mercado, o armazenamento em fardos que serão destinados à produção de papel ou a outros fins, comercializada no mercado interno e externo.

Para melhor contextualizar a produção de celulose no Cone Sul, a seção seguinte apresenta um breve histórico da constituição do setor nos países analisados.

## **5.2 A produção mundial de celulose e a posição do Cone Sul**

Conforme Pérez (2000), o mercado mundial de celulose, ao reconhecer o potencial de um conjunto de fibras curtas (espécies de eucaliptos) destinadas à produção de celulose e de papel de qualidade, vem definindo uma nova geopolítica florestal. Nessa nova geografia, destacam-se principalmente os países do Cone Sul que contam com características particulares que lhes conferem uma importante posição no mercado mundial de produção de celulose branqueada de sulfato. Entre as principais vantagens, estariam: a disponibilidade de extensos maciços florestais e a existência de ambientes industriais com menores custos de oportunidade, em comparação aos verificados no Hemisfério Norte.

### **5.2.1 A indústria de celulose na Argentina**

O setor de celulose na Argentina absorve 46% da madeira plantada naquele país, o que significa um consumo médio de 2,8 bilhões de toneladas/ano. A produção de celulose na Argentina teve um desenvolvimento tardio em comparação ao verificado no Brasil e no Chile (BERCOVICH, 2003).

Segundo Schvarzer e Orazi (2006), a indústria de celulose e papel argentina surgiu de forma muito precária ainda no final do século XIX, quando se estabeleceu a primeira fábrica de papel na província de Santa Fé. Apenas em 1929, foi fundada a primeira grande empresa do setor, a Celulosa Argentina, uma planta de celulose integrada.

Até os anos 1950, em razão do baixo dinamismo do setor, praticamente toda a celulose de mercado consumida no País era importada. Sua expansão ocorreu somente após a década de 1960, contudo, a maior parte dos investimentos se direcionou para constituição de fábricas integradas, detentoras de uma base florestal própria e produtoras de celulose para autoconsumo (SCHVARZER; ORAZI, 2006; BERCOVICH, 2003).

Alguns anos antes, entre o final da década de 1940 e início da de 1950, o Governo argentino promoveu algumas medidas para o setor florestal. Uma delas foi a Lei nº 13.273/1948, conhecida como a lei de defesa da riqueza florestal, que objetivava resgatar tanto as funções produtivas como as ambientais das florestas. Porém, como frisa Bercovich (2003), a falta de uma clara distinção entre essas duas funções desvirtuou sua finalidade, causando sérias distorções, como o foco predominante da função produtiva, deixando a descoberto a preservação das florestas nativas. Outra iniciativa foi a criação do Instituto Forestal Nacional, em 1973, que veio substituir a antiga Administración Nacional de Bosques no papel de órgão executor da política florestal.

A primeira empresa de celulose de mercado argentina foi a Alto Paraná S/A, fundada em 1982. Com uma capacidade inicial de 170.000 toneladas/ano, sua produção destinava-se a outras pequenas empresas de papel não integradas. Destaca-se que esse grupo de pequenas fábricas detinha uma parte do capital da Alto Paraná, sendo que a outra parte era da Celulosa Argentina (SCHVARZER; ORAZI, 2006). Já no ano seguinte à sua fundação, a Alto Paraná garantiu ao País o autoabastecimento de pasta de celulose (BERCOVICH, 2003).

Na década 1990, os setores de produção de celulose e papel argentinos passaram por várias dificuldades. Para Bercovich (2003), o abandono das políticas de promoção e de proteção aplicadas nos anos anteriores e a maior exposição internacional foram extremamente nocivos ao setor, resultando no esgotamento dos investimentos, na aceleração da obsolescência tecnológica e, por conseguinte, na ampliação das deficiências competitivas.

Nesse período, houve também uma reestruturação na configuração empresarial mediante a entrada de grandes companhias estrangeiras, fazendo com que a antiga estrutura oligopolística dos anos 1980, formada por grupos nacionais, fosse totalmente modificada (BERCOVICH, 2003).

As empresas nacionais foram adquiridas, ou passaram a associar-se a grandes empresas estrangeiras, como as chilenas e as estadunidenses. Entre 1991 e 1997, o investimento estrangeiro no setor foi de US\$ 595 milhões, equivalentes a 5% do IDE no País, sendo que, destes, 43% se destinou à ampliação de plantas industriais (produção de celulose e



de papel) e 57% à abertura de novas unidades produtivas. Em 1996, a única empresa argentina do segmento de celulose de mercado – a Alto Paraná – foi vendida para a empresa chilena Celulosa Arauco y Constitución S/A (BERCOVICH, 2003).

Atualmente, a Alto Paraná, situada na província de Misiones, representa um investimento de US\$ 800 milhões, e sua capacidade instalada é de 350.000 toneladas (Quadro 5.3). Além da fábrica, integram o investimento um patrimônio florestal de 256.000 hectares. Destes, 50% é formado por plantações de *pínus taeda*, araucária e eucalipto, e os 50% restantes são distribuídos em 44% de bosques nativos e 6% de áreas florestadas e reflorestadas. Fazem parte também da empresa dois viveiros, uma planta de produção de celulose, duas serrarias, uma planta de remanufatura e uma fábrica de MDF (Medium Density Fiberboard) (ARAUCO, 2013).

**Quadro 5.3 – Informações sobre as principais empresas de celulose de mercado em operação na Argentina – 2013**

| EMPRESAS/UNIDADES                     | GRUPOS EMPRESARIAIS   | PRINCIPAL MATÉRIA-PRIMA | CAPACIDADE INSTALADA |
|---------------------------------------|---|-------------------------|----------------------|
| Arauco - Alto Paraná                  | Arauco S/A<br>(Grupo chileno)   | <i>Pínus taeda</i>      | 350.000 t/ano        |
| Celulosa Argentina – Capitán Bermúdez | Celulosa Argentina S/A<br>pertencente ao Grupo Tapebicué<br>(Grupo argentino) | Pínus e eucalipto       | 210.000 t/ano        |
| Capacidade instalada atual            |   |                         | 560.000 t/ano        |

FONTE: ARAUCO [página institucional *internet*] 2013.

CELULOSA ARGENTINA [página institucional *internet*] 2013.

NOTA: Parte da produção de celulose destina-se a empresas de produção de papel do mesmo grupo empresarial.

Os investimentos no setor de celulose de mercado na Argentina praticamente cessaram depois da expansão da Alto Paraná, que elevou sua capacidade de 250.000 toneladas para 350.000 toneladas (sua capacidade atual). Schvarzer e Orazi (2006) salientam as vantagens de localização da fábrica na região de Misiones, onde se situam importantes maciços florestais, garantindo à planta uma escala competitiva em nível internacional, tornando-a uma das mais importantes indústrias de base florestal na Argentina.

Praticamente toda a celulose de mercado exportada pela Argentina é produzida pela Alto Paraná. Outra empresa de pasta celulósica de mercado é a Celulosa Argentina, que recentemente começou comercializar celulose de mercado. Porém, a maior parte de sua produção destina-se às fábricas de papel que integram o seu grupo empresarial<sup>73</sup>. Sua

73 A Cia. Celulosa Argentina é formada por duas fábricas de celulose, três fábricas de papel e uma de compensados.

capacidade atual é 210.000 toneladas/ano, processadas em duas fábricas: a de Capitán Bermúdez, na Província de Santa Fé, e a de Juan Lacaze, no Uruguai (CELULOSA ARGENTINA, 2013).

### 5.2.2 A indústria de celulose no Brasil

A indústria de celulose no Brasil surgiu na década de 1940, financiada e estimulada pela indústria de papel (HILGEMBERG; BACHA, 2001; SOTO, 1992). Conforme destaca Soto (1992), a trajetória do setor de papel e celulose iniciou pelo comércio de papéis, seguida pelas atividades gráficas, pela fabricação de papel e, por último, pela produção de celulose de mercado.

Antes de 1940, quase toda a celulose era importada<sup>74</sup> e, por conseguinte, a atividade florestal e a indústria de papel encontravam-se totalmente desvinculadas. As indústrias integradas começaram a aparecer entre 1930 e 1956.

Paralelamente, no início dos anos 1950, surgiram as primeiras preocupações envolvendo a demanda mundial de celulose. De acordo com Paladino (1985, *apud* HILGEMBERG; BACHA, 2001), nesse período, os países desenvolvidos previam problemas no abastecimento mundial do produto, reconhecendo que as florestas de coníferas das regiões temperadas não seriam suficientes para atender à demanda. O Brasil, nesse contexto, passou a apresentar-se como um emergente produtor de celulose, dada sua potencialidade de a produzir a partir de espécies florestais tropicais e temperadas.

A produção de papel e celulose foi um dos setores favorecidos pelo Plano de Metas (1956-1960). Pontualmente, a Meta nº 24 reconhecia a necessidade de elevar a produção de celulose em mais de 200%<sup>75</sup>. Tal medida acabou alterando a configuração do sistema florestal e favorecendo o amadurecimento da indústria integrada de celulose e papel. Como ressalta Soto (1992), até o final da década de 1950, a produção de celulose dependida da exploração de florestas nativas. Já nos anos seguintes, em razão da orientação do Governo, incentivando

---

<sup>74</sup> Soto (1992) faz referência a uma pequena fábrica de pasta de madeira que na década de 20 produzia uma pequena quantidade a partir do pinho do Paraná.

<sup>75</sup> A Meta nº 24 determinava que, entre os anos de 1955 e 1960, a produção de celulose de 90.000 toneladas deveria passar para 280.000; e a produção de papel jornal (que era deficitária no País) teria que passar de 90.000 toneladas para 130.000 (SOTO, 1992).

as indústrias integradas, novas técnicas foram adotadas, e, a partir da disseminação da celulose de eucalipto, o processo produtivo foi ganhando um novo ritmo.

Em 1960, mais de 70% da celulose consumida já era produzida pelo País, e, nos anos subsequentes, apareceram os primeiros excedentes exportáveis<sup>76</sup> (HILGEMBERG; BACHA, 2001). Nessa mesma década, instalou-se no País a primeira empresa de grande porte de celulose de mercado: a Borregaard S/A. De capital norueguês, esta construiu no Município de Guaíba, no Rio Grande do Sul, uma fábrica com a capacidade de produzir 500 toneladas/dia de celulose de fibra curta de eucalipto.

De acordo com Soto (1992), embora integrassem a cadeia florestal, até a década de 1960 o diálogo entre as instituições do setor florestal e as empresas de celulose e papel era praticamente inexistente. A mudança veio ainda nos anos 1960, quando despontou no país um novo modelo institucional para o setor florestal. Os principais instrumentos desse modelo foram: Código Florestal (1965), Decreto-Lei nº 5.106 (1966), Decreto-Lei nº 289 (1967), Resolução nº 276/BNDES (1967); Decisão nº 196/BNDES (1968); e Resolução nº 11 do Conselho de Desenvolvimento Industrial (1972) (HILGEMBERG; BACHA, 2001; SOTO, 1992)<sup>77</sup>.

Durante a década de 1970, praticamente todas as grandes empresas iniciaram projetos de expansão de capacidade instalada, o que lhes permitiu formar importantes excedentes para exportação na década seguinte. Ademais, esses projetos também geraram *spillovers* nas indústrias produtoras de equipamentos e matérias-primas para o setor florestal, adensando a cadeia produtiva da celulose (MENDONÇA, 2003).

Nos anos 1980, as empresas de celulose procuraram consolidar sua posição econômico-financeira e administrativa através de mudanças profundas em sua estrutura organizacional e gerencial, mais precisamente, via profissionalização dos quadros gerenciais, redução do endividamento e desenvolvimento de canais próprios de distribuição.

Já nos primeiros anos da década de 1990, o desempenho do setor sofreu os efeitos da globalização e da política industrial brasileira, modelada para o novo cenário de abertura comercial. De acordo com Mendonça (2003), o início de novos investimentos coincidiu com

---

<sup>76</sup> Esses excedentes foram possíveis em razão da decisão, em 1961, de quatro empresas que optaram por produzir apenas celulose de mercado. Foram elas: Champion Papel e Celulose Ltda. (subsidiária da empresa norte-americana Champion Papers Incorporation); Cambará; Celulose Brasileira e a Sacraft (HILGEMBERG; BACHA, 2001).

<sup>77</sup> Maiores detalhes estão no Quadro A.1 do Anexo.

um período de forte crise mundial, que resultou em uma brusca queda nos preços internacionais e na redução das taxas de lucro no setor.

Mesmo sendo um setor fortemente influenciado pelo comportamento do mercado externo, o crescimento do mercado interno promovido pelo Plano Real também lhe foi favorável. A partir de 1999, com a elevação dos preços da celulose e dos diferentes tipos de papéis, ele voltou a crescer e rapidamente melhorou seu processo de consolidação patrimonial (MENDONÇA, 2003). Desde então, o Brasil manteve-se entre os cinco maiores exportadores mundiais de pasta de celulose branqueada. Encabeçando as empresas brasileiras do setor está a Fibria Celulose S/A, empresa líder mundial na fabricação de celulose de mercado de eucalipto (Quadro 5.4).

**Quadro 5.4 – Informações sobre as principais empresas de celulose de mercado em operação no Brasil – 2013**

| EMPRESAS/UNIDADES          | GRUPOS EMPRESARIAIS   | PRINCIPAL MATÉRIA-PRIMA | CAPACIDADE INSTALADA         |
|----------------------------|---|-------------------------|------------------------------|
| Fibria - Aracruz           | Fibria Celulose S/A<br>(capital majoritário nacional)                               | Eucalipto               | 2,3 milhões t/ano            |
| Fibria - Jacareí           |   | Eucalipto               | 1,1 milhão t/ano             |
| Fibria - Três Lagoas       |   | Eucalipto               | 1,3 milhão t/ano             |
| Eldorado Brasil            | Eldorado Brasil Celulose S/A<br>(Grupo JBS - capital nacional)                      | Eucalipto               | 1,5 milhão t/ano             |
| Veracel                    | Joint Venture Fibria Celulose S/A e Stora Enso Oyj<br>(50% Fibria e 50% Stora Enso) | Eucalipto               | 1,1 milhão t/ano             |
| Cenibra                    | Japan Brazil Paper and Pulp Resources Development Co., Ltd<br>(Grupo japonês)       | Eucalipto               | 1,2 milhão t/ano             |
| Celulose Riograndense      | CMPC S/A<br>(Grupo chileno)   | Eucalipto               | 450.000 t/ano                |
| Suzano - Mucuri            | Suzano Papel e Celulose S/A<br>(capital privado nacional)                           | Eucalipto               | 1,54 milhão t/ano            |
| Suzano - Suzano            |   | Eucalipto               | 40.000 t/ano                 |
| Suzano - Limeira           |   | Eucalipto               | 340.000 t/ano                |
| Lwarcel                    | Grupo Lwarcel<br>(capital privado nacional)   | Eucalipto               | <sup>(1)</sup> 250.000 t/ano |
| Capacidade instalada atual |   |                         | 11,12 milhões t/ano          |

FONTE: CELULOSE RIOGRANDENSE. [página institucional *internet*] 2013.

CENIBRA. [página institucional *internet*] 2013.

ELDORADO BRASIL. [página institucional *internet*] 2013.

FIBRIA CELULOSE. [página institucional *internet*] 2013.

LWARCEL CELULOSE. [página institucional *internet*] 2013.

SUZANO PAPEL E CELULOSE. [página institucional *internet*] 2013.

VERACEL CELULOSE. [página institucional *internet*] 2013.

(1) Estão contabilizados nesse volume a produção de celulose branqueada e de celulose *fluff* (esse tipo de celulose é utilizado para fabricação de produtos absorventes, como fraldas infantis e geriátricas e produtos para higiene feminina).

O Brasil, principal produtor do Cone Sul, deverá distanciar-se ainda mais dos seus vizinhos, pois até 2020 estão previstos quatro grandes investimentos no setor, que acrescentarão à produção atual 7,8 milhões de toneladas/ano.

O primeiro deles é a duplicação da fábrica da Fibria de Três Lagoas, no Mato Grosso do Sul. Atualmente, sua capacidade instalada é de 1,3 milhão de toneladas/ano e está prevista a construção, até 2014, de uma segunda unidade, com capacidade estimada em 1,75 milhão de toneladas/ano.

Também no Município de Três Lagoas, a Eldorado Brasil intenciona construir mais duas novas linhas de produção, além da atual em operação desde o final de 2012: a segunda, para 2017, teria a capacidade de 1,3 milhão de toneladas/ano de celulose; e a terceira, para 2020, tem por meta alcançar, junto com as outras duas, a produção de 5,0 milhões de toneladas/ano (ELDORADO BRASIL, 2012). Portanto, até 2020, a perspectiva é que apenas o Município de Três Lagoas produza 8,0 milhões de toneladas/ano (aproximadamente a metade da produção atual do País).

No Rio Grande do Sul, a chilena CMPC, desde o início deste ano, vem executando o plano de expansão de sua unidade em Guaíba – Celulose Riograndense. A ampliação elevará a capacidade atual de 450.000 toneladas/ano para 1,75 milhão de toneladas/ano em 2015.

Finalmente, a Suzano, uma das empresas líderes na fabricação de papel, vem investindo, nos últimos anos, na produção de celulose de mercado. Até o final de 2013 sua fábrica em Imperatriz, no Maranhão, deve estar em operação, adicionando à oferta total 1,5 milhão de toneladas/ano.

### **5.2.3 A indústria de celulose no Chile**

Nos últimos 30 anos, as atividades florestais adquiriram grande destaque na economia chilena, sendo um dos setores mais importantes para as exportações do País.

De acordo com Katz, Bercovich e Mendonça (2003), a primeira ação em favor da expansão do setor florestal chileno e, por conseguinte, do setor de celulose ocorreu no início dos anos 1930, mais precisamente em 1931, com a promulgação da *Ley de Bosques*. Através dessa lei, o governo chileno concedia ao setor florestal uma série de benefícios fiscais voltados aos investimentos para o plantio de pinus.

David, Brustlein e Waniez (2000) identificam duas fases da política chilena de estímulo florestal. Na primeira, entre 1940 e 1973, verifica-se uma forte presença do Estado, com destaque para criação da *Corporación de Fomento de la Producción* (CORFO), que objetivava promover o desenvolvimento do setor florestal e das indústrias conexas. Já em 1942, a CORFO elaborou um projeto para a construção de uma fábrica de celulose de fibra longa. Porém, como o setor privado chileno não demonstrou interesse, este foi negociado junto ao Banco Mundial. Nessa negociação, a CORFO obteve um empréstimo de US\$ 20 milhões, que foi repassado a *Compañía Manufacturera de Papeles y Cartones* (CMPC) para a construção de duas grandes unidades: a Celulosa Arauco (aprovada em 1966 e posta em funcionamento em 1972) e a Celulosa Constitución (que começou a operar em 1975) (STUMPO, 1997 *apud* DAVID; BRUSTLEIN; WANIEZ, 2000; KATZ; BERCOVICH; MENDONÇA, 2003).

A segunda fase, após 1974, foi marcada pela orientação liberal da política econômica, que se traduziu em três medidas principais (DAVID; BRUSTLEIN; WANIEZ, 2000): (a) a promulgação do Decreto-Lei nº 701/1974, que objetivava regular a atividade florestal nas áreas de florestas e nas áreas degradadas, incentivar o plantio florestal aos pequenos proprietários de terras e fornecer assistência para a prevenção da degradação, a proteção e a recuperação do solo; (b) a transferência das empresas constituídas na primeira fase – Celulosa Arauco e a Celulosa Constitución – para o setor privado; e (c) a adoção de instrumentos de política comercial, que proibiam a exportação de qualquer produto florestal não manufaturado ou semimanufaturado e eliminavam as barreiras tarifárias para importação, favorecendo a aquisição de insumos importados a preços menores. Conforme Motta (1998, *apud* David; Brustlein; Waniez, 2000), os resultados dessas medidas foram altamente positivos, fazendo com que, pela primeira vez, o setor privado começasse a demonstrar interesse pelas atividades econômicas relacionadas ao setor florestal.

Durante a década de 1980, foram criadas duas leis que regulamentaram a exploração florestal no Chile: a Lei nº 18.362/84, que criou o sistema nacional de áreas silvestres protegidas, e a Lei nº 18.348/84 que instituiu a *Corporación Nacional Forestal*, incumbida de gerenciar as normas e leis de exploração florestal de bosques nativos e plantados (LURASCHI, 2007).

No momento atual, a celulose de mercado é o principal produto exportado no conjunto de produtos florestais. Sua exportação corresponde a mais de 50% das exportações totais de

produtos de origem florestal. Como comentado anteriormente, o crescimento continuado do setor possibilitou essa expansão principalmente a partir de 1970.

As duas grandes empresas – a Arauco e a CMPC – que atuam no setor compõem um conjunto de oito plantas industriais e concentram 100% da capacidade produtiva de celulose de mercado (Quadro 5.5). São empresas com instalações muito modernas, que vêm incorporando os últimos avanços tecnológicos no processo e no controle automatizado de produção, bem como sistemas de controle de qualidade (KATZ; BERCOVICH; MENDONÇA, 2003). A capacidade instalada atual das duas companhias é de 5,2 milhões de toneladas/ano de celulose.

**Quadro 5.5 – Informações sobre as principais empresas de celulose de mercado em operação no Chile - 2013**

| EMPRESAS/UNIDADES          | GRUPOS EMPRESARIAIS                          | PRINCIPAL MATÉRIA-PRIMA | CAPACIDADE INSTALADA              |
|----------------------------|--|-------------------------|-----------------------------------|
| Arauco - Arauco            | Arauco S/A<br>(capital majoritário nacional) | Pínus e eucalipto       | <sup>(1)</sup> 790.000 t/ano      |
| Arauco - Constitución      |  | Pínus                   | 355.000 t/ano                     |
| Arauco - Licancel          |  | Pínus                   | 150.000 t/ano                     |
| Arauco - Nueva Aldea       |  | Pínus e eucalipto       | <sup>(2)</sup> 1,027 milhão t/ano |
| Arauco - Valdívía          |  | Pínus e eucalipto       | 550.000 t/ano                     |
| CMPC - Laja                | CMPC S/A<br>(capital majoritário nacional)   | Pínus <i>radiata</i>    | 360.000 t/ano                     |
| CMPC - Pacífico            |  | Pínus <i>radiata</i>    | 500.000 t/ano                     |
| CMPC - Santa Fé            |  | Eucalipto               | 1,49 milhão t/ano                 |
| Capacidade instalada atual |  |                         | 5,22 milhões t/ano                |

FONTE: ARAUCO. [página institucional *internet*] 2013.

CMPC. [página institucional *internet*] 2013.

(1) Quinhentas mil toneladas de celulose de pínus e 290.000 toneladas de celulose de eucalipto. (2) Produção em partes iguais de celulose à base de pínus e eucalipto.

Cabe frisar que a indústria chilena de celulose de mercado é formada preponderantemente por capital nacional. Embora tenha ocorrido no passado a participação de empresas estrangeiras, no final da década de 1990, duas das quatro empresas transnacionais que operavam no Chile venderam suas ações aos respectivos sócios chilenos, ampliando a participação do capital nacional no setor (KATZ; BERCOVICH; MENDONÇA, 2003).

Outro aspecto que merece ser destacado é o investimento das empresas chilenas – CMPC e Arauco – nos países vizinhos do Cone Sul. A CMPC possui uma planta de celulose no Brasil (antiga planta da Borregaard S/A no município de Guaíba), maciços florestais no Brasil e na Argentina, fábricas de papel *tissue*<sup>78</sup> na Argentina, no Uruguai e no Brasil<sup>79</sup>,

<sup>78</sup> O tipo de papel *tissue* é utilizado para confecção de papel higiênico, toalhas de papel e guardanapos.

<sup>79</sup> A companhia também é proprietária de fábricas de *tissue* no Peru, no México e na Colômbia.

fábrica de papel no Brasil (localizada junto à planta de Guaíba) e fábricas de produtos de papel (embalagens em geral) na Argentina (CMPC, 2013).<sup>80</sup> A Arauco é proprietária de maciços florestais no Brasil, na Argentina e no Uruguai, de uma fábrica de celulose e uma de madeira na Argentina, e de fábricas de painéis de madeira no Brasil e na Argentina (ARAUCO, 2013).

#### 5.2.4 A indústria de celulose no Uruguai

Entre os países que integram o Cone Sul, o Uruguai foi o que mais tardiamente implementou uma política de expansão florestal. Uma das principais razões foi sua própria configuração econômica, sustentada principalmente pela atividade pecuária.<sup>81</sup> De acordo com David, Brustlein e Waniez (2000) a exploração florestal no Uruguai, se comparada com a de outros países do Cone Sul, ainda é incipiente, todavia já mostra sinais de avanço.

Sua política florestal pode ser dividida em duas fases. Na primeira, através da *I Ley de Promoción Forestal* nº 13.723/1968, a promoção do desenvolvimento florestal tinha como metas principais o atendimento da demanda interna de madeira para o uso energético, a proteção de cultivos, solos e água e a exploração de atividades de recreação e turismo. Nessa fase, três fatores orientaram a política florestal: (a) a troca dos padrões de consumo energético, substituindo gradativamente o óleo diesel pela madeira; (b) o crescimento da indústria de papel local; e (c) a estratégia de formação de poupanças, promovendo a atividade florestal nos fundos de aposentadoria, admitindo a atividade como um investimento de capital (CAVAGNARO, 2007).

A segunda etapa, firmada pela *II Ley de Promoción Forestal* nº 15.939/1987, tinha o objetivo de estimular a formação de florestas plantadas, que serviriam de fonte de matéria-prima para a indústria de celulose, ao mesmo tempo em que previa ações de proteção às florestas nativas. Dessa forma, a política florestal uruguaia, delineada pela *II Ley de Promoción Forestal* e orientada para a promoção de um complexo florestal mais competitivo, alicerçou-se através de quatro incentivos: a concessão de subsídio para plantio de árvores, a

---

<sup>80</sup> A empresa possui unidades também no Peru e no México.

<sup>81</sup> Em 1994, a distribuição do solo naquele país destinava-se em 78% à pecuária, 3,7% à agricultura, 3,3% eram matas nativas, 1,6% eram matas plantadas e 13,4% eram para outras atividades (DAVID; BRUSTLEIN; WANIEZ, 2000).



isenção tributária de áreas com plantio florestal, a criação de sistemas de créditos específicos para o setor e a isenção tarifária para importações de bens de capital e insumos destinados ao setor.

Particularmente em relação à produção de celulose de mercado, até o início deste século, não havia no País nenhuma unidade fabril em funcionamento.<sup>82</sup> A primeira intenção de criar uma fábrica de celulose foi a proposta da Transpapel, uma empresa de capital estadunidense e austríaco, que, na década de 1990, apresentou ao Governo uruguaio um projeto de instalação de uma planta de celulose na cidade de Fray Bentos, no Departamento de Rio Negro, que fica às margens do Rio Uruguai.

No entanto, o projeto foi interrompido porque as comunidades locais, de Fray Bentos (lado uruguaio) e Gualeguaychú<sup>83</sup> (lado argentino), entenderam que o empreendimento traria sérios danos ambientais e desestimularia o turismo na região. Nesse episódio, ambas as comunidades tinham os mesmos interesses e fizeram uso de dois importantes instrumentos legais<sup>84</sup>: o Tratado del Río Uruguay, firmado em 1961, e o Estatuto del Río Uruguay, assinado em 1975.<sup>85</sup>

No início do século XXI, o Uruguai voltou a atrair novos investimentos para o setor. Dessa vez, duas grandes empresas estrangeiras manifestaram interesse em produzir celulose no País. Foram elas: a espanhola Empresa Nacional de Celulosa Española (ENCE), que projetava uma unidade fabril com a capacidade de produção de 500.000 toneladas/ano; e a finlandesa Botnia, com previsão de produção de 1,0 milhão de toneladas/ano. Nos dois projetos, a localidade escolhida foi a cidade Fray Bentos. Em 2006, outra grande empresa do setor, a finlandesa Stora Enso, anunciou seu desejo de instalar aquela que seria a terceira planta de celulose, com capacidade de produção de 1,0 milhão de toneladas/ano.

---

<sup>82</sup> As indústrias que antes de 2000 produziam celulose eram indústrias integradas. Dentre elas, uma das principais é a FANAPEL, indústria de papel criada em 1898.

<sup>83</sup> Gualeguaychú é uma cidade de aproximadamente 100.000 habitantes, localizada a uma distância de 43km de Fray Bentos. Sua economia desenvolveu-se rapidamente baseada no turismo, com destaque para o carnaval e as opções de turismo ecológico.

<sup>84</sup> Na década passada esses mesmos instrumentos protagonizaram o caso “*de las papeleras*”, no qual o funcionamento de uma planta de celulose finlandesa colocou os dois países em embate.

<sup>85</sup> Nos dois instrumentos, o Uruguai e a Argentina comprometeram-se a zelar pelas condições ambientais do rio, assim como comunicar qualquer tipo de projeto que envolvesse a construção de novos canais de navegação, a modificação ou alteração dos existentes ou a realização de quaisquer outras obras que afetassem a navegação, o regime do rio ou a qualidade de suas águas.

Desses três projetos, apenas um foi concretizado<sup>86</sup>: a planta de produção de celulosa da Botnia<sup>87</sup>. Esta iniciou suas atividades em 8 de novembro de 2007 e, até 2012, era a maior planta de celulose da América Latina<sup>88</sup>, sendo ainda uma das maiores do mundo. Ademais, em termos tecnológicos, é considerada uma das plantas mais modernas do setor.

Até o final da década passada, os empreendimentos vinculados aos projetos florestais eram conduzidos por diversos agentes sociais, incluindo três grandes empresas transnacionais (a finlandesa Botnia, a espanhola ENCE e a chilena CMPC) proprietárias de uma vasta área plantada de florestas, grupos econômicos nacionais, organismos paraestatais de segurança social, fundos florestais de investimento, e pequenos produtores florestais independentes (PÉREZ 2000).

Salienta-se que, nos últimos anos, ocorreram mudanças patrimoniais no setor. Em 2009, a Botnia foi incorporada ao grupo finlandês Metsäliitto Cooperative<sup>89</sup> e também, nesse mesmo ano, foi alienada para a UPM-Kymmene<sup>90</sup>. Atualmente a empresa UPM Fray Bentos produz 1,1 milhão de toneladas/ano de celulose branqueada de fibra curta de eucalipto (Quadro 5.6).

Recentemente, a UPM solicitou ao Governo uruguaio uma autorização para ampliar sua capacidade atual de 1,1 milhão de toneladas/ano para 1,3 milhão de toneladas/ano. Esse acréscimo de 200.000 toneladas foi o suficiente para reviver novamente o impasse entre esse país e a Argentina.<sup>91</sup>

---

<sup>86</sup> A espanhola ENCE, pouco depois da apresentação do projeto, que já gerava na comunidade argentina certo desconforto, optou por trocar a localidade de Fray Bentos pela localidade uruguaia de Conchillas, que fica mais ao sul do rio Uruguai, a mesma localidade que havia sido escolhida pela *Stora Enso*. Posteriormente, a ENCE reviu o projeto e decidiu não mais executá-lo.

<sup>87</sup> O encaminhamento do projeto da Botnia é que desencadeou o conflito entre Uruguai e Argentina, que ficou mundialmente conhecido como o “*El conflicto de las papeleas*”.

<sup>88</sup> Com o início das operações da Eldorado Brasil, em de 2013, a fábrica localizada no estado do Mato Grosso do Sul passou a ser a maior da América Latina e maior fábrica de celulose em linha única do mundo. Sua capacidade anual é de 1,5 milhão de toneladas/ano de celulose branqueada.

<sup>89</sup> Isso teve origem em um movimento de cooperativa, formado por proprietários florestais finlandeses, na metade do século XX. Seu objetivo inicial era fortalecer a posição dos proprietários no mercado de madeira. A partir de 1960, o grupo expandiu seus negócios explorando a indústria florestal química. Em 1987, fundou a *Metsä-Serla* que, poucos anos depois, se integrou à indústria de celulose *Metsä-Botnia Oy*. Presentemente, é um grupo internacional de indústria florestal que emprega mais de 25.000 trabalhadores em 12 países diferentes.

<sup>90</sup> Essa empresa foi criada recentemente, em 1995, a partir de uma fusão entre a *Kymmene Corporation and Repola Ltda.* e sua subsidiária *United Paper Mills Ltd.* (UPM). Particularmente a UPM foi uma empresa de tradição no setor industrial florestal finlandês. Em 1870, ela detinha a primeira fábrica de pasta mecânica, além de fábricas de papel e serrarias, sendo que a produção de celulose foi iniciada a partir de 1880. No momento, fazem parte do grupo 100 unidades de produção, todas vinculadas à indústria florestal.

<sup>91</sup> Inicialmente, o Governo de José Mujica havia negado a autorização, alegando não querer “ter mais problemas com o governo *kirchnerista* da Argentina.” (ROJA; DELGADO, 2013). Entretanto, no início de outubro de

**Quadro 5.6 – Informações sobre as principais empresas de celulose de mercado em operação no Uruguai – 2013**

| EMPRESAS                   | GRUPOS EMPRESARIAIS   | PRINCIPAL MATÉRIA-PRIMA | CAPACIDADE INSTALADA            |
|----------------------------|---|-------------------------|---------------------------------|
| UPM                        | UPM-Kymmene Oyj<br>(Grupo finlandês)  | Eucalipto               | <sup>(1)</sup> 1,1 milhão t/ano |
| Fanapel                    | Fábrica Nacional de papel S/A<br>pertencente ao Grupo Tapebicuaá<br>(Grupo argentino) | Eucalipto               | 180.000 t./ano                  |
| Capacidade instalada atual |   |                         | 1,28 milhão t/ano               |

FONTE: UPM. [página institucional *internet*] 2013.

FANAPEL. [página institucional *internet*] 2013.

(1) No início do segundo semestre de 2013, a empresa entrou com pedido junto ao Governo uruguaio para elevar sua produção em 200.000 toneladas ano, atingindo a capacidade de 1,3 milhão de toneladas/ano.

Já os planos de investimentos da ENCE no Uruguai foram revistos e, no segundo semestre de 2012, foram totalmente abandonados.<sup>92</sup> Os maciços florestais da EUFORES (filial da ENCE) foram adquiridos pela *joint venture* formada pela sueco-finlandesa Stora Enso e a chilena Arauco. As duas grandes companhias do setor estão construindo uma nova planta de celulose uruguaia: a Montes del Plata. O investimento estimado é de US\$ 1,9 bilhão, e a fábrica – localizada em Punta Pereira, no departamento de Colonia – terá capacidade produtiva de 1,3 milhão de toneladas/ano de celulose de eucalipto (MONTES DEL PLATA, 2013).

### 5.3 Tendências do mercado mundial de celulose de mercado

A fim de se analisar o mercado mundial de celulose do tipo branqueada sulfato<sup>93</sup>, selecionaram-se as informações estatísticas do banco de dados da Organização das Nações

---

2013, o Governo uruguaio voltou atrás autorizando a expansão (LLUVIA, 2013; CORREA, 2013). Em resposta, a ponte que liga as cidades de Fray Bentos e Gualeguaychú foi novamente fechada. O Governo argentino também ameaçou levar a questão novamente ao Tribunal de Haia e vem impedindo a entrada de produtos do país vizinho como forma de retaliação à permissão concedida a UPM (TRABAS, 2013; ARGENTINA, 2013).

<sup>92</sup> A forte reação das comunidades uruguaias e argentinas no impasse “de *las papeleras*” provocou um adiamento nos planos de construção da fábrica da ENCE no Uruguai. Num primeiro momento, a empresa optou por manter seus investimentos na produção de maciços florestais e rever outras localidades potenciais para localização da fábrica. Esses maciços foram adquiridos ainda nos anos 1990, momento em que a empresa constituiu EUFORES (uma empresa florestal filial do Grupo ENCE, que gerenciou 170.000 hectares de florestas no Uruguai entre 1990 e 2012). Entretanto, em 2007, assumiu a presidência do grupo Juan Luis Arregui e, a partir de sua experiência no setor de energia (como vice-presidente na Companhia Energética Iberdrola), verificou-se uma mudança de estratégia, que resultou na venda do projeto da fábrica no Uruguai (em 2009) e da EUFORES (em 2012) para o consórcio formado entre o grupo chileno Arauco e a finlandesa Stora Enso.

<sup>93</sup> As informações coletadas referem-se à celulose branqueada de sulfato, que, segundo a descrição da FAOSTAT, corresponde a pasta de madeira, sulfato/*kraft* e soda, exceto para dissolução; pastas de madeira obtidas por

Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). Os dados coletados referem-se aos volumes produzido, exportado e importado de celulose em geral (todos os tipos) e de celulose branqueada de sulfato – principal pasta processada pelos países do Cone Sul – entre os anos de 1970 e 2012 <sup>94</sup>.

É importante esclarecer que as informações disponibilizadas pela FAO não discriminam os dados de celulose segundo o tipo de indústria (integrada e de mercado), nem por tipo de fibra – curta (quando a origem da madeira é árvores folhosas) e longa (quando a origem da madeira é de árvores coníferas). Entretanto, no caso das exportações e importações fica claro que essas correspondem à celulose de mercado, pois estão incluídos somente os volumes comercializados de celulose. O mesmo porém não ocorre nos dados de produção, pois ali estão contabilizados os volumes de indústrias integradas e não integradas.

No caso do tipo de celulose segundo o tipo de fibra, sabe-se que, nos países do Hemisfério Norte, com exceção de Portugal e Espanha, se utiliza predominantemente a madeira de árvores coníferas, o que resulta em celulose branqueada e de fibra longa. Por sua vez, na maioria dos países situados no Hemisfério Sul, a madeira destinada para a produção de celulose origina-se basicamente em árvores folhosas, como o eucalipto. Uma exceção é o Chile, onde o maior volume de celulose branqueada de sulfato continua sendo produzida a partir das fibras de pínus, portanto, uma celulose de fibra longa.

Finalmente, salienta-se que, embora as informações de volume produzido, exportado e importado sejam disponibilizadas também em banco de dados específicos de cada país <sup>95</sup>, como a análise se propõe a averiguar o mercado mundial de celulose, elegeram-se os dados da FAO para essa finalidade, pois são compatíveis com todas as regiões e países. Esta seção se subdivide em dois itens. No primeiro, faz-se uma análise mais ampla da celulose em geral e da celulose branqueada de sulfato, focando as principais regiões e os países produtores, exportadores e importadores. No segundo, aborda-se particularmente a posição do Cone Sul, bem como a dos quatro países que o compõem, na produção e na exportação de celulose branqueada de sulfato.

---

reduzir mecanicamente a madeira de coníferas, ou de não-coníferas em pequenos pedaços que são posteriormente cozidas em um vaso de pressão na presença de hidróxido de sódio e licor de cozimento, ou uma mistura de hidróxido de sódio e licor de cozimento de sulfito de sódio; e, a classe inclui celulose branqueada.

<sup>94</sup> Embora a FAO divulgue as informações de produção a partir de 1961, os dados de importação e exportação para a maioria dos países selecionados encontram-se disponíveis apenas a partir de 1970.

<sup>95</sup> Por exemplo, no caso do Brasil os dados de comércio internacional são divulgados pela SECEX/MDIC, Sistema ALICEWEB, enquanto os de volume produzido estão disponíveis nos Relatórios da BRACELPA.

### 5.3.1 Mercado mundial de celulose e seus principais *players*

Este item analisa dois mercados pontuais de celulose: (a) um mais geral, que agrega todos os tipos de pasta, como a branqueada e a não branqueada, pastas elaboradas por processos mecânicos, termomecânicos e químicos e pastas recicladas; (b) e outro mais específico sobre a celulose branqueada de sulfato.

#### 5.3.1.1 A geografia da celulose

Entre os anos de 1970 e 2012, observam-se importantes alterações na distribuição da produção de celulose mundial (Quadro 5.7). Ainda que as duas primeiras posições, ao longo desses 42 anos, tenham sido ocupadas por Estados Unidos e Canadá, verifica-se o surgimento de novos *players*, especialmente nas economias em desenvolvimento.

**Quadro 5.7 – Ranking dos maiores países produtores selecionados de celulose – 1970, 1990 e 2012**

| 1970              | 1990              | 2012              |
|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1° Estados Unidos | 1° Estados Unidos | 1° Estados Unidos |
| 2° Canadá         | 2° Canadá         | 2° Canadá         |
| 3° Japão          | 3° Japão          | 3° Brasil         |
| 4° Suécia         | 4° URSS           | 4° Suécia         |
| 5° URSS           | 5° Suécia         | 5° Finlândia      |
| 6° Finlândia      | 6° Finlândia      | 6° China          |
| 7° Noruega        | 7° Brasil         | 7° Japão          |
| 8° Alemanha       | 8° Alemanha       | 8° Rússia         |
| 9° França         | 9° França         | 9° Indonésia      |
| 10° China         | 10° Noruega       | 10° Chile         |
| 13° Brasil        | 11° China         | 11° Alemanha      |
| 17° Espanha       | 13° Espanha       | 12° Portugal      |
| 22° Portugal      | 15° Portugal      | 13° Índia         |
| 24° Chile         | 19° Índia         | 16° Espanha       |
| 29° Argentina     | 20° Chile         | 17° França        |
| 34° Índia         | 24° Indonésia     | 20° Noruega       |
| 47° Uruguai       | 26° Argentina     | 21° Uruguai       |
| 50° Indonésia     | 49° Uruguai       | 23° Argentina     |

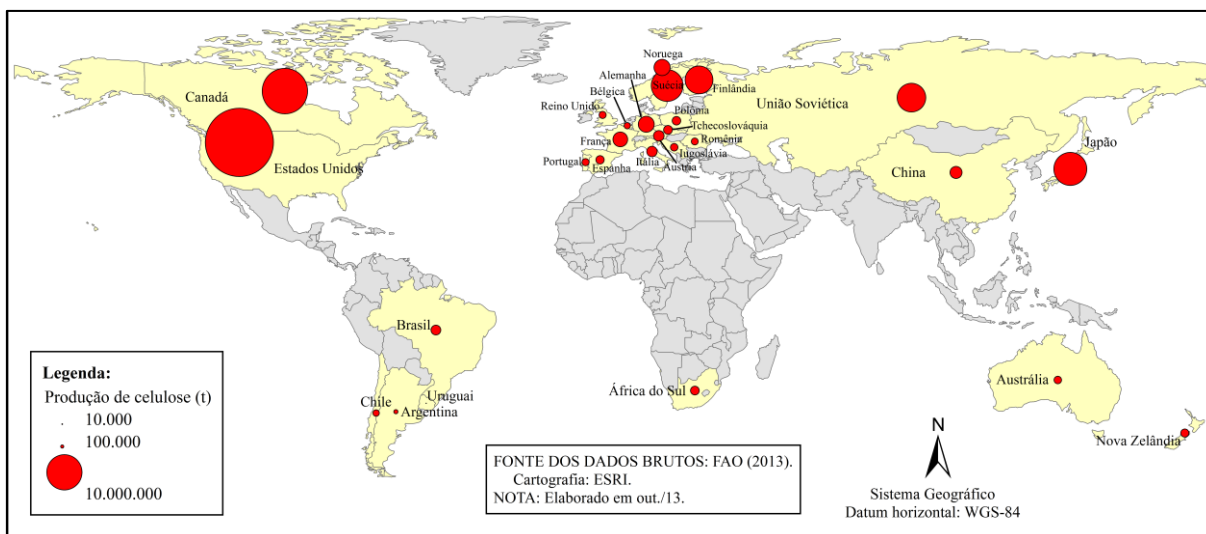
FONTE DOS DADOS BRUTOS: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

NOTA: Dados de volume da produção de todos os tipos de celulose.

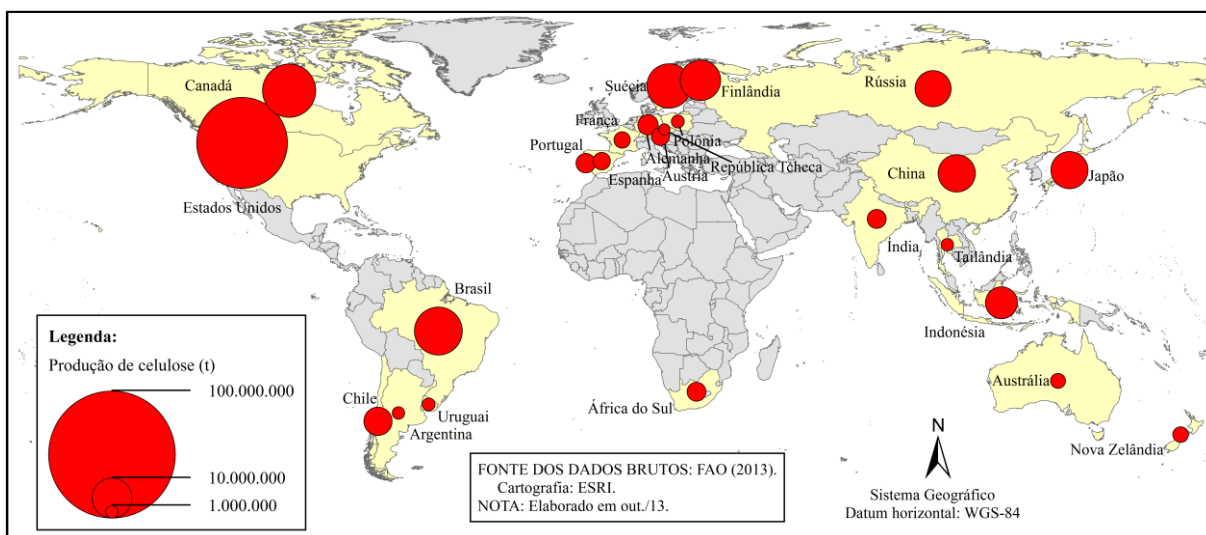
O caso dos países do Cone Sul reflete muito bem essa nova configuração da geografia da celulose. O Brasil, que em 1970 se situava na 13ª posição, em 2012 saltou para o 3º lugar; o Chile, que em 1970 ocupava a 24ª posição, em 2012 ocupou o 10º lugar; o Uruguai, país que mais ganhou posições, passou do 47º lugar para o 21º; e a Argentina passou da posição 29ª para a 23ª. Além dos países do Cone Sul, outros países em desenvolvimento que elevaram suas posições no mercado mundial foram China, Rússia, Indonésia e Índia. Os países escandinavos – Suécia e Finlândia –, a exemplo dos Estados Unidos e do Canadá, mantiveram-se praticamente na mesma posição.

As mudanças na geografia da produção de celulose podem ser melhor visualizadas nas Figuras 5.3 a 5.8. Em 1970, o mundo produziu 101,65 milhões de toneladas de celulose. Mais da metade desse volume – 53,9 milhões de toneladas, equivalentes a 53% do total – foi processada nos Estados Unidos e no Canadá (Figura 5.3). Além desses dois países, outros produtores relevantes foram Finlândia, Suécia e Noruega, que juntos processaram 16,3% da celulose mundial, o Japão, com 8,6% e a antiga União Soviética, com 6,6%. Outros países europeus, como Portugal, Espanha, Polônia, Romênia, Iugoslávia e Tchecoslováquia fabricaram 3,1% da celulose mundial, enquanto o conjunto dos países do Hemisfério Sul – Austrália, Argentina, Brasil, Chile, África do Sul, Nova Zelândia e Uruguai – processou 3,0% naquele ano.

Em 2012, a produção mundial alcançou a cifra de 173,94 milhões de toneladas, sendo que o maior volume produzido até então havia sido de 181 milhões de toneladas, em 2007. Entre 1970 e 2012, o crescimento médio do volume anual produzido foi de 1,4%. Cabe ressaltar-se que, durante esse período, as maiores reduções de volume coincidiram com a primeira crise do petróleo (variação de -12,7%), com a crise do início dos anos 1980 (-4,7%) e com a crise econômica de 2008 e 2009 (-9,5%). Essas quedas na produção estão diretamente relacionadas à abrangência das crises, que, embora tenham impactado todas as economias, atingiram especialmente as desenvolvidas, que são as maiores consumidoras de celulose e papel. Esses três episódios explicam também as maiores variações negativas nos volumes exportados e importados.



**Figura 5.3 – Produção de celulose, em toneladas, em países selecionados – 1970**  
 NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.



**Figura 5.4 – Produção de celulose, em toneladas, em países selecionados – 2012**  
 NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.

Contudo, o que mais chama atenção na comparação entre 1970 e 2012 são o aparecimento e o amadurecimento de novos produtores mundiais, especialmente aqueles de economias em desenvolvimento. É claro que, por se tratar de um ramo da indústria tradicional, uma parte dessa expansão de produção de celulose está associada à trajetória natural do crescimento econômico nessas economias. Na medida em que elas ampliam e diversificam suas estruturas produtivas, vários setores são constituídos para atender tanto às demandas internas como as externas, através das políticas de incentivo às exportações. Outro aspecto de suma importância é a atratividade que esses setores tradicionais exercem nos fluxos de IDE. Por serem tradicionais, estão mais expostos à competição por custos menores,

algo que pode ser compensado pelos baixos preços de insumos e mão de obra nas economias em desenvolvimento. Agregam-se ainda a esse cenário outros tipos de pressão, como as decorrentes de impasses ambientais, que ganham maior rigor e visibilidade nas economias desenvolvidas.

Em linhas gerais, constata-se que, no mapa da produção de celulose de 2012 (Figura 5.4), as primeiras posições se mantiveram, ou seja, Estados Unidos e Canadá foram os maiores processadores de celulose, responsáveis por 40% do volume mundial. O Brasil, na comparação com 1970, passou a ocupar a posição que era do Japão, sendo, portanto, o 3º produtor mundial, responsável pelo processamento de 14,4 milhões de toneladas de celulose (8,3% do volume mundial). Os países escandinavos, Suécia, Finlândia e Noruega, diminuíram sua participação no volume total (13,9% do volume mundial), principalmente pela retração da produção norueguesa. Seguindo a mesma tendência do Brasil, porém com participações mais modestas, encontravam-se China (8,8 milhões de toneladas; 5,1% do volume mundial), Rússia (8,3 milhões de toneladas; 4,7% do volume mundial), Indonésia (6,4 milhões de toneladas; 3,7% do volume mundial) e Chile (5,1 milhões de toneladas; 2,9% do volume mundial).

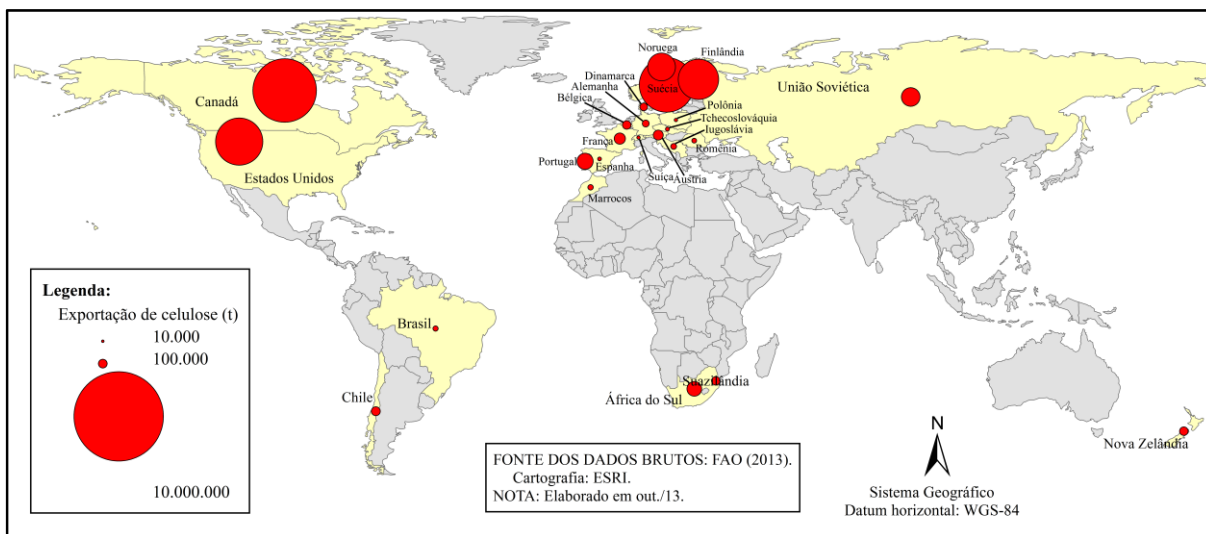
É interessante verificar-se que, em 1970, as economias desenvolvidas respondiam por aproximadamente 85% do volume total de celulose, enquanto o restante das economias – basicamente os países em desenvolvimento e o bloco socialista – produziam 13,4%. Em 2012, as economias desenvolvidas produziram em torno de 65,8%, e as demais, nações em desenvolvimento, 31,1%.

No volume exportado, observa-se essa mesma tendência, porém com uma maior presença dos novos produtores mundiais (Figuras 5.5 e 5.6). O volume mundial exportado em 1970 foi de 16,9 milhões de toneladas, o correspondente a 16,6% do total do volume produzido.

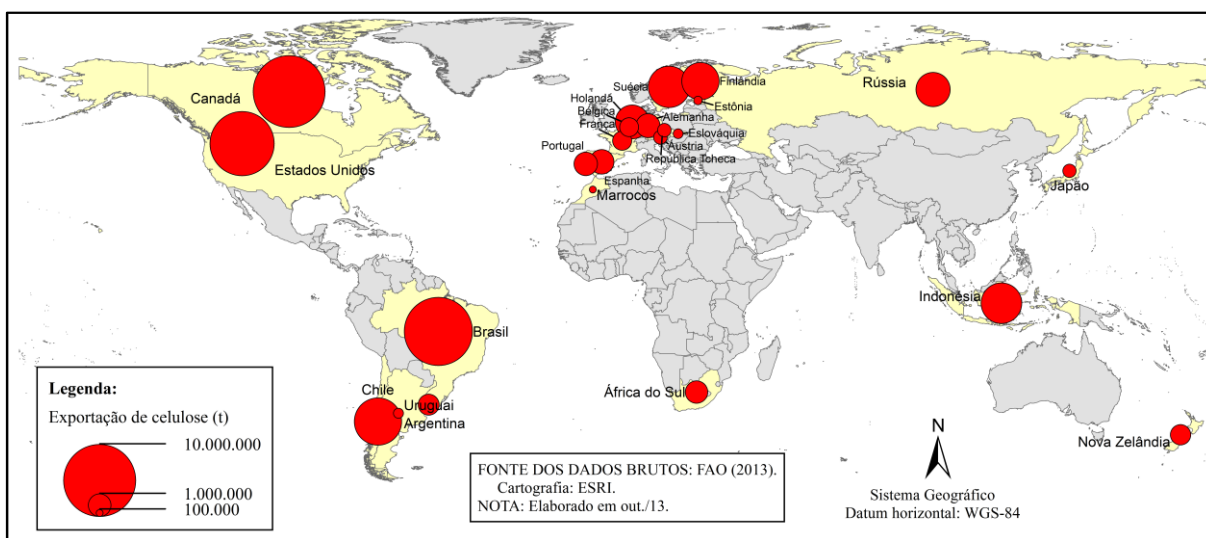
Os principais exportadores mundiais, em 1970, eram os países escandinavos, os Estados Unidos e o Canadá, que comercializavam 86,7% da produção de celulose. Os principais produtores dentre os países em desenvolvimento e do bloco socialista eram a URSS (2,6%), Portugal (2,0%) e África do Sul (1,6%). As exportações brasileiras representavam somente 0,2% do mercado mundial (ou 39,3 mil toneladas), ao passo que as exportações chilenas já atingiam 105.000 toneladas, 0,6% do mercado mundial. Como destacado na seção anterior, embora a produção no Brasil tenha começado antes da do Chile, já nos primeiros



anos da década de 1970 o excedente da produção chilena garantia um melhor desempenho nas vendas externas.



**Figura 5.5 – Exportação de celulose, em toneladas, em países selecionados – 1970**  
 NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no ranking mundial e os países do Cone Sul.



**Figura 5.6 – Exportação de celulose, em toneladas, em países selecionados – 2012**  
 NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no ranking mundial e os países do Cone Sul.

Em 2012, a origem das exportações alterou-se consideravelmente. Semelhantemente ao observado na distribuição do volume da produção, ocorreu o surgimento e a consolidação de novos produtores das economias em desenvolvimento, ainda que algumas das desenvolvidas mantenham-se como importantes exportadores. O Canadá, os Estados Unidos, a Finlândia e a Suécia responderam por 43,4% do comércio mundial de celulose, a metade do que comercializavam em 1970. Em contraponto, Brasil, Chile, Indonésia, Rússia, Nova

Zelândia, África do Sul, Uruguai, República Tcheca, Eslováquia, Estônia, Argentina e o Marrocos comercializaram 40,7% do volume exportado de celulose.

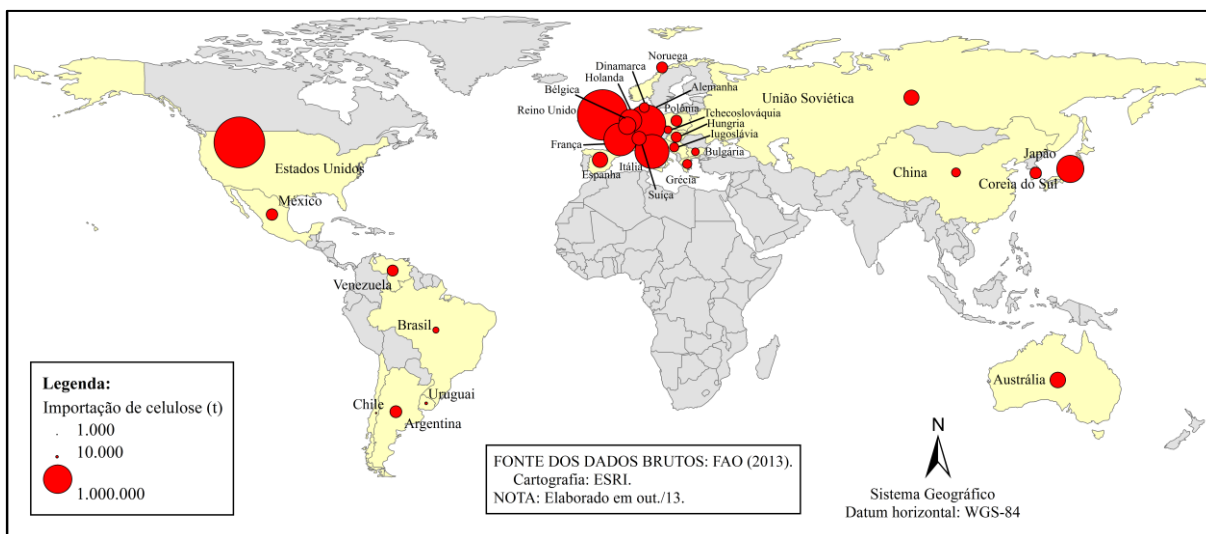
No lado das importações as alterações entre 1970 e 2012 sinalizam a expansão de novos mercados, encabeçados pela China, e a redução das importações das várias economias desenvolvidas (Figuras 5.7 e 5.8). Nestas últimas, podem estar ocorrendo duas situações: o autoabastecimento e/ou a importação do produto já elaborado a partir da celulose, ou seja, de papel. Como os dados de volume produzido sinalizaram que essas economias estabilizaram ou reduziram suas produções,<sup>96</sup> a queda das importações de celulose muito provavelmente está relacionada com o aumento das importações de papel.

Em 1970, as importações alcançaram a cifra de 16,6 milhões de toneladas, sendo que apenas cinco países importaram 65,6% do volume total. Foram eles: Estados Unidos (3,2 milhões de toneladas; 19,1% do volume importado mundial), Reino Unido (3,1 milhões de toneladas; 18,8% do volume importado mundial), Alemanha (1,8 milhão de toneladas; 11,2% do volume importado mundial), Itália (1,4 milhão de toneladas; 8,6% do volume importado mundial) e França (1,3 milhão de toneladas; 8,0% do volume importado mundial). Considerando-se apenas as economias desenvolvidas, aproximadamente, 85% das importações eram destinadas a esses mercados. No grupo dos 25 maiores importadores, os países do bloco soviético e os em desenvolvimento importaram, em 1970, 2,1 milhões de toneladas, o equivalente a 12,7% do volume total comercializado.

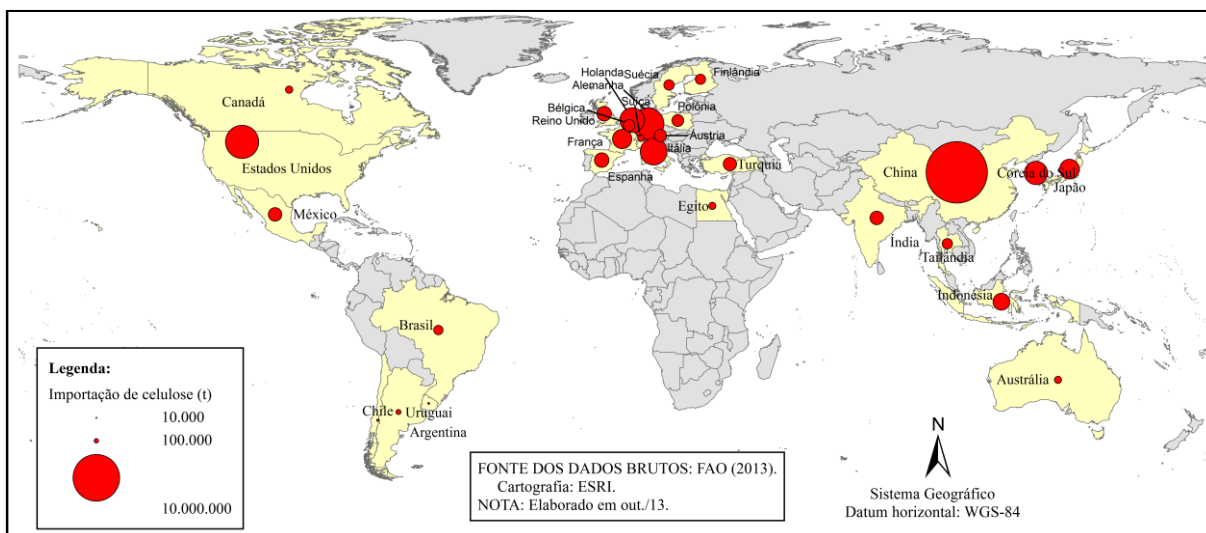
A grande alteração, entre 1970 e 2012, no mapa das importações é a centralidade da China. Em 2012, esse país importou 17,2 milhões de toneladas (maior volume da série), correspondente a 32% do volume das importações mundiais. Nesse ano, foram importadas 54 milhões de toneladas de celulose. Outros grandes importadores foram os Estados Unidos (5,1 milhões de toneladas; 9,4% do volume importado mundial), a Alemanha (8,6 milhões de toneladas; 8,6% do volume importado mundial) e a Itália (3,3 milhões de toneladas; 6,1% do volume importado mundial).

---

<sup>96</sup> Mais detalhes ver Tabela A.2 no anexo.



**Figura 5.7 – Importação de celulose, em toneladas, em países selecionados – 1970**  
 NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.



**Figura 5.8 – Importação de celulose, em toneladas, nos países selecionados – 2012**  
 NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.

### 5.3.1.2 A geografia da celulose branqueada de sulfato

De acordo com o exposto na seção 4.2, a celulose branqueada pode ser processada por dois métodos químicos: sulfito e sulfato, sendo que o primeiro predominantemente se destina à fabricação de papéis impermeáveis, e o segundo, à produção de papéis para impressão.

Focalizando a produção de pasta em geral, constata-se que, ao longo dos últimos 42 anos, ocorreu uma especialização da produção em direção à elaboração de celulose

branqueada de sulfato (Tabela 5.1). Conforme Navarro, Navarro e Tambourgi (2007) esse processo se tornou o mais utilizado porque preserva a resistência das fibras, dando origem a uma pasta branqueável e forte, além de não ter nenhuma restrição ao seu uso. Ademais, a celulose branqueada de sulfato é o insumo principal para a produção de papéis de impressão.

**Tabela 5.1- Volume da produção de celulose total e de celulose branqueada (sulfato), em países selecionados – 1970-12**

| PAÍSES         | 1970                  |                         |      | 2012                  |                         |      |
|----------------|-----------------------|-------------------------|------|-----------------------|-------------------------|------|
|                | Celulose Total<br>(t) | Celulose Sulfato<br>(t) | %    | Celulose Total<br>(t) | Celulose Sulfato<br>(t) | %    |
| África do Sul  | 647.000               | 87.000                  | 13,4 | 2.276.000             | 754.000                 | 33,1 |
| Alemanha       | 2.127.000             | 0,0                     | 0,0  | 2.636.000             | 972.000                 | 36,9 |
| Argentina      | 166.000               | 40.000                  | 24,1 | 1.007.000             | 772.000                 | 76,7 |
| Austrália      | 496.400               | 89.400                  | 18,0 | 1.431.000             | 0,0                     | 0,0  |
| Áustria        | 933.300               | 9.500                   | 1,0  | 2.026.910             | 412.043                 | 20,3 |
| Brasil         | 810.700               | 269.600                 | 33,3 | 14.401.000            | 11.542.000              | 80,1 |
| Canadá         | 16.609.000            | 4.744.000               | 28,6 | 17.850.000            | 8.577.000               | 48,1 |
| Chile          | 356.400               | 110.000                 | 30,9 | 5.080.000             | 4.165.000               | 82,0 |
| China          | 1.220.000             | 0,0                     | 0,0  | 8.824.200             | 4.815.200               | 54,6 |
| Espanha        | 601.800               | 195.500                 | 32,5 | 1.971.230             | 1.659.096               | 84,2 |
| Estados Unidos | 37.318.000            | 10.295.000              | 27,6 | 51.514.744            | 24.887.001              | 48,3 |
| Finlândia      | 6.233.000             | 1.436.000               | 23,0 | 10.350.000            | 6.274.000               | 60,6 |
| França         | 1.787.300             | 332.700                 | 18,6 | 1.729.153             | 645.339                 | 37,3 |
| Índia          | -                     | -                       | -    | 2.307.600             | 1.182.000               | 51,2 |
| Indonésia      | -                     | -                       | -    | 6.455.000             | 6.178.000               | 95,7 |
| Japão          | 8.768.000             | 2.709.000               | 30,9 | 8.722.000             | 6.902.000               | 79,1 |
| Noruega        | 2.182.000             | 64.000                  | 2,9  | 1.389.000             | 281.000                 | 20,2 |
| Nova Zelândia  | 576.000               | 97.000                  | 16,8 | 1.554.971             | 536.116                 | 34,5 |
| Polônia        | 636.100               | 42.800                  | 6,7  | 1.066.000             | 383.000                 | 35,9 |
| Portugal       | 427.400               | 293.200                 | 68,6 | 2.436.300             | 2.181.200               | 89,5 |
| Rússia         | -                     | -                       | -    | 8.261.394             | 1.417.000               | 17,2 |
| Suécia         | 8.142.000             | 2.317.000               | 28,5 | 12.394.151            | 5.467.000               | 44,1 |
| Tailândia      | -                     | -                       | -    | 1.001.000             | 869.000                 | 86,8 |
| Uruguai        | 5.900                 | 0                       | 0,0  | 1.095.000             | 1.089.000               | 99,5 |
| Total mundial  | 101.649.500           | 23.556.900              | 23,2 | 173.938.994           | 94.665.491              | 54,4 |

FONTE: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.

Nos Estados Unidos e no Canadá – os dois maiores produtores de celulose –, em 1970, a celulose branqueada de sulfato representava, respectivamente, 27,6% e 28,6% do total de celulose produzida. Em 2012, a participação desse tipo de celulose elevou-se em torno de 20 pontos percentuais: 48,3% e 48,1%, nesta ordem. Na Finlândia e na Suécia, a proporção, em 1970, era análoga àquela dos dois países anteriores: 23% e 28,5% respectivamente. Entretanto, em 2012, houve um aumento considerável, especialmente na Finlândia, onde esse tipo de celulose passou a representar 60% do total da celulose fabricada.

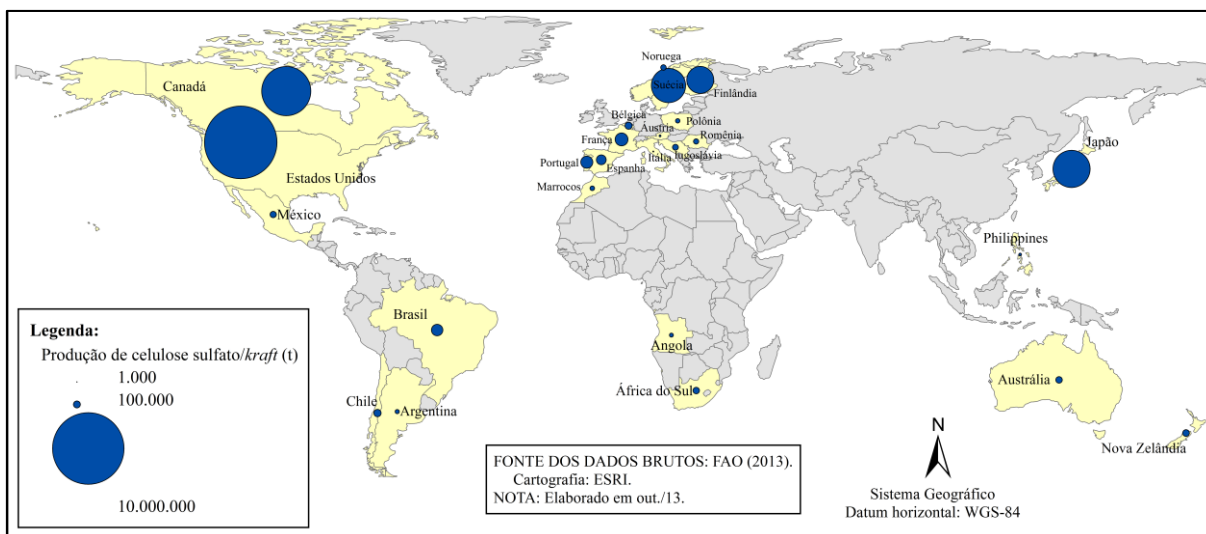
Entre os países do Cone Sul, a proporção, nos anos 1970 era semelhante à dos principais produtores mundiais: 24,1% na Argentina, 33,3% no Brasil e 30,9% no Chile. Em 1970, o único país que iniciou sua especialização na produção de celulose branqueada de sulfato foi Portugal: 68,6% da produção total de pasta portuguesa era desse tipo.

Em 2012, a tendência constatada em Portugal (que atingiu nesse ano 89,5% da celulose branqueada) foi observada em vários países e regiões. No caso da produção do Cone Sul, 81,4% da celulose produzida é do tipo sulfato, sendo que, na Argentina, representa 76,7%; no Brasil, 80,1%; no Chile, 82%; e no Uruguai, 99,5%. Outros países que direcionaram sua produção para a celulose de sulfato foram a Indonésia (95,7%), a Tailândia (86,8%) e a Espanha (84,2%). O Japão, entre os países desenvolvidos, também tem sua produção altamente especializada: 79,1%.

Em 1970, o volume produzido de celulose branqueada de sulfato totalizou 23,6 milhões de toneladas, representando 23,2% da produção total de celulose. Os principais produtores mundiais foram os Estados Unidos (10,3 milhões de toneladas; 43,7% do volume mundial) e o Canadá (4,7 milhões de toneladas; 20,1% do volume mundial), que juntos processavam aproximadamente dois terços da celulose branqueada de sulfato (Figura 5.9). Outros três importantes fabricantes foram Japão (2,7 milhões de toneladas; 11,5% do volume mundial), Suécia (2,3 milhões de toneladas; 9,8% do volume mundial) e Finlândia (1,4 milhão de toneladas; 6,1% do volume mundial). Nesse ano, 91,3% da produção mundial de celulose branqueada sulfato concentrava-se em economias desenvolvidas.

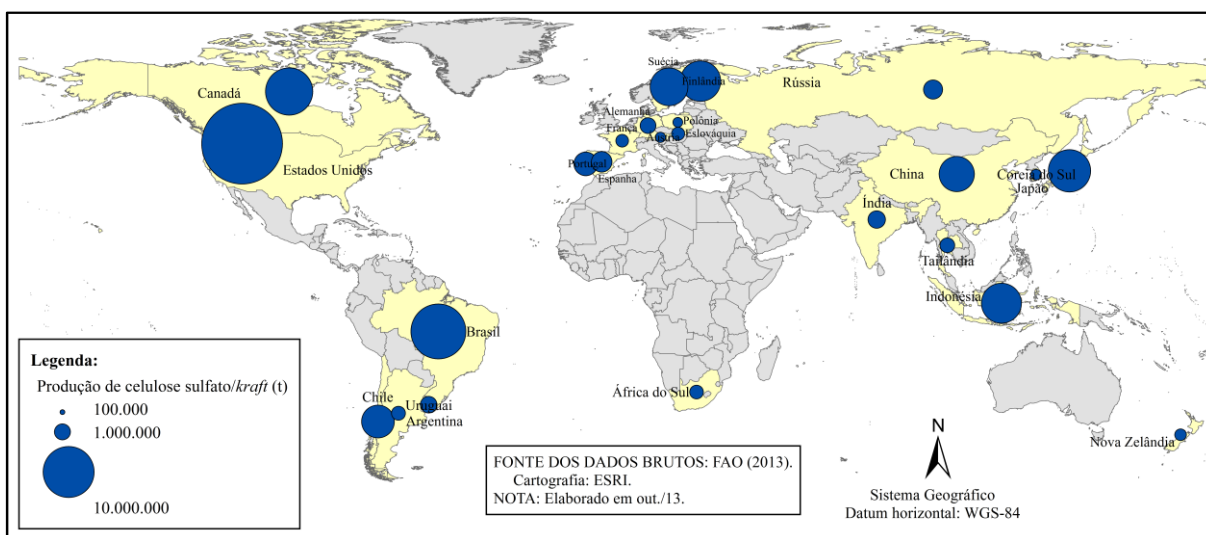
Dentre as economias em desenvolvimento, os países com os maiores volumes processados de celulose branqueada de sulfato foram Portugal (293,2 mil toneladas), Brasil (269,6 mil toneladas), Espanha (195,5 mil toneladas) e o Chile (110 mil toneladas).

Na comparação entre 1970 e 2012, notam-se mudanças relevantes na distribuição da produção mundial de celulose branqueada sulfato (Figura 5.9 e 5.10). A primeira delas, já mencionada, é o aumento desse tipo de celulose na produção total, que passou a representar mais da metade da oferta mundial de pasta. A segunda, de modo semelhante ao constatado na análise anterior, é a configuração do novo mapa da produção, com o aumento da participação de economias em desenvolvimento. Em 2012, embora Estados Unidos e Canadá permanecessem entre os três principais produtores, sua participação conjunta foi de 35,3%. Da mesma forma, os países que, em 1970, processavam 93,5% da celulose branqueada mundial, passaram a representar apenas 61%.



**Figura 5.9 – Produção de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, em países selecionados – 1970**

NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.



**Figura 5.10 – Produção de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, em países selecionados – 2012**

NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.

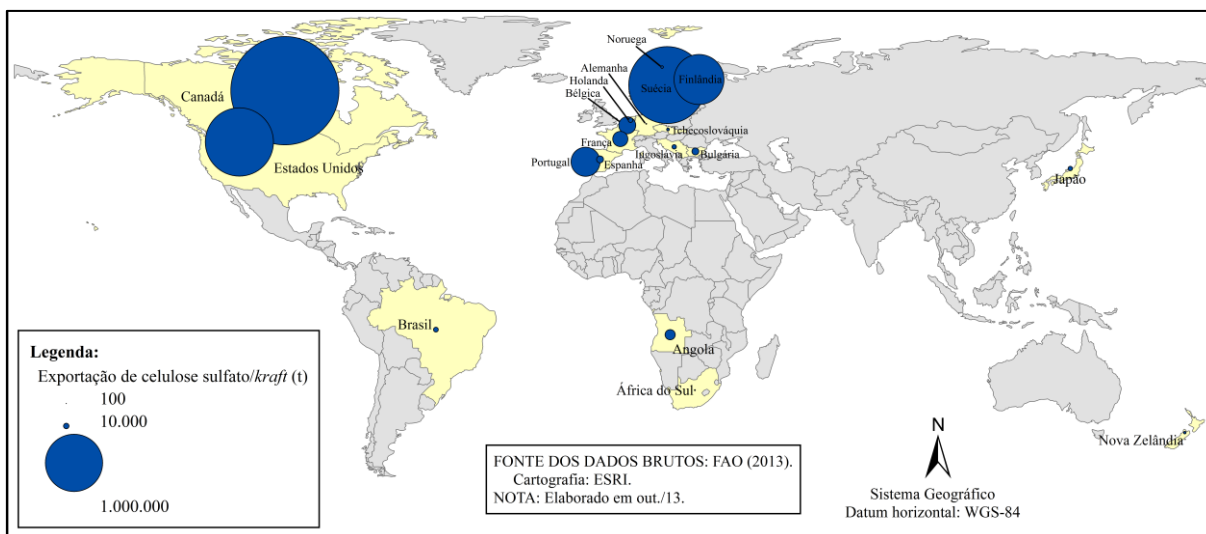
Em contraponto, as economias em desenvolvimento, além de passarem a figurar no conjunto dos 15 primeiros produtores, fabricaram, em 2012, 41% da celulose branqueada mundial. É importante salientar a posição do Brasil – 2º produtor mundial, com 11,5 milhões de toneladas – e a do Chile – 9º produtor mundial, com 4,2 milhões de toneladas. Juntamente com a Argentina e o Uruguai, a região do Cone Sul, em 2012, processou 17,6 milhões de toneladas, o equivalente a 18,6% da produção mundial. Afora os países que integram o Cone Sul, destacaram-se também a Indonésia (6,2 milhões de toneladas; 6º produtor mundial), a

China (4,8 milhões de toneladas; 8º produtora), Portugal (2,2 milhões de toneladas; 10º produtor) e a Espanha (1,6 milhão de toneladas; 11º produtor).

A configuração das exportações também se alterou. No ano de 1970, apenas quatro países – Canadá, Estados Unidos, Suécia e Finlândia – vendiam ao mercado mundial 93,5% do volume total de celulose branqueada de sulfato, equivalente a 7,5 milhões de toneladas (Figura 5.11), sendo que o grupo de países desenvolvidos exportou 95,7% do volume total de celulose branqueada (7,7 milhões de toneladas). Por sua vez, os países em desenvolvimento exportaram apenas 4% do volume total. Destes, 3,2%, ou 262,3 mil toneladas, foram exportados somente por Portugal. Dos países do Cone Sul, só o Brasil exportava celulose branqueada de sulfato: 7,8 mil toneladas; 0,01% do total mundial.

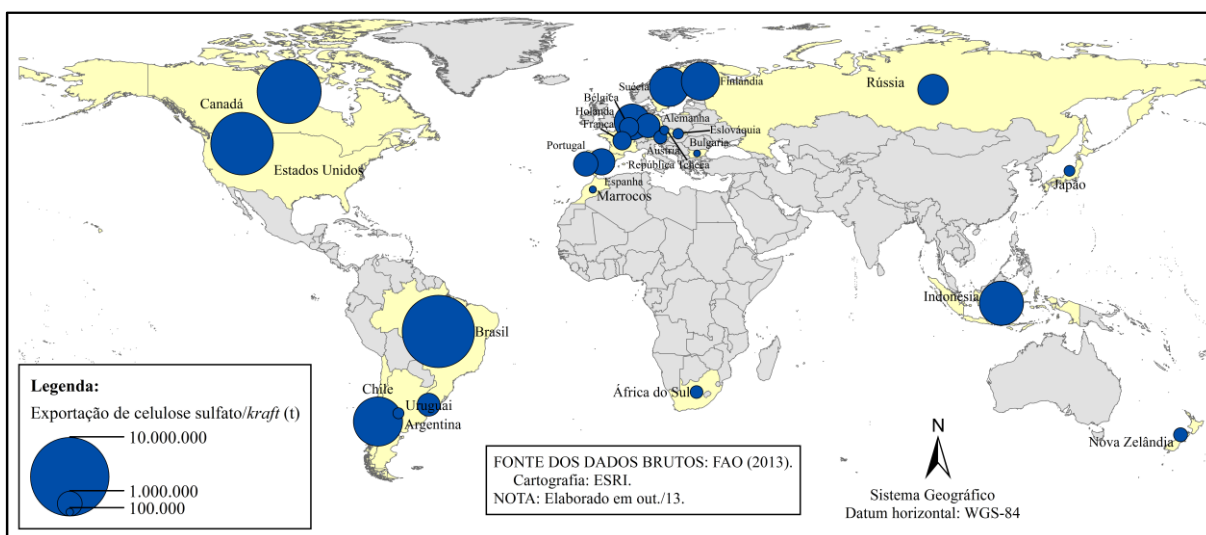
Analisando-se a distribuição dos exportadores entre 1970 e 2012, constata-se não apenas a inserção de novos países, mas também o forte posicionamento de alguns como o Brasil, que se tornou o primeiro exportador mundial, em volume, de celulose branqueada de sulfato (Figura 5.12). Devido aos expressivos volumes exportados, os países do Cone Sul, especialmente Brasil, Chile e Uruguai, passaram a responder por 30,2% do volume total comercializado, ou 13,5 milhões de toneladas. A Indonésia, outro novo *player*, conseguiu vender, em 2012, 3,2 milhões de toneladas, 7,2% do volume das exportações mundiais. Estados Unidos, Canadá, Finlândia e Suécia exportaram 40% do volume mundial de celulose branqueada de sulfato (17,9 milhões de toneladas), ou seja, 53 pontos percentuais a menos na comparação com 1970.

Finalmente, em relação ao volume importado de celulose branqueada de sulfato, observa-se que, em 1970, os maiores importadores foram os países desenvolvidos, dentre os quais alguns eram também importantes produtores, como os Estados Unidos e o Japão (Figura 5.13). Esse grupo de economias importou 6,9 milhões de toneladas, 88,7% do volume total mundial. Fazendo uma rápida aproximação por região, a Europa foi a principal região demandante, importando 60,2% do volume mundial (4,7 milhões de toneladas).



**Figura 5.11 – Exportação de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, em países selecionados – 1970**

NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.

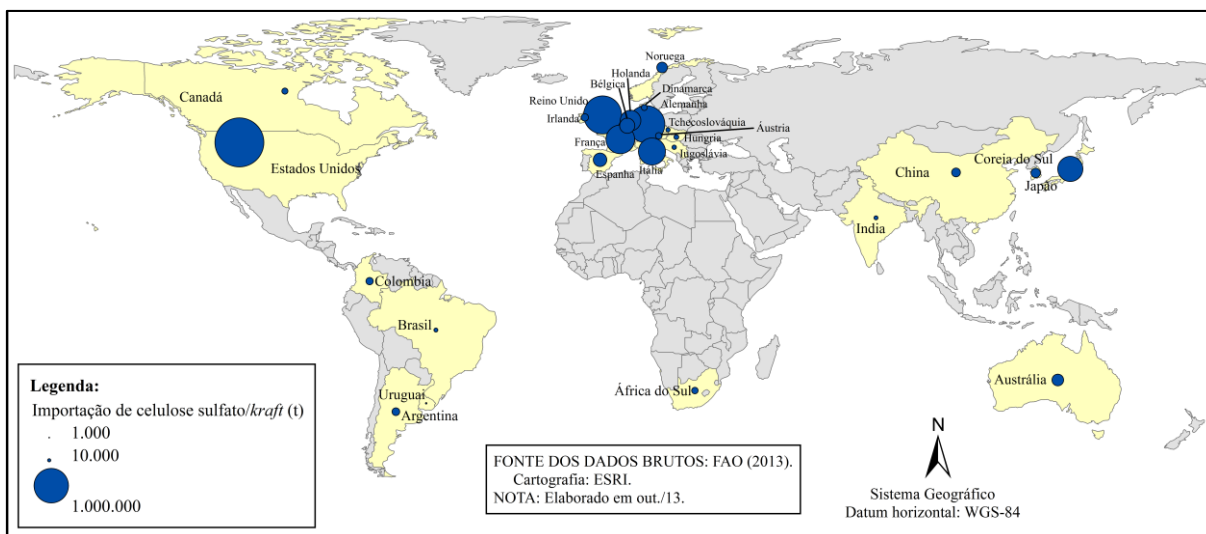


**Figura 5.12 – Exportação de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, em países selecionados – 2012**

NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.

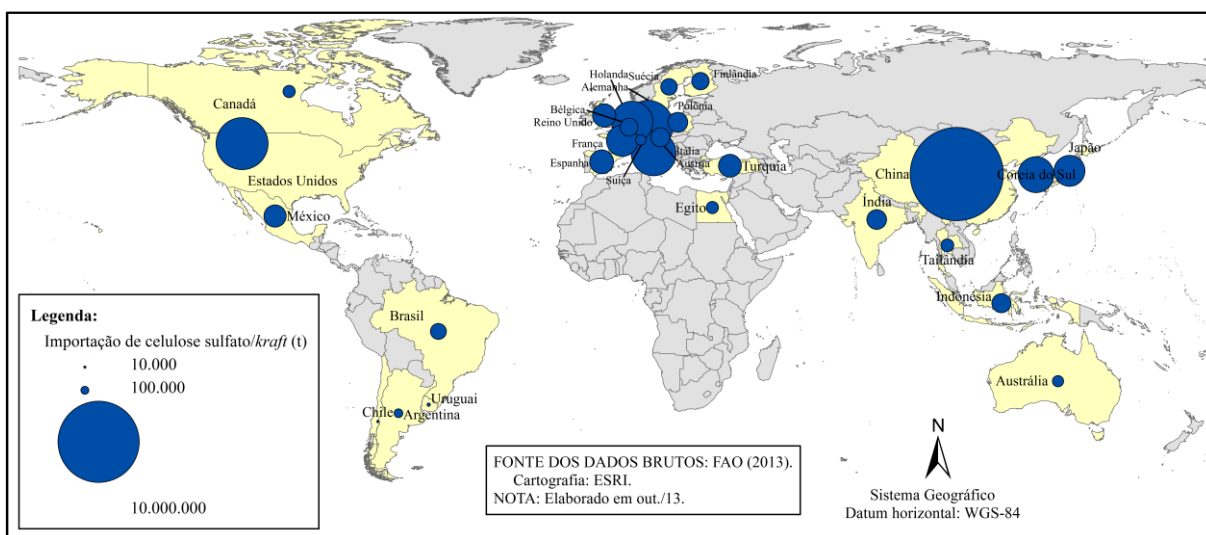
Em 2012, parte dessa configuração se manteve, com a Europa concentrando 34,4% do volume total importado de celulose branqueada de sulfato (Figura 5.14). Porém, a região que passou a nuclear as importações de celulose foi, sem dúvida, a asiática, puxada preponderantemente pelas importações chinesas, que representaram, em 2012, 30,3% do volume mundial de celulose, 13,2 milhões de toneladas. A China, a Coreia do Sul e o Japão importaram 38,1% do volume mundial de celulose branqueada de sulfato.





**Figura 5.13 – Importação de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, em países selecionados – 1970**

NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.



**Figura 5.14 – Importação de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, em países selecionados – 2012**

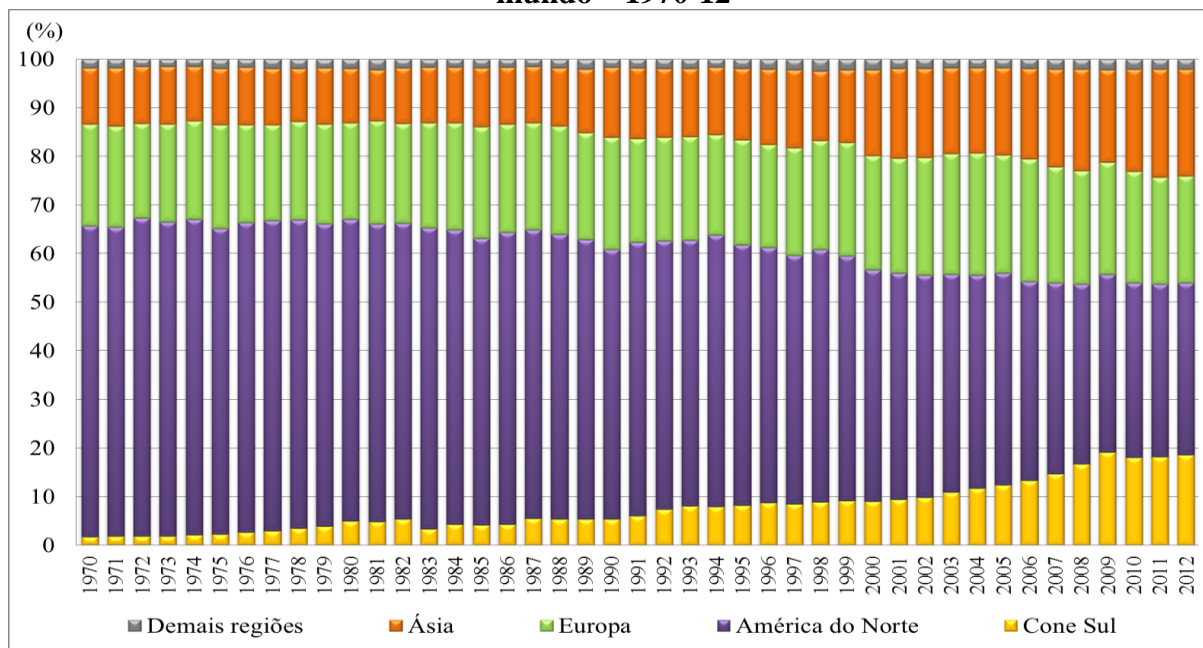
NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.

### 5.3.2 O mercado de celulose branqueada de sulfato no Cone Sul

Ainda que tenham ocorrido significativas mudanças no mapa mundial da celulose, as regiões da América do Norte – onde prevalecem os Estados Unidos e o Canadá –, juntamente com a Europa – principalmente Finlândia e Suécia –, respondem por 57,5% da produção mundial de celulose branqueada de sulfato (dado de 2012). Entretanto, a partir da década de

90 observa-se um aumento gradual das participações dos países asiáticos e dos países do Cone Sul, que passaram a responder por 20% e 18% da produção mundial respectivamente (Gráfico 5.1).

**Gráfico 5.1 – Distribuição do volume da produção de celulose branqueada (sulfato), no mundo – 1970-12**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

NOTA: Nas demais regiões estão a África, a Oceania e as Américas do Sul e Central.

Em todo o período, 1970-12, a taxa média anual da produção de celulose branqueada de sulfato no Cone Sul foi superior à das demais regiões: 10,4%, enquanto América do Norte, Europa e Ásia obtiveram, respectivamente, 2,1%, 3,7% e 5,5%. Durante a década de 1990, a taxa média de crescimento anual da produção foi um pouco inferior, 8,7%, porém muito acima das outras três regiões: 1,6% na América do Norte, 3,6% na Europa e 4,3% na Ásia. De 2000 até 2012, o crescimento do volume produzido pelo Cone Sul manteve-se acima do das outras regiões: 7,2%.

Em 2007, às vésperas da crise de 2008, houve uma maior variação: 15,1% (Tabela 5.2). Os efeitos da crise econômica mundial de 2008-09 apareceram com mais força no triênio 2010-12, quando a taxa média anual de crescimento foi de apenas 2,2%. Em 2012, o Cone Sul registou seu maior volume produzido: 17,57 milhões de toneladas (18,6% da produção mundial).

**Tabela 5.2 – Produção de celulose branqueada (sulfato) e variação anual, no mundo – 1970-12**

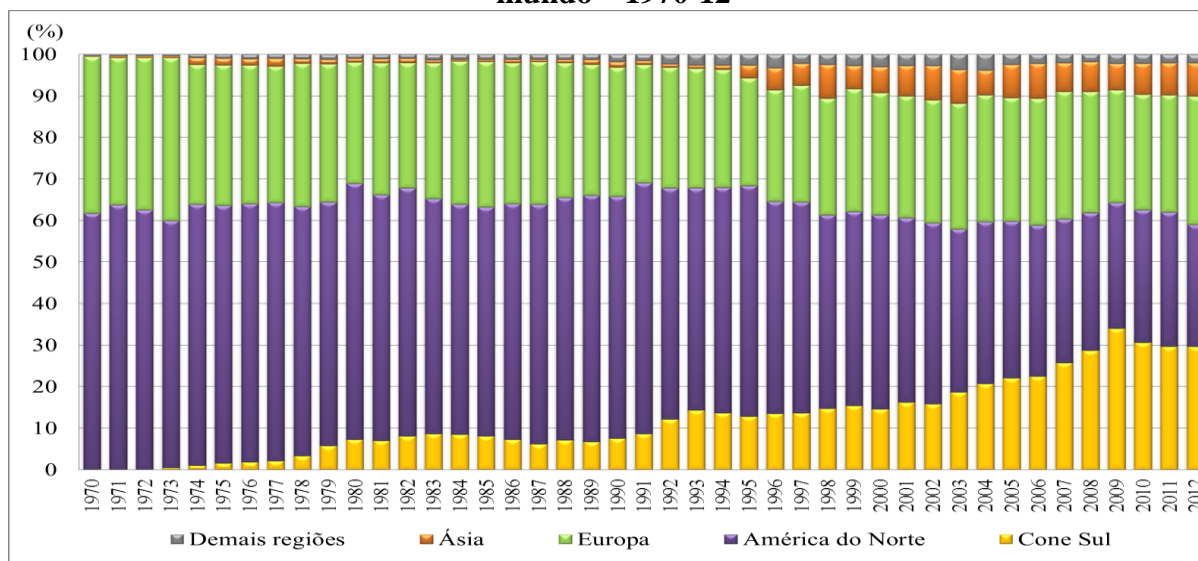
| ANOS | CONE SUL           |       | AMÉRICA DO NORTE   |       | ÁSIA               |       | EUROPA             |      | DEMAIS REGIÕES     |       | TOTAL              |       |
|------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|-------|--------------------|------|--------------------|-------|--------------------|-------|
|      | Produção<br>1 000t | %     | Produção<br>1 000t | %     | Produção<br>1 000t | %     | Produção<br>1 000t | %    | Produção<br>1 000t | %     | Produção<br>1 000t | %     |
| 1970 | 420                |       | 15.039             |       | 2.727              |       | 4.933              |      | 438                |       | 23.557             |       |
| 1971 | 445                | 6,1   | 15.604             | 3,8   | 2.942              | 7,9   | 5.074              | 2,9  | 444                | 1,2   | 24.509             | 4,0   |
| 1972 | 509                | 14,3  | 18.417             | 18,0  | 3.280              | 11,5  | 5.471              | 7,8  | 437                | -1,5  | 28.114             | 14,7  |
| 1973 | 569                | 11,8  | 19.646             | 6,7   | 3.612              | 10,1  | 6.112              | 11,7 | 462                | 5,7   | 30.401             | 8,1   |
| 1974 | 665                | 16,9  | 20.456             | 4,1   | 3.545              | -1,9  | 6.336              | 3,7  | 477                | 3,3   | 31.478             | 3,5   |
| 1975 | 636                | -4,4  | 17.641             | -13,8 | 3.254              | -8,2  | 6.018              | -5,0 | 528                | 10,6  | 28.076             | -10,8 |
| 1976 | 831                | 30,7  | 19.925             | 12,9  | 3.716              | 14,2  | 6.281              | 4,4  | 526                | -0,4  | 31.279             | 11,4  |
| 1977 | 973                | 17,1  | 20.636             | 3,6   | 3.768              | 1,4   | 6.347              | 1,1  | 631                | 19,9  | 32.354             | 3,4   |
| 1978 | 1.255              | 28,9  | 22.504             | 9,1   | 3.918              | 4,0   | 7.182              | 13,2 | 672                | 6,6   | 35.531             | 9,8   |
| 1979 | 1.482              | 18,1  | 23.696             | 5,3   | 4.418              | 12,8  | 7.844              | 9,2  | 663                | -1,3  | 38.104             | 7,2   |
| 1980 | 2.028              | 36,8  | 25.086             | 5,9   | 4.518              | 2,2   | 8.045              | 2,6  | 794                | 19,7  | 40.470             | 6,2   |
| 1981 | 1.965              | -3,1  | 24.807             | -1,1  | 4.291              | -5,0  | 8.595              | 6,8  | 866                | 9,0   | 40.523             | 0,1   |
| 1982 | 2.195              | 11,7  | 24.727             | -0,3  | 4.633              | 8,0   | 8.319              | -3,2 | 756                | -12,7 | 40.630             | 0,3   |
| 1983 | 1.452              | -33,8 | 26.908             | 8,8   | 4.987              | 7,6   | 9.415              | 13,2 | 705                | -6,7  | 43.467             | 7,0   |
| 1984 | 1.969              | 35,6  | 28.121             | 4,5   | 5.292              | 6,1   | 10.191             | 8,2  | 768                | 8,9   | 46.341             | 6,6   |
| 1985 | 1.972              | 0,2   | 27.699             | -1,5  | 5.704              | 7,8   | 10.744             | 5,4  | 851                | 10,8  | 46.970             | 1,4   |
| 1986 | 2.185              | 10,8  | 30.695             | 10,8  | 5.965              | 4,6   | 11.407             | 6,2  | 847                | -0,5  | 51.099             | 8,8   |
| 1987 | 3.046              | 39,4  | 32.389             | 5,5   | 6.359              | 6,6   | 12.008             | 5,3  | 849                | 0,2   | 54.651             | 7,0   |
| 1988 | 3.033              | -0,4  | 33.214             | 2,5   | 6.825              | 7,3   | 12.657             | 5,4  | 999                | 17,7  | 56.728             | 3,8   |
| 1989 | 3.199              | 5,5   | 33.950             | 2,2   | 7.781              | 14,0  | 12.961             | 2,4  | 1.192              | 19,3  | 59.083             | 4,2   |
| 1990 | 3.256              | 1,8   | 33.845             | -0,3  | 8.788              | 12,9  | 14.101             | 8,8  | 1.035              | -13,2 | 61.025             | 3,3   |
| 1991 | 3.839              | 17,9  | 36.161             | 6,8   | 9.277              | 5,6   | 13.686             | -2,9 | 1.182              | 14,2  | 64.145             | 5,1   |
| 1992 | 4.918              | 28,1  | 36.477             | 0,9   | 9.323              | 0,5   | 14.070             | 2,8  | 1.303              | 10,2  | 66.091             | 3,0   |
| 1993 | 5.358              | 8,9   | 36.547             | 0,2   | 9.427              | 1,1   | 14.254             | 1,3  | 1.255              | -3,7  | 66.841             | 1,1   |
| 1994 | 5.804              | 8,3   | 40.669             | 11,3  | 10.123             | 7,4   | 15.024             | 5,4  | 1.194              | -4,9  | 72.814             | 8,9   |
| 1995 | 5.928              | 2,1   | 38.878             | -4,4  | 10.662             | 5,3   | 15.722             | 4,6  | 1.372              | 14,9  | 72.562             | -0,3  |
| 1996 | 6.311              | 6,5   | 37.908             | -2,5  | 11.277             | 5,8   | 15.330             | -2,5 | 1.458              | 6,3   | 72.283             | -0,4  |
| 1997 | 6.405              | 1,5   | 38.651             | 2,0   | 12.155             | 7,8   | 16.720             | 9,1  | 1.613              | 10,6  | 75.544             | 4,5   |
| 1998 | 6.804              | 6,2   | 39.868             | 3,1   | 10.963             | -9,8  | 17.292             | 3,4  | 1.873              | 16,1  | 76.800             | 1,7   |
| 1999 | 7.183              | 5,6   | 39.350             | -1,3  | 11.684             | 6,6   | 18.266             | 5,6  | 1.760              | -6,0  | 78.243             | 1,9   |
| 2000 | 7.526              | 4,8   | 39.600             | 0,6   | 14.685             | 25,7  | 19.444             | 6,4  | 1.859              | 5,6   | 83.113             | 6,2   |
| 2001 | 7.610              | 1,1   | 37.333             | -5,7  | 14.784             | 0,7   | 18.960             | -2,5 | 1.559              | -16,1 | 80.246             | -3,5  |
| 2002 | 8.116              | 6,6   | 37.768             | 1,2   | 15.106             | 2,2   | 20.050             | 5,7  | 1.666              | 6,9   | 82.662             | 3,0   |
| 2003 | 9.284              | 14,4  | 37.869             | 0,3   | 14.937             | -1,1  | 21.034             | 4,9  | 1.548              | -7,0  | 84.672             | 2,4   |
| 2004 | 10.224             | 10,1  | 38.459             | 1,6   | 15.439             | 3,4   | 22.015             | 4,7  | 1.577              | 1,9   | 87.714             | 3,6   |
| 2005 | 10.874             | 6,4   | 37.967             | -1,3  | 15.699             | 1,7   | 21.171             | -3,8 | 1.586              | 0,6   | 87.297             | -0,5  |
| 2006 | 12.041             | 10,7  | 36.739             | -3,2  | 16.709             | 6,4   | 22.737             | 7,4  | 1.790              | 12,9  | 90.016             | 3,1   |
| 2007 | 13.875             | 15,2  | 37.237             | 1,4   | 19.076             | 14,2  | 22.587             | -0,7 | 1.950              | 8,9   | 94.725             | 5,2   |
| 2008 | 15.825             | 14,1  | 35.035             | -5,9  | 19.890             | 4,3   | 22.076             | -2,3 | 1.931              | -0,9  | 94.757             | 0,0   |
| 2009 | 16.473             | 4,1   | 31.513             | -10,1 | 16.421             | -17,4 | 19.959             | -9,6 | 1.840              | -4,7  | 86.205             | -9,0  |
| 2010 | 16.775             | 1,8   | 33.391             | 6,0   | 19.486             | 18,7  | 21.467             | 7,6  | 1.968              | 7,0   | 93.087             | 8,0   |
| 2011 | 17.238             | 2,8   | 33.764             | 1,1   | 21.186             | 8,7   | 20.868             | -2,8 | 1.899              | -3,5  | 94.955             | 2,0   |
| 2012 | 17.568             | 1,9   | 33.464             | -0,9  | 20.722             | -2,2  | 20.923             | 0,3  | 1.989              | 4,7   | 94.665             | -0,3  |

FONTE: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

NOTA: Nas demais regiões estão a África, a Oceania e as Américas do Sul e Central.

O grande diferencial do Cone Sul no mercado mundial de celulose branqueada de sulfato é o volume exportado: do volume total produzido na região, em média 70% são exportados. No ano de 2009, a região tornou-se a primeira exportadora mundial, superando a América do Norte e a Europa, e, desde 2010, vem ocupando a segunda posição (Gráfico 5.2), com uma participação média no volume exportado total de 30%. Ademais, desde 2006, o Cone Sul, tornou-se o primeiro exportador líquido mundial (Gráfico 5.3).

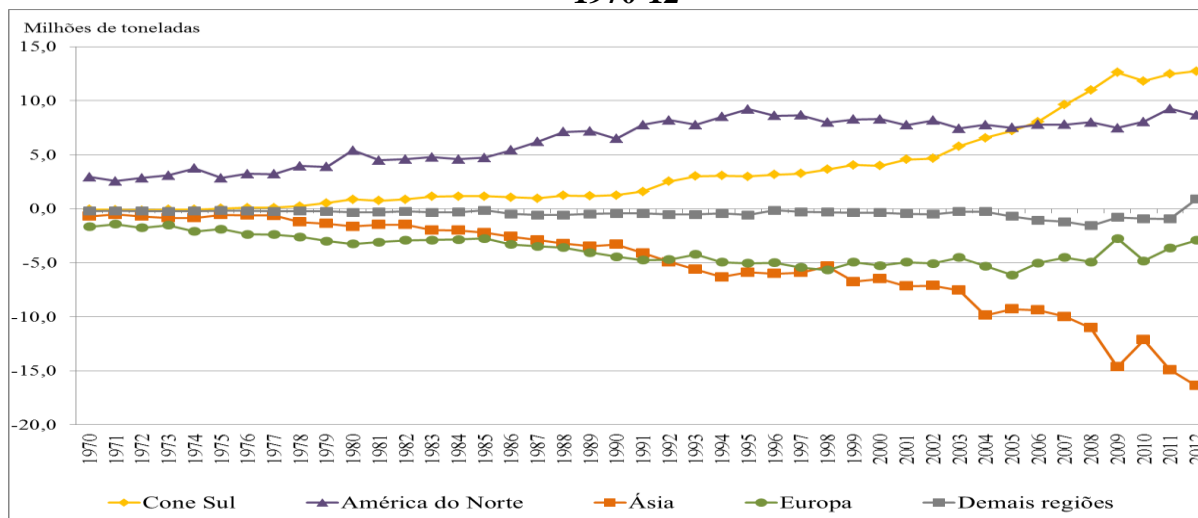
**Gráfico 5.2 – Distribuição do volume exportado de celulose branqueada (sulfato), no mundo – 1970-12**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

NOTA: Nas demais regiões estão a África, a Oceania e as Américas do Sul e Central.

**Gráfico 5.3 – Balança comercial do mercado de celulose branqueada (sulfato), no mundo – 1970-12**

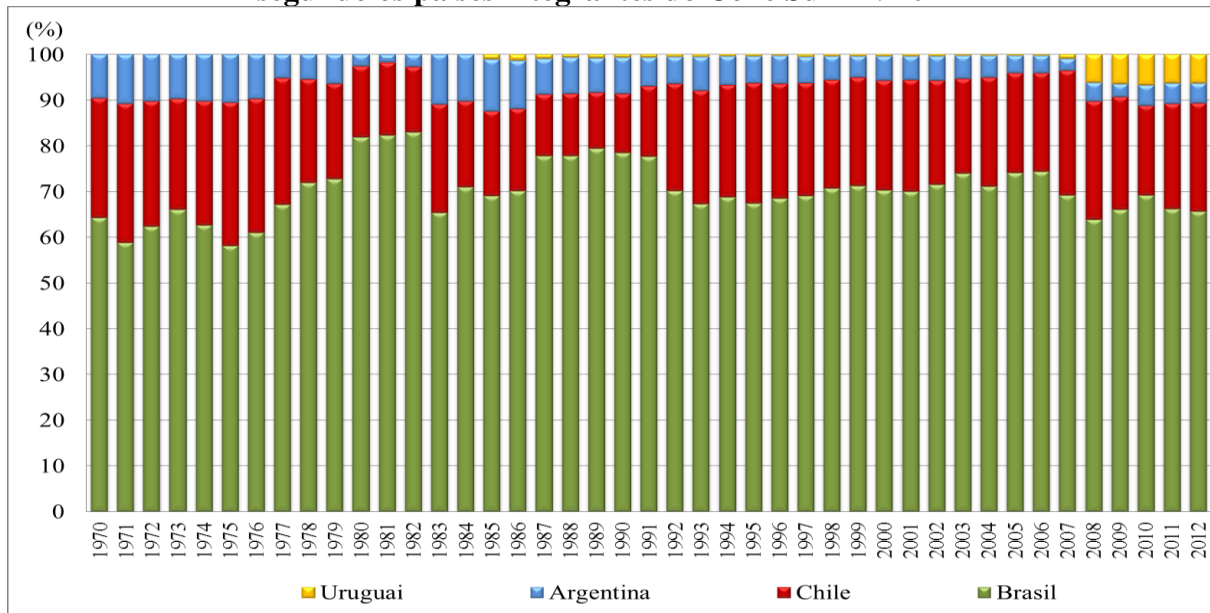


FONTE DOS DADOS BRUTOS: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

NOTA: Nas demais regiões estão a África, a Oceania e as Américas do Sul e Central.

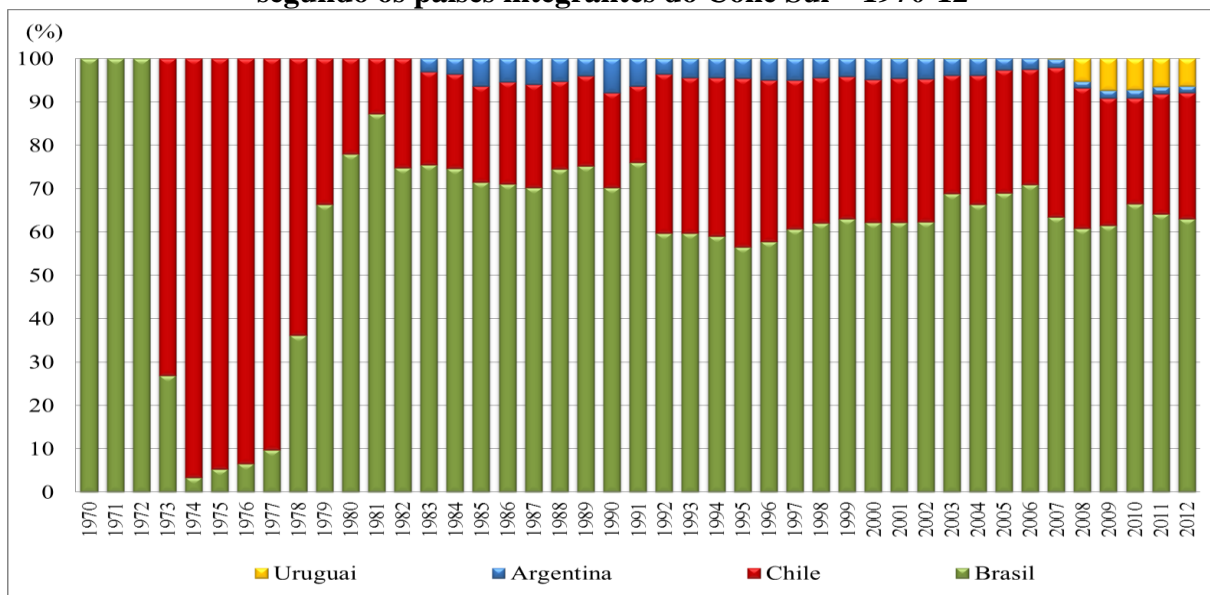
Dentre os países do Cone Sul, o Brasil ocupa o primeiro lugar em volume produzido e exportado. A celulose branqueada de sulfato brasileira corresponde, em média, a 65% do total produzido e exportado da região (Gráficos 5.4 e 5.5 e Tabela 5.3).

**Gráfico 5.4 – Distribuição do volume da produção de celulose branqueada (sulfato), segundo os países integrantes do Cone Sul – 1970-12**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

**Gráfico 5.5 – Distribuição do volume exportado de celulose branqueada (sulfato), segundo os países integrantes do Cone Sul – 1970-12**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

**Tabela 5.3 – Produção e exportação de celulose branqueada (sulfato), segundo os países integrantes do Cone Sul – 1970- 12**

(1 000t)

| ANOS | ARGENTINA |           | BRASIL    |           | CHILE     |           | URUGUAI   |           |
|------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|      | Produzido | Exportado | Produzido | Exportado | Produzido | Exportado | Produzido | Exportado |
| 1970 | 40        | -         | 270       | 8         | 110       | -         | -         | -         |
| 1971 | 48        | -         | 262       | 6         | 135       | -         | -         | -         |
| 1972 | 52        | -         | 318       | 6         | 139       | -         | -         | -         |
| 1973 | 55        | -         | 376       | 14        | 138       | 37        | -         | -         |
| 1974 | 68        | -         | 417       | 4         | 180       | 100       | -         | -         |
| 1975 | 67        | -         | 370       | 7         | 199       | 122       | -         | -         |
| 1976 | 80        | -         | 507       | 12        | 244       | 165       | -         | -         |
| 1977 | 50        | -         | 654       | 19        | 269       | 175       | -         | -         |
| 1978 | 69        | -         | 903       | 133       | 283       | 235       | -         | -         |
| 1979 | 96        | -         | 1.078     | 446       | 308       | 226       | -         | -         |
| 1980 | 53        | -         | 1.660     | 766       | 315       | 217       | -         | -         |
| 1981 | 35        | -         | 1.616     | 762       | 314       | 112       | -         | -         |
| 1982 | 61        | -         | 1.820     | 735       | 314       | 248       | -         | -         |
| 1983 | 159       | 38        | 950       | 933       | 343       | 264       | -         | -         |
| 1984 | 200       | 45        | 1.399     | 936       | 370       | 272       | -         | -         |
| 1985 | 222       | 82        | 1.362     | 912       | 366       | 281       | 22        | -         |
| 1986 | 230       | 66        | 1.534     | 860       | 392       | 284       | 29        | -         |
| 1987 | 238       | 66        | 2.371     | 780       | 408       | 264       | 29        | -         |
| 1988 | 239       | 73        | 2.359     | 1.027     | 413       | 277       | 22        | -         |
| 1989 | 243       | 52        | 2.539     | 980       | 393       | 271       | 24        | -         |
| 1990 | 259       | 114       | 2.557     | 1.012     | 420       | 314       | 20        | -         |
| 1991 | 241       | 114       | 2.981     | 1.355     | 589       | 314       | 28        | -         |
| 1992 | 289       | 97        | 3.453     | 1.645     | 1.149     | 1.011     | 27        | 1         |
| 1993 | 393       | 146       | 3.606     | 2.008     | 1.332     | 1.206     | 27        | 1         |
| 1994 | 364       | 150       | 3.995     | 2.022     | 1.418     | 1.249     | 27        | 1         |
| 1995 | 353       | 152       | 4.001     | 1.922     | 1.553     | 1.325     | 21        | 2         |
| 1996 | 381       | 181       | 4.326     | 2.134     | 1.583     | 1.377     | 21        | 2         |
| 1997 | 370       | 194       | 4.424     | 2.352     | 1.580     | 1.331     | 31        | -         |
| 1998 | 347       | 190       | 4.812     | 2.653     | 1.616     | 1.434     | 29        | -         |
| 1999 | 332       | 194       | 5.120     | 2.969     | 1.698     | 1.545     | 33        | -         |
| 2000 | 398       | 228       | 5.292     | 2.894     | 1.807     | 1.530     | 29        | -         |
| 2001 | 393       | 240       | 5.332     | 3.254     | 1.856     | 1.735     | 29        | 1         |
| 2002 | 437       | 252       | 5.807     | 3.324     | 1.843     | 1.757     | 29        | 1         |
| 2003 | 467       | 252       | 6.868     | 4.449     | 1.920     | 1.761     | 29        | 1         |
| 2004 | 477       | 289       | 7.273     | 4.887     | 2.442     | 2.190     | 32        | 1         |
| 2005 | 418       | 211       | 8.061     | 5.441     | 2.367     | 2.232     | 28        | -         |
| 2006 | 460       | 211       | 8.959     | 6.156     | 2.594     | 2.305     | 28        | -         |
| 2007 | 375       | 200       | 9.601     | 6.485     | 3.774     | 3.529     | 125       | 11        |
| 2008 | 653       | 177       | 10.119    | 7.040     | 4.092     | 3.743     | 961       | 613       |
| 2009 | 476       | 249       | 10.881    | 8.229     | 4.056     | 3.921     | 1.060     | 982       |
| 2010 | 772       | 229       | 11.622    | 8.369     | 3.271     | 3.080     | 1.110     | 913       |
| 2011 | 772       | 204       | 11.407    | 8.470     | 3.970     | 3.664     | 1.089     | 866       |
| 2012 | 772       | 204       | 11.542    | 8.502     | 4.165     | 3.922     | 1.089     | 866       |

FONTE: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

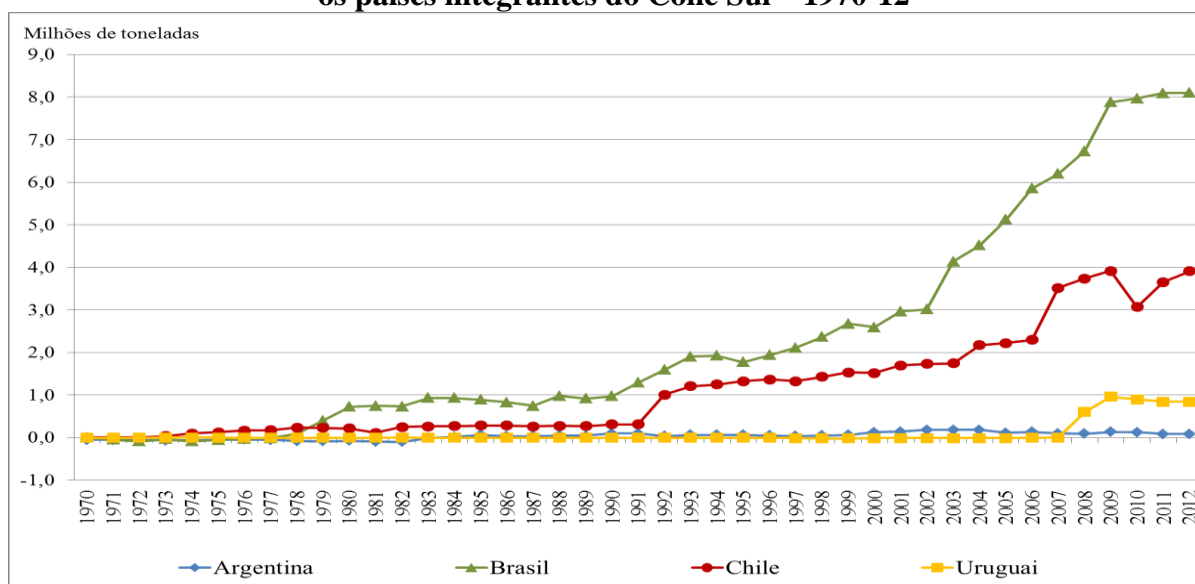
Conforme salientado na seção 5.2.2, embora a produção no Brasil tenha se expandido nos anos 1970, em decorrência dos projetos de ampliação de capacidade instalada, os excedentes para exportação vieram apenas na década de 1980. Diferentemente, o Chile, quatro anos após a expansão do seu setor de celulose já conseguiu superar em volume as exportações brasileiras.

Depois do Brasil, o Chile é o maior produtor e exportador do Cone Sul, com uma participação em torno de 25% no volume produzido e 30% no volume exportado. A Argentina, até 2007, produzia aproximadamente 5% do total da região e exportava 5% do volume total. Porém, a partir de 2008, com o início das operações da primeira fábrica de celulose no Uruguai, a participação argentina reduziu-se para 2%, enquanto o Uruguai passou a produzir 6,2% do volume total e 6,7% do volume exportado.

No tocante ao destino dessas exportações, as duas principais regiões são a Europa e a Ásia, especialmente a China (BRACELPA, 2013; BANCO CENTRAL DEL CHILE, 2013).

A balança comercial de celulose branqueada de sulfato, que mede a diferença entre o volume exportado e o importado, ratifica a forte orientação dessa produção para as exportações, bem como a capacidade de autoabastecimento dos países do Cone Sul (Gráfico 5.6).

**Gráfico 5.6 – Balança comercial do mercado de celulose branqueada (sulfato), segundo os países integrantes do Cone Sul – 1970-12**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

O Brasil, além de ser atualmente o terceiro produtor mundial de celulose e o segundo produtor de celulose branqueada de sulfato, é o segundo exportador mundial de celulose e o primeiro exportador de celulose branqueada de sulfato. O Chile, como o Brasil, possui um setor de celulose mais maduro e competitivo o que lhe permite estar na quarta posição entre os maiores exportadores, tanto de celulose como de celulose branqueada de sulfato. Já o Uruguai, que iniciou sua produção apenas em 2008, destina mais de 95% do volume produzido para o comércio exterior, ocupando o 13º lugar no *ranking* dos maiores exportadores de celulose branqueada de sulfato.

#### **5.4 Considerações gerais sobre o mercado mundial de celulose**

Como observado, o setor de celulose caracteriza-se por integrar uma estrutura oligopolizada. Os vultosos investimentos iniciais, a exigência de uma escala mínima de eficiência produtiva e o requerimento de uma infraestrutura adicional, formada por viveiros e laboratórios, além da constituição de maciços florestais próprios, são elementos que explicam a alta concentração do setor. Outros fatores importantes que se traduzem em variantes de risco para a atividade são: o preço da terra, a produtividade florestal e o requerimento de sistemas eficientes para provisão de insumos e escoamento da produção.

Em termos tecnológicos, ainda que a tecnologia seja difundida, observam-se esforços em P&D direcionados principalmente para a melhoria genética florestal e para as técnicas de polpação que utilizam árvores de alto rendimento, como o eucalipto. Especialmente no caso do Cone Sul, o uso do eucalipto para a produção de pasta tornou-se o grande diferencial da região, em razão do tempo mais curto para o corte (entre sete e 12 anos) e da elevada produtividade.

Também o fato de a celulose ser uma *commodity* a submete a condições de mercado bem definidas. Do lado da demanda, o consumo de celulose encontra-se atrelado ao consumo de papel e, por conseguinte, responde diretamente às oscilações do crescimento econômico. Essa relação direta entre o crescimento econômico e a demanda de pasta ainda explica o porquê de a maior parte de sua produção ser consumida nos países desenvolvidos, ou em economias de alta renda. Do lado da oferta, o mercado segmenta-se a partir do tipo de fibra: longa ou curta. Ademais, seus preços, como os de outras *commodities*, oscilam conforme a



capacidade de produção, o volume de estoques, a interferência de custos de transporte, as mudanças das taxas de câmbio, dentre outras variáveis.

O relato histórico da formação da matriz de celulose nos países do Cone Sul sinalizou a formação de três configurações distintas. A primeira, representada por Brasil e Chile, assinala uma matriz produtiva madura, já consolidada mediante significativos volumes produzidos e exportados, investimentos e aparatos legais de indução ao seu desenvolvimento. A segunda, figurada pelo Uruguai, reflete uma matriz recente, porém já adensada pelos investimentos estrangeiros. Finalmente, a terceira, da Argentina, aponta uma matriz com menor capacidade produtiva e baixa inserção no mercado internacional.

Independentemente dessas diferenças, os dados sobre os volumes produzidos e exportados divulgados pela FAO sinalizam a formação de um importante complexo produtivo de celulose branqueada (sulfato) no Cone Sul, principalmente a partir da segunda metade da década de 1990. Além disso, a concretização dos investimentos previstos até 2020 praticamente duplicará a produção atual da região. Considerando-se os 25 primeiros produtores mundiais mais os países do Cone Sul, viu-se que, tanto na produção total de celulose como na de celulose branqueada (sulfato), as economias em desenvolvimento têm elevado suas participações, principalmente nos volumes produzidos e exportados. Pontualmente nas importações, sobressaem-se os volumes importados pela China, que representaram, em 2012, aproximadamente um terço do comércio mundial de pasta.

É fundamental destacar que uma parte dessa expansão se deve ao próprio desenvolvimento dessas economias, uma vez que a celulose, como outros ramos da indústria tradicional, foi uma das primeiras atividades produtivas a se estabelecer na base da estrutura industrial. A difusão dos processos e das tecnologias e os objetivos de autoabastecimento são duas importantes razões para o desenho dessa configuração industrial. Ressalta-se também que essa lógica de crescimento industrial guiou a política de substituição de importações aplicada especialmente nos países latino-americanos ao longo da segunda metade do século passado.

Paralelamente, à medida que esses ramos industriais tradicionais nos países em desenvolvimento vão-se consolidando, eles se tornam cada vez mais atraentes aos fluxos de IDE, pois permitem ganhos de competitividade alcançados pelos baixos custos de insumos, como matérias-primas e mão de obra. No caso específico das indústrias com alto potencial poluidor, além das pressões comuns de custos, há também o constrangimento dos problemas ambientais causados por esse tipo de atividade. Por razões históricas, culturais, geográficas e

principalmente socioeconômicas, esses impasses ambientais ganharam, e ganham, maior visibilidade nas economias desenvolvidas, tonando-se também um tipo de incentivo de deslocalização produtiva para as economias em desenvolvimento, que, pelas mesmas razões anteriores, mas em contextos distintos, se tornam mais receptivas aos fluxos IDE de setores com alto potencial poluidor, como o da celulose.

No caso particular do Cone Sul, sabe-se que as tecnologias disponíveis na região utilizam equipamentos modernos, que possibilitaram um produto final de melhor qualidade e mais homogêneo – elevando a produtividade –, como também as reduções no desperdício de matérias-primas e no retrabalho, implicando uma considerável economia de custos. Entretanto, por outro lado, essas mudanças tecnológicas não foram suficientes para eliminar totalmente os altos índices de emissões no ar e na água, além dos resíduos sólidos resultantes do processo de produção. Outro ingrediente a ser acrescentado nessa conta é o requerimento de monoculturas florestais que, mesmo formadas por florestas 100% plantadas, desequilibram fortemente o meio ambiente, alterando a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos, a fauna, a flora e a paisagem, a exemplo de outras tantas monoculturas.

Para analisar melhor esse problema, o próximo e último capítulo da tese averigua se a expansão da produção, já confirmada neste capítulo, e dos fluxos de IDE para o setor de celulose no Cone Sul podem estar associados à formação de um paraíso de poluição. Além disso, investiga-se a existência de diferenças de conduta e desempenho ambiental entre as empresas, observando-se seu tamanho (capacidade instalada), volume exportado e nacionalidade.

## **6 A produção de celulose no Cone Sul: um paraíso de poluição?**

Finalmente, este capítulo trata de duas questões envolvendo os impactos da regulamentação ambiental na Geografia da Produção, a partir do estudo de caso da produção de celulose no Cone Sul. São elas: o aumento da produção de celulose e do ingresso de IDE para o setor, na região, configuram um paraíso de poluição? Ademais, existem diferenças de conduta e de desempenho ambiental entre as empresas, considerando-se sua nacionalidade?

A estratégia locacional das empresas reúne diversos elementos gerais e específicos. Os gerais compreendem a busca por fatores mais amplos, como a oferta de mão de obra, infraestrutura, insumos e matérias-primas, canais de distribuição, dentre outros. Já os mais específicos, como a própria denominação indica, estão sujeitos às particularidades da atividade, como necessidade de mão de obra mais qualificada, acesso a tecnologias mais sofisticadas, disponibilidade de certos recursos naturais e matérias-primas, dentre outros. Tomando-se como referência as atividades com alto potencial poluidor, agrega-se aos fatores particulares à interferência das normas ambientais, mais ou menos rígidas, na decisão locacional e na conduta e no desempenho ambiental das empresas.

Nesse sentido, como exposto ao longo dos capítulos anteriores, sustenta-se que: primeiro, a decisão locacional das empresas é o resultado da soma de fatores e condições de localização associados às características próprias de sua atividade; segundo, no caso das atividades com alto potencial poluidor, como o da celulose, o diferencial de grau de rigidez das regulamentações ambientais, percebido entre os países ou entre regiões de um mesmo país, é uma condição de macrolocalização; terceiro, a restrição das normas ambientais, aliada à pressão de grupos ambientalistas e da sociedade em geral, impõe às empresas algum tipo de resposta – conduta e desempenho – com o intuito de tornar mais transparente suas práticas ambientais.

Em vista disso, o último capítulo da tese analisa: o aumento da produção de celulose de mercado no Cone Sul, associado aos recentes ingressos de IDE no setor; e a diferenciação entre as empresas (nacionais e estrangeiras) no tocante à conduta e ao desempenho ambientais. Ambas as questões estão associadas ao fenômeno de paraíso de poluição, ou seja, o diferencial de rigidez ambiental entre as economias desenvolvidas e as economias em desenvolvimento foi uma das causas da configuração atual da produção de celulose. Portanto,

o que se busca responder é: a posição atual do Cone Sul no mercado mundial de celulose está associada à formação de um paraíso de poluição?

Para tanto, o capítulo encontra-se dividido em duas seções. A primeira analisa, a partir de informações de IDE, o posicionamento dos ingressos de investimentos estrangeiros destinados ao setor nos quatro países do Cone Sul. O objetivo aqui é verificar-se o perfil dos ingressos de IDE aplicados no setor de celulose do Cone Sul, nos últimos anos, especialmente aqueles oriundos de países desenvolvidos, que poderiam estar indicando um processo de deslocalização. A segunda seção explora os aspectos mais específicos de conduta e desempenho ambiental das principais empresas de celulose de mercado, nacionais e estrangeiras, do Cone Sul. A intenção, nessa seção, é estabelecer-se o perfil dessas empresas – estrangeiras localizadas na região e suas coirmãs situadas nos seus países de origem e nacionais –, a fim de se identificar a existência de diferenças entre conduta e desempenho que possam confirmar a formação de um paraíso de poluição na produção de celulose de mercado do Cone Sul.

## **6.1 IDE do setor de celulose no Cone Sul**

Esta seção analisará o ingresso de IDE nos setores relacionados à produção de celulose de mercado nos quatro países do Cone Sul. Quando possível, será também identificada a nacionalidade desses investimentos, segundo setor de destino.

Porém, antes da exposição das informações, é importante apontarem-se dois problemas verificados na coleta de informações sobre o IDE, os quais dificultaram a harmonização das informações dos quatro países. Primeiro, os dados de IDE diferem quanto ao período divulgado e aos valores ora de fluxos, ora de estoque. Além disso, em razão de mudanças de ordem metodológica, em alguns casos não foi possível se reconstruir a série histórica.

Segundo, a desagregação das informações de IDE segundo o setor de destino não é a mesma para os quatro países. Por exemplo, no Brasil e no Uruguai, as informações mais detalhadas referem-se à divisão (dois dígitos) CNAE 2.0 e à Clasificación Industrial

Internacional Uniforme (CIIU)<sup>97</sup>. Já na Argentina e no Chile, os dados estão disponibilizados apenas para os grandes setores de atividades econômicas. Além disso, o nível de desagregação das informações não permite se identificarem as quantias de IDE aplicadas exclusivamente na produção de celulose. Os dados disponíveis referem-se: (a) no Brasil e no Uruguai, aos recursos destinados à produção conjunta de celulose, papel e produtos de papel; e (b) na Argentina e no Chile, aos montantes da indústria de papel, que contempla a produção de celulose, e de impressão e editoração.

Optou-se também por incluir na análise os recursos de IDE aplicados na atividade silvícola, pois, conforme destacado no capítulo anterior, o investimento numa planta de celulose requer também a formação de um patrimônio florestal destinado ao abastecimento regular das operações de produção de pasta. Essa inclusão torna-se mais pertinente se se considerar que o alto rendimento das florestas dos países do Cone Sul é também um fator de atratividade de IDE para a indústria de celulose. Frisa-se, porém, que essas informações abrangem os recursos aplicados tanto nas florestas plantadas como nas nativas, ambas destinadas a diversos fins além da produção de celulose. Por último, dos quatro países estudados, somente a Argentina não disponibiliza a informação de IDE aplicado à atividade de produção florestal.

Independentemente desses problemas de compatibilização e desagregação das informações, julga-se ser oportuna a análise dos investimentos externos nos setores relacionados à atividade produção de celulose, pois possibilitará o destaque de alguns pontos já salientados no capítulo anterior. Feitas as devidas considerações, a apreciação que segue focaliza, primeiramente, os fluxos de IDE de cada país, para, no momento seguinte, traçar o panorama geral da região.

### **6.1.1 IDE na Argentina – indústria de papel, edição e impressão**

Entre 2004 e 2011, o setor que mais absorveu recursos de IDE na Argentina foi o de petróleo (Tabela 6.1). Em média, 24% do total de IDE no período foram aplicados nele. O segundo em volume de ingressos de IDE foi o de química, borracha e plástico, com um

---

<sup>97</sup> Ainda que a denominação mencione apenas a classificação industrial, a CIIU identifica todas as atividades econômicas, como as agropecuárias, de serviço e comércio.

ingresso médio correspondente a 10% do total dos investimentos. O setor da indústria de papel, edição e impressão ocupou a 21ª posição no *ranking* de ingressos de 2011, representando, cerca de, 1,4% dos estoques de IDE entre 2004 e 2011. Durante esse período, o maior estoque aplicado no setor ocorreu em 2011, quando foram investidos US\$ 1.167 milhões, representando 1,2% do total dos ingressos estrangeiros no País. Em termos de participação, o maior percentual atingido foi em 2004: 1,7% do volume total de IDE.

**Tabela 6.1 – Ingressos de IDE, segundo subsetores selecionados, Argentina – 2004-11**

| ANOS | PETRÓLEO       |      | QUÍMICA,<br>BORRACHA E<br>PLÁSTICO |      | ALIMENTOS<br>BEBIDAS E<br>TABACO |     | PAPEL, IMPRESSÃO<br>E EDIÇÃO |     | TOTAL<br>(US\$ milhões) |
|------|----------------|------|------------------------------------|------|----------------------------------|-----|------------------------------|-----|-------------------------|
|      | (US\$ milhões) | %    | (US\$ milhões)                     | %    | (US\$ milhões)                   | %   | (US\$ milhões)               | %   |                         |
| 2004 | 15.850         | 27,8 | 6.409                              | 11,3 | 3.332                            | 5,9 | 950                          | 1,7 | 56.950                  |
| 2005 | 17.665         | 28,1 | 6.349                              | 10,1 | 3.493                            | 5,5 | 1.036                        | 1,6 | 62.956                  |
| 2006 | 18.511         | 26,8 | 6.567                              | 9,5  | 3.483                            | 5,0 | 1.048                        | 1,5 | 69.124                  |
| 2007 | 20.612         | 26,3 | 7.349                              | 9,4  | 3.780                            | 4,8 | 1.134                        | 1,4 | 78.313                  |
| 2008 | 18.882         | 23,2 | 7.758                              | 9,5  | 4.319                            | 5,3 | 1.117                        | 1,4 | 81.357                  |
| 2009 | 17.776         | 22,0 | 7.802                              | 9,7  | 4.585                            | 5,7 | 1.009                        | 1,2 | 80.852                  |
| 2010 | 18.237         | 20,6 | 8.459                              | 9,5  | 5.046                            | 5,7 | 1.141                        | 1,3 | 88.677                  |
| 2011 | 18.774         | 19,5 | 9.544                              | 9,9  | 5.259                            | 5,5 | 1.167                        | 1,2 | 96.089                  |

FONTE: BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. Estadísticas e Indicadores - Inversiones Directas, 2013.

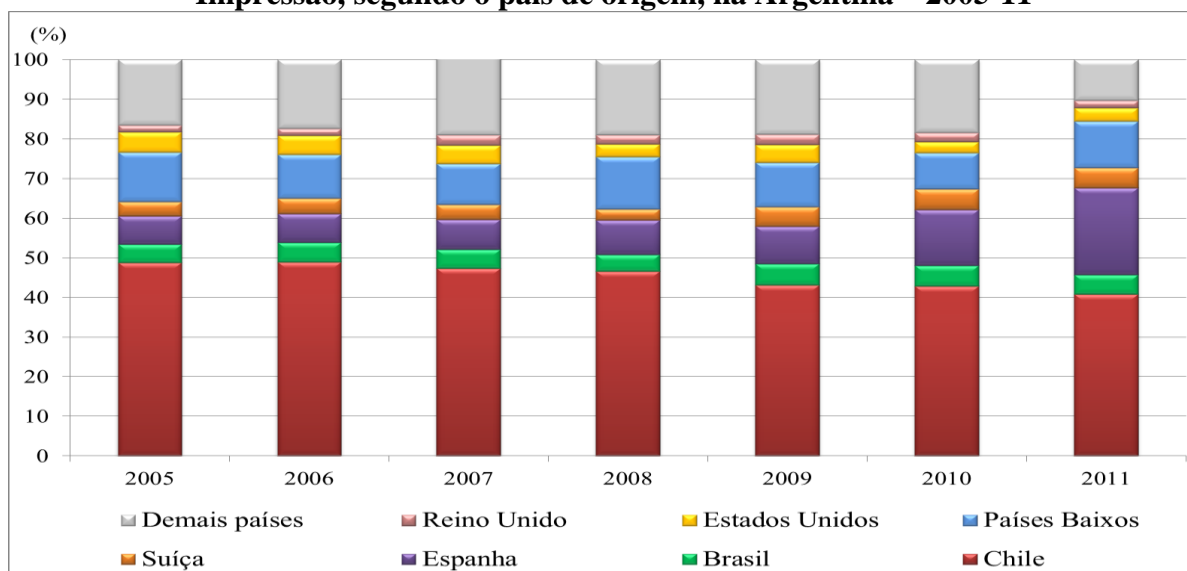
NOTA: Dados de estoque.

Na avaliação da CEPAL (2005; 2009), a atratividade de setores como os de alimentação, celulose e papel, química, mineração e, principalmente, petróleo deve-se à abundância de matérias-primas e recursos naturais do País. Em 2012, a Argentina ocupou o terceiro lugar entre os países latino-americanos que mais receberam IDE: 14% do total dos ingressos na América Latina. As primeiras posições foram ocupadas, respectivamente, pelo Brasil (38%) e o Chile (32%) (CEPAL, 2012).

Quanto à origem dos recursos de IDE na indústria de papel, edição e impressão, o maior estoque de IDE, em 2011, foi promovido pelos países do Cone Sul: 46,5% (Gráfico 6.1). Nesse ano, o IDE chileno na Argentina atingiu o montante de US\$ 477 milhões, equivalentes a 41% do estoque total de IDE nesse setor. A maior soma de IDE chilenos na Argentina ocorreu em 2007, quando o estoque alcançou a quantia de US\$ 536 milhões. De lá para cá, ocorreu uma redução gradual da participação do estoque de investimentos chilenos, compensada pela maior participação de investimentos dos Países Baixos e da Espanha. Em 2011, o estoque de IDE de economias desenvolvidas, como Espanha, Estados Unidos, Países

Baixos, Suíça, França, Reino Unido, Luxemburgo,<sup>98</sup> totalizou, junto com outras economias de alta renda, o valor de US\$ 540 milhões, ou 46,3% do estoque total.

**Gráfico 6.1 – Distribuição dos ingressos de IDE, na Indústria de Papel, Edição e Impressão, segundo o país de origem, na Argentina – 2005-11**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. Estadísticas e Indicadores - Inversiones Directas, 2013.

NOTA: Dados de estoque.

Como salientado no capítulo anterior, o setor de celulose na Argentina, se comparado com o dos demais países do Cone Sul, foi o que apresentou a menor expansão nos últimos anos, e esse ritmo mais lento se refletiu no volume de ingressos de IDE. A segunda metade da década de 1990 foi o período de maior expansão do setor, o qual coincidiu com a aquisição da Alto Paraná pelo Grupo Arauco e, por conseguinte, com os maiores ingressos de IDE. Mais precisamente em 1996, ano da aquisição, os investimentos externos no setor atingiram sua maior participação no volume de ingressos totais: 3,0%. Nos anos seguintes, 1997 e 1998, o percentual manteve-se no mesmo patamar – 3,1% e 2,8%, respectivamente –, sendo que a média do período foi de 2,3% (BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA, 2013).

<sup>98</sup> Cabe informar-se que na literatura sobre IDE, os ingressos oriundos dos Países Baixos, Suíça, Uruguai e Luxemburgo, juntamente com as Ilhas Virgens Britânicas, Panamá, Barbados, Bermudas, Ilhas Cayman, Ilha da Madeira e Antilhas Holandesas, são classificados como recursos de paraísos fiscais.

### 6.1.2 IDE no Brasil – produção florestal e celulose, papel e produtos de papel

Em 2012, aportaram no Brasil US\$ 65,2 bilhões em IDE, sendo US\$ 60,5 bilhões na modalidade participação no capital<sup>99</sup>. Mais da metade destes últimos, 54,4%, destinou-se aos setores de comércio (exceto de veículos), 9,4%; metalurgia, 8,8%; produtos alimentícios, 8,4%; serviços financeiros, 8,1%; seguros, resseguros e previdência, 7,7%; extração de petróleo e gás natural, 6,1%; e atividades imobiliárias, 6,0%. Nesse mesmo ano, a participação dos ingressos externos para a produção de celulose, papel e produtos de papel alcançou 1,2% dos ingressos totais (US\$ 747 milhões), enquanto os recursos para as atividades de produção florestal representaram 0,1% do IDE total (US\$ 80 milhões) (Tabela 6.2).

**Tabela 6.2 – Ingressos de IDE, segundo subsetores selecionados, no Brasil – 2001-12**

| ANOS      | PRODUÇÃO FLORESTAL (US\$ milhões) |     | CELULOSE, PAPEL E PRODUTOS DE PAPEL (US\$ milhões) |     | A + B |     | TOTAL (US\$ milhões) |
|-----------|-----------------------------------|-----|--|-----|-------|-----|----------------------|
|           | (A) <sup>(1)</sup>                | %   | (B)  | %   |       | %   |                      |
| 2001      | 4                                 | 0,0 | 150  | 0,7 | 154   | 0,7 | 21.093               |
| 2002      | 16                                | 0,1 | 11   | 0,1 | 27    | 0,1 | 18.960               |
| 2003      | 7                                 | 0,1 | 348  | 2,7 | 356   | 2,7 | 13.087               |
| 2004      | 33                                | 0,2 | 177  | 0,9 | 211   | 1,0 | 20.542               |
| 2005      | 36                                | 0,2 | 167  | 0,8 | 203   | 0,9 | 22.043               |
| 2006      | 214                               | 0,9 | 1.619  | 7,1 | 1.832 | 8,0 | 22.769               |
| 2007      | 260                               | 0,8 | 477  | 1,4 | 737   | 2,1 | 34.335               |
| 2008      | 118                               | 0,3 | 200  | 0,5 | 318   | 0,7 | 44.457               |
| 2009      | 165                               | 0,5 | 770  | 2,4 | 935   | 3,0 | 31.679               |
| 2010      | 348                               | 0,7 | 78   | 0,1 | 426   | 0,8 | 52.583               |
| 2011      | 359                               | 0,5 | 387  | 0,6 | 746   | 1,1 | 69.530               |
| 2012      | 80                                | 0,1 | 747  | 1,2 | 827   | 1,4 | 60.543               |
| 2001-2012 | 1.641                             | 0,4 | 5.132  | 1,2 | 6.773 | 1,6 | 411.621              |

FONTE: BANCO CENTRAL DO BRASIL. Investimento estrangeiro direto, 2013.

NOTA: Dados de fluxo da modalidade participação no capital.

(1) Os dados de 2001 a 2005 seguem a classificação da CNAE 1.0, enquanto as informações de 2006 a 2012 correspondem a CNAE 2.0.

Nas atividades de produção florestal, destacam-se os ingressos entre 2006 e 2011, que somaram a cifra de US\$ 1,54 bilhão, correspondendo a 94% do total de ingressos do período. É pertinente observar que nesse espaço de tempo houve o início das operações da Veracel,

<sup>99</sup> O IDE pode ser dividido em duas modalidades: participação no capital ou empréstimos intercompanhias. Na participação do capital, estão os ingressos de recursos de bens, moeda e as conversões externas em investimento estrangeiro direto, incluindo também os valores destinados ao programa de privatizações, relacionados com a aquisição/subscrição/aumento de capital, total ou parcial, de empresas residentes. Nos empréstimos intercompanhias agregam-se os créditos concedidos pelas matrizes, sediadas no exterior, a suas subsidiárias ou filiais estabelecidas no país (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2013).



*joint-venture* entre a brasileira Fibria e a sueco-finlandesa Stora Enso, e a compra da planta da Fibria, no Rio Grande do Sul, juntamente com seus maciços florestais, pelo grupo chileno CMPC, em 2009.<sup>100</sup>

Os ingressos de IDE aplicados no setor de celulose, papel e produtos de papel superaram aqueles da produção florestal. Analisando-se os ingressos dos dois setores, constata-se que, em média, a produção de celulose, papel e produtos de papel absorveu 72% dos ingressos de IDE, ao passo que a produção florestal, 28%.

O setor de celulose, papel e produtos de papel, entre 2001 e 2012, absorveu 1,2% do IDE total do País, quantia equivalente a US\$ 5,12 bilhões. Em 2006, ocorreu o maior ingresso da série, US\$ 1,62 bilhão, correspondente a 7,1% do total de IDE. Segundo a análise anual da CEPAL sobre os investimentos externos na América Latina, uma parte desse elevado ingresso de 2006 pode estar relacionada à reestruturação da International Paper, que vendeu, naquele ano, alguns de seus ativos às empresas Stora Enso, Nippon Paper e Votorantim Celulose (atual Fibria Celulose) (CEPAL, 2007). Nos anos de 2003 e 2009, também aconteceram importantes aportes – 2,7% e 2,4% do IDE total respectivamente. Em 2009, como salientado no parágrafo anterior, houve a venda da unidade de celulose de Guaíba ao grupo chileno, ao passo que, em 2003, ocorreram elevados investimentos no setor de papel.<sup>101</sup>

No que tange à origem dos ingressos aplicados na produção florestal, os três principais países com ingressos acumulados no período 2002-06 foram o Japão, com US\$ 37 milhões (12,4% dos ingressos); os Estados Unidos, com US\$ 44 milhões (14,6%); e os Países Baixos, com US\$ 185 milhões (61,3%). Além destes, houve ingressos de US\$ 19 milhões (6,3%) das Ilhas Virgens Britânicas, reconhecidas como um paraíso fiscal (BANCO CENTRAL DO BRASIL, 2013).

A distribuição de IDE no setor de celulose, papel e produtos de papel segundo a origem dos recursos foi predominantemente formada por investimentos dos Países Baixos e dos Estados Unidos (Gráfico 6.2). Ao longo do período 2002-06, os primeiros investiram US\$ 1,72 bilhão, aproximadamente 75% dos ingressos totais do setor. A maior parte desse montante, US\$ 1,44 bilhão ocorreu em 2006, ano em que houve o maior aporte de recursos da

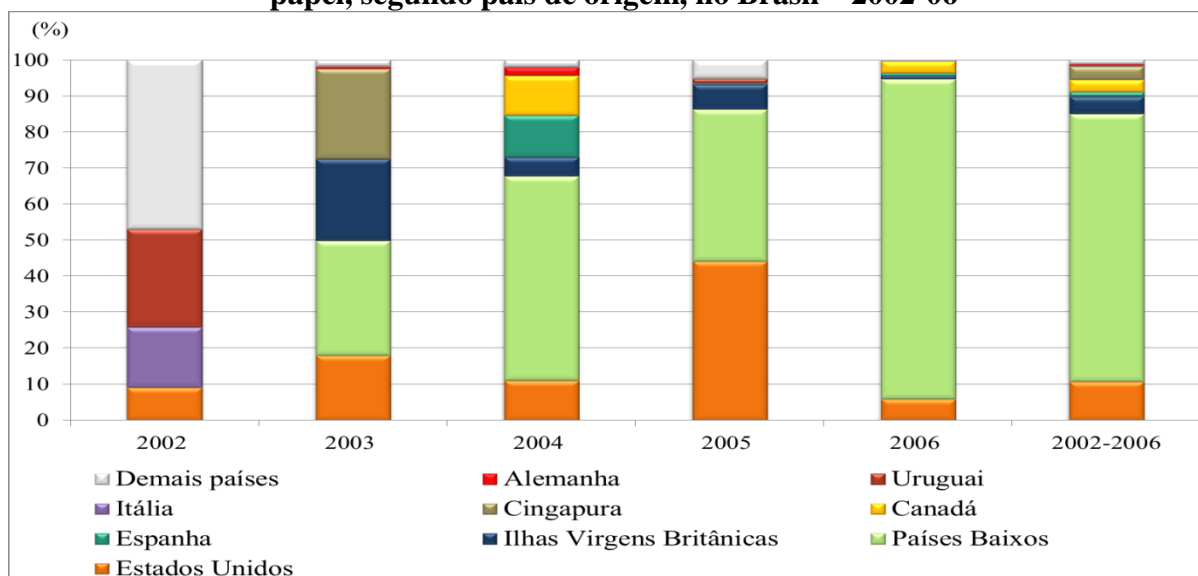
---

<sup>100</sup> Nesse período, ocorreram também investimentos na área florestal de empresas que produzem celulose, porém para consumo próprio, como a International Paper, bem como de outras empresas que utilizam predominantemente madeira, como a Arauco, que produz painéis de madeira no Brasil (TOUTO, 2007).

<sup>101</sup> Na década passada começou a operar no País o grupo norueguês Norske Skog. Já no final de 2002 e início de 2003 a Klabin S/A vendeu parte do capital acionário da Klabin Bacell S/A (Bacell), ao grupo de Cingapura RGM International PTE Ltd. (TOUTO, 2007).

série. Os Estados Unidos, nesse mesmo período, investiram US\$ 248 milhões (10,7% do total de IDE). Os ingressos de outros países, como Itália, Espanha, Uruguai, Cingapura e Canadá, foram de caráter esporádico e somaram US\$ 202 milhões (8,7% do total de recursos destinados ao setor).

**Gráfico 6.2 – Distribuição dos ingressos de IDE no setor de celulose, papel e produtos de papel, segundo país de origem, no Brasil – 2002-06**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: BANCO CENTRAL DO BRASIL. Investimento estrangeiro direto, 2013.

NOTA: Dados de fluxo da modalidade participação no capital.

### 6.1.3 IDE no Chile – silvicultura e madeira e papel

Na economia chilena, os maiores ingressos de IDE<sup>102</sup>, entre 1990 e 2012, conforme o Comitê de Investimentos Estrangeiros, destinaram-se aos setores de mineração (33,4%), eletricidade, gás e água (18,9%) e serviços financeiros (8,9%). Os setores de silvicultura e de produtos de papel, impressão e editoração representaram, no mesmo período, 0,6% e 1,0%, nessa ordem.

Nestes dois setores, observa-se que os fluxos de ingresso de IDE se alternaram, ora privilegiando as atividades silvícolas – como entre 2005 e 2011 –, ora privilegiando as

<sup>102</sup> As informações de IDE referem-se aos ingressos de investimento mediante o Decreto Lei nº 600 (DL 600). O DL 600 é um mecanismo de transferência de capitais no qual os investidores solicitam ao Governo chileno um contrato de investimento estrangeiro que contempla tanto bens físicos como de outras formas. Conforme o Comitê de Inversiones Extranjeras (2013), em 2011 a maioria dos recursos que entraram no País o fizeram a partir dessa modalidade.

atividades de produção de papel – 1990 a 1994 e 2001 a 2004 (Tabela 6.3). Entre 1990 e 2012, o setor de produtos de papel, impressão e editoração atraiu US\$ 848,8 milhões, enquanto o setor de silvicultura, US\$ 510,7 milhões, somando US\$ 1,36 bilhão, o correspondente a 1,6% do IDE total.

**Tabela 6.3 – Ingressos de IDE, segundo subsetores selecionados, no Chile – 1990-12**

| ANOS      | SILVICULTURA        |     | PRODUTOS DE PAPEL, IMPRESSÃO E EDITORAÇÃO |     | A + B        |     | TOTAL<br>(US\$ 1 000) |
|-----------|---------------------|-----|---|-----|--------------|-----|-----------------------|
|           | (US\$ 1 000)<br>(A) | %   | (US\$ 1 000)<br>(B)                       | %   | (US\$ 1 000) | %   |                       |
| 1990      | 14.581              | 1,1 | 37.680                                    | 2,9 | 52.261       | 4,1 | 1.279.191             |
| 1991      | 10.604              | 1,1 | 49.269                                    | 5,0 | 59.873       | 6,1 | 982.122               |
| 1992      | 6.813               | 0,7 | 26.624                                    | 2,7 | 33.437       | 3,4 | 992.316               |
| 1993      | 22.392              | 1,3 | 74.492                                    | 4,3 | 96.884       | 5,6 | 1.740.259             |
| 1994      | 12.993              | 0,5 | 104.912                                   | 4,2 | 117.905      | 4,7 | 2.516.508             |
| 1995      | 53.913              | 1,8 | 9.862                                     | 0,3 | 63.775       | 2,1 | 3.027.859             |
| 1996      | 19.548              | 0,4 | 43.249                                    | 0,9 | 62.797       | 1,3 | 4.855.503             |
| 1997      | 28.820              | 0,6 | 19.247                                    | 0,4 | 48.067       | 0,9 | 5.227.493             |
| 1998      | 37.632              | 0,6 | 55.767                                    | 0,9 | 93.399       | 1,5 | 6.038.390             |
| 1999      | 15.678              | 0,2 | 23.360                                    | 0,3 | 39.038       | 0,4 | 9.229.321             |
| 2000      | 4.253               | 0,1 | 2.453                                     | 0,1 | 6.706        | 0,2 | 3.039.447             |
| 2001      | 1.410               | 0,0 | 50.862                                    | 1,0 | 52.272       | 1,0 | 5.010.920             |
| 2002      | 1.012               | 0,0 | 37.272                                    | 1,1 | 38.284       | 1,1 | 3.393.489             |
| 2003      | 934                 | 0,1 | 119.208                                   | 9,6 | 120.142      | 9,7 | 1.236.367             |
| 2004      | 150                 | 0,0 | 80.901                                    | 1,7 | 81.051       | 1,7 | 4.740.742             |
| 2005      | 7.030               | 0,4 | 502                                       | 0,0 | 7.532        | 0,4 | 1.801.734             |
| 2006      | 17.330              | 0,5 | 2.327                                     | 0,1 | 19.657       | 0,6 | 3.181.374             |
| 2007      | 107.690             | 7,9 | 16.134                                    | 1,2 | 123.824      | 9,0 | 1.369.370             |
| 2008      | 80.386              | 1,6 | 2.342                                     | 0,0 | 82.728       | 1,6 | 5.170.805             |
| 2009      | 29.081              | 0,5 | 1.100                                     | 0,0 | 30.181       | 0,6 | 5.363.283             |
| 2010      | 13.326              | 0,5 | 6.560                                     | 0,2 | 19.886       | 0,7 | 2.681.681             |
| 2011      | 7.989               | 0,2 | 570                                       | 0,0 | 8.559        | 0,2 | 4.266.424             |
| 2012      | 17.164              | 0,2 | 84.084                                    | 1,0 | 101.248      | 1,2 | 8.186.994             |
| 1990-2012 | 510.729             | 0,6 | 848.777                                   | 1,0 | 1.359.506    | 1,6 | 85.331.592            |

FONTE: COMITÉ DE INVERSIONES ESTRANJERAS. Estadísticas de Inversión en Chile, 2013.

NOTA: Dados de fluxo da modalidade DL 600.

Ao longo dos 23 anos, a participação consolidada desses dois setores no total dos IDE atingiu a média de 2,5% do total dos investimentos estrangeiros. Especialmente na primeira metade dos anos 1990, a participação média do IDE de silvicultura e produção de papel, impressão e editoração elevou-se para 4,3% do IDE total. Entre 1995 e 2005, a participação dos ingressos do setor no total de IDE ficou ao redor de 1,5%, enquanto, no final do período, 2006 a 2012, esta declinou para 0,5%. As exceções foram os anos de 2003 e 2007. Em 2003, entraram no País US\$ 119,2 milhões – 9,6% do IDE total –, destinados ao setor de produção de papel, impressão e editoração. Esses aportes vieram predominantemente dos Estados

Unidos (50%) e da Suécia (45%). Já em 2007, o setor favorecido com o elevado ingresso de US\$ 107,7 milhões, de origem estadunidense (7,9% do IDE total), foi o da silvicultura<sup>103</sup> (COMITÉ DE INVERSIONES ESTRANJERAS, 2013).

Como algumas informações referentes aos ingressos de IDE são disponibilizadas segundo grandes setores, avaliou-se a composição do setor consolidado de madeira e papel com o objetivo de identificar-se a proporção individual do setor de produtos de papel, impressão e editoração. Entre 1990 e 2012, em média, 70% dos ingressos de IDE do grande setor madeira e papel destinaram-se para produção de papel, e o restante, 30%, para a produção de madeira. Isso revela um direcionamento dos investimentos externos para o setor de papel, no qual se encontra a produção de celulose. Chamam atenção dois períodos: 2003 e 2004, quando o setor de papel absorveu mais de 90% do IDE do grande setor de madeira e produtos de papel; e 2010 a 2012, com a totalidade dos recursos destinados ao setor de papel.

Entre 2001 e 2012, no grande setor madeira e papel ingressaram investimentos estrangeiros no valor de US\$ 493,5 milhões, proporcionais a 1,1% do total dos recursos de IDE. Os principais investidores foram os Estados Unidos, com US\$ 158,2 milhões (32,1%); a Suécia, com US\$ 137 milhões (27,8%); e a Espanha, com US\$ 101,1 milhões (20,5%) (Gráfico 6.3). Os investidores dos demais países somaram US\$ 80,4 milhões, 16,3%, do IDE total do setor. Nesse grupo, estão investimentos holandeses (US\$ 5,1 milhões) e noruegueses (US\$ 15,0 milhões), que ingressaram em 2001; e panamenhos, em 2008 (US\$ 50 milhões). Nos últimos anos, vem ocorrendo também a entrada de recursos colombianos (US\$ 6,1 milhões). Especialmente nos dois últimos, os recursos investidos no setor vieram de dois países: em 2011, da Colômbia, US\$ 570 mil; e, em 2012, da Suécia, US\$ 84,1 milhões.

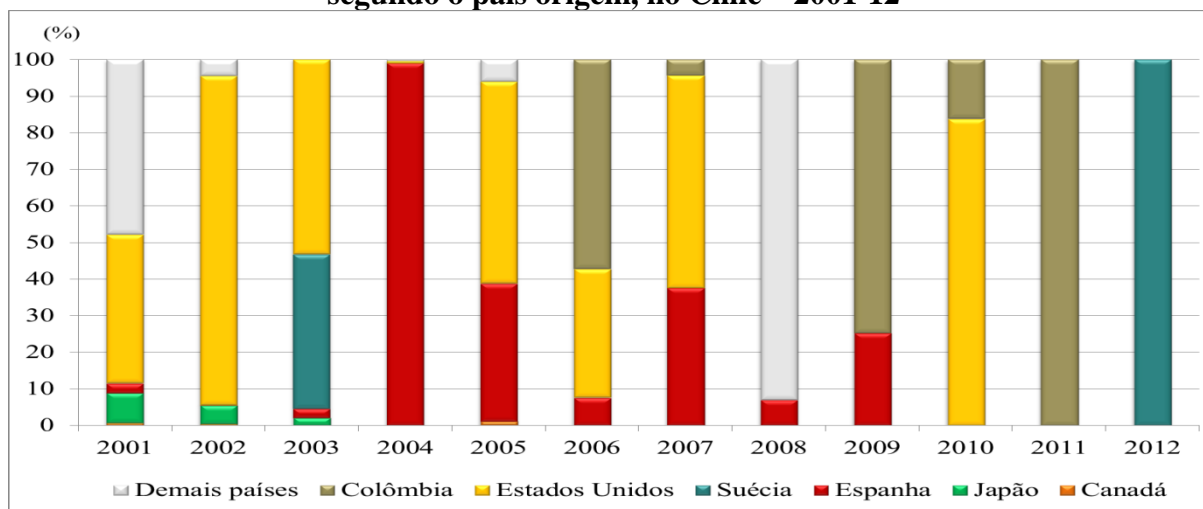
Os investimentos externos no setor de silvicultura, entre 2001 e 2012, somaram US\$ 283,5 milhões, ou seja, 0,6% do total de ingressos estrangeiros. Os recursos foram oriundos basicamente de um único país: os Estados Unidos, que investiram US\$ 230,3 milhões, ou 81,2% do montante total aplicado no setor. Os investimentos suíços, a segunda principal origem dos recursos, representaram, no mesmo período, US\$ 7,3 milhões (2,6%), enquanto os japoneses alcançaram US\$ 5,0 milhões (1,8%). O restante, US\$ 43,0 milhões, foi distribuído por países que fizeram aportes esporádicos, como o ingresso de US\$ 150.000 das Ilhas Cayman, em 2004 (único investidor no referido ano), e de Liechtenstein, US\$ 740.000 e US\$

---

<sup>103</sup> O ingresso corresponde à compra de área florestal por uma companhia estadunidense GMO Long Horizons Forestry Fund.

893.000 em 2001 e 2002 respectivamente, ambos os países reconhecidos como paraísos fiscais (COMITÉ DE INVERSIONES ESTRANJERAS, 2013).

**Gráfico 6.3 – Distribuição dos ingressos de IDE, no grande setor de madeira e papel, segundo o país origem, no Chile – 2001-12**



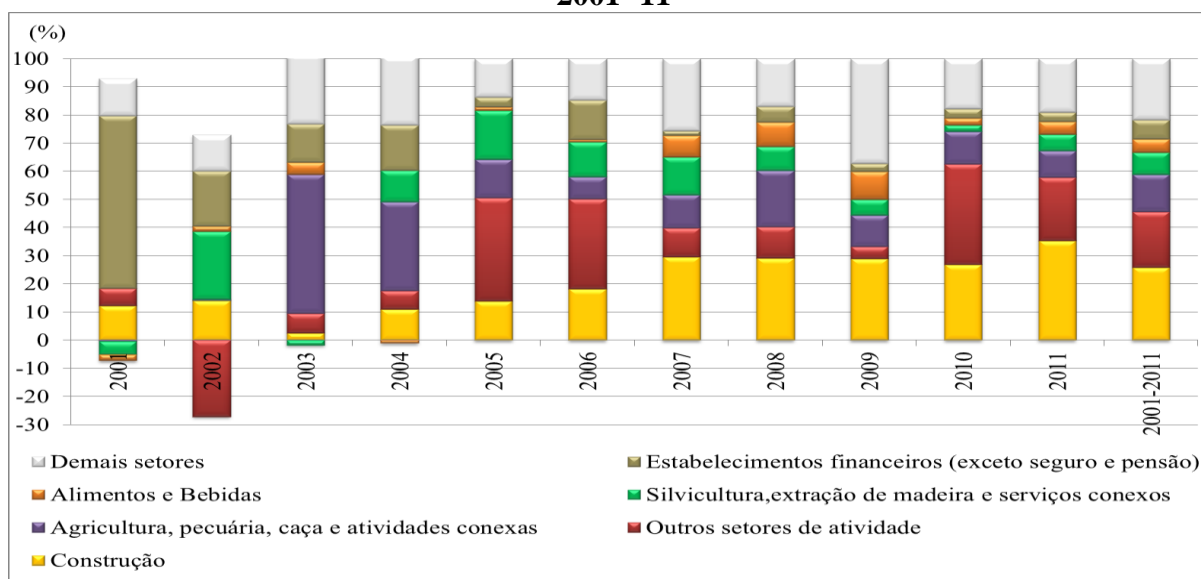
FONTE DOS DADOS BRUTOS: COMITÉ DE INVERSIONES ESTRANJERAS. Estadísticas de Inversión en Chile, 2013.

NOTA: Dados de fluxo da modalidade DL 600.

#### 6.1.4 IDE no Uruguai – silvicultura e fabricação de papel e produtos de papel

No período, 2001-11, o Uruguai recebeu US\$ 13,34 bilhões em IDE. O ano de maior ingresso de recursos foi 2011, quando o valor total lá investido atingiu a cifra de US\$ 2,5 bilhões. Nesse ano, os principais setores beneficiados com esses ingressos foram: o da construção civil, com US\$ 883,4 milhões (35,3% do IDE total); outros, sujeito ao sigilo da informação, com US\$ 569,9 milhões (22,8%); agricultura, pecuária e atividades conexas, com US\$ 232,9 milhões (11,4%); e silvicultura, com US\$ 149,2 milhões (6%). Incluindo-se as atividades de finanças (exceto seguros e pensões) e de bebidas e alimentação, constata-se que o conjunto absorveu cerca de 80% do montante total de investimentos estrangeiros no País (Gráfico 6.4). As exceções foram os anos de 2002 e 2007, quando houve ingressos direcionados ao setor químico, e em 2009 quando foram para o setor de comércio (excluindo o comércio de automóveis).

**Gráfico 6.4 – Distribuição dos ingressos de IDE, em setores selecionados, no Uruguai – 2001- 11**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: BANCO CENTRAL DEL URUGUAY. Estadísticas y Estudios – Inversión Extranjera Directa, 2013.

NOTA: Dados de fluxo. A categoria outros setores de atividade reúne informações de IDE de empresas facilmente identificadas e, portanto, sujeitas ao sigilo.

De acordo com os dados disponibilizados pelo Banco Central uruguaio (Tabela 6.4), foi a partir de 2004 que a atividade de silvicultura ganhou relevância na atração de investimentos externos. Principalmente entre 2004 e 2008, foram aplicados no setor US\$ 726,9 milhões, o equivalente a 13% do IDE no período, sendo que o maior ingresso ocorreu em 2008, US\$ 179,3 milhões.

**Tabela 6.4 – Ingressos de IDE, segundo subsetores selecionados, no Uruguai - 2001-11**

| ANOS      | SILVICULTURA,<br>EXTRAÇÃO DE MADEIRA<br>E SERVIÇOS CONEXOS<br>(US\$ milhões)<br>(A) |      | PAPEL E<br>PRODUTOS<br>DE PAPEL<br>(US\$ milhões)<br>(B) |      | A + B<br>(US\$ milhões) |      | TOTAL<br>(US\$ milhões) |   |
|-----------|---|------|--|------|-------------------------|------|-------------------------|---|
|           |   | %    |  | %    |                         | %    |                         | % |
| 2001      | -13,8   | -4,6 | -  | 0,0  | -13,8                   | -4,6 | 296,8                   |   |
| 2002      | 46,5  | 24,0 | -  | 0,0  | 46,5                    | 24,0 | 193,7                   |   |
| 2003      | -7,2  | -1,7 | -  | 0,0  | -7,2                    | -1,7 | 416,4                   |   |
| 2004      | 36,8  | 11,1 | -  | 0,0  | 36,8                    | 11,1 | 332,4                   |   |
| 2005      | 148,1   | 17,5 | -  | 0,0  | 148,1                   | 17,5 | 847,4                   |   |
| 2006      | 185,7   | 12,4 | -  | 0,0  | 185,7                   | 12,4 | 1.493,5                 |   |
| 2007      | 176,9   | 13,3 | -  | 0,0  | 176,9                   | 13,3 | 1.329,5                 |   |
| 2008      | 179,3   | 8,5  | -0,1   | 0,0  | 179,3                   | 8,5  | 2.105,7                 |   |
| 2009      | 84,7  | 5,5  | 2,9  | 0,2  | 87,6                    | 5,7  | 1.528,6                 |   |
| 2010      | 52,5  | 2,3  | 9,1  | 0,4  | 61,6                    | 2,7  | 2.289,1                 |   |
| 2011      | 149,2   | 6,0  | -1,5   | -0,1 | 147,8                   | 5,9  | 2.504,8                 |   |
| 2001-2011 | 1.038,9   | 7,8  | 10,5   | 0,1  | 1.049,3                 | 7,9  | 13.337,8                |   |

FONTE: BANCO CENTRAL DEL URUGUAY. Estadísticas y Estudios – Inversión Extranjera Directa, 2013.

NOTA: Dados de fluxo.

Dado o elevado volume de madeira requerido para a produção de pasta, é muito comum que a compra e a formação dos maciços florestais precedam a própria construção da planta. Isso explica os altos aportes de recursos entre 2004 e 2008, fase que coincide com o início dos grandes projetos de produção de celulose no País (a finlandesa Botnia, a espanhola Ence e a sueco-finlandesa Stora Enso). No triênio 2009-11, o Uruguai continuou recebendo IDE para o setor, em menor proporção, mas ainda significativo, se comparado com outros setores. Nesses três anos, aportaram no País US\$ 286,5 milhões (4,5% do IDE do triênio). Considerando-se todo o período 2001-11, os recursos estrangeiros aplicados na produção florestal uruguaia somaram aproximadamente US\$ 1,0 bilhão, correspondendo a 7,8% dos recursos investidos no País, no mesmo período.

No entanto, no setor de papel e produtos de papel, as informações oficiais não acusam expressivos recursos aplicados a partir de 2005, quando iniciou o projeto de construção da Botnia. O primeiro registro oficial de IDE aconteceu somente em 2008, indicando uma saída de US\$ 61.000 do País (Tabela 6.4). Nos anos seguintes – 2009, 2010 e 2011 –, houve um pequeno aumento na quantia de ingressos, totalizando US\$ 10,5 milhões.

Baseando-se nessas informações, a aplicação de recursos externos no setor de papel e produtos de papel entre 2001 e 2011 representou apenas 0,1% do IDE do período, valor insignificante, se comparado com os ingressos programados pela Botnia (atual UPM), em operação desde 2009, e pela Montes del Plata, com início das operações previsto para 2014<sup>104</sup>.

Com a implantação da primeira grande indústria de celulose de mercado no País – a finlandesa Botnia –, ingressaram em 2005 e 2006, investimentos, da ordem de US\$ 182 milhões e US\$ 460,8 milhões respectivamente (BITTENCOURT *et al.*, 2009). Igualmente, a partir de 2010, o Uruguai voltou a receber importantes aportes de IDE, em razão da criação da Montes del Plata (*joint venture* entre a Stora Enso e a Arauco). A estimativa do valor total do investimento foi apurada em US\$ 1,9 bilhão para as instalações fabris e US\$ 700 milhões para a compra de terrenos (CEPAL, 2011). Somando-se os valores previstos dos dois investimentos, chega-se ao montante final de US\$ 3,8 bilhões entre 2006 e 2013.

Em relação à origem dos investimentos, a maior parte das quantias investidas no Uruguai entre 2001 e 2011 era proveniente da Argentina, US\$ 3,3 bilhões (24,9%), da Espanha, US\$ 1,1 bilhão (8,0%), do Brasil, US\$ 749,2 milhões (5,6%), dos Estados Unidos, US\$ 586 milhões (4,4%) e da Holanda, US\$ 374,1 milhões (2,8%). No entanto,

---

<sup>104</sup> Inicialmente, a planta começaria a operar a partir de setembro de 2013, contudo, problemas na finalização das obras levaram-na a reprogramar para o primeiro semestre de 2014.

individualmente, o maior volume de ingressos – US\$ 5,4 bilhões (40,2%) – foi registrado como sigilo estatístico na categoria outros.

Ainda que os dados de IDE do setor de fabricação de papel e produtos de papel (no qual está a produção de celulose) não sinalizem os elevados aportes dos últimos anos, existem indícios nas estatísticas oficiais da entrada desses capitais. Como salientado pelo próprio Banco Central uruguaio, há uma rubrica presente nas informações de IDE denominada outros, sujeitas ao sigilo, posto que, como a própria denominação indica, agrega o IDE de empresas que seriam facilmente reconhecidas, quer pela sua área de atuação, quer pela sua nacionalidade.

Detendo-se nessa rubrica, observa-se que, nos dois biênios, 2005-06 e 2010-11, houve a entrada de elevados ingressos (Tabela 6.5). No primeiro, o montante foi de US\$ 785,6 milhões (33,6% do IDE do biênio), enquanto, no segundo, foi de US\$ 1,38 bilhão (28,9%). Essa categoria, que nos anos anteriores, 2001 a 2004, representava em torno de 6,5% do IDE total, em 2005 e 2006, passou para 36,6% e 31,9% e, em 2010 e 2011, para 35,8% e 22,8 respectivamente.

**Tabela 6.5 – Ingressos de IDE, segundo outras atividades e outros países, sujeitos ao sigilo, no Uruguai – 2001-11**

| ANOS      | OUTRAS<br>ATIVIDADES<br>(US\$ milhões) | %<br>(1) | %<br>(2) | OUTROS<br>PAÍSES<br>(US\$ milhões) | %<br>(1) | %<br>(2) | TOTAL<br>(US\$ milhões) |
|-----------|--|----------|----------|------------------------------------|----------|----------|-------------------------|
| 2001      | 18,4                                   | 0,7      | 6,2      | 14,1                               | 0,3      | 4,8      | 296,8                   |
| 2002      | -52,5                                  | -2,0     | -27,1    | -28,4                              | -0,5     | -14,7    | 193,7                   |
| 2003      | 29,3                                   | 1,1      | 7,0      | 270,1                              | 5,0      | 64,9     | 416,4                   |
| 2004      | 22,0                                   | 0,8      | 6,6      | 182,1                              | 3,4      | 54,8     | 332,4                   |
| 2005      | 310,2                                  | 11,8     | 36,6     | 397,4                              | 7,4      | 46,9     | 847,4                   |
| 2006      | 475,4                                  | 18,1     | 31,8     | 977,0                              | 18,2     | 65,4     | 1.493,5                 |
| 2007      | 136,0                                  | 5,2      | 10,2     | 441,0                              | 8,2      | 33,2     | 1.329,5                 |
| 2008      | 235,6                                  | 9,0      | 11,2     | 704,7                              | 13,2     | 33,5     | 2.105,7                 |
| 2009      | 68,9                                   | 2,6      | 4,5      | 216,5                              | 4,0      | 14,2     | 1.528,6                 |
| 2010      | 819,7                                  | 31,2     | 35,8     | 1.191,1                            | 22,2     | 52,0     | 2.289,1                 |
| 2011      | 567,7                                  | 21,6     | 22,7     | 993,3                              | 18,5     | 39,7     | 2.504,8                 |
| 2001-2011 | 2.630,6                                | 100,0    | 19,7     | 5.359,0                            | 100,0    | 40,2     | 13.337,8                |

FONTE: BANCO CENTRAL DEL URUGUAY. Estadísticas y Estudios – Inversión Extranjera Directa, 2013.

NOTA: Dados de fluxo.

(1) Percentual em relação ao total de IDE da categoria. (2) Percentual em relação ao total de IDE.

Nas informações sobre a origem dos recursos, constata-se também que o maior volume de ingressos foi inscrito como sigilo estatístico na categoria outros. Como já mencionado, nesse montante estão computados todos aqueles investimentos de fácil identificação. Logo, ainda que sejam divulgadas as informações de investimento de empresas



de outras nacionalidades, como as do Chile, que, segundo os dados do Banco Central remeteram, ao Uruguai US\$ 11,6 milhões entre 2001 e 2011, alguns ingressos permaneceram sendo computados na rubrica outros.

Como foi dito, os aportes finlandeses, suecos e chilenos vinculados aos dois grandes projetos do setor não foram identificados, mesmo correspondendo ao maior volume de recursos de IDE no Uruguai, nos últimos anos. Esses países não figuram entre os principais, e quando seus aportes são expostos, como no caso do Chile e no da Suécia, que remeteu US\$ 7,8 milhões durante os 12 anos, verifica-se que representaram somente 0,1% dos ingressos de IDE entre 2001 e 2011. No caso da Finlândia, não há qualquer menção do ingresso de IDE desse País na economia uruguaia. Dessa forma, tudo leva a crer que os ingressos de IDE para o setor de celulose, além de terem sido agregados juntamente com outros investimentos de fácil identificação, correspondem às maiores quantias da categoria outros.

Finalmente, salienta-se que o Banco Central uruguaio não fornece informações acerca dos recursos investidos por setor, segundo o país de origem, impossibilitando a identificação do direcionamento dos investimentos de certos países.

### **6.1.5 IDE no Cone Sul – produção florestal e celulose**

Ainda que as informações de IDE disponibilizadas pelos respectivos Bancos Centrais dos países do Cone Sul apresentem algumas restrições metodológicas – como a falta de informações segundo grupo de atividade econômica e os problemas de sigilo estatístico –, a análise sobre esses investimentos possibilitou identificarem-se algumas características e tendências muito interessantes sobre a matriz produtiva de celulose de mercado na região.

Ratificando-se as informações do capítulo anterior, a produção de celulose no Cone Sul é definida por três configurações distintas. A primeira, formada por Brasil e Chile, denota uma matriz consolidada, já reconhecida internacionalmente por sua capacidade instalada (16,4 milhões de t./ano), por sua inserção no comércio externo (13,2 milhões de t./ano) e pelo alto rendimento (25m<sup>3</sup> a 44 m<sup>3</sup>/ha/ano) e baixa rotação (sete a 12 anos para o primeiro corte) de suas florestas. A segunda, representada pelo Uruguai, revela uma matriz recente, porém formada por dois grandes investimentos estrangeiros: um finlandês e outro sueco-finlandês-chileno. E, por fim, a terceira, retratada pela Argentina, indica uma matriz de menor peso em

comparação às demais, mas, semelhantemente ao caso uruguaio, implantada por investimento externo, nesse caso, exclusivamente chileno.

Em relação aos aportes de IDE destinados tanto ao setor de produção florestal/silvicultura como ao de produção de celulose e papel, observaram-se também perfis diferenciados, que, em alguma medida, refletem esses diferenciais de matriz produtiva.

O Brasil, pelo seu conhecido *know-how* na produção florestal e na fabricação de celulose branqueada (sulfato), distingue-se dos demais por atrair os maiores volumes de IDE. Entre 2001 e 2012, foram investidos aqui US\$ 1,6 bilhão na produção florestal (55,4% do IDE total do setor da região) e US\$ 5,1 bilhões na produção de celulose e papel (92,6% do IDE total do setor da região) (Tabela 6.6).

**Tabela 6.6 – Ingressos de IDE, segundo subsectores selecionados, no Brasil, no Chile e no Uruguai – 2001-12**

| ANOS      | (US\$ milhões)        |                  |              |                             |              |                     |                                |                                 |
|-----------|-----------------------|------------------|--------------|-----------------------------|--------------|---------------------|--------------------------------|---------------------------------|
|           | BRASIL <sup>(1)</sup> |                  |              | CHILE                       |              | URUGUAI             |                                | CONE SUL                        |
|           | Prod. Florestal       | Celulose e papel | Silvicultura | P. Papel, Imp. E editoração | Silvicultura | Papel e p. de papel | Prod. Florestal <sup>(2)</sup> | Celulose e papel <sup>(3)</sup> |
| 2001      | 3,9                   | 150,0            | 1,4          | 50,9                        | -13,8        | 0,0                 | -8,4                           | 200,9                           |
| 2002      | 16,4                  | 10,8             | 1,0          | 37,3                        | 46,5         | 0,0                 | 63,9                           | 48,0                            |
| 2003      | 7,3                   | 348,3            | 0,9          | 119,2                       | -7,2         | 0,0                 | 1,0                            | 467,5                           |
| 2004      | 33,2                  | 177,3            | 0,2          | 80,9                        | 36,8         | 0,0                 | 70,2                           | 258,2                           |
| 2005      | 36,5                  | 167,0            | 7,0          | 0,5                         | 148,1        | 0,0                 | 191,6                          | 167,5                           |
| 2006      | 213,6                 | 1.618,7          | 17,3         | 2,3                         | 185,7        | 0,0                 | 416,7                          | 1.621,0                         |
| 2007      | 260,3                 | 476,9            | 107,7        | 16,1                        | 176,9        | 0,0                 | 544,9                          | 493,0                           |
| 2008      | 117,8                 | 200,4            | 80,4         | 2,3                         | 179,3        | -0,1                | 377,6                          | 202,7                           |
| 2009      | 165,0                 | 770,5            | 29,1         | 1,1                         | 84,7         | 2,9                 | 278,8                          | 774,4                           |
| 2010      | 347,6                 | 78,3             | 13,3         | 6,6                         | 52,5         | 9,1                 | 413,4                          | 94,0                            |
| 2011      | 359,2                 | 387,2            | 8,0          | 0,6                         | 149,2        | -1,5                | 516,4                          | 386,3                           |
| 2012      | 80,2                  | 747,1            | 17,2         | 84,1                        | NI           | NI                  | 97,4                           | 831,2                           |
| 2001-2012 | 1.640,9               | 5.132,5          | 283,5        | 401,9                       | 1.038,9      | 10,5                | 2.963,2                        | 5.544,8                         |

FONTE: BANCO CENTRAL DO BRASIL. Investimento estrangeiro direto, 2013. COMITÉ DE INVERSIONES ESTRANJERAS. Estadísticas de Inversión en Chile, 2013. BANCO CENTRAL DEL URUGUAY. Estadísticas y Estudios – Inversión Extranjera Directa, 2013.

NOTA: Dados de fluxo. Por problemas de incompatibilidade de informações os ingressos de IDE na Argentina (divulgados em estoque) não puderam ser analisados junto com os demais países.

(1) Dados de fluxo da modalidade participação no capital. (2) Agrega os dados de produção florestal e silvicultura. (3) Incluem os dados dos três subsectores relacionados à produção de celulose e papel das colunas anteriores correspondentes.

Nesse período, foram constituídos importantes investimentos no setor de celulose de mercado brasileiro, como: (a) a criação da Veracel, em 2006, uma *joint venture* entre a brasileira Fibria Celulose e a sueco-finlandesa Stora Enso, um investimento de US\$ 1,25 bilhão; (b) a compra e a expansão da Cenibra, atual subsidiária do Grupo Japan Brazil Paper and Pulp Resources Development Co., Ltd., que, em 2001, comprou a ações de sua ex-

parceira, a Vale do Rio Doce, por US\$ 675 milhões e, em 2005, ampliou suas instalações com um investimento estimado em US\$ 280 milhões; e (c) a aquisição da fábrica de Guaíba da Fibria Celulose pela CMPC, em 2009, por US\$ 1.429 milhões e os maciços florestais do Projeto Losango, em 2012, por R\$ 615 milhões. Outro ponto a ser destacado é a relevância do investimento dos Estados Unidos, do Japão e dos Países Baixos. Infelizmente, pela limitação da série de dados (disponíveis apenas para o período 2002 a 2006), não foi possível se identificar a participação de outros importantes investidores, como a Suécia, a Finlândia e o Chile, responsáveis pelas últimas grandes aquisições e *greenfield* do setor.

O caso do Uruguai é bastante singular no que tange aos ingressos de IDE para o setor de celulose. Até a primeira metade da década passada, o setor de celulose praticamente inexistia no País. Atualmente, ele está associado à mais importante inversão industrial estrangeira da história da economia uruguaia. O projeto da ex-Botnia (hoje UPM), avaliado em US\$ 1,2 bilhão e iniciado em 2005, permitiu que o Uruguai não somente expandisse consideravelmente sua produção, como também atraísse mais um novo ingresso de *greenfield* (que passará a ser o maior já investido no país), custeado em US\$ 1,9 bilhão e destinado à construção da segunda planta de celulose de mercado (com capacidade instalada de 1,3 milhão de t./ano), com *start-up* programado para o primeiro semestre de 2014. Ainda que os dados oficiais não revelem diretamente esses investimentos, de 2005 a 2012, ingressaram no País US\$ 2,7 bilhões para construção das duas unidades fabris, além de aportes paralelos para a formação de maciços florestais, avaliados em US\$ 1,0 bilhão.

A indústria de celulose na Argentina assemelha-se ao contexto uruguaio no que tange à liderança de empresas estrangeiras no setor. Como destacado no Capítulo 5, o País possui duas empresas destinadas à produção de celulose de mercado: a Alto Paraná, subsidiária do grupo chileno Arauco, a maior em capacidade instalada; e a Celulosa Argentina, de capital nacional. A maior parte da produção e, por conseguinte, das exportações argentinas de celulose é ofertada pela Alto Paraná, que assume a posição de empresa mais importante do setor. Essa forte presença de capital chileno fica também evidenciada na origem dos investimentos externos, que representaram, no período analisado, entre 40% e 48% dos ingressos totais do setor. Porém, diferentemente do Uruguai, a Argentina não conseguiu atrair outros novos investimentos para o setor, tampouco ingressos de capital para a ampliação de sua capacidade produtiva. A matriz de produção de celulose argentina, como já salientado, é a menos dinâmica da região. Seu baixo dinamismo reflete-se na posição dos ingressos de IDE

destinados ao setor de papel, edição e impressão que absorveu, entre 2004 e 2011, em média, 1,4% dos investimentos estrangeiros no País.

O Chile ocupa uma posição diferenciada que o coloca como um dos principais investidores externos da região. Assim como o Brasil, o País é internacionalmente reconhecido com um importante *player* no mercado mundial de celulose. As duas grandes companhias de celulose chilenas figuram entre as principais do Cone Sul em razão de seus investimentos em países latino-americanos, bem como por sua diversificação de produtos abrangendo, além da produção de celulose, a fabricação de papel e de painéis de madeira. Uma particularidade desse país em relação aos demais do Cone Sul é o fato de que as duas grandes empresas do setor pertencem a dois grupos de capital predominantemente nacional<sup>105</sup>. Esse alto grau de nacionalidade reflete, em parte, os baixos ingressos de IDE no setor de papel e celulose, em comparação ao constatado no Brasil e no Uruguai. Embora o Chile conte com um setor de celulose e papel maduro e competitivo, os ingressos entre 2001 e 2012 somaram US\$ 410 milhões, equivalentes a 7,2% do IDE do setor no Cone Sul. Semelhantemente, os investimentos em silvicultura são inferiores àqueles do Brasil e do Uruguai: US\$ 283,5 milhões (9,6% do IDE do setor na região). Definitivamente, o diferencial do Chile em relação aos outros países do Cone Sul é sua inserção como um dos principais investidores da região. Como já salientado, as duas empresas chilenas estão presentes no Brasil, na Argentina e no Uruguai e, recentemente, assumiram dois importantes e dispendiosos projetos: a compra e a ampliação da Celulose Riograndense, no Brasil, com valor estimado em US\$ 7 bilhões<sup>106</sup>; e a formação da *joint venture* Montes del Plata, com valor previsto de US\$ 2,6 bilhões<sup>107</sup>.

---

<sup>105</sup> Tanto a Arauco como a CMPC surgiram a partir de duas tradicionais empresas familiares chilenas: o grupo Angellini e o grupo Matte respectivamente.

<sup>106</sup> Soma dos investimentos: compra US\$ 1,429 bilhão, maciços florestais US\$ 650 milhões e ampliação US\$ 5 bilhões (CMPC, 2013; CEPAL, 2009).

<sup>107</sup> Investimento na unidade fabril orçado em US\$ 1,9 bilhão, acrescido da compra de terrenos no valor de US\$ 700 milhões.

## **6.2 A produção de celulose no Cone Sul e a formação de um paraíso de poluição**

Esta última seção tem o objetivo de analisar as diferenças de conduta e desempenho ambiental entre as empresas de celulose do Cone Sul, incluindo, no caso das subsidiárias estrangeiras, a comparação com outras unidades de produção situadas nos seus respectivos países de origem. Para tanto, delimitam-se primeiramente os aspectos de ordem metodológica, como o da seleção das empresas e dos dados coletados. Posteriormente, analisa-se o caso das companhias estrangeiras e suas filiais no Cone Sul. O objetivo é observar-se se existem diferenças de conduta e de desempenho entre as unidades que possam indicar a formação de paraíso de poluição. Como já salientado, a formação desses paraísos está diretamente relacionada à estratégia de deslocalização motivada pela perspectiva de custos de controle ambiental menores associados a normas ambientais mais permissivas. Na sequência, avalia-se também o perfil das companhias e das unidades de produção nacionais no que tange a esses dois aspectos. Considera-se que, independentemente da nacionalidade das empresas e de seus desempenhos e condutas ambientais, o significativo aumento da produção de celulose nos últimos anos, juntamente com a concretização dos novos grandes projetos, intensificará os problemas ambientais, haja vista, principalmente, o predomínio de empresas com larga escala de produção.

### **6.2.1 Seleção e coleta de informações**

Ainda que muitas pesquisas tenham investigado a interferência das regulamentações ambientais na decisão locacional das empresas, verificou-se que poucas delas evidenciaram a formação de paraísos de poluição. Partindo-se da identificação de alguns problemas metodológicos sinalizados em investigações anteriores, a proposta metodológica, nesta investigação, estabelece-se a partir da delimitação de três proposições:

- atenção à intensificação da produção de um setor específico de alto potencial poluidor numa região formada por economias em desenvolvimento, neste caso, a produção de celulose nos quatro países do Cone Sul (Argentina, Brasil, Chile e Uruguai);

- exame das práticas ambientais das empresas – conduta e desempenho – a partir de informações divulgadas publicamente, como os dados e os documentos disponibilizados em página institucional, na *internet*, como relatórios de sustentabilidade, relatórios anuais e demais informes; e
- comparação dos parâmetros de emissão, definidos pela avaliação BAT, entre as empresas de capital estrangeiro e as de capital nacional do Cone Sul.

A justificativa para a primeira e a terceira proposição é que uma investigação mais particularizada em um setor permite confrontar informações compatíveis entre si. Como observado no Capítulo 3, muitos investigadores que voltaram sua atenção para essa questão analisaram conjuntamente vários setores que, embora tivessem alto potencial poluidor, tinham também especificidades vinculadas ao seu produto final, tornando a comparação mais complexa. Nesse caso, buscar-se-á identificar se existem diferenças nos níveis de emissão entre as empresas estrangeiras localizadas no Cone Sul e suas matrizes, bem como entre estas e as nacionais. Mais precisamente, como as políticas ambientais não serão comparadas, assume-se que os níveis de emissão são *proxies* do grau de rigidez da política ambiental. Dessa forma, políticas ambientais mais rígidas significam a adoção de limites de emissão mais austeros e/ou de uso obrigatório de equipamentos que minimizam a poluição no meio ambiente. Assim, a comprovação da hipótese de formação de paraíso de poluição no setor de celulose do Cone Sul será validada se ocorrerem níveis de emissão acima daqueles observados no país de origem das empresas estrangeiras e na avaliação BAT.

Especialmente em relação aos parâmetros definidos pela BAT, ainda que até o momento não tenham sido apurados pelos órgãos ambientais dos países do Cone Sul, frisa-se que eles são computados levando em consideração vários aspectos, como o tamanho da planta, as características geográficas e o tipo de madeira utilizado<sup>108</sup>. Em vista disso, julga-se que, na falta de parâmetros específicos da região, os limites sugeridos pela BAT são adequados no cotejamento das unidades e das companhias, estrangeiras e nacionais, localizadas no Cone Sul ou em outra região. Além disso, salienta-se que os últimos parâmetros disponíveis são de 2001, baseados em dados de emissão de 1997 e 1998. Os

---

<sup>108</sup> Por exemplo, são contempladas, nessa avaliação, plantas localizadas tanto nos países escandinavos como nos países ibéricos, ambas sujeitas a condições geográficas distintas e, nesse caso, também consumidoras de tipos de madeira diferentes: enquanto na Finlândia, na Suécia e na Noruega prevalece a produção de celulose de fibra longa, na Espanha e em Portugal usa-se exclusivamente o eucalipto, uma árvore de fibra curta.

limites da BAT 2013, embora divulgados (Quadro 4.4), ainda são preliminares, impossibilitando seu uso.<sup>109</sup>

A segunda proposição fundamenta-se no princípio da transparência e no uso positivo de instrumentos de comunicação de conduta ambiental. A ideia é privilegiar esses canais de comunicação utilizando as informações divulgadas pelas empresas (Quadro 6.1).

**Quadro 6.1 – Síntese das variáveis analisadas, segundo bloco de informações**

|                      | BLOCO DE INFORMAÇÕES              | VARIÁVEIS                             |   |
|----------------------|-----------------------------------|---------------------------------------|---|
| Informações gerais   | Características e produção        | Produtos                              | Processo de Branqueamento                                 |
|                      |                                   | Ano Fundação                          | Consumo de madeira m <sup>3</sup>                         |
|                      |                                   | Capacidade da instalada               | Volume produzido toneladas                                |
|                      |                                   | Fábrica Integrada                     | Percentual do volume de exportação sobre a produção total |
|                      |                                   | Nº de trabalhadores                   |   |
| Desempenho ambiental | Emissões no ar (parâmetros BAT)   | Dust (kg/Adt)                         | NO <sub>x</sub> (kg/Adt)                                  |
|                      |                                   | SO <sub>2</sub> (kg/Adt)              | TRs (kg/Adt)  |
|                      | Emissões na água (parâmetros BAT) | Fluxo efluentes (m <sup>3</sup> /Adt) | TSS (kg/Adt)  |
|                      |                                   | DQO (kg/Adt)                          | P total (kg/Adt)  |
|                      |                                   | AOx (kg/Adt)                          | N total (kg/Adt)  |
| BOD (kg/Adt)         |                                   |                                       |   |
| Conduta ambiental    | Certificação                      | ISO 9001                              | FSC - Cadeia Custódia                                     |
|                      |                                   | ISO 14001                             | PEFC – Cadeia Custódia                                    |
|                      |                                   |                                       | Outros  |
|                      | Relatório de sustentabilidade     | Divulgação RES                        | Dados de emissões de poluição                             |
|                      |                                   |                                       | Informação sobre investimentos em Controle de Poluição    |

Destaca-se que as informações de desempenho ambiental avaliadas mediante os parâmetros de emissão, para a maioria das companhias e das plantas selecionadas, são específicas da produção de celulose. Mesmo no caso de fábricas integradas, várias das companhias pesquisadas publicam os parâmetros de emissão por unidade, segundo a linha de produção, ou seja, os dados referem-se aos níveis de lançamento da etapa de produção industrial de pasta. As exceções são: (a) as informações da companhia chilena CMPC, que divulga somente os dados consolidados, abrangendo todas as unidades de negócio (celulose,

<sup>109</sup> Como já salientado, esses novos parâmetros foram mensurados a partir de dados de emissão obtidos em questionários aplicados entre 2007 e 2009.

papel, *tissue* e produtos de papel); e (b) os dados da Suzano Papel e Celulose, que se referem às emissões por planta, incluindo também a produção de papel. Ademais, ainda no caso desta companhia, estimaram-se as emissões (kg/Adt ou m<sup>3</sup>/Adt) a partir do volume total produzido em relação à capacidade instalada da planta de Mucuri (a única analisada), uma vez que a empresa não divulga os respectivos valores produzidos por planta.

Outra observação diz respeito ao período das emissões. Para a maioria das empresas os níveis de emissão referem-se ao último dado: 2012. Todavia, no caso da Fibria Celulose estas correspondem ao ano de 2011 (com exceção das emissões de enxofre reduzido, TRs, que é de 2012). Semelhantemente, na Arauco, os dados consolidados são de 2012, enquanto os das unidades se referem a 2009, pois a companhia deixou de divulgar as informações por planta a partir de 2010.

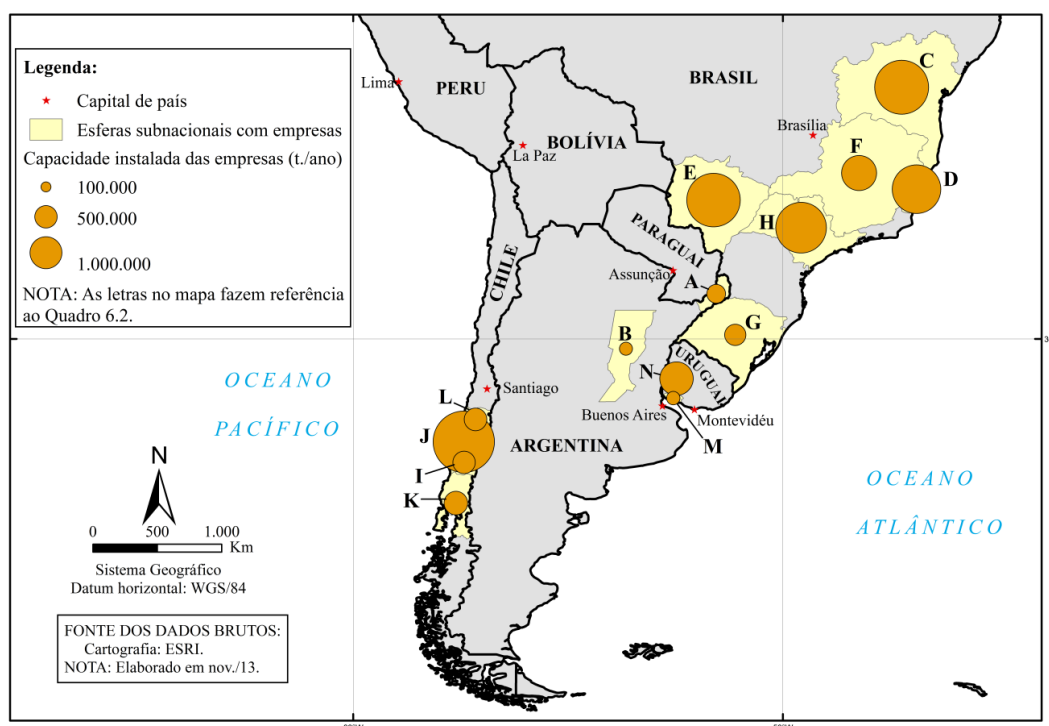
Para a análise, foram selecionadas as principais empresas produtoras de celulose de mercado do Cone Sul. Nesse grupo estão representadas oito companhias – Fibria Celulose, Suzano Celulose e Papel, Veracel Celulose, Cenibra, CMPC, Arauco, Stora Enso e UPM-Kymmene – e algumas das 30 unidades fabris (Figura 6.1 e Quadro 6.2).

Optou-se por excluir da análise a empresa Eldorado Brasil, pois, embora seja uma empresa de celulose de mercado com capacidade instalada de 1,5 milhão t./ano, se encontra em operação a menos de um ano. Também não foram inseridas no estudo as plantas Suzano e Limeira, ambas da Suzano Papel e Celulose, por serem plantas integradas, orientadas predominantemente para produção de papel.<sup>110</sup>

---

<sup>110</sup> A capacidade instalada para produção de celulose nas três plantas da Suzano é dividida da seguinte forma: (a) Mucuri, com capacidade instalada de 1,74 milhão toneladas, sendo 88,5% destinada à produção de celulose de mercado e 11,5% para a de papel; (b) Suzano, com capacidade total de 500.000 toneladas, 92% para a produção integrada e 8% para a celulose de mercado; e (c) Limeira, com capacidade total de 650.000 toneladas, 47,7% para a produção integrada e 52,3% para celulose de mercado.





**Figura 6.1 – Capacidade instalada das principais unidades de produção de celulose, no Cone Sul – 2013**

**Quadro 6.2 – Unidades, localização e capacidade instalada das principais companhias produtoras de celulose do Cone Sul – 2013**

| LEGENDA | COMPANHIAS                       | UNIDADES              | PAÍSES    | ESFERAS SUBNACIONAIS | CAPACIDADE INSTALADA (1 000t) |
|---------|----------------------------------|-----------------------|-----------|----------------------|-------------------------------|
| A       | Arauco S/A                       | Alto Paraná           | Argentina | Misiones             | 350                           |
| B       | Celulosa Argentina S/A           | C. Bermudez           |           | Santa Fé             | 210                           |
| C       | Veracel Celulose S/A             | Veracel               | Brasil    | Bahia                | 1.100                         |
|         | Suzano Papel e Celulose S/A      | Mucuri                |           |                      | 1.740                         |
| D       | Fibria Celulose S/A              | Aracruz               |           | Espírito Santo       | 2.300                         |
| E       | Fibria Celulose S/A              | Três Lagoas           |           | Mato Grosso do Sul   | 1.300                         |
|         | Eldorado Brasil Celulose S/A     | Eldorado              |           |                      | 1.500                         |
| F       | JBP Resource and Development Co. | Cenibra               |           | Minas Gerais         | 1.190                         |
| G       | CMPC S/A                         | Celulose Riograndense |           | Rio Grande do Sul    | 450                           |
| H       | Fibria Celulose S/A              | Jacareí               |           | São Paulo            | 1.100                         |
|         | Suzano Papel e Celulose S/A      | Suzano                |           |                      | 500                           |
|         | Suzano Papel e Celulose S/A      | Limeira               |           |                      | 650                           |
|         | Lwarcel Celulose e Papel Ltda.   | Lwarcel               | 250       |                      |                               |
| I       | CMPC S/A                         | Pacífico              | Chile     | Araucania            | 500                           |
| J       | Arauco S/A                       | Arauco                |           | Bío Bío              | 790                           |
|         | Arauco S/A                       | Nueva Aldeia          | 1.027     |                      |                               |
|         | CMPC S/A                         | Laja                  | 360       |                      |                               |
|         | CMPC S/A                         | Santa Fé              | 1.490     |                      |                               |

| LEGENDA | COMPANHIAS        | UNIDADES    | PAÍSES  | ESFERAS SUBNACIONAIS | CAPACIDADE INSTALADA (1 000t) |
|---------|-------------------|-------------|---------|----------------------|-------------------------------|
| K       | Arauco S/A        | Valdivia    |         | Los Ríos             | 550                           |
| L       | Arauco S/A        | Licancel    |         | Maule                | 150                           |
| M       | Fanapel S/A       | Fanapel     | Uruguai | Colonia              | 180                           |
| N       | UPM – Kymmene Oyj | Fray Bentos |         | Rio Negro            | 1.100                         |

A seguir, avaliam-se as plantas de companhias estrangeiras alocadas no Cone Sul e suas coirmãs instaladas fora dessa região, e as empresas estrangeiras e nacionais e suas unidades situadas apenas no Cone Sul.

### 6.2.2 Perfil ambiental das companhias de celulose estrangeiras e suas subsidiárias do Cone Sul

Nesta seção são objeto de análise as companhias Japan Brazil Paper and Pulp Resources Development Co. Ltd. (JBP Resources Development Co. Ltda.), Stora Enso Oyj e a UPM-Kymmene Oyj, proprietárias, respectivamente das unidades Cenibra, Veracel Celulose (*joint venture* com a Fibria Celulose S/A) e UPM Fray Bentos. Além dessas unidades, foram também selecionadas as correspondentes coirmãs localizadas em outros países. A JPB Resources Development Co. Ltd. não possui outras unidades de produção de celulose, portanto, não será possível estabelecer uma comparação direta (Quadro 6.3).

**Quadro 6.3 – Companhias estrangeiras produtoras de celulose, segundo unidade, localização e capacidade instalada, situadas no Cone Sul – 2013**

| COMPANHIAS                       | UNIDADES    | LOCALIZAÇÃO | CAPACIDADE INSTALADA (t) |
|----------------------------------|-------------|-------------|--------------------------|
| JBP Resource and Development Co. | Cenibra     | Brasil      | 1.190.000                |
| Stora Enso Oyj                   | Veracel     | Brasil      | 1.200.000                |
|                                  | Enocell     | Finlândia   | 450.000                  |
|                                  | Sunilla     | Finlândia   | 375.000                  |
|                                  | Skutskär    | Suécia      | 550.000                  |
|                                  | Fray Bentos | Uruguai     | 1.100.000                |
| UPM-Kymmene Oyj                  | Kaukas      | Finlândia   | 740.000                  |
|                                  | Kymi        | Finlândia   | 570.000                  |
|                                  | Pietarsaari | Finlândia   | 790.000                  |

FONTE: CENIBRA. [página institucional *internet*] 2013. STORA ENSO. [página institucional *internet*] 2013. UPM. [página institucional *internet*] 2013. VERACEL CELULOSE. [página institucional *internet*] 2013.

### 6.2.2.1 Informações gerais

A maioria das unidades selecionadas, sete das nove, dedica-se exclusivamente à produção de celulose de mercado. Apenas as unidades Kaukas e Kymi, da UPM-Kymmene, produzem celulose e papel, porém uma parte da pasta destina-se à comercialização. Quanto ao porte segundo o número de funcionários, seis são unidades de porte médio – possuem entre 100 e 499 funcionários –, e três são grandes (mais de 500 funcionários). A maior unidade em número de funcionários é a Cenibra (1.521 funcionários), que possui praticamente o dobro das outras duas grandes: a Kymi (633 funcionários) e a Veracel (705 funcionários). A unidade da UPM-Fray Bentos possui porte semelhante ao de suas afiliadas no exterior: 180 funcionários.

O principal tipo de celulose produzido por essas unidades é a branqueada *kraft* de fibra curta (BHKP), originada de árvores folhosas, como o eucalipto. Esse é também o principal tipo fabricado no Cone Sul. As três unidades de empresas estrangeira situadas na região produzem exclusivamente celulose BHKP.

Até os anos 1990, as empresas localizadas no Hemisfério Norte, a exemplo das finlandesas e suecas, produziam em maior escala a celulose branqueada *kraft* de fibra longa (BSKP), obtida a partir de árvores coníferas. Porém, nos últimos anos, elevou-se a produção de celulose BHKP na Europa, influenciada principalmente pelas produções portuguesa e espanhola. Atualmente, uma parte da produção de celulose dos países escandinavos já é processada a partir de árvores folhosas. Essa tendência foi observada nas informações coletadas: das seis unidades localizadas na Finlândia e na Suécia, quatro já produzem os dois tipos de celulose – BHKP e BSKP. Embora as bases consultadas (como os relatórios de sustentabilidade e as estatísticas da FAO) não informem dados de volume produzido por tipo de celulose, segundo unidade de produção,<sup>111</sup> as empresas estrangeiras no Cone Sul, provavelmente, já se estão beneficiando com as trocas de conhecimento técnico e, por conseguinte, apropriando-se do *know-how* desenvolvido na região para a obtenção de pasta a partir de árvores folhosas com alto rendimento, como é o caso do eucalipto.<sup>112</sup>

A tecnologia atual utilizada para a produção de celulose prevê dois processos de branqueamento: o *Elemental Chlorine Free* (ECF) e o *Totally Chlorine Free* (TCF). Segundo

---

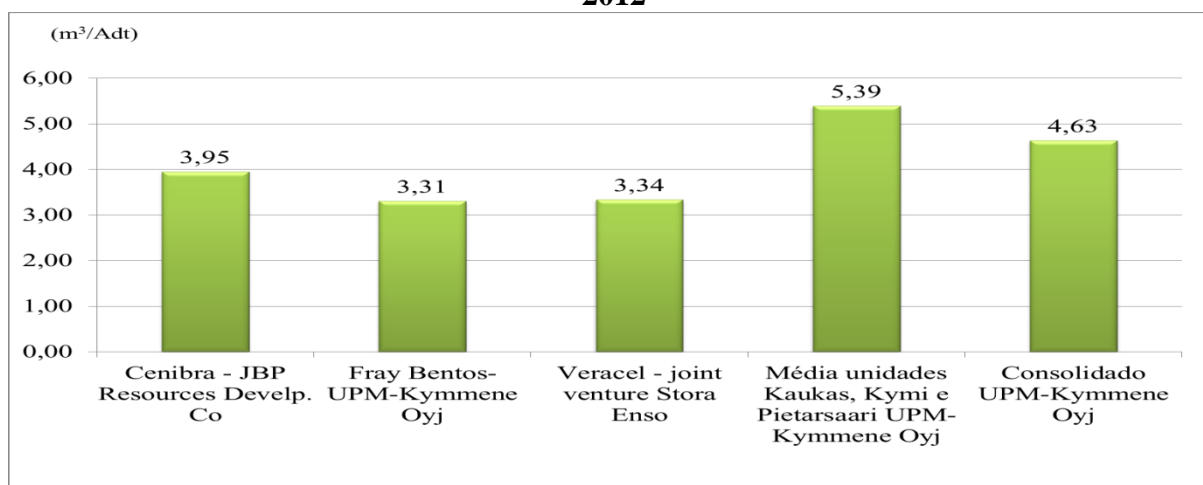
<sup>111</sup> Salienta-se que algumas consultorias especializadas, como a Pöyry, comercializam essas informações.

<sup>112</sup> Rocha e Almeida (2007), avaliando a contribuição do IDE para o desenvolvimento sustentável (hipótese de halos de poluição), encontraram indícios de que as companhias transnacionais do setor de papel e celulose, no Brasil, estariam absorvendo o conhecimento nacional para a elaboração de pasta a partir do eucalipto.

a European Commission (2001; 2013), não há uma indicação mais precisa sobre qual deles é o melhor. Ambos os processos possuem vantagens e desvantagens, porém o TCF é considerado o mais adequado na Europa, uma vez que elimina a emissão de halogênio orgânico absorvido (AOx), liberado durante o processo de branqueamento à base de cloro e dióxido de cloro. Das nove unidades selecionadas, apenas seis informaram o tipo de processo usado. As três que não divulgaram a informação nas bases de dados pesquisadas foram a Enocell, a Sunilla e a Skutskär, da companhia Stora Enso. Entre as que informaram, observa-se a predominância do processo ECF (informado em cinco unidades). Apenas uma – unidade Pietarsaari, da UPM – declarou utilizar os dois processos (um em cada uma das suas duas linhas de produção).

Em relação ao consumo de madeira, somente as unidades localizadas no Cone Sul tornam público o dado (Gráfico 6.5). A UPM-Kymmene publicou só o valor consolidado para as quatro unidades: 13,9 milhões m<sup>3</sup>. Nesse caso, excluindo o consumo de Fray Bentos (3,6 milhões m<sup>3</sup>), o consumo médio das outras três unidades é de aproximadamente 3,4 milhões m<sup>3</sup>. Comparando-se o consumo de madeira em m<sup>3</sup>/Adt, nota-se que as filiais do Cone Sul são mais eficientes no aproveitamento dessa matéria-prima. Como já salientado no capítulo anterior, isso está diretamente relacionado com a alta produtividade do eucalipto, principal insumo da produção de celulose no Cone Sul.

**Gráfico 6.5 – Consumo de madeira segundo as unidades de produção selecionadas – 2012**



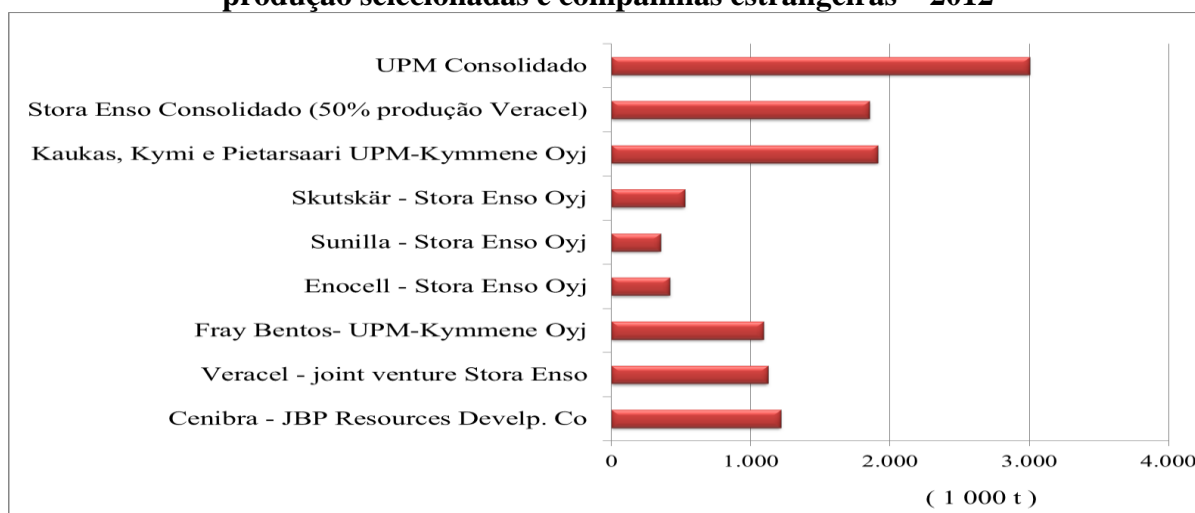
FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

NOTA: As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

Quanto ao volume produzido, verifica-se (Gráfico 6.6) que as unidades situadas no Cone Sul produzem o dobro do volume anual das plantas localizadas no exterior. Conforme

foi identificado no início desta seção, as plantas do Cone Sul possuem capacidade instalada muito superior à de suas afiliadas. É importante mencionar que, embora em termos econômicos se justifique projetos tão grandes, em termos de impactos ambientais chamam atenção os problemas decorrentes de plantas desse porte, com capacidade instalada acima de 1,0 milhão de toneladas/ano.

**Gráfico 6.6 – Volume produzido de celulose branqueada (sulfato) em unidades de produção selecionadas e companhias estrangeiras – 2012**



FONTE: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

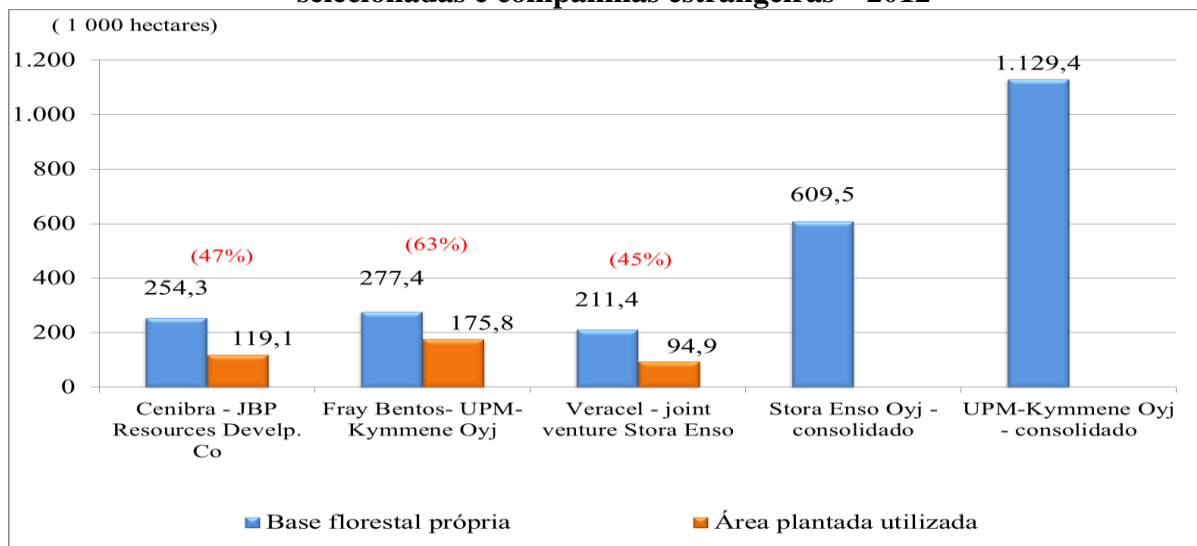
NOTA: As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

Um dado interessante associado ao volume de produção é o da participação nas exportações. Como já evidenciado no capítulo anterior, boa parte da produção de celulose do Cone Sul destina-se ao mercado externo. No caso das filiais das empresas estrangeiras ali situadas, ocorre o mesmo. Na Cenibra, aproximadamente 90% da produção total é encaminhada a outros mercados, especialmente os da Ásia e da Europa; na UPM-Fray Bentos, também: 85% da produção é comercializada no exterior. A UPM-Kymmene no exterior declarou que 50% da sua produção foram vendidos para outros países, principalmente para os membros da União Europeia. Tradicionalmente, as empresas finlandesas e suecas destinam suas exportações à Europa. Outra particularidade das mesmas é sua experiência na exploração de produtos de base florestal, o que explica o fato de a metade da produção ser comercializada internamente. Os dados de exportação, quer por volume, quer por percentual nas vendas, não foram declarados pela Veracel e pelas unidades da Stora Enso.

Ainda que a análise pontue a produção industrial de celulose, é importante considerarem-se as informações sobre as áreas total e plantada referentes aos maciços

florestais. De modo semelhante ao verificado no consumo de madeira, apenas as filiais do Cone Sul publicaram o dado (Gráfico 6.7). No caso destas, observa-se que a relação entre a área total da base florestal e a área efetivamente usada para o plantio se situa entre 45% e 63%. Essa relação é parecida com aquela divulgada pela Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (ABRAF). Segundo a ABRAF (2013), em 2012, no Brasil, a relação entre a área de plantios florestais e a de florestas nativas preservadas informada pelas empresas associadas foi de 49,3%, ou seja, praticamente a metade das suas áreas totais da base florestal foi preservada.

**Gráfico 6.7 – Base florestal própria e área plantada utilizada em unidades de produção selecionadas e companhias estrangeiras – 2012**



FONTE: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

NOTA: 1. As informações em parênteses referem-se à proporção entre área da base florestal e área plantada utilizada.

2. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

A título de informação adicional, a área de florestas plantadas para fins industriais, no Brasil, em 2011, era de 2,2 milhões de hectares (BRACELPA, 2013). Somando as áreas plantadas utilizadas pela Veracel e pela Cenibra, tem-se o corresponde a 9,7% desse total. No Uruguai, a Sociedad de Productores Forestales del Uruguay (2013) estimou que, em 2010, a área de florestas plantadas era de 885.000 hectares. Nesse caso, a área plantada efetivamente utilizada pela UPM equivale a 20% da área florestada total. As companhias estrangeiras UPM-Kymmene e Stora Enso apenas informaram a área total de propriedade da empresa. A Stora Enso declarou que possui áreas para o plantio em diversos países, como o Brasil,

Uruguai, China, Rússia, além da Finlândia, bem como que 23% da madeira utilizada por suas fábricas são originárias de florestas plantadas na Finlândia e na Suécia.

### 6.2.2.2 Desempenho ambiental

Para analisar o desempenho ambiental das empresas estrangeiras situadas no Cone Sul e o de suas respectivas afiliadas no exterior, coletaram-se informações referentes aos parâmetros de emissão sugeridos pela avaliação BAT-2001. Todos os dados dizem respeito aos níveis de emissão de 2012 e foram divididos em dois grupos: as emissões no ar e as emissões na água. Ressalta-se que os parâmetros expostos referem-se exclusivamente à emissão decorrente do processo de produção de celulose, inclusive no caso das duas unidades que produzem papel (Kaukas e Kymi, ambas da UPM-Kymmene<sup>113</sup>).

Apenas as unidades localizadas no Cone Sul comunicaram seus respectivos índices de emissões de partículas sólidas no ar (Gráfico 6.8). Além dessas, há a informação consolidada da UPM-Kymmene<sup>114</sup>: 0,1 kg/Adt, nível abaixo do estipulado. Entre as plantas situadas no Cone Sul, chamam atenção os níveis emitidos pela Cenibra, muito acima do fixado pelo limite superior BAT: 1,31 kg/Adt. As outras duas unidades – Fray Bentos e Veracel – lançaram partículas sólidas no ar dentro do limite estipulado pela BAT, sendo que o desempenho da primeira foi melhor, encontrando-se bem abaixo do estipulado (0,13 kg/Adt).

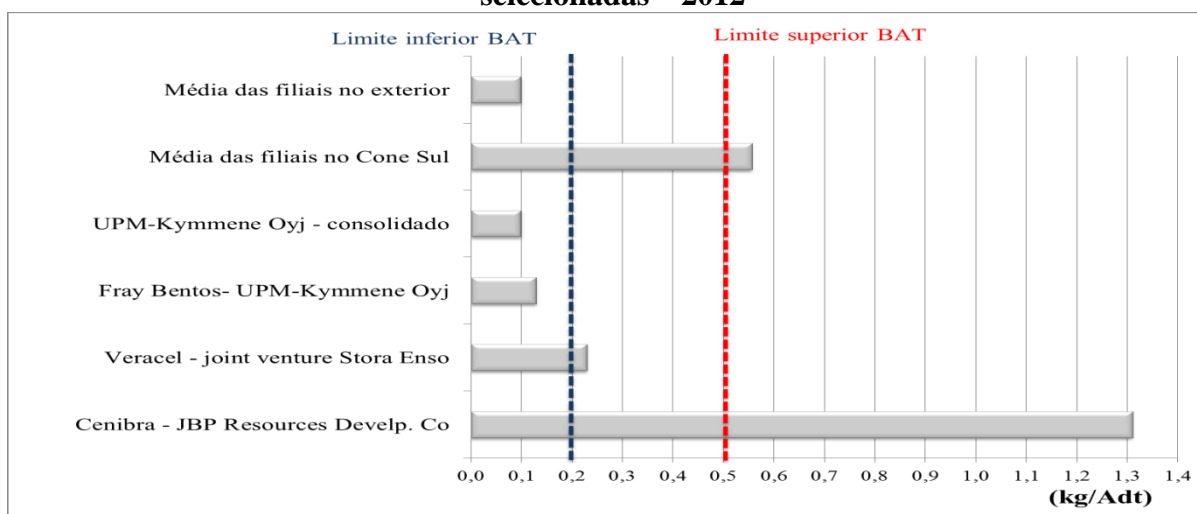
Quanto às emissões de dióxido de enxofre por kg/Adt (Gráfico 6.9), observa-se que tanto a média das unidades do Cone Sul como a das plantas do exterior estiveram acima do estabelecido. No caso das primeiras, o grau elevado foi motivado pelas emissões da Cenibra (2,61 kg/Adt), que lançou no ar um valor seis vezes maior que o definido pela BAT. Nas outras duas unidades do Cone Sul – Fray Bentos e Veracel –, os valores de emissão foram novamente menores que o limite inferior, 0,05 kg/Adt e 0,01 kg/Adt respectivamente. Nas unidades do exterior, nota-se que, entre as seis, três superaram o limite superior: Skutskär (1,69 kg/Adt) e Sunilla (0,49 kg/Adt) da Stora Enso, e Kaukas (0,78 kg/Adt) da UPM-Kymmene.

---

<sup>113</sup> A UPM-Kymmene publica separadamente as informações de emissão da produção de celulose e de papel em suas unidades.

<sup>114</sup> A UPM informa o valor dessas emissões em toneladas para as suas três unidades, porém, como o dado de volume por planta não é publicado, não foi possível se calcularem as emissões por kg/Adt, como fixa a BAT.

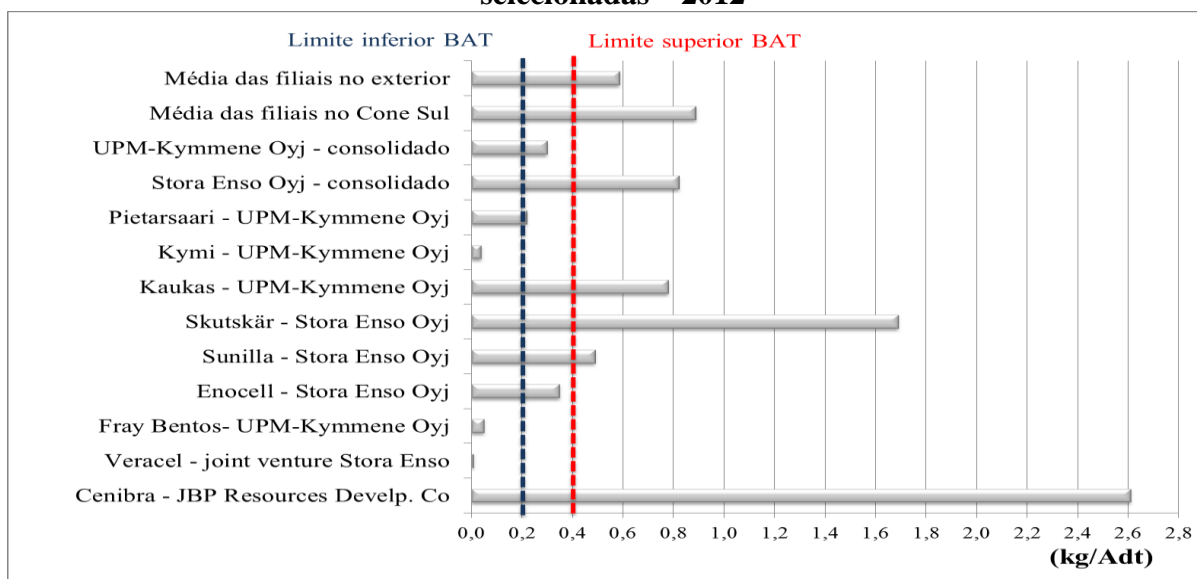
**Gráfico 6.8 – Emissões de partículas sólidas (Dust) pelas unidades de produção selecionadas – 2012**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

NOTA: As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

**Gráfico 6.9 – Emissões de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) pelas unidades de produção selecionadas – 2012**



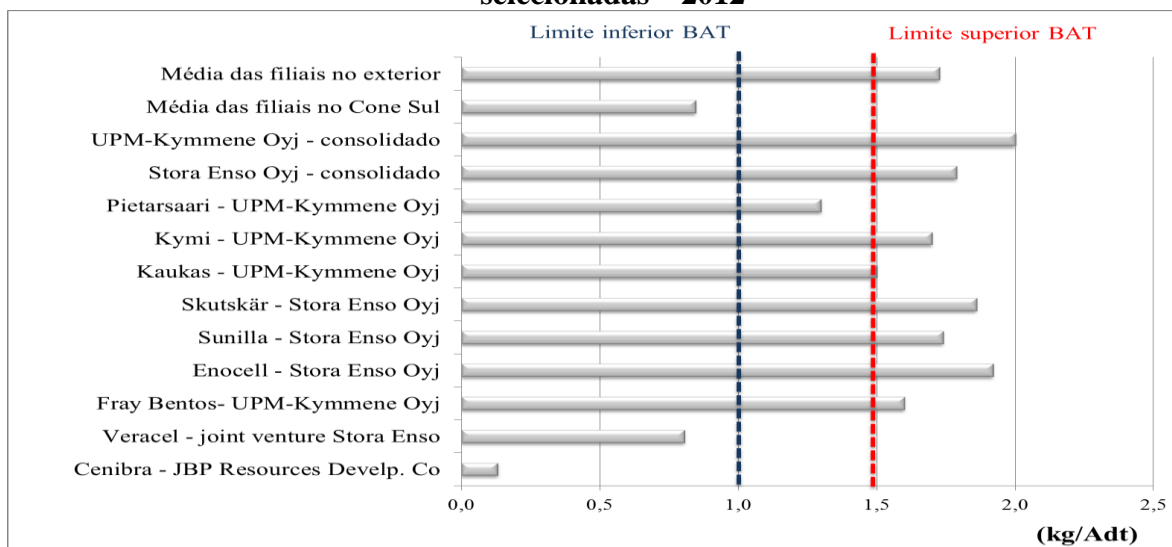
FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

A BAT define como limites de lançamento de dióxido de nitrogênio as quantias de 1,0 kg/Adt a 1,5 kg/Adt (Gráfico 6.10). A emissão média desse componente nas plantas do exterior foi superior ao limite: 1,67 kg/Adt. As que mais colaboraram para essas emissões acima do estabelecido foram: a Kymi e a de Fray Bentos (UPM-Kymmene) e as três unidades da Stora Enso. Em oposição, as plantas da Cenibra e da Veracel apresentaram níveis de



emissão menores que o sugerido pela BAT, revelando um desempenho melhor no tocante às emissões de dióxido de nitrogênio.

**Gráfico 6.10 – Emissões de dióxido de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) pelas unidades de produção selecionadas – 2012**

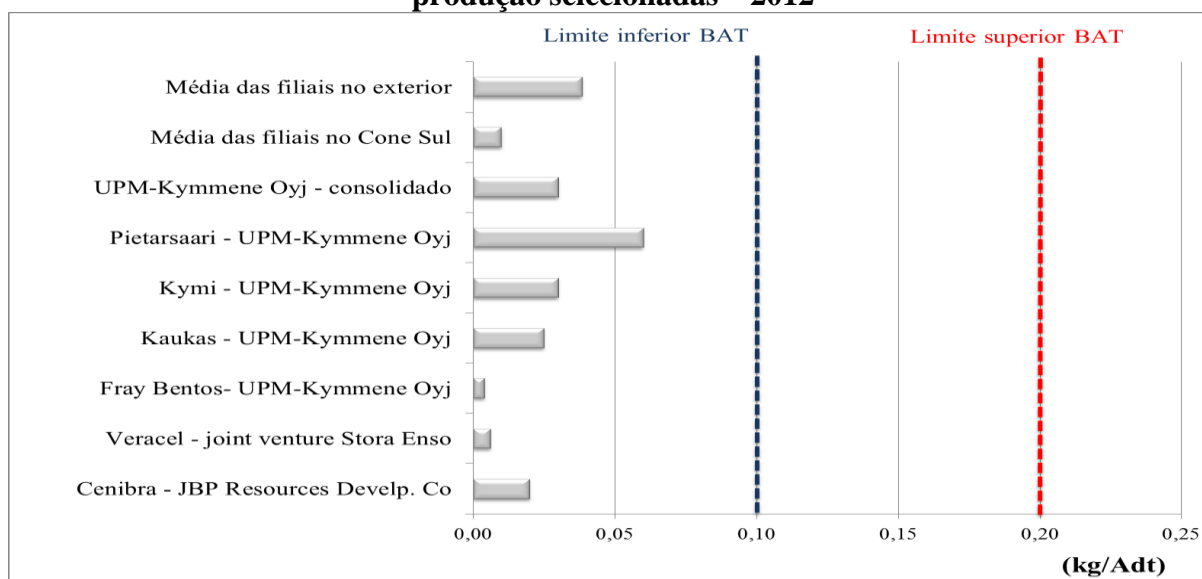


FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

As emissões de composto reduzido de enxofre (TRs) no ar, juntamente com aquelas de dióxido de enxofre, são as que provocam o odor desagradável comumente associado à produção de celulose. Segundo os dados de emissão (Gráfico 6.11), todas as plantas analisadas, tanto no exterior como no Cone Sul, lançaram quantidades, por unidade produzida (em tonelada), menores que as estipuladas pela BAT, abaixo, inclusive, do intervalo fixado, indicando um desempenho superior ao tolerável.

A respeito das emissões nas águas, a avaliação BAT computa sete indicadores. Um deles é o que mede os fluxos de efluentes na água (Gráfico 6.12). Nesse quesito, o desempenho das plantas estrangeiras no Cone Sul foi melhor do que o das suas coirmãs no exterior. Nas três unidades do Cone Sul, os valores apurados em m<sup>3</sup>/Adt estiveram abaixo do limite superior, sendo que os menores níveis no conjunto das nove plantas foram observados nas plantas de Fray Bentos - UPM (19,3 m<sup>3</sup>/Adt) e da Veracel (21,2 m<sup>3</sup>/Adt). A pior *performance* ocorreu na planta Enocell, da Stora Enso: 55,5 m<sup>3</sup>/Adt.

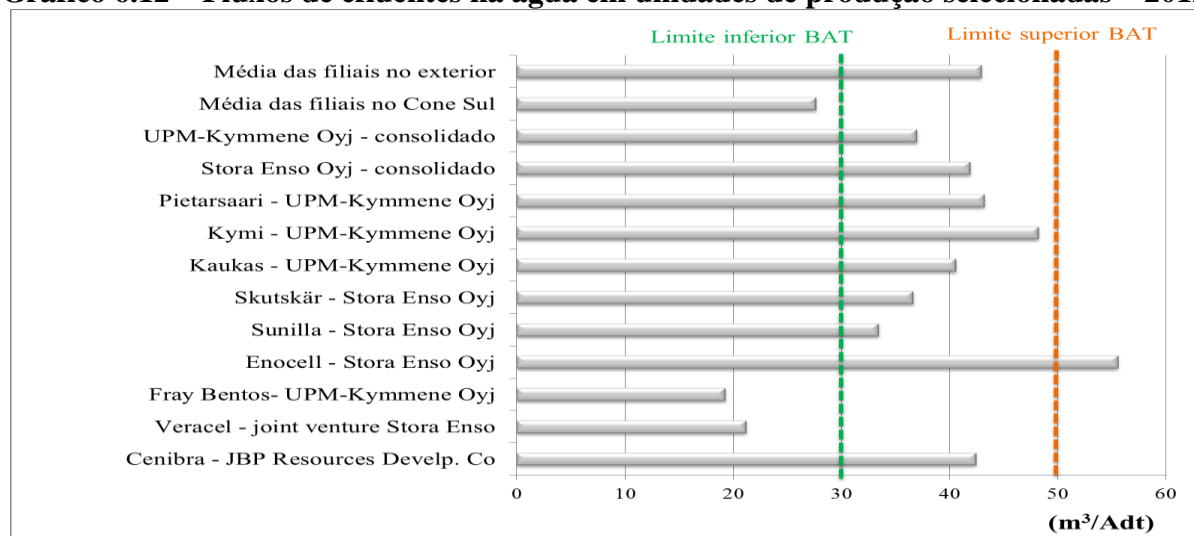
**Gráfico 6.11 – Emissões de composto reduzido de enxofre (TRs) pelas unidades de produção selecionadas – 2012**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

NOTA: A Stora Enso não divulgou essa informação.

**Gráfico 6.12 – Fluxos de efluentes na água em unidades de produção selecionadas – 2012**

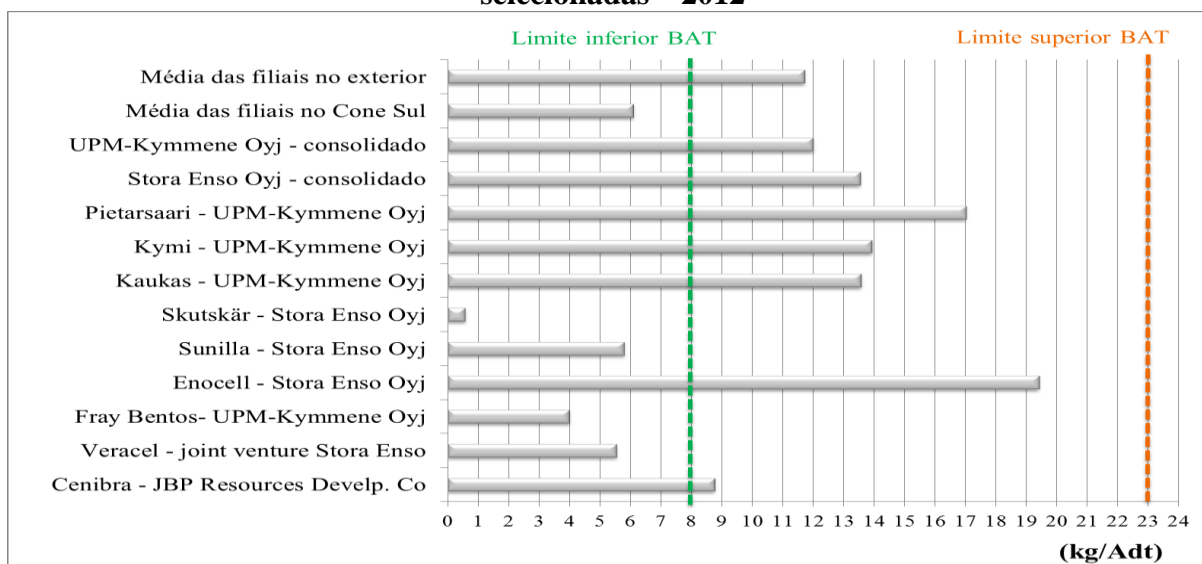


FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

A informação de demanda química de oxigênio sinaliza a quantidade de oxigênio necessária para oxidação de matérias orgânicas. Quanto mais elevado seu valor, maior é a concentração de matéria orgânica e menor é o teor de oxigênio na água (CETESB, 2009). De acordo com os dados informados, todas as plantas estrangeiras depositaram resíduos industriais abaixo do intervalo superior definido pela BAT (Gráfico 6.13). Além disso, como

constatado já em outras emissões, o desempenho das plantas do Cone Sul, em comparação ao das afiliadas estrangeiras, foi mais tolerável: 6,1 kg/Adt e 11,7 kg/Adt respectivamente. Em quatro plantas, duas no Cone Sul e duas no exterior, as emissões foram, inclusive, menores do que as definidas pelo limite inferior.

**Gráfico 6.13 – Demanda química de oxigênio (DQO) em unidades de produção selecionadas – 2012**

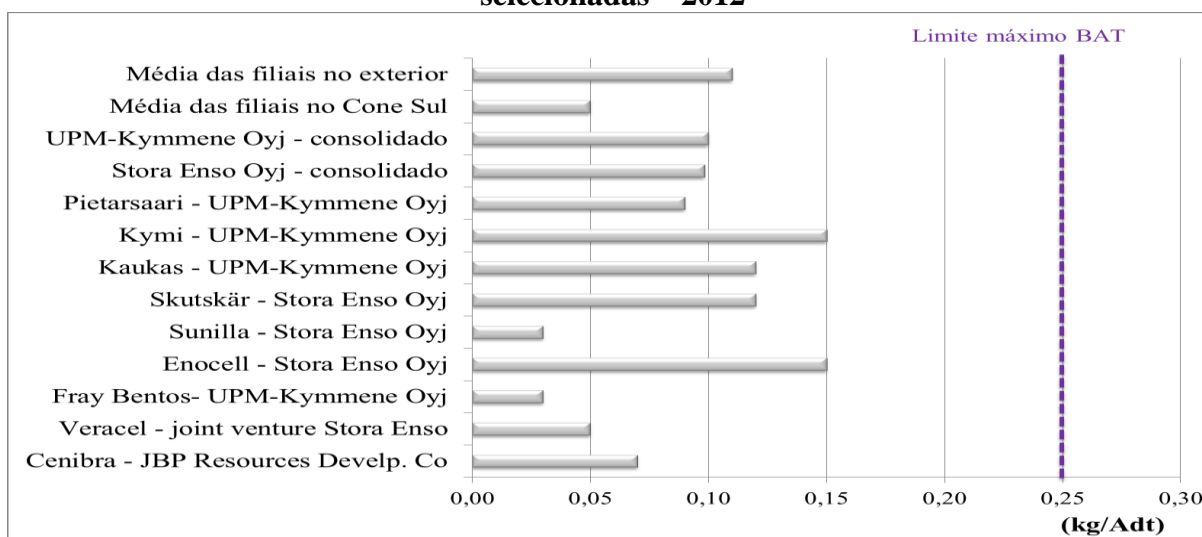


FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

A liberação de halogênio orgânico adsorvido<sup>115</sup> (AOx) é uma emissão característica da produção de celulose. A liberação de halogênios deriva da adição de cloro e dióxido de cloro no processo de branqueamento. Vários estudos indicam que o vazamento destes pode potencializar o aparecimento de células cancerígenas e de mutações, além de outros problemas de toxicidade. Segundo o parâmetro BAT, o nível liberado de AOx na água não pode ser superior a 0,25kg/Adt (Gráfico 6.14). Felizmente, em todas as plantas analisadas, as emissões foram inferiores ao determinado, e, no caso das plantas do Cone Sul, a média de emissão foi inferior à observada na média das plantas do exterior – 0,05 kg/Adt e 0,11kg/Adt respectivamente, indicando, mais uma vez, a *performance* mais tolerável destas em relação à das suas coirmãs.

<sup>115</sup> “O AOx é reportado como a soma geral dos parâmetros de halogênios orgânicos absorvíveis, não sendo específico para o cloro, mas para todos os halogênios (F, Cl, Br, I), mas devido à origem das amostras, de indústria de papel e celulose, os compostos orgânicos são quase na sua totalidade ligados ao cloro”. (GUAGLIANONI; PIRES, 1997, p. 512).

**Gráfico 6.14 – Halogênio orgânico adsorvido (AOx) em unidades de produção selecionadas – 2012**

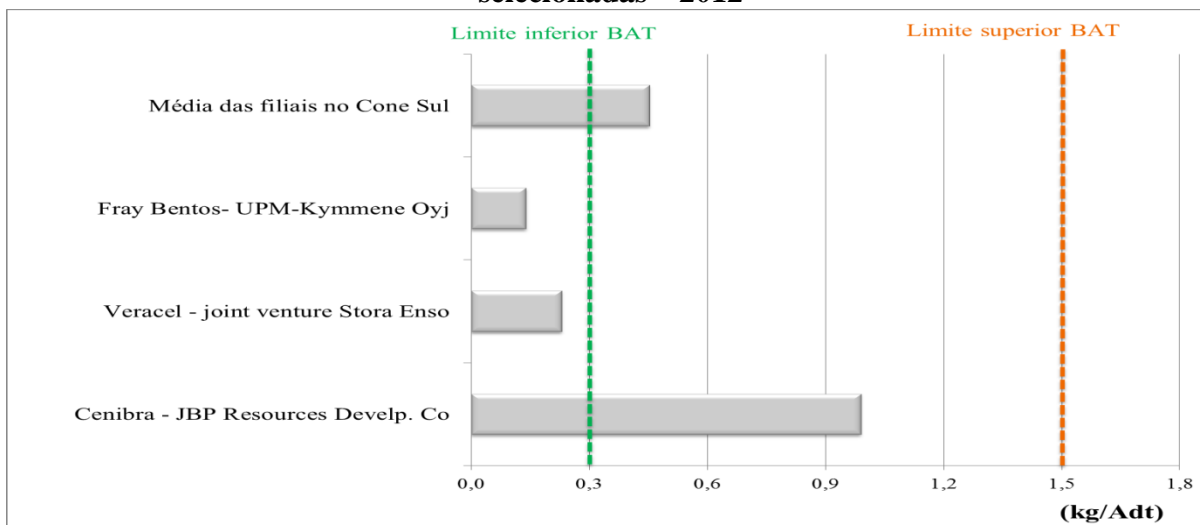


FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

Outro parâmetro analisado foi a demanda bioquímica de oxigênio (DBO). Esta é normalmente utilizada para medir o consumo de oxigênio na água, pois indica a quantidade necessária desse elemento para oxidar a matéria orgânica biodegradável presente nela. Altos níveis de DBO interferem diretamente na qualidade da água, dificultando o processo de decomposição de algumas substâncias e fazendo com que estas permaneçam presentes (CETESB, 2009). A informação de DBO foi divulgada apenas pelas plantas do Cone Sul. Os seus níveis de emissão estiveram dentro dos limites toleráveis (Gráfico 6.15). Vale destacar-se, novamente, o desempenho das plantas de Fray Bentos (0,14 kg/Adt) e da Veracel (0,23 kg/Adt), com níveis por unidade produzida 50% menores ao observado na Cenibra (0,99 kg/Adt).

O indicador de total de sólidos suspensos (TSS) mede toda a matéria que se conserva na água como resíduo, mesmo após a evaporação, a secagem ou a calcificação da amostra numa temperatura e num tempo determinados (CETESB, 2009). Dentre as plantas analisadas, chamam atenção, mais uma vez, as elevadas quantidades lançadas pela Cenibra (1,9 kg/Adt), acima do corte superior determinado pela BAT (Gráfico 6.16). As outras duas plantas do Cone Sul, juntamente com a planta Kymi, da UPM-Kymmene, foram as que apresentaram os menores parâmetros.

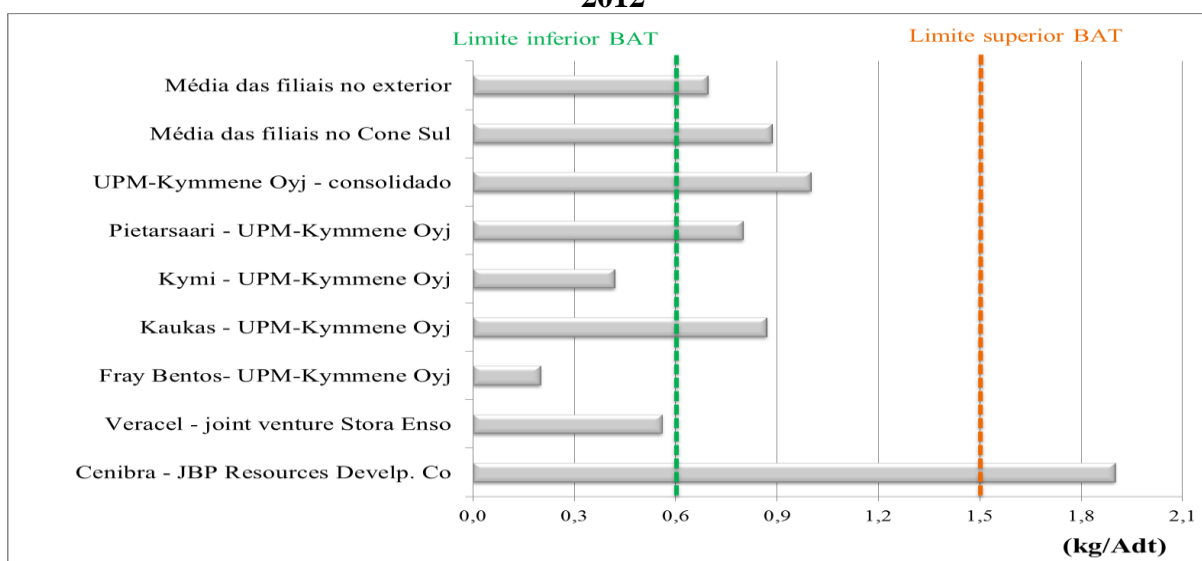
**Gráfico 6.15 – Demanda bioquímica de oxigênio (BOD) em unidades de produção selecionadas – 2012**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

NOTA: As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

**Gráfico 6.16 – Total de sólidos suspensos (TSS) em unidades de produção selecionadas – 2012**



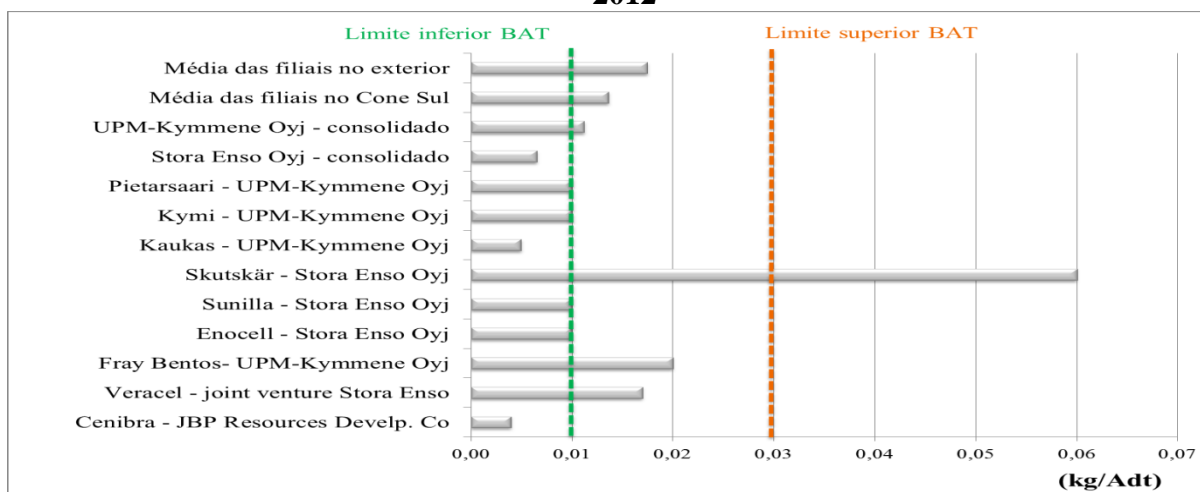
FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

NOTA: As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

Tanto o fósforo como o nitrogênio são dois componentes químicos presentes nos efluentes da produção de celulose. Ambos são também elementos importantes, que servem de nutrientes em processos biológicos, denominados macronutrientes (CETESB, 2009). Entretanto, o depósito de altos níveis desses componentes pode provocar a eutrofização, que é

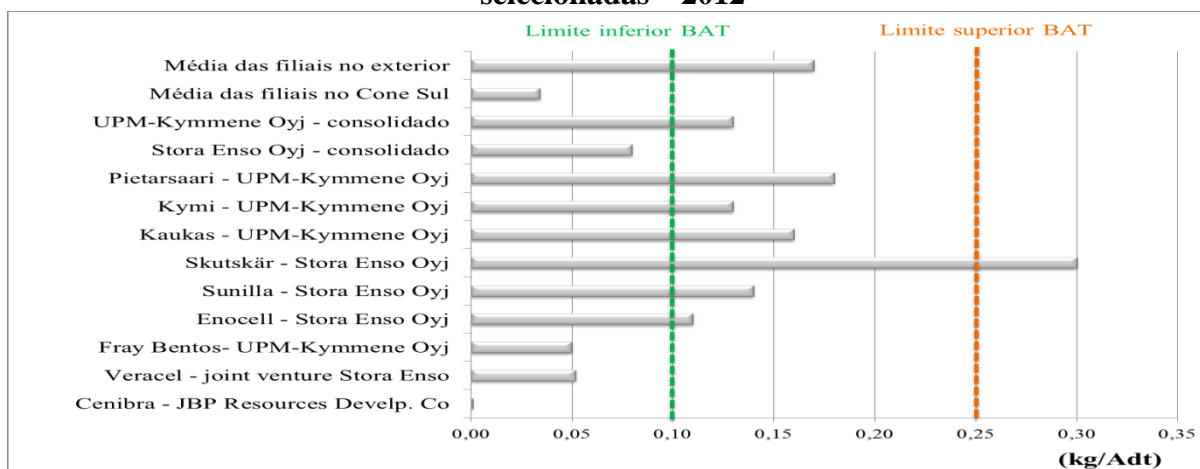
o aumento excessivo de nutrientes na água, resultando no crescimento exagerado de certos organismos (como as algas) e ocasionando problemas de qualidade e de abastecimento. Os níveis de despejo de fósforo e nitrogênio fixados pela BAT foram respeitados pela maioria das plantas selecionadas (Gráficos 6.17 e 6.18). A exceção foi a planta de Skutskär, da companhia Stora Enso Oyj, que descartou o dobro de fósforo estipulado (0,06kg/Adt) e nitrogênio acima dos 0,25 kg/Adt. Em média, o nível de emissão das plantas do Cone Sul foi inferior ao das plantas no exterior, indicando, novamente, um desempenho mais tolerável das primeiras.

**Gráfico 6.17 – Descarte total de fósforo (P total) em unidades de produção selecionadas – 2012**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

**Gráfico 6.18 – Descarte total de nitrogênio (N total) em unidades de produção selecionadas – 2012**

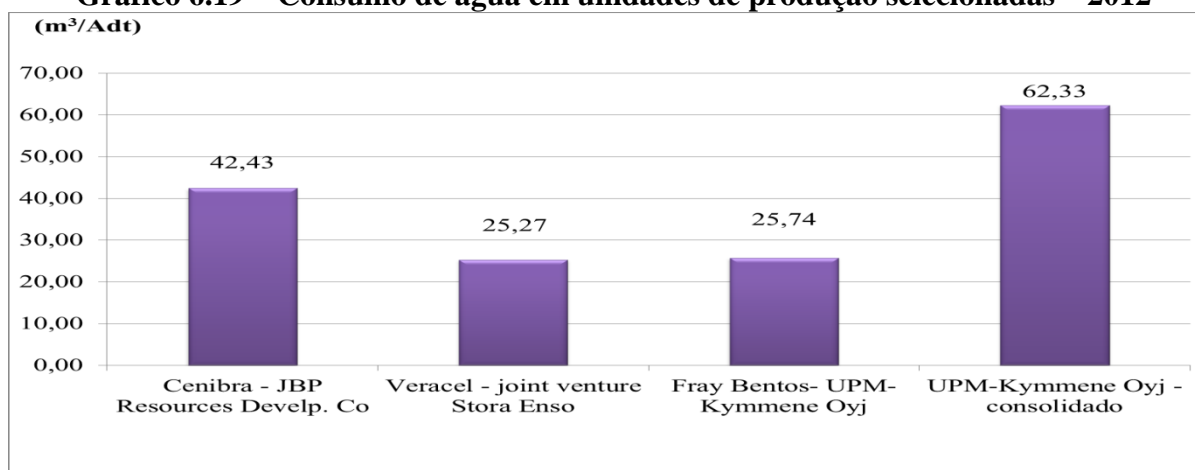


FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

NOTA: A quantidade de descarte da Cenibra foi de 0,001 kg/Adt.

Por fim, ainda que a BAT não utilize índices de consumo de água, computou-se o mesmo por tonelada produzida ( $m^3/Adt$ ), a fim de se averiguar a eficiência das plantas em relação ao uso desse recurso natural. Contudo, para algumas unidades, não foi possível ponderá-lo em razão da falta de informação (Gráfico 6.19). Por exemplo, a Stora Enso não informou a quantidade utilizada de água, nem em termos gerais, nem por unidade de produção. Já a UPM-Kymmene forneceu apenas o valor consolidado, que representa uma média de suas plantas de celulose. Por outro lado, as três plantas do Cone Sul, ratificando mais uma vez a transparência na divulgação dos parâmetros ambientais, informaram devidamente seus respectivos consumos. Das três, a mais eficiente no quesito emprego de água por unidade produzida foi a Veracel 25,27  $m^3/Adt$ . Comparando-as com o consumo médio das unidades da UPM no exterior, nota-se que as do Cone Sul gastam, em média, menos  $m^3$  de água por tonelada de pasta.

**Gráfico 6.19 – Consumo de água em unidades de produção selecionadas – 2012**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

NOTA: As demais unidades não informaram o dado.

Avaliando-se conjuntamente os parâmetros selecionados, verifica-se que as plantas estrangeiras instaladas no Cone Sul possuem um desempenho mais tolerável que o observado nas suas coirmãs, no exterior. Logo, refuta-se a hipótese de que estas e suas respectivas companhias estejam usando a região como um paraíso de poluição. Entre as três plantas analisadas, apenas a unidade da Cenibra apresentou parâmetros de emissão preocupantes, pontualmente no que tange aos descartes de dióxido de enxofre no ar e ao total de sólidos suspensos na água. Destaca-se, que as outras duas unidades – Veracel (*joint venture* Stora Enso) e a UPM - Fray Bentos – se diferenciam das demais por serem plantas recentes que

começaram a operar na metade da última década. Portanto, tudo indica que a tecnologia disponível nessas plantas é igual, ou superior, àquela dos seus países de origem. Tanto as empresas suecas como as finlandesas são líderes mundiais no segmento de bens de capital destinados à produção de celulose e papel. É importante frisar que o desempenho mais tolerável dessas plantas no Cone Sul refletem também o fato de os parâmetros BAT-2001 estarem desatualizados. Mais uma vez, por serem plantas recentes, o processo e o maquinário empregado na região revelam a tecnologia mais atual utilizada na produção de pasta.

Pontualmente no caso da planta de Fray Bentos – unidade que apresentou os melhores parâmetros BAT –, há que se considerar toda pressão imposta à sua construção e posterior operação e monitoramento. Como mencionado no capítulo anterior, esse projeto foi alvo de inúmeros questionamentos motivados pela “quebra” do *Estatuto del Río Uruguay*, acordo ambiental firmado entre o Uruguai e a Argentina.

### **6.2.2.3 Conduta ambiental**

Para fins de avaliação da conduta ambiental das empresas, averiguou-se a presença de certificações, a divulgação do RES e se neste havia, além dos parâmetros vistos anteriormente, informações sobre os investimentos em controle de poluição.

Como era esperado, porque todas as unidades pertencem a grandes companhias, a ocorrência de certificação foi elevada: todas as unidades possuem certificações ISO9001 e ISO14001 e certificações de cadeia de custódia FSC e PEFC (Quadro 6.4). Além disso, seis unidades têm a certificação OHSAS 18001, que é orientada para as políticas internas de saúde e segurança dos trabalhadores.

No tocante aos investimentos aplicados em melhoria ambiental, todas as unidades analisadas manifestaram, nos seus respectivos relatórios de sustentabilidade, a aplicação de recursos em ações de caráter ambiental. Contudo, apenas a Cenibra e a UPM-Kymmene divulgaram o montante despendido. A primeira, em 2012, gastou R\$ 206.978.000,00 em investimentos ambientais, o correspondente a 0,37% da sua receita líquida e a 2,21% dos investimentos totais. A companhia UPM-Kymmene informou que, no mesmo ano, foram investidos € 35,0 milhões (R\$ 94,3 milhões), porém esse valor corresponde ao total gasto em todas as suas unidades de negócios (celulose, papel, produtos florestais e energia).



**Quadro 6.4 – Indicadores de conduta ambiental, em unidades de produção selecionadas – 2012**

|          | UNIDADES/<br>COMPANHIAS                     | ISO<br>9001 | ISO<br>14001 | FSC <sup>(1)</sup> | PEFC <sup>(1)</sup> | OHSAS<br>18001 | RES | INVESTI-<br>MENTOS<br>MEIO<br>AMBIENTE |
|----------|---|-------------|--------------|--------------------|---------------------|----------------|-----|--|
| Cone Sul | Cenibra/JBP Resources<br>Develop. Co        | X           | X            | X                  | X                   |                | X   | X                                      |
|          | Veracel/ <i>joint venture</i> Stora<br>Enso | X           | X            | X                  | X                   |                | X   | X                                      |
|          | Fray Bentos/UPM-Kymmene                     | X           | X            | X                  | X                   | X              |     |  |
| Exterior | Enocell/ Stora Enso                         | X           | X            | X                  | X                   | X              |     |  |
|          | Sunilla/ Stora Enso                         | X           | X            | X                  | X                   | X              |     |  |
|          | Skutskär/Stora Enso                         | X           | X            | X                  | X                   | X              |     |  |
|          | Kaukas/UPM-Kymmene                          | X           | X            | X                  | X                   |                |     |  |
|          | Kymi/ UPM-Kymmene                           | X           | X            | X                  | X                   | X              |     |  |
|          | Pietarsaari/UPM-Kymmene                     | X           | X            | X                  | X                   | X              |     |  |
|          | Stora Enso consolidado                      | X           | X            | X                  | X                   | X              | X   | X                                      |
|          | UPM-Kymmene consolidado                     | X           | X            | X                  | X                   | X              | X   | X                                      |

FONTE: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

1. Certificação de Cadeia de Custódia.

Em relação à divulgação dos níveis de emissão, destaca-se que as três plantas estrangeiras alocadas na região informaram todos os parâmetros selecionados. Já as companhias UPM-Kymmene e Stora Enso não divulgaram os dados referentes às emissões de partículas no ar (Dust kg/Adt) e de totais de sólidos suspensos na água (TSS kg/Adt), nem em termos consolidados, nem por planta. A Stora Enso também não revelou seu consumo de água (m<sup>3</sup>/Adt) e as emissões de composto reduzido de enxofre no ar.

### 6.2.3 Perfil ambiental das companhias de celulose do Cone Sul

O objetivo desta seção é traçar o perfil das empresas situadas no Cone Sul. Para tanto, foram escolhidas as principais companhias de celulose de mercado da região: as chilenas Arauco e CMPC, as brasileiras Fibria Celulose e Suzano Papel e Celulose e as estrangeiras Cenibra (JBP Resources Development), Veracel (*joint venture* Fibria Celulose e Stora Enso) e UPM-Fray Bentos (UPM-Kymmene). Ao todo, foram selecionadas 17 plantas: seis situadas

no Brasil (Aracruz, Jacareí, Três Lagoas, Mucuri, Celulose Riograndense, Veracel); oito no Chile (Arauco, Constitución, Licancel, Nueva Aldea, Valdivia, Laja, Pacífico e Santa Fé); uma na Argentina (Alto Panará) e uma no Uruguai (Fray Bentos).

Salienta-se que, na seleção inicial das empresas, havia mais outras três: a Celulosa Argentina e a Fanapel, localizadas na Argentina, e a Lwarcel Celulose, alocada no Brasil. Entretanto, elas foram excluídas do estudo porque não disponibilizaram um número mínimo de informações de emissão de poluentes para que pudessem ser avaliadas pela BAT e tampouco publicam relatórios de sustentabilidade.<sup>116</sup>

### 6.2.3.1 Informações gerais

Nas empresas situadas no Cone Sul, o principal tipo de pasta produzido é a branqueada de sulfato de fibra curta (BHKP), obtida a partir do eucalipto: 12 das 17 plantas produzem esse tipo de pasta. A pasta de fibra longa é fabricada em sete plantas, todas elas chilenas. Ainda que a celulose de eucalipto predomine em termos de volume, na região, aproximadamente dois terços da pasta produzida no Chile são processados a partir do pínus, conforme exposto no Quadro 5.5.

Todas as sete companhias são empresas de grande porte, que possuem mais de 500 funcionários. Contabilizando-se apenas o número de empregados diretos, verifica-se que algumas unidades também são plantas de grande porte, como as três da Fibria – Aracruz (1.679 funcionários), Jacareí (1.149 funcionários) e Três Lagoas (897) –, a Cenibra (1.521 funcionários) e a Veracel (705 funcionários). As unidades chilenas e a Fray Bentos-UPM configuram-se como unidades de porte mediano, contando com 100 a 499 funcionários. Tanto a Suzano Papel e Celulose como a Arauco não informaram esse dado para as unidades de celulose.

A grande maioria das plantas analisadas são unidades de celulose de mercado (14 das 17 plantas). Na seleção, há apenas três plantas integradas: a Celulose Riograndense/CMPC (que produz 55.000 toneladas de papel e 450.000 toneladas de celulose de mercado), a Laja/CMPC (que elabora 70.000 toneladas de papel e 360.000 de celulose) e a Mucuri/Suzano

---

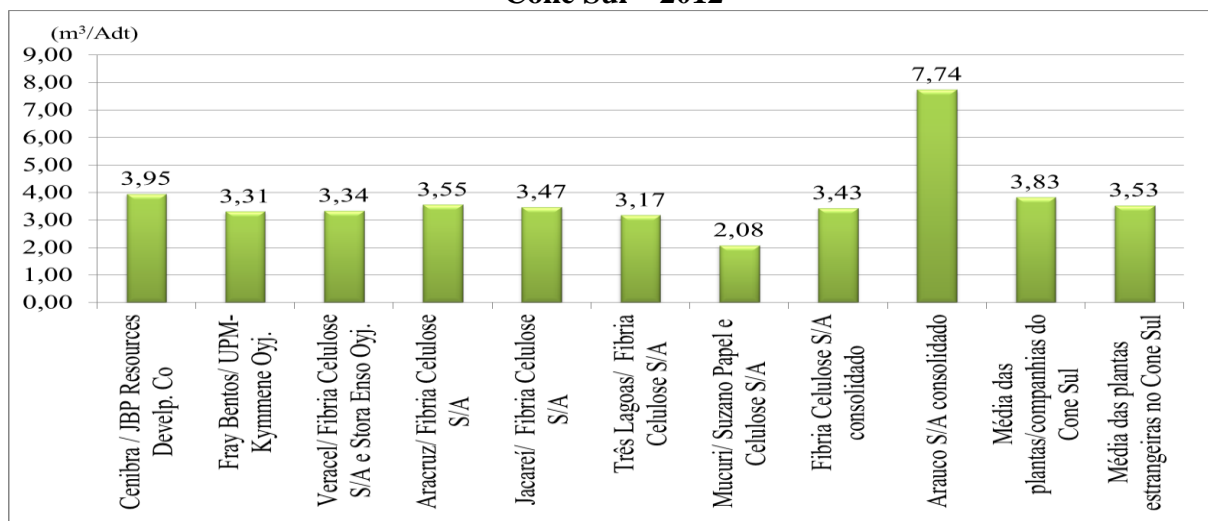
<sup>116</sup> A Lwarcel Celulose divulga na sua página institucional, na *internet*, dados de consumo de água (23 m<sup>3</sup>/Adt) e de lançamento de efluentes (19 - 21 m<sup>3</sup>/Adt). Ademais, informa que possui as certificações ISO 9001 e ISO 14001. A Celulosa Argentina informa somente que possui a certificação FSC de cadeia de custódia.

Papel e Celulose (que fabrica 250.000 toneladas de papel, 200.000 toneladas de celulose para sua linha integrada de papel e 1.540 mil toneladas de celulose de mercado).

Como verificado no perfil das empresas estrangeiras, o processo dominante de branqueamento é o ECF: nove unidades declararam seu uso. Somente a unidade de Jacareí, da Fibria, utiliza em uma das suas duas linhas de produção o processo TCF. Destaca-se que as unidades da Aracruz e de Três Lagoas, da Fibria, a Alto Paraná, da Arauco, e a Celulose Riograndense, da CMPC, não informaram o processo usado para o branqueamento.

O consumo de madeira por tonelada produzida revela uma característica já salientada no capítulo anterior (Gráfico 6.20). As unidades localizadas no Brasil e no Uruguai, por utilizarem como matéria-prima a madeira de eucalipto, são mais eficientes, pois consomem uma quantidade inferior para produzir uma tonelada de pasta. Em média, as plantas situadas nesses dois países empregam 3,27 m<sup>3</sup>/Adt. As plantas chilenas da Arauco, que usam em maior quantidade o pínus, consomem mais da metade desse valor: 7,74 m<sup>3</sup>/Adt.

**Gráfico 6.20 – Consumo de madeira segundo as unidades de produção selecionadas, no Cone Sul – 2012**



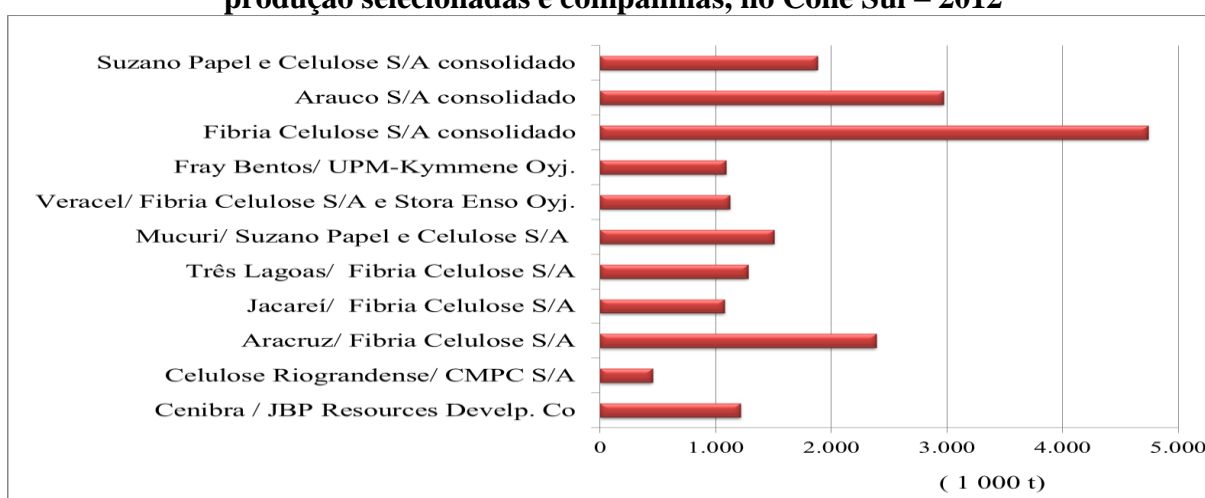
FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

NOTA: 1. O dado da planta de Mucuri, da Suzano Papel e Celulose, foi estimado com base na sua capacidade instalada, pois a empresa não informa o volume por unidade.  
2. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

No tocante ao volume produzido, ainda que as empresas chilenas não divulguem essa informação por unidade de produção, em média, as plantas brasileiras e a uruguaia produzem um volume de celulose bem superior, haja vista sua capacidade instalada, que é superior a

1.000 toneladas/ano (Gráfico 6.21). Entre elas, destaca-se a Aracruz (com capacidade instalada de 2.330 mil toneladas) que em 2012 produziu 2.387 mil toneladas. Juntamente com as outras duas unidades, em 2012 a Fibria atingiu o volume de 4.738 mil toneladas (36% do volume total produzido pelas empresas selecionadas que informaram o dado). A única empresa que não informou o volume produzido de pasta foi a CMPC. O dado apresentando no seu respectivo RES corresponde ao acumulado das produções de celulose e papel (2.516 toneladas em 2012).

**Gráfico 6.21 – Volume produzido de celulose branqueada (sulfato), em unidades de produção selecionadas e companhias, no Cone Sul – 2012**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

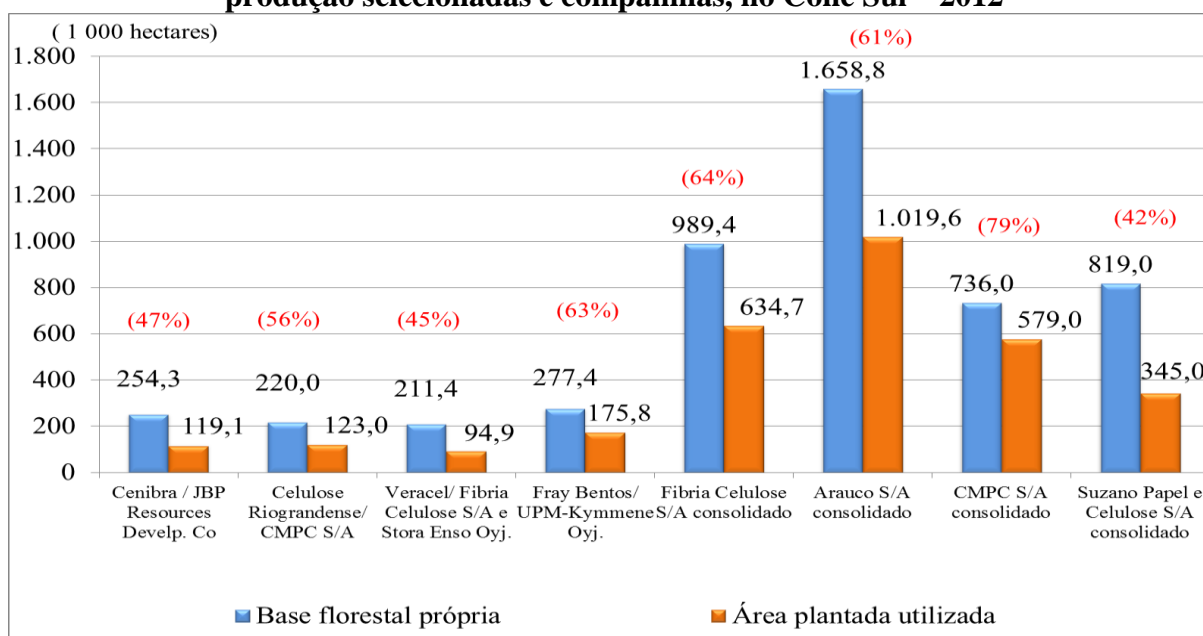
NOTA: 1. O dado da planta de Mucuri, da Suzano Papel e Celulose, foi estimado com base na sua capacidade instalada, pois a empresa não informa o volume por unidade.  
2. A CMPC S/A não informou o dado.

Como salientado na seção anterior, boa parte da produção de celulose é comercializada internacionalmente. Em média, as companhias do Cone Sul exportam 82% do volume total produzido. A Cenibra e a Fibria vendem no exterior entre 90% e 95% da sua produção. Em menor proporção estão a Fray Bentos – UPM (85%), a Suzano Papel e Celulose (77%) e a Celulose Riograndense (66%). Para todas elas, os principais mercados são a Europa e a Ásia, esta última liderada pelas exportações chinesas. As companhias chilenas e a Veracel não publicaram esse dado nos seus respectivos RES.

O conjunto das companhias, incluindo as unidades da Veracel, Cenibra e Fray Bentos-UPM, detém uma base florestal de 5.166 mil hectares, sendo 3.091 mil hectares utilizados para o abastecimento de suas fábricas (60%) (Gráfico 6.22). Entre as companhias, a Arauco é

a que possui a maior base florestal, com 1.658,8 mil hectares, sendo que 61% (1.019,6 hectares) são utilizados para o fornecimento de matéria-prima. Um fator que explica sua vasta base florestal é sua atuação em outros segmentos de produtos florestais além do da celulose, como o de madeira e painéis<sup>117</sup>. Quanto à relação entre a base florestal e a área efetiva utilizada para o fornecimento de madeira a CMPC é a que apresentou a relação mais elevada: 79%. Vale ressaltar que as áreas informadas dizem respeito apenas àquelas situadas no Chile. No caso das companhias brasileiras, considerando a informação da BRACELPA (2013), referente aos 2,2 milhões de florestas plantadas para fins industriais, no Brasil, a área plantada utilizada equivale a 60% desta área total.

**Gráfico 6.22 – Base florestal própria e área plantada utilizada, em unidades de produção selecionadas e companhias, no Cone Sul – 2012**



FONTE: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

NOTA: 1. A informação em parênteses refere-se à proporção entre área da base florestal e área plantada utilizada.

2. Dado consolidado da CMPC corresponde à área no Chile.

<sup>117</sup> A empresa produz madeira para móveis, para construção, industrial, para embalagem e *millwork*, além de vários tipos de painéis de madeira.

### 6.2.3.2 Desempenho ambiental

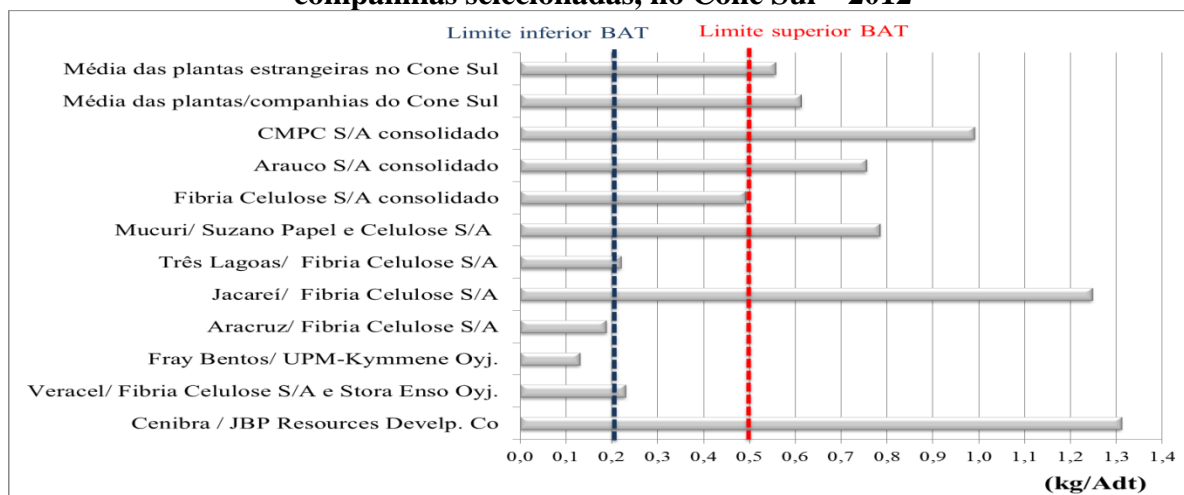
A avaliação do desempenho ambiental das empresas localizadas no Cone Sul foi feita mediante a sistematização dos parâmetros de emissão propostos pela BAT - 2001. A maioria dos dados expostos refere-se aos níveis de emissão decorrentes do processo de fabricação de pasta para o ano de 2012. Entretanto, algumas informações, como salientado no início deste item, não seguem esse padrão. Salienta-se que, para o cálculo das duas emissões médias – das plantas e unidades do Cone Sul e das unidades estrangeiras –, computaram-se em ambas as informações da Veracel Celulose, em razão de sua condição particular: 50% nacional e 50% estrangeira.

A primeira emissão analisada foi a da deposição de partículas sólidas no ar. Como já exposto na seção anterior, dentre as plantas selecionadas, a Cenibra foi a que mais expôs partículas: 1,31 kg/Adt (Gráfico 6.23). Outra unidade com elevados lançamentos foi a de Jacareí, da Fibria, com 1,25 kg/Adt. Ambas emitiram cerca de três vezes a mais o volume estabelecido. Entre as companhias, chamam atenção os níveis da Arauco e da CMPC, também acima do indicado pelo limite superior. Contudo, no caso da CMPC, deve-se levar em conta que a emissão também agrega a produção de papel. O mesmo ocorreu com a planta de Mucuri, da Suzano Papel e Celulose, que, embora concentre sua produção na celulose de mercado, é uma unidade que produz papel e apresentou o nível de emissão maior que o estabelecido (0,8 kg/Adt). É interessante observar-se que, em média, a emissão de partículas por unidade produzida das plantas estrangeiras (Cenibra, Veracel e Fray Bentos) é inferior à das unidades e companhias da região, revelando, no caso das primeiras, um desempenho mais tolerável.

O índice de emissões de dióxido de enxofre, por unidade produzida de pasta em tonelada, foi superior ao definido pela BAT, tanto na média das plantas do Cone Sul como nas estrangeiras (Gráfico 6.24). Como frisado na seção anterior, o nível emitido pela Cenibra foi muito elevado, cerca de sete vezes acima do limite superior. As emissões consolidadas de ambas as companhias chilenas também ultrapassaram esse limite, correspondendo a 1,0 kg/Adt (Arauco) e 1,48 kg/Adt (CPMC). Mesmo considerando-se que o nível da CMPC agrega a produção de papel, ao compará-lo com a emissão da unidade de Mucuri (0,34 kg/Adt), que também produz papel, observa-se que o lançamento da primeira está ainda muito acima do definido como máximo. Os menores lançamentos foram verificados nas unidades da

Veracel (0,01 kg/Adt), de Três Lagoas (0,04 kg/Adt), da Fray Bentos (0,05 kg/Adt) e da Aracruz (0,06 kg/Adt).

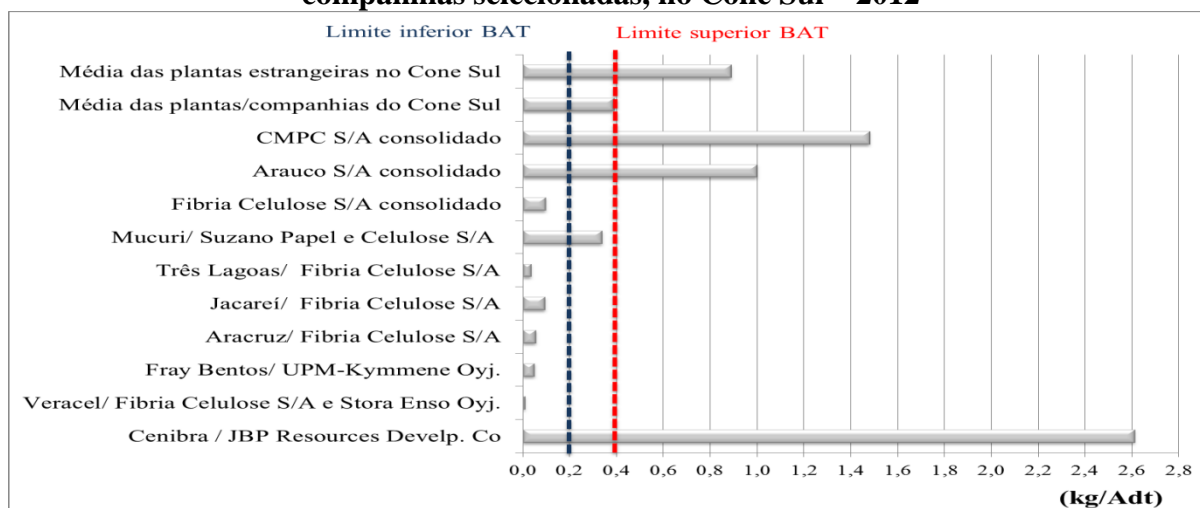
**Gráfico 6.23 – Emissões de partículas sólidas (Dust) pelas unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

- NOTA: 1. Os parâmetros da Fibria são de 2011.  
 2. O consolidado da CMPC abrange todas as unidades de negócios.  
 3. Na planta de Mucuri, o parâmetro refere-se à produção de celulose e papel.  
 4. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

**Gráfico 6.24 – Emissões de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) pelas unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012**



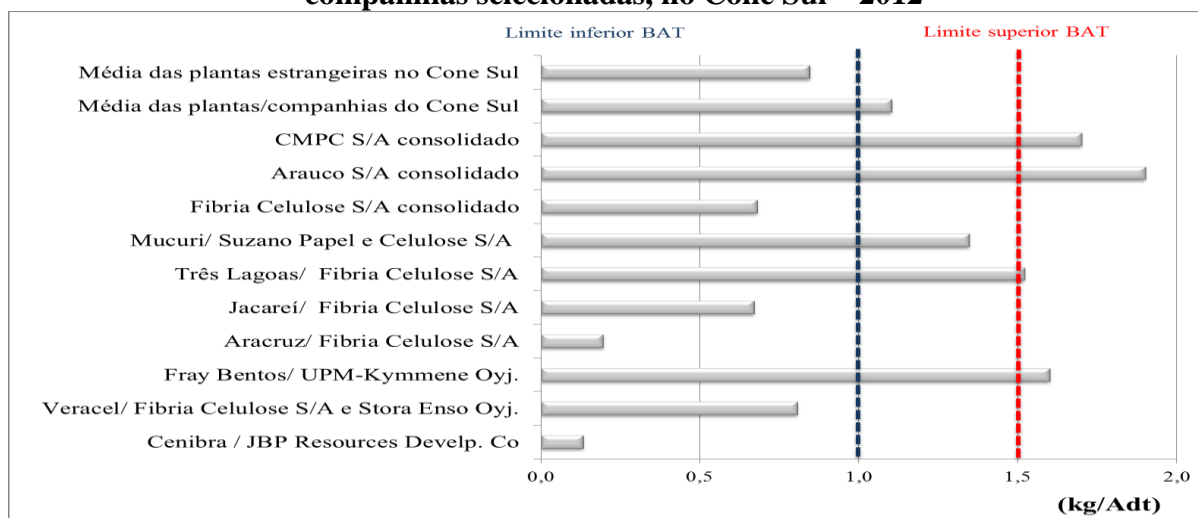
FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

- NOTA: 1. Os parâmetros da Fibria são de 2011.  
 2. O consolidado da CMPC abrange todas as unidades de negócios.

3. Na planta de Mucuri, o parâmetro refere-se à produção de celulose e papel.
4. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

As emissões de dióxido de nitrogênio estão comumente associadas à produção industrial e à queima geral de combustível. Altos níveis de lançamento no ar podem provocar problemas respiratórios, agravando-se principalmente no caso de crianças e idosos. Embora, na maioria das unidades, os parâmetros estejam entre os limites sugeridos, nota-se, mais uma vez, que o lançamento médio das estrangeiras é inferior ao das empresas do Cone Sul. Além disso, as duas companhias chilenas foram novamente as que mais contribuíram para esse desempenho negativo (Gráfico 6.25). Também apresentaram níveis elevados de emissão as plantas de Fray Bentos (1,6 kg/Adt) e de Três Lagoas (1,52 kg/Adt). Do lado oposto, com os menores níveis de emissão, abaixo do limite inferior, estiveram as plantas da Cenibra e da Aracruz (Fibria).

**Gráfico 6.25 – Emissões de dióxido de nitrogênio (NO<sub>x</sub>) pelas unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

- NOTA: 1. Os parâmetros da Fibria são de 2011.  
 2. O consolidado da CMPC abrange todas as unidades de negócios.  
 3. Na planta de Mucuri, o parâmetro refere-se à produção de celulose e papel.  
 4. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

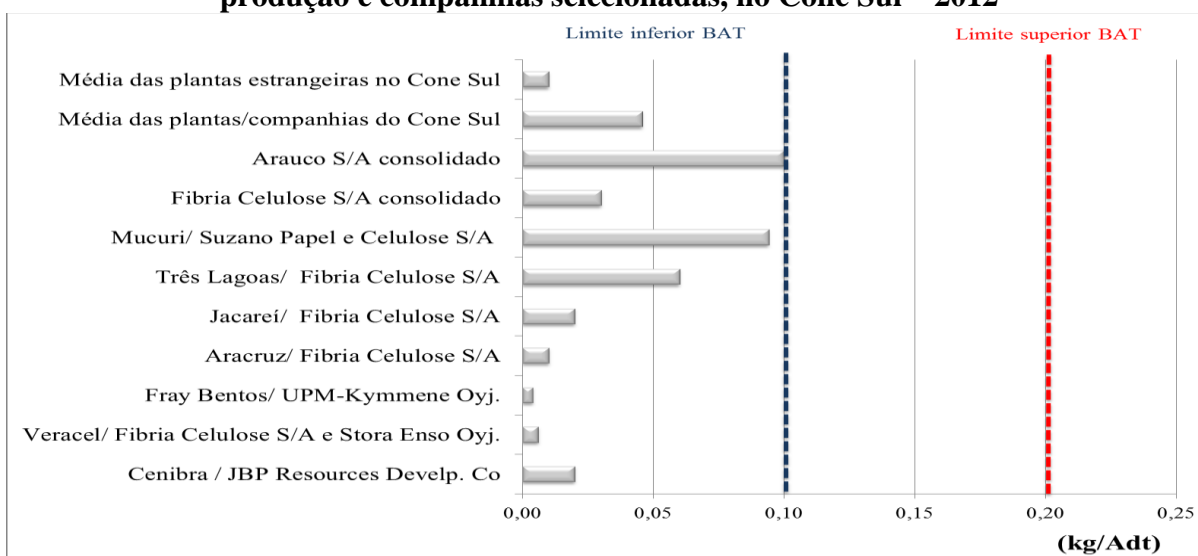
Conforme mencionado, o lançamento de enxofre, especialmente na forma de composto reduzido, é o principal desencadeante do odor molesto expelido durante a fabricação de pasta. Tanto no Chile como no Brasil, há legislação específica para esse tipo de



lançamento. Assumindo o parâmetro consolidado da BAT, os níveis ideais não devem ultrapassar 0,2 kg/Adt. No caso das empresas e companhias analisadas, constata-se que, na sua maioria, os níveis ficaram abaixo do intervalo inferior (Gráfico 6.26), indicando um desempenho mais tolerável, aos moldes da BAT. Acredita-se que a fácil percepção e o amplo alcance dessa emissão faz com que as empresas busquem meios de atenuar os níveis desse componente lançados no ar.

No tocante aos fluxos de efluentes na água (Gráfico 6.27), o limite superior definido pela BAT não foi ultrapassado por nenhuma das plantas e companhias. Entre as três unidades estrangeiras, a que apresentou o maior lançamento foi a Cenibra (42,4 m<sup>3</sup>/Adt). Por sua vez, entre as empresas nacionais, o índice mais elevado foi verificado na Arauco: 48 m<sup>3</sup>/Adt. Comparando-se os lançamentos médios dos dois grupos, constata-se que o nível de efluentes das plantas estrangeiras depositado foi, outra vez, menor que o das nacionais.

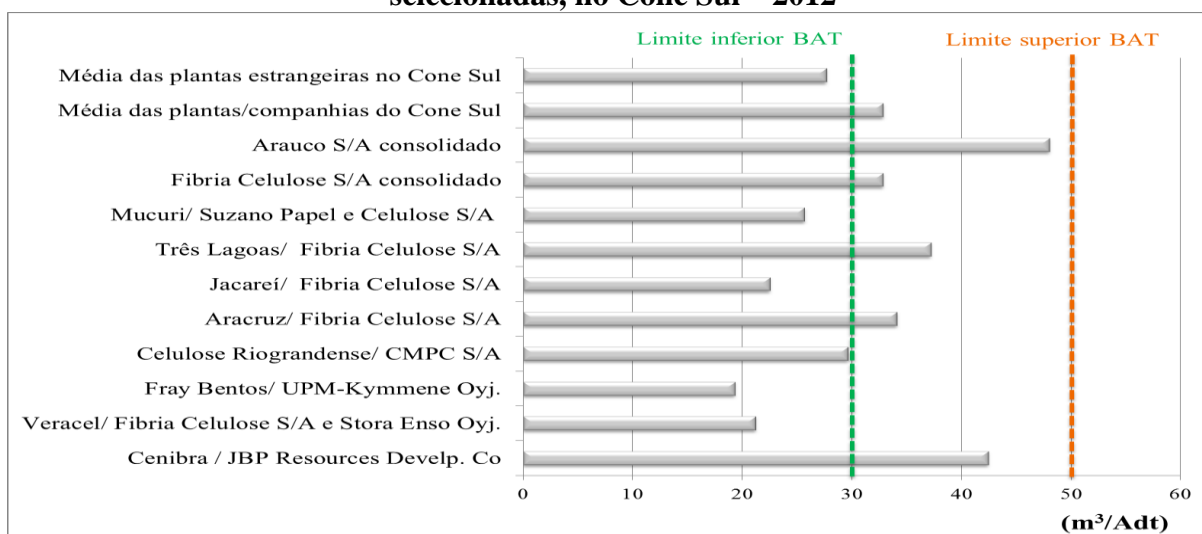
**Gráfico 6.26 – Emissões de composto reduzido de enxofre (TRs) pelas unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

NOTA: 1. Na planta de Mucuri, o parâmetro refere-se à produção de celulose e papel.  
2. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

**Gráfico 6.27 – Fluxos de efluentes na água em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012**

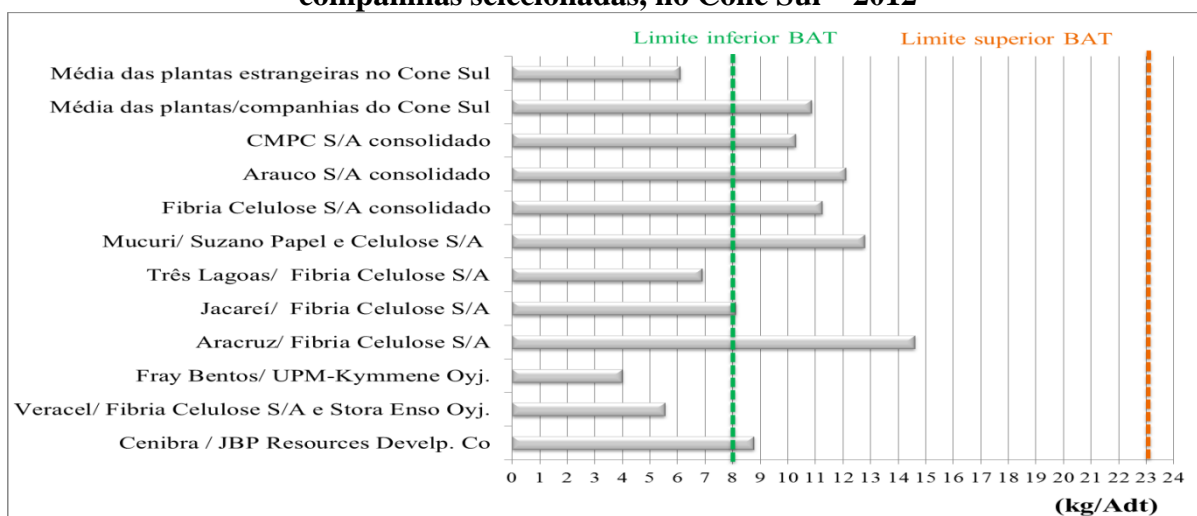


FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

- NOTA: 1. Os parâmetros da Fibria são de 2011.  
 2. Na planta de Mucuri, o parâmetro refere-se à produção de celulose e papel.  
 3. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

Os parâmetros de demanda química e de demanda bioquímica de oxigênio indicam os níveis de oxigenação e a qualidade da água (Gráfico 6.28 e 6.29). No caso da demanda química, todas as unidades apresentaram um desempenho tolerável, porém acima do limite inferior. As melhores *performances* foram encontradas nas plantas de Fray Bentos (4,0 kg/Adt) e da Veracel (5,5kg/Adt). Já o desempenho mais preocupante foi observado na unidade de Aracruz (14,6 kg/Adt). Quanto à demanda bioquímica de oxigênio, os níveis de emissão permaneceram abaixo do limite mais elevado. Porém, na unidade de Aracruz e, por conseguinte, no consolidado da Fibria, os níveis estiveram bem acima do estipulado, 2,84 kg/Adt e 1,78 kg/Adt respectivamente, deflagrando possíveis problemas de qualidade.

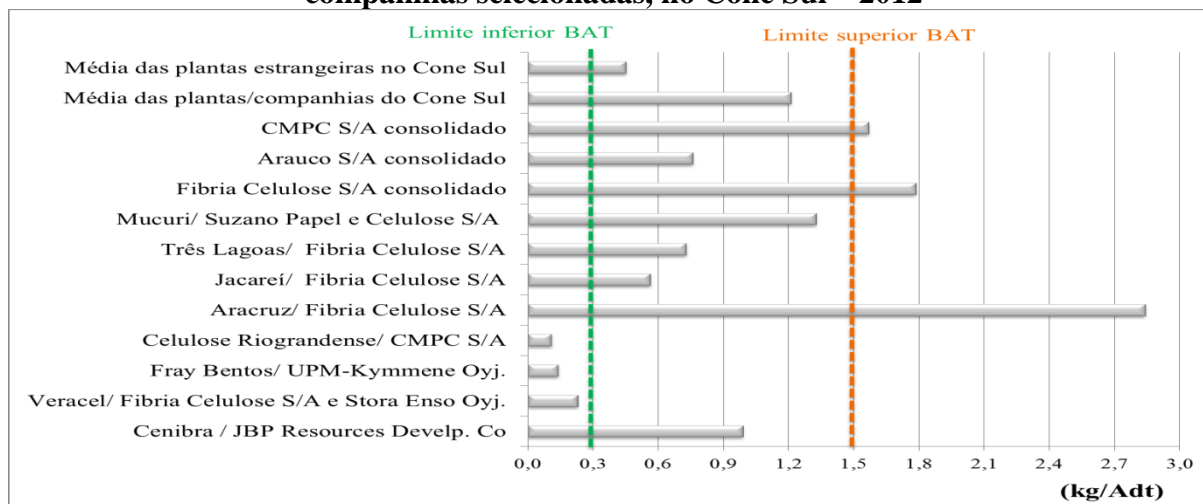
**Gráfico 6.28 – Demanda química de oxigênio (DQO) em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2009. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

- NOTA: 1. Os parâmetros da Fibria são de 2011.  
 2. Os parâmetros da Arauco são de 2009.  
 3. O consolidado da CMPC abrange todas as unidades de negócios.  
 4. Na planta de Mucuri, o parâmetro refere-se à produção de celulose e papel.  
 5. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

**Gráfico 6.29 – Demanda bioquímica de oxigênio (BOD) em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012**

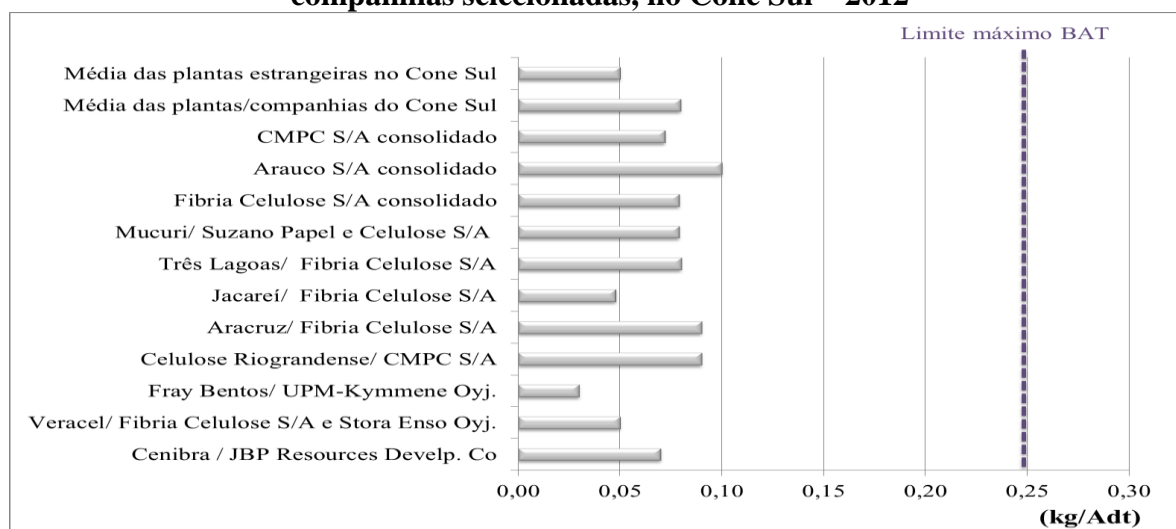


FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2009. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

- NOTA: 1. Os parâmetros da Fibria são de 2011.  
 2. Os parâmetros da Arauco são de 2009.  
 3. O consolidado da CMPC abrange todas as unidades de negócios.  
 4. Na planta de Mucuri, o parâmetro refere-se à produção de celulose e papel.  
 5. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

Em relação aos depósitos de halogênio orgânico adsorvido (AOx), todas as unidades e companhias lançaram quantidades menores que a determinada pela BAT (Gráfico 6.30). O menor nível foi verificado na planta de Fray Bentos: 0,03 kg/Adt. Em contraponto, a chilena Arauco foi a que mais depositou esses elementos na água: 0,1 kg/Adt.

**Gráfico 6.30 – Halogênio orgânico adsorvido (AOx) em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012**

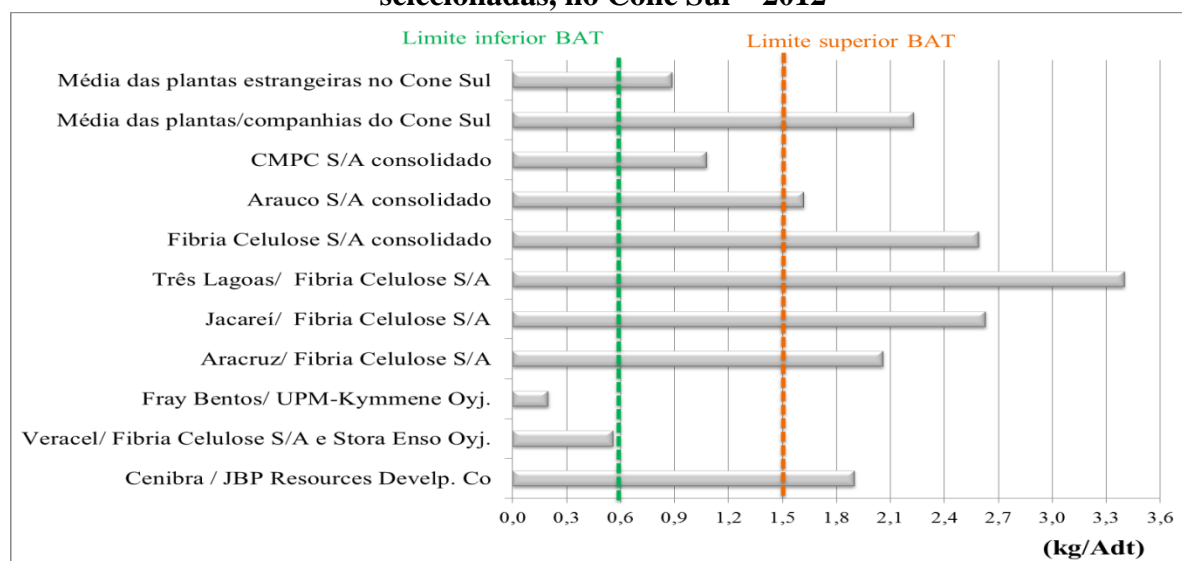


FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2009. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

- NOTA: 1. Os parâmetros da Fibria são de 2011.  
 2. Os parâmetros da Arauco são de 2009.  
 3. O consolidado da CMPC abrange todas as unidades de negócios.  
 4. Na planta de Mucuri, o parâmetro refere-se à produção de celulose e papel.  
 5. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

No tocante ao descarte total de sólidos suspensos (Gráfico 6.31), que indica a permanência de matéria na água, constatou-se que os níveis lançados pelas unidades, principalmente pelas companhias nacionais, estiveram acima do limite superior estabelecido. Chamam atenção os depósitos das três unidades da Fibria: Três Lagoas (3,4 kg/Adt), Jacareí (2,63 kg/Adt) e Aracruz (2,06 kg/Adt). Além destas, há também a planta da Cenibra, que lançou 1,9 kg/Adt. Se se considerar que todas essas plantas são de produção de grande escala (capacidade instalada de 5,89 milhões de toneladas/ano), o valor absoluto desses descartes (14,4 mil toneladas) é algo muito preocupante ao equilíbrio ambiental.

**Gráfico 6.31 – Total de sólidos suspensos (TSS) em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012**



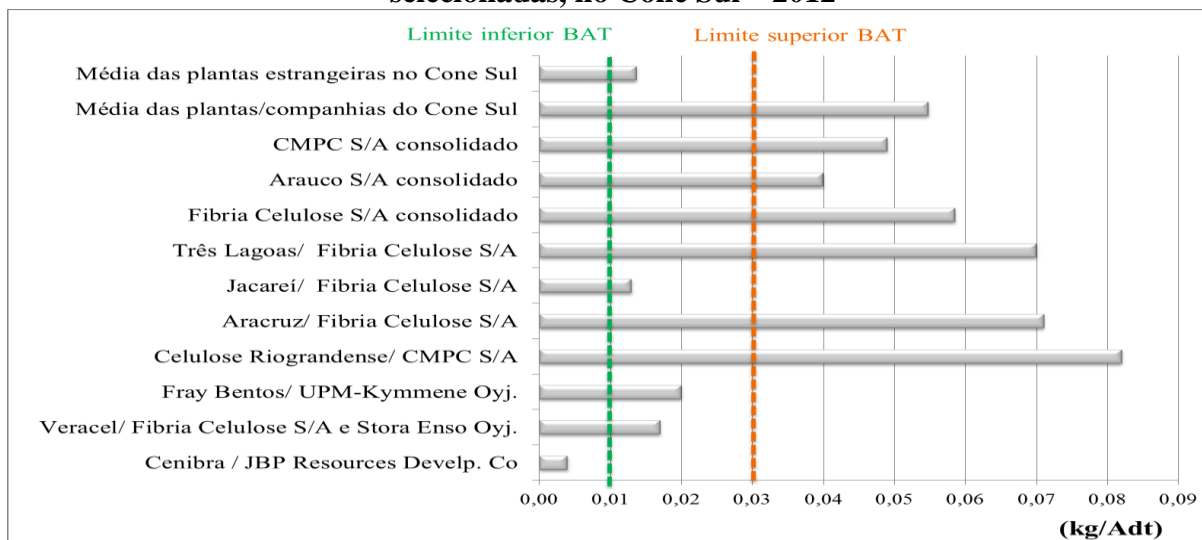
FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2009. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

- NOTA: 1. Os parâmetros da Fibria são de 2011.  
 2. Os parâmetros da Arauco são de 2009.  
 3. O consolidado da CMPC abrange todas as unidades de negócios.  
 4. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

Quanto ao lançamento de fósforo (Gráficos 6.32) – um dos elementos presentes nos efluentes da elaboração de pasta –, nota-se novamente que os descartes das unidades de Três Lagoas e da Aracruz, ambas da Fibria, foram bem superiores àqueles indicados pela BAT: 0,7 kg/Adt e 0,71 kg/Adt respectivamente. Contudo, a maior quantidade depositada por tonelada produzida foi a da Celulose Riograndense, com 0,82 kg/Adt. As informações consolidadas das companhias Arauco e da CMPC (que inclui a planta de Guaíba, recém citada) também sinalizaram descartes maiores que o intervalo superior, correspondentes a 0,4 kg/Adt e 0,49 kg/Adt.

Em alusão às quantidades de nitrogênio (Gráfico 6.33), apenas a planta da Aracruz depositou quantidades desse componente, por tonelada produzida, acima do recomendado pela BAT, 0,3 kg/Adt. Citam-se como exemplo de desempenho tolerável as baixas quantidades descartadas pela planta de Jacareí (Fibria), 0,0075 kg/Adt, e pela Cenibra, 0,001 kg/Adt.

**Gráfico 6.32 – Descarte total de fósforo (P total) em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012**



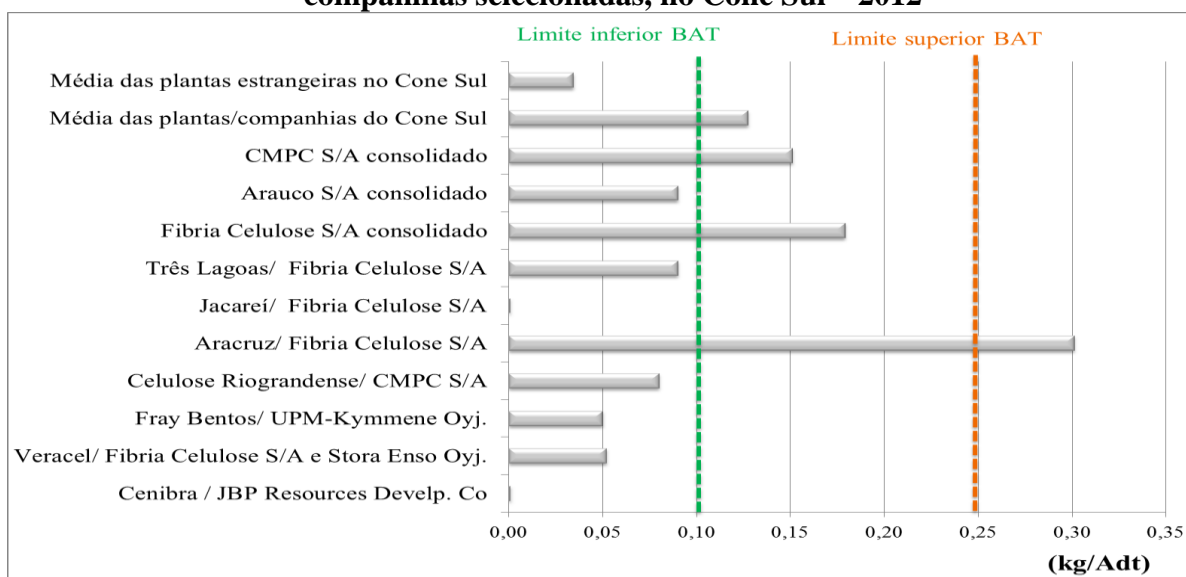
FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2009. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

NOTA: 1. Os parâmetros da Fibria são de 2011.  
 2. Os parâmetros da Arauco são de 2009.  
 3. O consolidado da CMPC abrange todas as unidades de negócios.  
 4. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

Finalmente, sobre o índice de consumo de água – consumo por tonelada produzida ( $m^3/Adt$ ) –, a variação foi de 25,27  $m^3/Adt$  (Veracel) e 53,4  $m^3/Adt$  (média das plantas da Arauco) (Gráfico 6.34). Destaca-se que a Veracel, já na comparação com as plantas estrangeiras, finlandesas e suecas, havia sido a mais eficiente no uso desse recurso natural tão fundamental. Na Arauco, ainda que corresponda a uma média de suas unidades, como a informação é específica da produção de celulose<sup>118</sup>, é possível fazer-se uma comparação entre ambas e concluir que o seu consumo é mais que o dobro da primeira. Outras unidades que merecem realce são: Fray Bentos (25,74  $m^3/Adt$ ) e Jacareí (26,57  $m^3/Adt$ ), com índices inferiores a 30  $m^3/Adt$ . Cotejando-se a média das unidades estrangeiras e das nacionais, observa-se novamente um desempenho superior das primeiras.

<sup>118</sup> A diferença presente entre elas é que, enquanto a Veracel usa exclusivamente o eucalipto para produção de pasta, a Arauco produz celulose a partir tanto dessa árvore como de pínus.

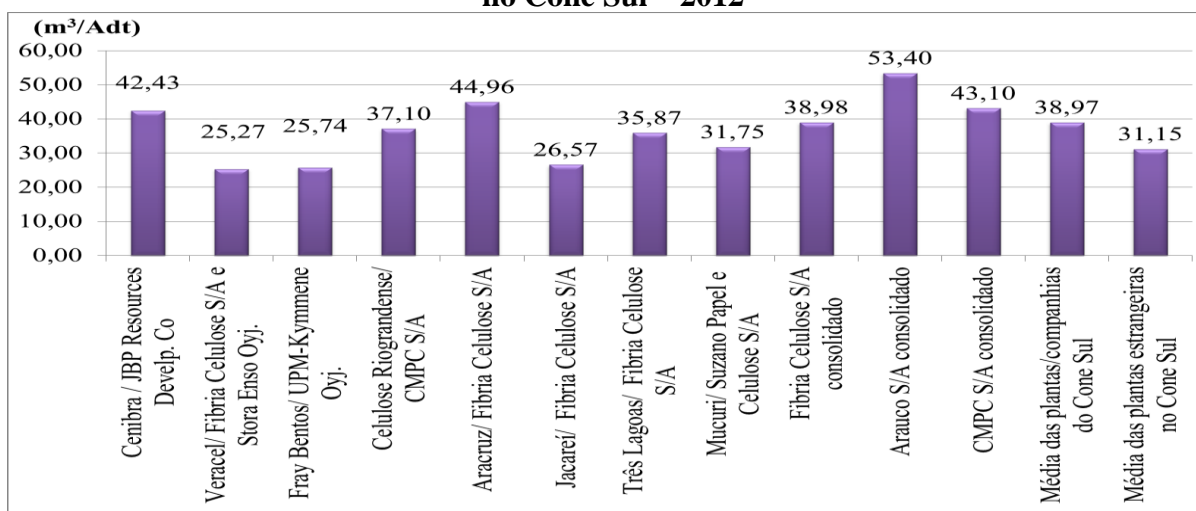
**Gráfico 6.33 – Descarte total de nitrogênio (N total) em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2009. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

- NOTA: 1. Os parâmetros da Fibria são de 2011.  
 2. Os parâmetros da Arauco são de 2009.  
 3. O consolidado da CMPC abrange todas as unidades de negócios.  
 4. As quantidades de descarte das plantas de Jacareí foi de 0,0075 kg/Adt e da Cenibra, 0,001 kg/Adt.  
 5. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

**Gráfico 6.34 – Consumo de água, em unidades de produção e companhias selecionadas, no Cone Sul – 2012**



FONTE: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

- NOTA: 1. O consolidado da CMPC abrange todas as unidades de negócios.  
 2. Na planta de Mucuri o parâmetro refere-se à produção de celulose e papel.  
 3. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

A análise dos parâmetros de emissão avaliados a partir dos níveis sugeridos pela BAT sinalizou que o desempenho ambiental das plantas estrangeiras localizadas no Cone Sul é mais tolerável que o observado nas empresas nacionais<sup>119</sup>. Dessa forma, ratifica-se, agora, no conjunto geral das empresas de celulose do Cone Sul, a não-evidência da formação de paraísos de poluição; em outras palavras, as empresas estrangeiras instaladas na região não a estão utilizando como um paraíso de poluição.

É importante também lembrar-se que a *performance* foi mensurada a partir dos parâmetros BAT-2001. No caso das plantas estrangeiras, um elemento diferencial em relação às nacionais foi sua idade. Por conseguinte, como indicaram a maioria dos parâmetros, nas primeiras, os níveis de emissão estiveram, em média, mais próximos do limite inferior da BAT, revelando o emprego de tecnologias mais modernas. Já no caso das plantas nacionais, observou-se, em vários momentos, que os níveis de emissão foram muito superiores àqueles empregados como aceitáveis para plantas que estavam em funcionamento entre 1997 e 1998. Isso sinaliza que pelo menos uma parte das fábricas de celulose em operação na região está totalmente defasada em relação ao desempenho ambiental observado na média das empresas do setor.

### **6.2.3.3 Conduta ambiental**

Conforme comentado, a conduta ambiental representa a definição e a aplicação de mecanismos de controle ambiental, os quais visam comunicar, interna e externamente, as práticas de gestão ambiental da empresa. Para analisá-la no âmbito das companhias de celulose do Cone Sul, elegeram-se três critérios: a verificação de atestado de certificação, especialmente de cunho ambiental; a divulgação de relatório de sustentabilidade; e a inclusão neste de investimentos aplicados em controle de poluição.

Como constatado na seção que tratou exclusivamente das empresas estrangeiras, praticamente todas as plantas industriais possuem as certificações selecionadas: 100% são certificadas pelas ISO 9001 e ISO 14001; 100% possuem certificação FSC de cadeia de

---

<sup>119</sup> Rocha e Almeida (2007), Numa pesquisa semelhante, analisando o papel do IDE para a promoção do desenvolvimento sustentável, avaliaram o setor de celulose e papel no Brasil e concluíram que o desempenho ambiental das empresas brasileiras era superior ao das estrangeiras em operação no País. Para as autoras, o desempenho positivo das empresas brasileiras foi motivado pela boa resposta dos produtores à demanda ambiental crescente. Já no final dos anos 1980 muitos investiram em tecnologias mais amigáveis ao meio ambiente e fixaram entre seus objetivos principais a certificação ambiental.



custódia; e 88% (15 plantas) detêm a certificação PEFC de cadeia de custódia. Destas últimas, seis foram obtidas através do CERFLOR (certificação brasileira de produtos florestais credenciada pelo PEFC) e oito pelo CERTFOR (certificação chilena de produtos florestais credenciada pelo PEFC) (Quadro 6.5). Ademais, seis unidades possuem a certificação OHSAS18001, selo que indica a adoção de políticas internas voltadas à saúde e à segurança dos colaboradores.

**Quadro 6.5 – Indicadores de conduta ambiental, segundo unidades de produção selecionadas, no Cone Sul – 2012**

|                       | UNIDADES/<br>COMPANHIAS                                       | ISO<br>9001 | ISO<br>14001 | FSC <sup>(1)</sup> | PEFC <sup>(1)</sup> | OHSAS<br>18001 | RES | INVESTI-<br>MENTOS NO<br>MEIO<br>AMBIENTE |
|-----------------------|---|-------------|--------------|--------------------|---------------------|----------------|-----|---|
| Estrangeiras          | Cenibra / JBP R&D   | X           | X            | X                  | X                   |                | X   | X   |
|                       | Fray Bentos/ UPM-<br>Kymmene                                  | X           | X            | X                  | X                   | X              | X   | X   |
|                       | Veracel/ <i>joint venture</i> Fibria<br>Celulose e Stora Enso | X           | X            | X                  | X                   |                | X   | X   |
| Nacionais do Cone Sul | Aracruz/ Fibria Celulose                                      | X           | X            | X                  | X                   |                |     |   |
|                       | Jacareí/ Fibria Celulose                                      | X           | X            | X                  |                     |                |     |   |
|                       | Três Lagoas/ Fibria Celulose                                  | X           | X            | X                  | X                   |                |     |   |
|                       | Mucuri/ Suzano Papel e<br>Celulose                            | X           | X            | X                  | X                   | X              |     |   |
|                       | Celulose Riograndense/<br>CMPC                                | X           | X            | X                  | X                   |                | X   | X   |
|                       | Laja/ CMPC  | X           | X            | X                  | X                   | X              |     |   |
|                       | Pacífico/ CMPC  | X           | X            | X                  | X                   | X              |     |   |
|                       | Santa Fé/CMPC   | X           | X            | X                  | X                   | X              |     |   |
|                       | Alto Paraná/ Arauco   | X           | X            | X                  |                     | X              |     |   |
|                       | Arauco/ Arauco  | X           | X            | X                  | X                   |                |     |   |
|                       | Licancel/ Arauco  | X           | X            | X                  | X                   |                |     |   |
|                       | Nueva Aldea/ Arauco   | X           | X            | X                  | X                   |                |     |   |
|                       | Valdivia/ Arauco  | X           | X            | X                  | X                   |                |     |   |
|                       | Fibria consolidado  |             |              |                    |                     |                | X   | X   |
|                       | Suzano Papel e Celulose<br>consolidado                        |             |              |                    |                     |                | X   | X   |
| Arauco consolidado    |   |             |              |                    |                     | X              | X   |   |
| CMPC consolidado      |   |             |              |                    |                     | X              | X   |   |

FONTE: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.  
(1) Certificação de Cadeia de Custódia.

No que tange aos investimentos, todas as companhias do Cone Sul, bem como as filiais de empresas estrangeiras na região, afirmaram ter investido, no ano de 2012, em melhorias ambientais. Tais investimentos, quando divulgados, contemplaram recursos para diminuir o uso de água, eliminar odores e executar permanentemente o monitoramento da fauna, da flora e dos recursos hídricos. Entre as unidades e companhias analisadas, as que publicaram os valores despendidos foram a Cenibra (R\$ 4,57 milhões, correspondentes a 2,21% dos investimentos totais), a Celulose Riograndense (R\$ 2,35 milhões), a Suzano Celulose e Papel (R\$ 29,9 milhões), a Fibria (R\$ 212,8 milhões, 2,4% dos investimentos totais) e a Arauco (US\$ 19 milhões, 1,8% dos investimentos totais).

Quanto à divulgação dos níveis de emissão, como anteriormente salientado, as três plantas estrangeiras situadas no Cone Sul publicaram, nos seus respectivos RES, todos os parâmetros escolhidos para a análise de desempenho ambiental. No lado das empresas nacionais, embora a maioria tenha informado o dado, em três observaram-se limitações: (a) a Fibria Celulose deixou de publicar os parâmetros no seu RES de 2012 (devido a isso, utilizaram-se as informações de 2011); (b) semelhantemente, a Arauco deixou de informar alguns níveis no seu RES de 2012, 2011 e 2010, os quais foram capturados na base de 2009; e (c) a CMPC que, embora informe os níveis de emissão, divulga somente os valores consolidados de todas as suas plantas e unidades de negócios.

Em linhas gerais, sob o ponto de vista da conduta, excetuando-se os casos recém citados, não foram constatadas grandes diferenças entre as empresas nacionais da região e as plantas estrangeiras. Uma possível resposta para isso é a crescente pressão, principalmente internacional, por mais certificações e selos que informem a procedência das matérias-primas e a especificação dos processos de produção utilizados.

### 6.3 Investimentos externos e o perfil ambiental das empresas de celulose no Cone Sul

Este capítulo pautou-se na questão central desta tese: a posição atual do Cone Sul no mercado mundial de celulose está associada à formação de um paraíso de poluição? Para respondê-la, foram analisadas duas dimensões diretamente relacionadas ao tema: o comportamento dos investimentos externos direcionados ao setor de celulose e o perfil ambiental das empresas da região.

A análise dos investimentos objetivou avaliar os fluxos de IDE nos quatro países do Cone Sul, nos últimos anos. Conforme salientado no capítulo anterior, depois da segunda metade do século XX, surgiram grandes projetos industriais, que não só elevaram a capacidade instalada significativamente, como também uma parte destes foi implantada com recursos externos, atraindo para a região companhias estrangeiras.

Baseando-se nos dados informados pelos Bancos Centrais, confirmou-se a configuração de três realidades distintas: uma madura e já reconhecida internacionalmente, representada pelo Brasil e o Chile; uma bastante jovem, mas constituída por dois grandes projetos estrangeiros, formada pelo Uruguai; e, finalmente, uma mais modesta, associada a importantes investimentos chilenos, exibida pela Argentina. Pontualmente, os recursos de IDE aplicados nos setores de produção florestal/silvicultura e de produção de celulose e papel, revelaram aspectos diferenciados em cada uma dessas economias, refletindo, em alguma medida, os diferenciais de matriz produtiva.

O Brasil, por exemplo, ocupou um lugar privilegiado, sendo o país que mais atraiu recursos de IDE, US\$ 1,6 bilhão na produção florestal e US\$ 5,1 bilhões na produção de celulose e papel. Destaca-se que, nesse período, ocorreram três importantes investimentos: a construção da Veracel (*joint venture* da Fibria e da Stora Enso), a aquisição e a expansão da Cenibra (pelo grupo japonês JPB Resources Devel. Co.) e a compra da Celulose Riograndense (pela chilena CMPC), com o projeto de expansão em sua fase inicial. O Uruguai, embora não tenha atraído o mesmo montante do Brasil, vem ganhando projeção internacionalmente e foi o lugar escolhido por três grandes empresas, que, juntas, representam um investimento em torno de US\$ 4,0 bilhões. O Chile, outro importante produtor da região, encontra-se numa situação um pouco diferenciada, posicionando-se como o principal exportador líquido de investimentos da região no setor de celulose, nos outros três países. Apesar das limitações observadas em algumas informações – periodicidade, nível de

agregação nos ramos de atividade e sigilo estatístico – confirmaram-se, também, os ingressos de outros países, como os Estados Unidos, o Canadá, o Japão, a Suécia e a Espanha.

O enfoque sobre o perfil ambiental das empresas visou acrescentar à análise de caráter econômico informações mais qualitativas, que pudessem espelhar os diferenciais de comportamento ambiental das empresas. Como exposto nos capítulos anteriores, a formação de paraísos de poluição pode ser compreendida a partir do encadeamento de elementos relacionados à estratégia de localização e à pressão exercida por uma política ambiental mais rigorosa, resultando numa nova disposição produtiva. Todavia, alguns aspectos presentes nessa dinâmica são complexos, como a comparação do grau de rigidez ambiental entre os países, e outros são opacos, como os problemas de retórica corporativa.

Na tentativa de se estabelecer um meio mais factível de comparação, escolheu-se analisar os indicadores de desempenho e de conduta ambiental das empresas estrangeiras situadas no Cone Sul, juntamente com suas coirmãs no exterior, e as demais empresas da região. Para tanto, foram coletados nos relatórios de sustentabilidade os parâmetros propostos pela BAT (melhor técnica disponível).

No primeiro grupo analisado – grupo das empresas estrangeiras e suas afiliadas no exterior –, verificou-se que o desempenho ambiental das unidades estrangeiras localizadas no Cone Sul, em geral, é superior àquele verificado nas plantas situadas no exterior; já em termos de conduta ambiental, não houve grandes diferenças: todas as plantas possuem as principais certificações ambientais do setor, as companhias publicam periodicamente seu RES e informam os investimentos aplicados no meio ambiente, bem como a maioria das variáveis utilizadas para a avaliação do desempenho ambiental. Portanto, a hipótese de que as companhias estrangeiras estariam explorando o Cone Sul como um paraíso de poluição não foi comprovada. Como frisado, no caso do desempenho, dimensão na qual foram observadas as diferenças, os níveis mais favoráveis das plantas estrangeiras, muito provavelmente, estão relacionados à sua idade (das três situadas na região, duas estão operando há sete anos) e, conseqüentemente, ao acesso a tecnologias mais modernas e mais amigáveis ao meio ambiente. Isso pode ser também confrontado com os níveis mais baixos de emissão, menores, inclusive, que o limite inferior BAT-2001. É muito importante frisar que esses parâmetros foram estipulados a partir de emissões ocorridas entre 1997 e 1998. Infelizmente, em razão de os dados da BAT-2013 serem preliminares, não foi possível utilizá-lo. Contudo, uma simples observação já revela que os limites atuais de emissão das plantas estrangeiras no Cone Sul

estão próximos desses prévios, sinalizando que estas se enquadram nos padrões atuais da média das empresas do setor.

No segundo grupo – as empresas localizadas na região –, observou-se que o desempenho ambiental das unidades estrangeiras permaneceu sendo superior ao das nacionais. Esse desempenho mais tolerável está diretamente relacionado à idade e à tecnologia empregada pelas fábricas estrangeiras, que tudo indica ser mais atual em comparação à média das fábricas nacionais. No caso da conduta, como no grupo anterior, tanto as nacionais como as estrangeiras detêm as certificações ambientais mais relevantes do setor, divulgam periodicamente seu RES, declaram investir no meio ambiente e informaram a maioria das variáveis de avaliação de desempenho ambiental. Conseqüentemente, em razão da diferença de desempenho, em favor das plantas estrangeiras, ratifica-se que estas não estão utilizando a região como um paraíso de poluição.

Porém, alguns aspectos merecem ser destacados. Primeiro, no conjunto das empresas do Cone Sul, o desempenho ambiental médio das plantas brasileiras e da uruguaia foi superior ao desempenho médio das unidades chilenas (Tabela 6.7). Ao se considerar que são justamente as empresas chilenas que estão expandido suas operações nos países vizinhos, o desempenho ambiental do conjunto das operações de celulose na região pode ficar comprometido. Acrescenta-se ainda o fato de os parâmetros estarem revelando emissões toleráveis para plantas que estavam em operação no final do século passado.

Segundo, os canais de comunicação, como os relatórios de sustentabilidade e as demais informações divulgadas em páginas institucionais, na *internet*, necessitam ser aperfeiçoados. Por exemplo, mesmo que a maioria das empresas tenha informado os parâmetros de desempenho, observaram-se – além de casos mais sérios, como a ausência de dados (a exemplo das empresas excluídas da análise) – algumas lacunas, como a falta de informações por planta e por unidade de negócio. Isso ficou muito evidente no caso de algumas companhias, como a CMPC, a Arauco (para alguns parâmetros), a Suzano Celulose e Papel e a Fibria (os dados para 2012 não foram divulgados).

Terceiro, ainda que a conduta das empresas (estrangeiras e nacionais) revele a busca por certificação e o uso de canais de comunicação – através da publicação do RES e a correspondente divulgação dos parâmetros de emissão –, deve-se ter presente que a maioria das plantas em operação, assim como os novos projetos em andamento, são unidades de grande escala, que geram no meio ambiente um impacto proporcionalmente maior. Nesse sentido, é importantíssimo dar continuidade a iniciativas comuns de proteção ambiental, como

vem ocorrendo no âmbito do Mercosul, que visem à adoção de uma normatização ambiental regional, dirigida a alguns setores específicos, como o da celulose no Cone Sul.

**Tabela 6.7 – Média dos parâmetros de emissão no ar e na água das empresas de celulose, segundo a nacionalidade, no Cone Sul – 2012**

| PARÂMETROS DE EMISSÃO                | EMPRESAS<br>ESTRANGEIRAS | EMPRESAS<br>BRASILEIRAS E<br>URUGUAIA | EMPRESAS<br>CHILENAS |
|--------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| Dust (kg/Adt)                        | 0,56                     | 0,50                                  | 0,87                 |
| SO <sub>2</sub> (kg/Adt)             | 0,89                     | 0,15                                  | 1,24                 |
| NO <sub>x</sub> (kg/Adt)             | 0,85                     | 0,94                                  | 1,80                 |
| TRs (kg/Adt)                         | 0,01                     | 0,04                                  | 0,10                 |
| Fluxo efluente (m <sup>3</sup> /Adt) | 27,65                    | 25,94                                 | 48,00                |
| DQO (kg/Adt)                         | 6,10                     | 9,34                                  | 11,19                |
| AOx (kg/Adt)                         | 0,05                     | 0,06                                  | 0,09                 |
| BOD kg/Adt                           | 0,45                     | 1,08                                  | 1,17                 |
| TSS (kg/Adt)                         | 0,89                     | 1,40                                  | 1,35                 |
| P total (kg/Adt)                     | 0,01                     | 0,04                                  | 0,04                 |
| N total (kg/Adt)                     | 0,03                     | 0,11                                  | 0,12                 |
| Consumo água (m <sup>3</sup> /Adt)   | 31,15                    | 32,16                                 | 48,25                |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012 e 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012 e 2009. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

NOTA: 1. Os parâmetros de fluxo de efluente, DQO, BDO, AOx, TSS, P total e N total da Fibria são de 2011.  
2. Os parâmetros de DQO, BDO, AOx, TSS, P total e N total da Arauco são de 2009.

Em suma, se, por um lado, se confirma que tanto o processo como o maquinário transferido pelas empresas estrangeiras para a região condizem com a tecnologia mais atual empregada na produção de pasta, por outro, há que se considerar o porte dessas plantas, nacionais e estrangeiras, e, por conseguinte, a emissão absoluta de poluentes lançados no ar e na água, além de outros impactos paralelos, como a alteração de paisagem e os impactos causados pela monocultura florestal. Dessa forma, ainda que a hipótese de paraíso de poluição não tenha sido evidenciada, há um processo eminente de efeito poluição em formação, basicamente decorrente da presença de tantas instalações industriais de grande porte e cuja capacidade produtiva unitária instalada excede a um milhão de toneladas/ano.

## 7 Conclusão

A relação entre o meio ambiente e as atividades econômicas sempre foi e permanecerá sendo complexa. Particularmente para a grande maioria das empresas, as questões ambientais ainda representam um problema, uma interferência e/ou um constrangimento. Cada iniciativa do governo, ou a simples manifestação pública em prol da proteção ambiental, é normalmente contestada e apresenta resistência por parte das empresas. Infelizmente, isso ocorre porque a grande maioria delas ainda insiste em assumir uma postura muito mais remediadora do que preventiva. A interferência, cada vez mais presente, das normas e das regulamentações ambientais no processo de decisão locacional das empresas é uma das dimensões desse problema.

A preocupação com o futuro do planeta, no final da década de 1970, serviu não apenas para a criação de organismos internacionais, como o PNUMA, mas principalmente para a formação de um novo corpo institucional, composto por agências públicas orientadas especificamente para a promoção da proteção ambiental. A introdução de técnicas e procedimentos, como a Avaliação de Impacto Ambiental, associadas à obrigatoriedade de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi um marco divisório para a identificação dos vários tipos de externalidades relacionados, inicialmente, ao desenvolvimento industrial e, atualmente, ao desenvolvimento geral da economia.

Assim, a junção entre uma economia mais globalizada, definida pelos intensos fluxos de mercadorias e capital, e uma orientação ambiental, mais comprometida com os riscos de sobrecarga do planeta e de escassez das reservas naturais, vem reconfigurando a Geografia da Produção. Em especial na produção de celulose de mercado, observa-se nitidamente a mudança do centro produtivo dos países desenvolvidos para os emergentes.

Nesse contexto, o objetivo desta tese foi investigar se a expansão da produção de celulose no Cone Sul não estaria associada à formação de um paraíso de poluição, ou seja, à possibilidade de essa indústria com elevado potencial poluidor estar migrando para os países dessa região por sua regulamentação ambiental supostamente mais branda. Para evidenciar essa hipótese, o estudo fundamentou-se a partir de duas propostas analíticas interligadas: a complexidade atual envolvida na dinâmica locacional das atividades produtivas e a interferência das regulamentações ambientais na Geografia da Produção.

A exposição dos elementos vinculados à questão locacional foi fundamental, tanto para se compreender a lógica espacial das atividades econômicas em geral, como para se particularizar a observada na geografia atual da produção de celulose. Conforme foi frisado, a inclusão da interferência das regulamentações ambientais na decisão locacional das empresas vem sendo debatida de forma mais apropriada pelas abordagens atuais. Isso se deve a dois aspectos cruciais: a preocupação, relativamente recente, com os impactos no meio ambiente, trazendo novos elementos para a discussão da localização industrial; e a observação de que o processo de decisão locacional envolve outros fatores importantes, principalmente aqueles de cunho institucional. Nesse sentido, considera-se que a abordagem institucionalista agrega à análise locacional uma constatação essencial: a de que a localização das atividades econômicas e, em especial, das industriais fica condicionada ao ambiente institucional de cada região, ou seja, os fatores de localização não são simplesmente um agrupamento de elementos na forma de custos, receitas ou informações. Portanto, outros aspectos, como o amplo conjunto de regulamentações ambientais que interferem na lucratividade espacial, estão também sujeitos à negociação, à persuasão e à barganha.

Em termos mais específicos, estabeleceu-se que o processo decisório, que delimita a escolha locacional, leva em consideração fatores como condições de localização, definidos por uma sequência geográfica escalar, que vai da macrolocalização para a microlocalização. Nesse contexto, as regulamentações ambientais foram definidas como condições de macrolocalização que, por integrarem um conjunto maior de outros elementos, modelam o ambiente de negócios de cada país. Assim, o desenho da política ambiental, definido por medidas ambientais mais ou menos rígidas, interfere diretamente na atmosfera de negócios de uma dada economia, ou região, como é o caso do Cone Sul. Os reflexos dessa rigidez (ou abrandamento), em determinados casos, poderão também desencadear uma mudança locacional, sinalizando a perda de competitividade de alguns lugares em comparação a outros. Logo, as alterações nas regulamentações ambientais podem ser o estopim para um processo de deslocalização.

Para compreender-se melhor esses deslocamentos, analisou-se uma série de estudos voltados à comprovação da hipótese de paraísos de poluição. Segundo esta, os requerimentos ambientais mais rígidos, aplicados preponderantemente por economias desenvolvidas, tendem a diminuir a competitividade das firmas, em virtude da elevação de seus custos, incrementados com despesas de proteção e de controle ambiental. Logo, uma forma de



contornar essa perda de competitividade é deslocar a produção para lugares onde as restrições sejam mais brandas e, por conseguinte, os custos menores.

Ainda que essa hipótese seja admissível do ponto de vista econômico, sua evidência não foi amplamente comprovada. Vários aspectos foram apontados como possíveis obstáculos para a sua identificação, dentre eles, citam-se: os problemas de método de pesquisa (*surveys*, entrevistas, questionários, sujeitos a viés, bem como aplicação de modelos econométricos); a falta de estudos paralelos sobre a interferência dos grupos de pressão ambiental e do comprometimento do governo; a preponderância da interferência de fatores clássicos de localização; a ausência de dados consistentes, mais específicos de localização; a postura dos governos, acolhendo as empresas e atenuando os impactos de regulamentações mais rigorosas; a complexidade em confrontar as políticas ambientais entre os diversos países; e o processo natural de crescimento industrial nas economias em desenvolvimento que naturalmente prevê o deslocamento de indústrias tradicionais para essas regiões.

A partir dessas conclusões, propôs-se um plano de estudo estruturado nas seguintes bases: (a) atenção especial à intensificação da produção de um setor específico de alto potencial poluidor numa região formada por economias em desenvolvimento, neste caso, a produção de celulose nos quatro países do Cone Sul (Argentina, Brasil, Chile e Uruguai); (b) exame das práticas ambientais das empresas (conduta e desempenho) a partir de informações divulgadas publicamente, como os dados e documentos disponibilizados em página institucional, na *internet*, como relatórios de sustentabilidade, relatórios anuais e demais informes; e (c) comparação de parâmetros de emissão, definidos pela avaliação BAT (*Best Available Techniques*), entre as empresas estrangeiras e nacionais situadas no Cone Sul.

Assim, as três contribuições dessa investigação foram: a adoção de uma investigação mais focada, privilegiando um único setor e, por conseguinte, possibilitando o confronto de informações e dados compatíveis entre si; o uso de parâmetros de emissão como *proxies* de grau de rigidez ambiental; e a valorização do princípio da transparência e do uso positivo de instrumentos de comunicação de conduta ambiental.

Como salientado, a política ambiental baseia-se no uso de normas e leis, materializadas em instrumentos dos tipos comando e controle, econômicos e de comunicação, que objetivam reduzir os impactos negativos da ação do homem sobre o meio ambiente. Embora não se tenham comparado as políticas ambientais dos quatro países do Cone Sul, elencaram-se algumas características gerais de seu marco regulatório. Como exposto, o Brasil

foi o país que mais cedo instituiu leis e normas ambientais. A sua diversidade biológica e física e principalmente sua extensão podem ter sido um fator diferencial nesse aspecto. Além disso, verificou-se que a obrigatoriedade de avaliação e de estudos de impacto ambiental, institucionalizada na década de 1970, nos Estados Unidos e na Europa, passou a ser uma regra somente na década de 1980, no Brasil. Dez anos mais tarde, foi sancionada no Chile, enquanto, na Argentina e no Uruguai, isso ocorreu apenas após os primeiros anos do século XXI. Quanto à legislação direcionada para a produção de pasta de celulose, destacam-se o Brasil e o Chile, por aplicarem um número maior de controles de emissão no ar, além de contarem com programas próprios de certificação florestal (CERFLOR e CETFOR), credenciados internacionalmente pelo PEFC. Salienta-se que ambos possuem um setor de produtos florestais já consolidado, fato que explica também esses diferenciais normativos e de certificação.

Em linhas gerais, a produção de celulose de mercado é caracterizada por: (a) integrar uma estrutura oligopolizada, decorrente dos vultosos investimentos iniciais, da exigência de uma escala mínima de eficiência produtiva e do requerimento de uma infraestrutura adicional, formada por viveiros e laboratórios, além da constituição de maciços florestais próprios; (b) expor-se a variantes de risco, como o preço da terra, a produtividade florestal e o requerimento de sistemas eficientes para provisão de insumos e escoamento da produção; (c) dispor de tecnologia difundida, associada a esforços de P&D, à melhoria genética florestal e às técnicas de polpação; e (d) submeter-se a condições de mercado bem definidas, tendo sua demanda atrelada ao consumo de papel e altamente concentrada nos países desenvolvidos, e seus preços, como os de outras *commodities*, sujeitos a variações na capacidade de produção, no volume de estoques, na interferência de custos de transporte, nas mudanças das taxas de câmbio, etc.

No Cone Sul, sua matriz produtiva é definida por três configurações distintas: a primeira, mais madura, representada pelo Brasil e o Chile; a segunda, mais jovem, porém já adensada pelos investimentos estrangeiros, figurada pelo Uruguai; e a terceira, mais débil, retratada pela Argentina. Independentemente de tais diferenças, os dados sobre os volumes produzidos e exportados, divulgados pela FAO, confirmaram a formação de um importante complexo produtivo de celulose branqueada (sulfato) no Cone Sul, principalmente a partir da segunda metade da década 1990. Conforme destacado, ainda que uma parte dessa expansão resulte do próprio processo de desenvolvimento econômico desses países (associado à difusão

de processos e tecnologias vinculados aos objetivos de autoabastecimento e de crescimento industrial), o constrangimento dos impactos ambientais dessa atividade está-se tornando um incentivo adicional à deslocalização do centro produtivo das economias desenvolvidas para as economias em desenvolvimento.

Justamente para tratar dessa questão, analisou-se o comportamento dos investimentos externos direcionados ao setor de celulose e o perfil ambiental das empresas da região. A avaliação dos fluxos de IDE aplicados aos setores de produção florestal/silvicultura e de produção de celulose e papel, nos quatro países do Cone Sul, reproduziu, em boa medida, os diferenciais de matriz produtiva. Pontualmente, destacam-se os recursos aplicados no Brasil e no Uruguai e a posição do Chile como principal exportador líquido de investimentos da região, com inversões nos outros três países.

No tocante ao perfil ambiental, avaliaram-se, com base nas informações obtidas nos relatórios de sustentabilidade, os indicadores ambientais de desempenho (parâmetros BAT) e de conduta (instrumentos de comunicação). Além disso, foram constituídos dois grupos para análise: um formado pelas empresas estrangeiras situadas na região e suas coirmãs no exterior, e outro composto pelas primeiras e as empresas nacionais. Foi especialmente no primeiro grupo que a hipótese de paraíso de poluição foi testada. A ideia era de que haveria diferenças de conduta e desempenho entre as plantas estrangeiras no Cone Sul (situadas numa região supostamente regida por normas ambientais mais brandas) e suas coirmãs no exterior (plantas da mesma companhia, porém instaladas em países com regulamentação ambiental mais rígida), as quais indicariam, no caso destas últimas, um perfil ambiental mais favorável *vis-à-vis* ao cumprimento de normas ambientais mais rigorosas.

Em ambos os grupos, verificaram-se diferenças tênues de conduta ambiental entre as empresas estrangeiras e nacionais, havendo, porém, diferenças importantes de desempenho. As plantas estrangeiras localizadas no Cone Sul apresentaram, em geral, um desempenho ambiental superior ao de suas próprias coirmãs no exterior e ao das firmas nacionais do segmento. Embora não se tenham analisado com mais detalhes as características tecnológicas dessas plantas, muito provavelmente seu bom desempenho deve-se à sua idade e, conseqüentemente, ao acesso a tecnologias tão modernas como aquelas disponíveis nos seus países de origem (tanto as empresas suecas como as finlandesas são líderes mundiais no segmento de bens de capital destinados à produção de celulose e papel). Portanto, a hipótese de formação de um paraíso de poluição no Cone Sul não foi confirmada.

Todavia, o estudo revelou elementos muito importantes. Primeiro, no conjunto das empresas do Cone Sul, são preocupantes os níveis de emissão das plantas chilenas. Em vários parâmetros, estas superaram os limites sugeridos pela BAT de 2001. Se se considerar que estes indicavam as emissões toleráveis para plantas que estavam em operação no final do século passado e que são justamente essas empresas que estão expandindo suas operações nos países vizinhos, o desempenho ambiental do conjunto das operações de celulose fica seriamente comprometido. Segundo, os canais de comunicação (como os relatórios de sustentabilidade e as demais informações divulgadas em páginas institucionais na *internet*) necessitam ser aperfeiçoados. Como verificado, embora a maioria das empresas tenha informado os parâmetros de desempenho, observaram-se lacunas, como a falta de informações por planta e por unidade de negócio. Terceiro, ainda que a conduta das empresas (estrangeiras e nacionais) revele a busca por certificação e o uso de canais de comunicação, deve-se ter presente que a maioria das plantas em operação, assim como os novos projetos em andamento, possui instalações industriais de grande porte. Vale lembrar que, se os investimentos previstos até 2020 se concretizarem, a capacidade de produção da região duplicará. Nesse sentido, é importantíssimo dar continuidade às iniciativas comuns de proteção ambiental, como já vem ocorrendo no âmbito do Mercosul, objetivando a adoção de uma normatização ambiental regional dirigida a alguns setores específicos, como o da celulose no Cone Sul.

Finalmente, se, por um lado, se confirma que tanto o processo como o maquinário transferido pelas empresas estrangeiras para a região condizem com a tecnologia mais atual empregada na produção de pasta, por outro, há que se considerar o porte dessas plantas e, por conseguinte, a emissão absoluta de poluentes lançados no ar e na água, além de outros impactos paralelos, como a alteração da paisagem e os impactos causados pela monocultura florestal. Por exemplo, o requerimento de grandes maciços florestais, mesmo formados por florestas 100% plantadas, desequilibram fortemente o meio ambiente, alterando a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos, a fauna, a flora e a paisagem, a exemplo de outras tantas monoculturas. Dessa forma, ainda que a hipótese de paraíso de poluição não tenha sido evidenciada, há um eminente processo de efeito poluição em formação, basicamente decorrente da presença local de tantas instalações industriais de grande porte, muitas delas com capacidade produtiva instalada que excede a um milhão de toneladas/ano, muito superior à verificada nas economias desenvolvidas.

Em suma, ainda que a atividade econômica absorva boa parte da energia criativa da humanidade e seja, por conseguinte, a representação mais fiel da intervenção do homem na natureza, é ela que precisa se adequar ao planeta e não o contrário. Nesse sentido, a década de 1970 representou um ponto de inflexão, imprimindo, primeiramente nos países desenvolvidos e posteriormente nos demais, importantes valores ambientais. Porém, o ritmo e o rigor dessa valoração sujeitam-se também a interferências econômicas, sociais, históricas e culturais. Essas diferenciações, que se refletem em vários aspectos e escalas, influenciam diretamente a decisão locacional das empresas e, conseqüentemente, a Geografia da Produção. Foi exatamente neste ponto – a interferência das regulamentações ambientais na localização das atividades produtivas com alto potencial poluidor – que a tese se centrou. Por tudo o que foi exposto, a relevância dessa preocupação é inquestionável, e o fato de não se comprovar a hipótese da formação de um paraíso de poluição na região apenas sinaliza que algumas empresas, nesse caso as estrangeiras, apresentam um comportamento ambiental mais tolerável. Outra importante contribuição da pesquisa foi alertar para o quanto ainda precisam ser melhoradas a conduta e a *performance* ambiental, principalmente das empresas nacionais.

Frisa-se que, apesar de todos os prejuízos causados ao meio ambiente, não se defende, pura e simplesmente, a eliminação dessas atividades, ou, mais pontualmente, a extinção da produção de celulose no Cone Sul. O que se sustenta é a importância de um plano permanente de monitoramento e de planejamento, tanto territorial (nos moldes econômico-ecológico) como de investimentos, para que a expansão das atividades de alto potencial poluidor seja social e ambientalmente sustentável. Apenas reafirmando o que foi várias vezes destacado, por melhor que seja a tecnologia aplicada à produção de celulose, o impacto da configuração de tantas plantas com elevada capacidade produtiva é algo extremamente preocupante, quer em termos de emissão absoluta, quer em termos de fornecimento de matéria-prima (maciços florestais). Ademais, há que se considerar não só a sustentabilidade ambiental e social referidas, mas também a própria sustentabilidade econômica de tantos grandes projetos, na região, voltados à exploração de uma *commodity*.

Nesse sentido, sugere-se, para uma futura agenda de pesquisa, uma análise semelhante de perfil ambiental, porém com enfoque na atividade florestal, com o objetivo de averiguar os impactos da formação de monoculturas florestais no Cone Sul; uma investigação mais aprofundada sobre perfil tecnológico das plantas instaladas na região, visando à identificação de elementos que possam melhorar seu desempenho ambiental, permitindo, também, a

verificação das hipóteses de halos de poluição e a de Porter; e um exame aplicado a outros setores com elevado potencial poluidor (como a indústria química e o setor de fertilizantes), a fim de verificar a ocorrência, ou não, da formação de paraísos de poluição, bem como para avaliar o perfil ambiental desses segmentos.

## Referências

ABREU, Mônica C. S. de. **Modelo de avaliação da estratégia ambiental: uma ferramenta para a tomada de decisão**. Tese (Doutorado em engenharia da produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001. Disponível em: <http://www.lgti.ufsc.br/public/monica.pdf> . Acesso em: 20 set. 2013.

ALBERGARIA, Henrique; RIBEIRO, J. Cadima; SANTOS, J. F.; CARBALLO-CRUZ, Francisco; PONTES, José Pedro; FIGUEIREDO, Octávio; GUIMARÃES, Paulo. A teoria da localização. IN: COSTA, José S. e NIJKAMP, Peter (org.). **Compêndio de Economia Regional: teoria, temáticas e políticas**. Cascais (Portugal), Ed. Princípia, v.1, p. 45 -110, 2002.

ALLEN, Peter. **Cities and regions as self-organizing systems**. Amsterdam, Ed. Gordon & Breach, 1997.

ALMEIDA, Luciana T. **Harmonização Internacional de Regulações Ambientais: Um Estudo da Petroquímica Brasileira**. Tese (doutorado em economia). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=vtls000259208&opt=4>. Acesso em 15 abr. 2013.

ALMEIDA, Luciana T. **Política ambiental: uma análise econômica**. Campinas, Ed. da UNESP, 1998.

AMBEC, Stefan; COHEN, Mark A.; ELGIE, Stewart; LANOI, Paul . The Porter Hypothesis at 20: Can Environmental Regulation Enhance Innovation and Competitiveness? **Resources for the Future**, Discussion Paper, January, 2011. Disponível em: <http://www.rff.org/documents/RFF-DP-11-01.pdf> . Acesso em: 19 de fev. 2013.

AMIN, A.; THRIFT, N.. Globalization, institutional “thickness” and the local economy. In: Healey P., S. Cameron, S. Davoudi, S. Graham & A. Madani-Pour, eds., **Managing Cities: The New Urban Context**. Chichester: Wiley, p. 92-108, 1995.

ANGEL, David P.. Environmental Innovation and Regulation. IN: CLARK, Gordon I., FELDMAN, Maryann P., e GERTLER, Meric S.. **The Oxford Handbook of Economic Geography**. Ed. Oxford University Press 2003, p. 607-622.

AOYAMA, Yuko; MURPHY, James T.; HANSON, Susan. **Key concepts in Economic Geography**. London, SAGE Publications Ltda., p.278, 2011.

ARAUCO. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.arauco.cl/>. Acesso em: 15 set. 2013.

ARAUCO. **Reporte de Sustentabilidad – 2009**. Disponível em: [http://www.arauco.cl/informacion.asp?idq=275&parent=272&ca\\_submenu=272&idioma=21](http://www.arauco.cl/informacion.asp?idq=275&parent=272&ca_submenu=272&idioma=21). Acesso em: 17 jul. 2013.

ARAUCO. **Reporte de Sustentabilidad – 2011**. Disponível em: [http://www.arauco.cl/informacion.asp?idq=275&parent=272&ca\\_submenu=272&idioma=21](http://www.arauco.cl/informacion.asp?idq=275&parent=272&ca_submenu=272&idioma=21). Acesso em: 17 jul. 2013.

ARAUCO. **Reporte de Sustentabilidad – 2012**. Disponível em: [http://www.arauco.cl/informacion.asp?idq=275&parent=272&ca\\_submenu=272&idioma=21](http://www.arauco.cl/informacion.asp?idq=275&parent=272&ca_submenu=272&idioma=21). Acesso em: 17 jul. 2013.

ARGENTINA enviou nota a Uruguai advertindo que recorrerá a La Haya. **El País**, Montevideo, 15/10/2013. Disponível em: <http://www.elpais.com.uy/informacion/argentina-envio-nota-uruguay-advirtiendo.html> . Acesso em: 1 set. 2013.

ARGENTINA. LEY 25.675, s/n. **Política Ambiental Nacional**. Disponível em: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79980/norma.htm>. Acesso em: 5 out. 2013.

ARGENTINA. SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE DE LA NACIÓN, 2013. Disponível em: <http://www.ambiente.gov.ar/>. Acesso em: 5 out. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL – BRACELPA. **Celulose**. Disponível em: <http://www.bracelpa.org.br/bra2/?q=node/180> . Acesso em: 22 fev. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL – BRACELPA. **Dados do Setor – setembro, 2013**. Disponível em: <http://www.bracelpa.org.br/bra2/sites/default/files/estatisticas/booklet.pdf>. Acesso em: 20 out. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL – BRACELPA. **Relatório Estatístico Anual 2009**. 2010. Disponível em: <http://www.bracelpa.org.br>. Acesso em: 27 fev. 2011.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS – ABRAF. **Anuário Estatístico 2013**. Disponível em: [http://abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF13/ABRAF13\\_BR.pdf](http://abraflor.org.br/estatisticas/ABRAF13/ABRAF13_BR.pdf) Acesso em: 8 nov. 2013.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA TÉCNICA DE CELULOSE E PAPEL – ABTCP. **Dicionário técnico**. Disponível em: <http://www.abtcp.org.br/Pagina.aspx?IdSecao=114,115> . Acesso em: 16 fev. 2011.

AZZONE, Giovanni; NOCI, Giuliano Noci; MANZINI, Raffaella; WELFORD, Richard; YOUNG, C. William. Defining environmental *performance* indicators: an integrated framework. **Business Strategy and the Environment**, v. 5, n. 2, p. 69-80, 1996. Disponível em: [http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/\(SICI\)1099-0836\(199606\)5:2%3C69::AID-BSE48%3E3.0.CO;2-W/abstract](http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/(SICI)1099-0836(199606)5:2%3C69::AID-BSE48%3E3.0.CO;2-W/abstract) . Acesso em: 13 set. 2013.



BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. **Estadísticas e Indicadores - Inversiones Directas**, 2013. Disponível em: <http://www.bcra.gov.ar/>. Acesso em: 18 set. 2013.

BANCO CENTRAL DEL CHILE. Chile, 2013. Disponível em: <http://www.bcentral.cl/publicaciones/estadisticas/sector-externo/pdf/ice022013.pdf>. Acesso em: 27 set. 2013.

BANCO CENTRAL DEL URUGUAY. **Estadísticas y Estudios – Inversión Extranjera Directa**, 2013. Disponível em: <http://www.bcu.gub.uy/Estadisticas-e-Indicadores/Paginas/Default.aspx>. Acesso em: 18 set. 2013.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Investimento estrangeiro direto**, 2013. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/rex/ied/port/notas/htms/notas.asp> . Acesso em: 25 set. 2013.

BATTY, Michael. Complexity in City Systems: understanding, evolution, and design. **CASA (CENTRE FOR ADVANCED SPATIAL ANALYSIS)** Working Paper, nº 117, 2007. Disponível em: <http://www.casa.ucl.ac.uk/publications/workingPaperDetail.asp?ID=117>. Acesso em: 5 jun. 2009.

BERCOVICH, Néstor. El complejo forestal en Argentina. In: BERCOVICH, Néstor e KATZ, Jorge (org.). **El desarrollo de complejos forestales en América Latina**. CEPAL. Bogotá: Alfaomega Colombiana S.A., p 15-82, 2003.

BERCOVICH, Néstor; KATZ, Jorge; MENDONÇA, Mauricio. Las industrias de base forestal en América Latina: organización industrial y perspectivas. In: BERCOVICH, Néstor e KATZ, Jorge (org.). **El desarrollo de complejos forestales en América Latina**: CEPAL. Bogotá: Alfaomega Colombiana S.A., p 1-14, 2003.

BIAZUS, André; DA HORA, André B.; LEITE, Bruno G. P. Panorama de mercado: celulose. **BNDES Setorial** 32, p. 311-370, set./2010. Disponível em: [http://www.BNDESS.gov.br/SiteBNDESS/export/sites/default/BNDESS\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set32109.pdf](http://www.BNDESS.gov.br/SiteBNDESS/export/sites/default/BNDESS_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set32109.pdf). Acesso em: 10 jan. 2011.

BIRDSALL, Nancy; WHEELER, David. Trade Policy and Industrial Pollution in Latin America: where are the pollution havens? **Journal of Environment and Development**, v. 2, n. 1, p. 137-149, 1993. Disponível em: <http://jed.sagepub.com/content/2/1/137.abstract> . Acesso em: 12 abr. 2013.

BITTENCOURT, Gustavo; CARRACELAS, Gastón; DONESCHI, Andrea; REIG, Nicolás L. **Tendencias Recientes de la Inversión Extranjera Directa en Uruguay**. Montevideo. Universidad de la República, Facultad de Ciencias Sociales, Departamento de Economía, Documentos de Trabajo, nº 27, 2009. Disponível em: <http://decon.edu.uy/publica/2009/2709.pdf> . Acesso em: 25 set. 2013.

BRASIL. **MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE**. 2013. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/governanca-ambiental/informacao-ambiental/sistema-nacional-de-informacao-sobre-meio-ambiente-sinima/indicadores>. Acesso em: 13 ago. 2013.

BRUNNERMEIER, Smita B.; LEVINSON, Arik. Examining the Evidence on Environmental Regulations and Industry Location. **The Journal of Environment Development**, v. 13, n. 1, p.6-41, 2004. Disponível em: <http://jed.sagepub.com/content/13/1/6>. Acesso em: 21 jul. 2013.

BUSTOS, María Luisa G. Las teorías de localización industrial: una breve aproximación. **Revista Estudios Regionales**, n° 35, p. 51-76, 1993. Disponível em: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=251945> . Acesso em: 26 jan. 2011.

CAVAGNARO, Guillermo Andrés. Forestación: Introducción a un estudio comparativo entre experiencias de Argentina y Uruguay. **Apuntes agroeconómicos**. Buenos Aires, Facultad de Agronomía, Universidad de Buenos Aires, año 5, n°6, nov. 2007. Disponível em: [http://www.agro.uba.ar/apuntes/no\\_6/forestacion.htm](http://www.agro.uba.ar/apuntes/no_6/forestacion.htm). Acesso em: 8 fev. 2011.

CELULOSA ARGENTINA. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.celulosaargentina.com.ar>. Acesso em: 15 set. 2013.

CELULOSE RIOGRANDENSE. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.celuloseriograndense.com.br/>. Acesso em: 10 set. 2013.

CELULOSE RIOGRANDENSE. **Relatório de Sustentabilidade – 2012**. Disponível em <http://www.celuloseriograndense.com.br/responsabilidade#relatorios-de-sustentabilidade>. Acesso em: 10 set. 2013.

CENIBRA. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.cenibra.com.br/>. Acesso em: 5 set. 2013.

CENIBRA. **Relatório de Sustentabilidade – 2012**. Disponível em: <http://www.cenibra.com.br/cenibra/Cenibra/pdf/relatoriodesustentabilidadecenibra2012.pdf> . Acesso em: 5 set. 2013.

CHAPMAN, Keith. Environmental policy and industrial location in the United States. In: FLOWERDEW, Robin (Edited). **Institutions and Geographical Patterns**. London, Croom Helm, p. 141-168, 1982.

CHAPMAN, Keith. The Incorporation of Environmental Considerations into the Analysis of Industrial Agglomerations – Examples from the Petrochemical Industry in Texas and Louisiana. **Geoforum**, v. 14, n. 1, p. 37-44, 1983. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/0016-7185\(83\)90005-2](http://dx.doi.org/10.1016/0016-7185(83)90005-2) . Acesso em: 27 mar. 2013.

CHAPMAN, Keith; WALKER, David. **Industrial Location: principles and policies**. Oxford, Ed. Basil Blackwell, 2º edition, 1991.

CHILE. **MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE**. 2012. Disponível em: <http://www.leychile.cl/N?i=1049596&f=2013-03-22&p> . Acesso em: 23 set. 2013.

CMPC. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.cmpc.cl/> Acesso em: 14 set. 2013.

CMPC. **Reportes de Desarrollo Sostenible – 2010**. Disponível em: [http://www.cmpc.cl/?page\\_id=3495](http://www.cmpc.cl/?page_id=3495). Acesso em 20 jul. 2013.

CMPC. **Reportes de Desarrollo Sostenible – 2011**. Disponível em: [http://www.cmpc.cl/?page\\_id=3495](http://www.cmpc.cl/?page_id=3495). Acesso em 20 jul. 2013.

CMPC. **Reportes de Desarrollo Sostenible – 2012**. Disponível em: [http://www.cmpc.cl/?page\\_id=3495](http://www.cmpc.cl/?page_id=3495). Acesso em 20 jul. 2013.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA - CEPAL. **Foreign Investment in Latin America and the Caribbean 2005**. Disponível em: [http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/2/24302/P24302.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top\\_publicaciones.xsl](http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/2/24302/P24302.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top_publicaciones.xsl) . Acesso em: 10 out. 2013.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA - CEPAL. **La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2012**. Disponível em: [http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/5/49845/P49845.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top\\_publicaciones.xsl#](http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/5/49845/P49845.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top_publicaciones.xsl#). Acesso em: 10 out. 2013.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA - CEPAL. **La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2011**. Disponível em: [http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/0/46570/P46570.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top\\_publicaciones.xsl](http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/0/46570/P46570.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top_publicaciones.xsl) . Acesso em: 10 out. 2013.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA - CEPAL. **La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2009**. Disponível em: [http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/39419/P39419.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top\\_publicaciones.xsl](http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/39419/P39419.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top_publicaciones.xsl) . Acesso em: 10 out. 2013.

COMISIÓN ECONÓMICA PARA AMÉRICA LATINA - CEPAL. **La Inversión Extranjera Directa en América Latina y el Caribe 2007**. Disponível em: [http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/39419/P39419.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top\\_publicaciones.xsl](http://www.eclac.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/publicaciones/xml/9/39419/P39419.xml&xsl=/publicaciones/ficha.xsl&base=/publicaciones/top_publicaciones.xsl) . Acesso em: 10 out. 2013.

COMITÉ DE INVERSIONES ESTRANJERAS. **Estadísticas de Inversión en Chile, 2013**. Disponível em: <http://www.ciechile.gob.cl/es/inversion-en-chile/estadisticas/> . Acesso em: 19 set. 2013.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO – CETESB. Qualidade das águas interiores no estado de São Paulo. São Paulo, **Série Relatórios**, Apêndice A (Significado ambiental e sanitário das variáveis de qualidade das águas e dos sedimentos e metodologias analíticas e de amostragem) 2009. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/userfiles/file/agua/aguas-superficiais/variaveis.pdf> . Acesso em: 30 out. 2013.

CONAMA. **Resolução nº 382**, de 26 de dezembro de 2006. Publicada no DOU nº 1, de 2 de janeiro de 2007, Seção 1, página 131-137. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=520> . Acesso em: 8 out. 2013.

CONCEIÇÃO, Octávio. Os antigos, os novos e os neo-institucionalistas: há convergência teórica no pensamento institucionalista? **Revista Análise Econômica**, ano 19, nº 36, p. 25-45, 2001.

CONSEJO FEDERAL DE MEDIO AMBIENTE – **COFEMA** [página institucional *internet*]. Disponível em: <http://cofema.ambiente.gov.ar/>. Acesso em: 5 out. 2013.

COPELAND, Brian R. The pollution haven hypothesis. IN: GALLAGHER, Kevin P. **Handbook on trade and the Environment**. Cheltenham: Edward Elgar, p. 60-70, 2008.

COPELAND, Brian R.; TAYLOR, M. Scott. North-South Trade and the Environment. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 109, n. 3, p. 755-787, 1994. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2118421>. Acesso em: 21 jan. 2013.

CORREA, Juan Pablo. Mujica se decidiu y desató la furia K. **El Pais**, Montevideo, 03/10/2013. Disponível em: <http://www.elpais.com.uy/informacion/mujica-se-decidio-desato-furia.html> . Acesso em: 15 out. 2013.

DASGUPTA, Susmita; HETTIGE, Hemamala; WHEELER, David. **What Improves Environmental Performance? Evidence from Mexican Industry**. World Bank, Development Research Group, december, 1997. Disponível em: [http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/1998/01/01/000009265\\_3980312102608/additional/106506322\\_20041117142517.pdf](http://www-wds.worldbank.org/external/default/WDSContentServer/WDSP/IB/1998/01/01/000009265_3980312102608/additional/106506322_20041117142517.pdf) . Acesso em: 20 maio 2013.

DAVID, María Beatriz A.; BRUSTLEIN, Violette; WANIEZ, Phillipe. Perspectivas y restricciones al desarrollo sustentable de la producción forestal en América Latina. **Serie Desarrollo Productivo**, nº 85, Santiago do Chile, CEPAL, p. 57, 2000. Disponível em: <http://www.eclac.org/publicaciones/xml/5/6115/LCL1406P.pdf> . Acesso em: 16 jun. 2009.

DEAN, Judith M.; LOVELY, Mary E.; WANG, Hua. Are foreign investors attracted to weak environmental regulations? Evaluating the evidence from China. **Journal of Development Economics**, v. 90, n.1, p. 1-13, 2009. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdeveco.2008.11.007>. Acesso em: 21 ago. 2012.

DEAN, Judith. Trade and the environment: a survey of the literature. **World Development Report**, WPS n. 966, 1992. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/1992/08/699608/trade-environment-survey-literature>. Acesso em: 22 jan. 2013.

DORES, Adely M. B.; CHAGAS, Flavia B.; MATTOS, René Luiz G; GONÇALVES, Roberta. Panorama setorial: Setor Florestal, Celulose e Papel. **BNDES Setorial**, p.107-134, jun/2007. Disponível em: [http://www.BNDESS.gov.br/SiteBNDESS/export/sites/default/BNDESS\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv\\_perspectivas/04.pdf](http://www.BNDESS.gov.br/SiteBNDESS/export/sites/default/BNDESS_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv_perspectivas/04.pdf). Acesso em: 27 set. 2008.

ELDORADO BRASIL. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.eldoradobrasil.com.br>. Acesso em: 30 out. 2013.

ELDORADO BRASIL. **Eldorado Celulose planeja construção de mais duas fábricas até 2020**, 29/02/2012. Disponível em: [http://www.eldoradobrasil.com.br/download/Noticias\\_Eldorado%2029.02.12.pdf](http://www.eldoradobrasil.com.br/download/Noticias_Eldorado%2029.02.12.pdf) . Acesso em: 30 out. 2013.

EUROPEAN COMMISSION. **Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Pulp, Paper and Board**. Institute for Prospective Technological Studies, Sustainable Production and Consumption Unit, and European IPPC Bureau. Final Draft, July 2013. Disponível em: [http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/PP\\_BREF\\_FD\\_07\\_2013.pdf](http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/BREF/PP_BREF_FD_07_2013.pdf). Acesso em: 28 ago. 2013.

EUROPEAN COMMISSION. **Council Directive 96/61/EC of concerning integrated pollution prevention and control**, 1996. Disponível em: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31996L0061:EN:NOT>. Acesso em: 13 out. 2013.

EUROPEAN COMMISSION. **Reference Document on Best Available Techniques in the Pulp and Paper Industry**. Integrated Pollution Prevention and Control, 2001. Disponível em: <http://eippcb.jrc.ec.europa.eu/reference/pp.html>. Acesso em: 28 ago. 2013.

FANAPEL. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.fanapel.com.uy>. Acesso em: 10 set. 2013.

FERRAZ, João C.; KUPFER, David; HAGUENAUER, Lia. **Made in Brazil: desafios competitivos para a indústria**. Rio de Janeiro: Campus, p.141-154, 1995.

FIBRIA CELULOSE. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.fibria.com.br/>. Acesso em: 14 set. 2013.

FIBRIA CELULOSE. **Relatório de Sustentabilidade – 2010**. Disponível em: <http://www.fibria.com.br/web/pt/midia/publicacoes.htm>. Acesso em 14 jul. 2013.

FIBRIA CELULOSE. **Relatório de Sustentabilidade – 2011**. Disponível em: <http://www.fibria.com.br/web/pt/midia/publicacoes.htm>. Acesso em 14 jul. 2013.

FIBRIA CELULOSE. **Relatório de Sustentabilidade – 2012**. Disponível em: <http://www.fibria.com.br/web/pt/midia/publicacoes.htm>. Acesso em 14 jul. 2013.

FOREST STEWARDSHIP COUNCIL – FSC, 2013. Disponível em: <https://ic.fsc.org/index.htm>. Acesso em: 14 jul. 2013.

FREEMAN, Chris; SOETE, Luc. Tecnologia e meio ambiente. IN: FREEMAN, C. e SOETE, L. **A Economia da Inovação Industrial**. Campinas, Ed. Unicamp, p. 705-727, 2008.

GALLAGHER, Kelly S.. Foreign direct investment and clean technology leapfrogging in China. IN: GALLAGHER, Kevin P. **Handbook on trade and the Environment**. Cheltenham: Edward Elgar, p. 147-155, 2008.

GIBBS, David; HEALEY, Michael. Industrial geography and the environment. **Applied Geography**, v. 17, n. 3, p.193-201, 1997. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/S0143-6228\(97\)00004-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0143-6228(97)00004-0). Acesso em: 20 dez. 2012.

GLADWIN, Thomas N.. Patterns of environmental conflict over industrial facilities in the United States, 1970-78. **Natural Resources Journal**, v.20, n. 2, p. 243-74, 1980. Disponível em: [http://lawlibrary.unm.edu/nrj/20/2/03\\_gladwin\\_patterns.pdf](http://lawlibrary.unm.edu/nrj/20/2/03_gladwin_patterns.pdf). Acesso em: 23 nov. 2012.

GÓMEZ OREA, Domingo. **Ordenación Territorial**. Madrid, Ediciones Mundi-Prensa, 2º Edición, 2008.

GRAY, Kevin R. Foreign Direct Investment and Environmental Impacts – Is the debate over? **Review of European Community & International Environmental Law**, v. 11, n. 3, p. 306-313, 2002. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1467-9388.00329/abstract> . Acesso em: 6 fev. 2013.

HAYTER, Roger. **The dynamics of industrial location: the factory, the firm and the production system**. London: Ed. Wiley, 1997.

HETTIGE, Hemamala; HUG, Mainul; PARGAL, Sheoli e WHEELER, David. Determinants of Pollution Abatement in Developing Countries: evidence from South and Southeast Asia. **World Development**, n. 24, v. 12, p. 1891-1904, 1996. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305750X96000769> . Acesso em: 8 abr. 2013.

HILGEMBERG, Emerson M.; BACHA, Carlos José C. A evolução da indústria brasileira de celulose e sua atuação no mercado mundial. **Revista Análise Econômica**. Porto Alegre, UFRGS, v. 19, n.36, p. 145-164, 2001. Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/AnaliseEconomico/article/view/10679>. Acesso em: 17 jan. 2010.

HODGSON, Geoffrey M. Thorstein Veblen and pos-Darwian economics. **Cambridge Journal of Economics**, v. 16, p. 285-301, 1992. Disponível em: <http://cje.oxfordjournals.org/content/16/3/285.citation>. Acesso em: 15 maio 2012.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y CENSOS – INDEC. **Dirección Nacional de Cuentas Internacionales/DNCI**, 2013. Disponível em: [http://www.mecon.gov.ar/cuentas/internacionales/otros\\_trabajos\\_inversion.htm](http://www.mecon.gov.ar/cuentas/internacionales/otros_trabajos_inversion.htm) . Acesso em: 21 set. 2013.

INSTITUTO NACIONAL DE METROLOGIA, NORMALIZAÇÃO E QUALIDADE INDUSTRIAL - **INMETRO**, 2013. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/qualidade/cerflor.asp>. Acesso em: 18 set. 2013.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION – **ISO**, 2013. Disponível em: <http://www.iso.org/iso/home.html>. Acesso em: 17 set. 2013.

JAFFE, Adan; PETERSON, Steven R.; PORTNEY, Paul R.; STAVINS, Robert N.. Environmental Regulation and the competitiveness of U.S. Manufacturing: What Does The Evidence Tell Us? **Journal of Economic Literature**, v. 33, n. 1, p. 132-163, 1995. Disponível em: <http://www.hks.harvard.edu/fs/rstavins/Papers/Env.RegulationAnd.pdf>. Acesso em: 14 abr. 2013.



JÄNICKE, Martin; BINDER, Manfred; MÖNCH, Harald. "Dirty Industries": Patterns of Change in Industrial Countries. **Environmental and Resource Economics**, n. 9, v. 4, p. 467-491, 1997. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1023/A%3A1026497608363> . Acesso em: 19 dez. 2012.

JOHNSTON, R.J., GREGORY, Derek y SMITH, David M.. **Diccionario Akal de Geografía Humana**. Traducción Rosa Mecha López. Madrid: Ed. Basil Blackwell, 2000.

KON, Anita. **Economia Industrial**. São Paulo: Ed. Nobel, 1999.

KRAFTA, Rômulo. Spatial self-organization and the production of the city. **Reveu Européenne de Géographie**. n°. 350, 1999. Disponível em: <http://www.cybergeu.eu/index4985.html> Acesso em: 20 jun. 2009.

KRUGMAN, Paul. **Desarrollo, Geografía y Teoría Económica**. Traducción: Adelina Comas. Barcelona, Ed. Antoni Bosch, p. 128, 1997.

KRUMME, Günter. Toward a Geography of Enterprise. **Economic Geography**, v. 45, n. 1, p. 30-40, 1969a. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/143176>. Acesso em: 15 ago. 2012.

KRUMME, Günter. Notes on Locational Adjustment Patterns in Industrial Geography. **Geografiska Annaler**. Series B, Human Geography, v. 51, n. 1, p. 15-19, 1969b. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/490646>. Acesso em: 30 ago. 2012.

KUPFER, David. Barreiras estruturais à entrada. In: KUPFER, David, HASENCLEVER, Lia (org.). **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro, Ed. Elsevier, p.109-128, 2002.

LAMBOOY, Jan G., MOULAERT, Frank. The economic organization of cities: an institutional perspective. **International Journal of Urban & Regional Research**, v. 20, n. 2, p. 217-237, 1996. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1468-2427.1996.tb00312.x/abstract>. Acesso em: 18 maio 2009.

LANKOSKI, Leena. Linkages between environmental policy and competitiveness. OCDE, **Environment Working Paper**, n. 13, 2010. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1787/218446820583> Acesso em: 26 ago. 2013.

LEONARD, J. Jeffrey. **Pollution and Struggle for the World Product: multinational corporations, environment and international comparative advantage**. Cambridge University Press, Cambridge, 1988.

LEVINSON, Arik. Environmental Regulation and Industrial Location: International and Domestic Evidence. IN: BRAGWATI, Jagdish N.; HUDEC, Robert E.. **Fair Trade and Harmonization: prerequisites for free trade?** Massachusetts, MIT, v. 1, p. 429-457, 1996.

LEY 25.675. POLITICA AMBIENTAL NACIONAL. Argentina. Disponível em: <http://infoleg.mecon.gov.ar/infolegInternet/anexos/75000-79999/79980/norma.htm>. Acesso em: 5 out. 2013.

LIST, John A.; CO, Catherine Y. The Effects of Environmental Regulations on Foreign Direct Investment. **Journal of Environmental Economics and Management**, v. 40, n. 1, p. 1-20, 2000. Disponível em:

<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0095069699910951> Acesso em: 17 set. 2013.

LOOTY Mariana, SZAPIRO Marina. Economias de escala e de escopo. In: KUPFER, David, HASENCLEVER, Lia (org.). **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro, Ed. Elsevier, p. 43-70, 2002.

LOW, Patrick; YEATS, Alexander. Do “Dirty” Industries Migrate? IN: LOW, Patrick (ed.), **World Bank Discussion Paper**, n. 159, p. 89-103, 1992. Disponível em: Disponível em: <http://go.worldbank.org/X5YU9AKL90>. Acesso em: 20 mar. 2013.

LURASCHI, Marco. Análisis de la cadena productiva de la celulosa y el papel a la luz de los objetivos de desarrollo sostenible: estudio del caso de Chile. **Documentos de la Cepal**, Santiago de Chile, 2007. Disponível em:

<http://www.cepal.org/publicaciones/xml/7/32157/W160.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2011.

LUSTOSA, Maria Cecília J. ; YOUNG, Carlos Eduardo F. Política Ambiental. In: KUPFER, David, HASENCLEVER, Lia (org.). **Economia Industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil**. Rio de Janeiro, Ed. Elsevier, p. 569-590, 2002.

LUSTOSA, Maria Cecília J.; CÁNEPA, Eugenio Miguel; YOUNG, Carlos Eduardo F. Política Ambiental. IN: MAY, Peter H (org.). **Economia do Meio Ambiente: teoria e prática**. Rio de Janeiro, Ed. Elsevier, p. 163-179, 2010.

LWARCEL. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.lwarcel.com.br> . Acesso em: 8 set. 2013.

LYNE, Jack. Service Taxes, International Site Selection and the Green Movement Dominate Executives Political Focus. **Site Selection**, october, 1990. Disponível em:

<http://www.developmentalliance.com/docu/pdf/40480.pdf>. Acesso em: 17 jul. 2013.

MAIMON, Dália. Eco-Estratégia nas empresas brasileiras: realidade ou discurso? **Revista de Administração de Empresas/EAESP/FGV**, v. 34, n. 4, p. 119-130. Disponível em:

<http://www.scielo.br/pdf/rae/v34n4/a13v34n4.pdf> . Acesso em: 17 jun. 2013.

MARGULIS, Sergio. A regulamentação ambiental: Instrumentos e Implementação. Texto para Discussão n. 437, Instituto de Pesquisas Econômicas e Aplicadas (IPEA), Rio de Janeiro, p. 41, out. 1996. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/pub/td/td0437.pdf> . Acesso em: 24 fev. 2013.

MARIOTTI, Llaría. **Firm relocation and regional policy: a focus on Italy, the Netherlands and the United Kingdom**. Faculteit der Ruimtelijke Wetenschappen, Rijksuniversiteit Groningen, p.278, 2005. Disponível em: <http://irs.ub.rug.nl/ppn/277961289> . Acesso em: 20 ago. 2012.



MARTIN, Ron; SUNLEY, Peter. Paul Krugman's Geographical Economics and Its Implications for Regional Development Theory: A Critical Reviewed. **Economic Geography**, v. 72, n. 3, p. 259-292, 1996. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/144401>. Acesso em: 7 maio 2005.

MASSEY, Doreen, MEEGAN, Richard A. The geography of industrial reorganisation: the spatial effects of the restructuring of the electrical engineering sector under the Industrial Reorganisation Corporation. **Progress in Planning**, v. 10, p. 155-237, 1979. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/03059006/10>. Acesso em: 15 jul. 2012.

MASSEY, Doreen. A critical evaluation of industrial-location theory. IN: F.E.I. HANMILTON and G.J.R. Linge (eds), **Spatial Analysis, Industry and Industrial Environment**. Volume 1: Industrial Systems. Chichester: Wiley, cap. 4, p. 57-72, 1979.

MASSEY, Doreen. Towards a critique of industrial location theory. **Antipode**, v. 5, nº 3, 1973. Disponível em: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1467-8330.1973.tb00569.x/pdf>. Acesso em: 7 jul. 2012.

McNEE, Robert B. Functional Geography of the Firm, with an Illustrative Case Study from the Petroleum Industry. **Economic Geography**, v. 34, n. 4, 1958, p. 321-337. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/142350>. Acesso em: 15 ago. 2012.

MENDONÇA, Mauricio. El complejo forestal en Brasil. In: BERCOVICH, Néstor e KATZ, Jorge (org.). **El desarrollo de complejos forestales en América Latina**. CEPAL. Bogotá: Alfaomega Colombiana S.A., p 83-121, 2003.

MEYER, Stephen M. The Economic Impact of Environmental Regulation. **Journal of Environmental Law and Praticce**, v. 3, n. 2, p. 4-15, 1995. Disponível em: <http://crywolfproject.org/evidence/economic-impact-environmental-regulation> . Acesso em: 23 ago. 2012.

MINISTÉRIO DA VIVENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA). Uruguai, 2013. Disponível em: <http://www.mvotma.gub.uy/>. Acesso em: 25 set. 2013.

MONTES DEL PLATA. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.montesdelplata.com.uy>. Acesso em: 30 out. 2013.

MULATU, Abay; GERLAGH, Reyer; RIGBY, Dan; WOSSINK, Ada. Environmental Regulation and Industry Location in Europe. **Environmental and Resource Economics**, v.45, n.4 , p. 459-479, 2010. Disponível em: <http://link.springer.com/article/10.1007/s10640-010-9357-6>. Acesso em: 19 dez. 2012.

NAVARRO, Roberta Maria S.; NAVARRO, Fabiana Maria S.; TAMBOURGI, Elias B. Estudo de diferentes processos de obtenção da pasta celulósica para fabricação de papel. **Revista Ciências & Tecnologia**, Universidade Católica de Pernambuco, ano 1, nº 1, julho-dezembro 2007. Disponível em: [http://www.unicap.br/revistas/revista\\_e/artigo4.pdf](http://www.unicap.br/revistas/revista_e/artigo4.pdf) . Acesso em: 24 fev. 2011.

NISHIOKA, Hisao; KRUMME, Günter. Location conditions, factors and decisions: an evaluation of selected location surveys. **Land Economics**, v. 49, nº 2, p. 195- 205, 1973. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/3145282>. Acesso em: 16 set. 2012.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OCDE. **Environmental Benefits Foreign Direct Investment: a literature review**. OCDE, p. 30, 2002. Disponível em: <http://www.cbd.int/doc/external/oecd/oecd-fin-review-en.pdf> . Acesso em: 6 fev. 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. **Declaração da Conferência de ONU no Ambiente Humano**, Estocolmo, 5-16 de junho de 1972. Disponível em: [www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/\\_arquivos/estocolmo.doc](http://www.mma.gov.br/estruturas/agenda21/_arquivos/estocolmo.doc). Acesso em: 17 maio 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. **Banco de Dados FAOSTAT**. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/630/default.aspx>. Acesso em: 15 ago. 2013.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. El *eucalipto* en la repoblación forestal. **Colección FAO: Montes**, n. 11, 1981. Disponível em: <http://www.fao.org/docrep/018/ac459s/ac459s.pdf>. Acesso em: 13 out. 2013.

PELLENBARG, P.H., VAN WISSEN, L.J.G. ; VAN DIJK; J.. **Firm Relocation: state of the art and research prospects**. Groningen: University of Groningen, SOM Research Report 02D31, p. 42, 2002. Disponível em: [http://www.rug.nl/staff/p.h.pellenbarg/artikelen/publicaties/35\\_firm\\_relocation\\_state\\_of\\_the\\_art\\_and\\_research\\_prospects.pdf](http://www.rug.nl/staff/p.h.pellenbarg/artikelen/publicaties/35_firm_relocation_state_of_the_art_and_research_prospects.pdf). Acesso em: 22 jul. 2012.

PÉREZ, Carlos A. Impacto de las plantaciones forestales en Uruguay. GRAIN. **Documentos de análisis**. Montevideu, 2000. Disponível em: <http://www.grain.org/briefings/index.cfm?id=83#> >. Acesso em: 8 fev. 2011.

PORTER, Gareth. Trade Competition and Pollution Standards: "Race to the Bottom" or "Stuck at the Bottom". **Journal of Environment and Development**, v.8, n. 2, p. 133-151, 1999. Disponível em: <http://jed.sagepub.com/content/8/2/133>. Acesso em: 18 jan. 2013.

PORTER, Michael E.; LINDE, Claas van der. Green and Competitive: Ending the Stalemate. **Harvard Business Review**, set./out., p. 120-134, 1995a. Disponível em: <http://hbr.org/product/green-and-competitive-ending-the-stalemate/an/95507-PDF-ENG>. Acesso em: 4 set. 2013.

PORTER, Michael E.; LINDE, Claas van der. Toward a New Conception of the Environment-Competitiveness Relationship. **The Journal of Economic Perspectives**, v. 9, n.4, p. 97-118, 1995b. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2138392>. Acesso em: 5 fev. 2013.

PORTUGALI, Juval. Self-organization and the city. **Encyclopedia of Complexity and Systems Science**, p. 7953-7991, 2009. Disponível em: [http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-0-387-30440-3\\_471](http://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007/978-0-387-30440-3_471). Acesso em: 8 jun. 2009.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE – PNUMA. **GEO Argentina: perspectivas del medio ambiente 2004**. Disponível em: <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GEO%20Argentina%202004.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE – PNUMA. **GEO Brasil 2002: perspectivas do meio ambiente no Brasil**. 2002. Disponível em: Disponível em: <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GEO%20Brasil%202002%20v%20portugues.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE – PNUMA. **GEO Chile: Estado del Medio Ambiente en Chile 2005**. Disponível em: <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GEOChile2005.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE – PNUMA. **GEO Chile: Estado del Medio Ambiente en Chile 2008**. Disponível em: <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GEOChile2009.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE – PNUMA. **GEO Uruguay: informe del estado del ambiente, 2008**. Disponível em: Disponível em: <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/GEOUruguay2008.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O MEIO AMBIENTE – PNUMA. **Medio ambiente - desafíos y políticas públicas: material de difusión para el debate y la participación en torno a las políticas públicas**. Uruguay, 2009. Disponível em: Disponível em: <http://www.pnuma.org/deat1/pdf/Uruguay2009%20MedioAmbiente.pdf>. Acesso em: 20 set. 2013.

PROGRAMME FOR THE ENDORSEMENT OF FOREST CERTIFICATION SCHEMES – **PEFC**, 2013. Disponível em: <http://www.pefc.org/about-pefc/overview>. Acesso em: 14 jul. 2013.

RAWSTRON, E.M. Three Principles of Industrial Location. **Transactions and Papers**, nº 25, p.135-142, 1958. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/621183>. Acesso em: 1 ago. 2012.

REMADE. Tecnologia de produtos florestais. **Revista da Madeira**. Edição nº 110, jan. 2008. Disponível em: [http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira\\_materia.php?num=1206&subject=Pesquisa&title=Tecnologiadeprodutosflorestais](http://www.remade.com.br/br/revistadamadeira_materia.php?num=1206&subject=Pesquisa&title=Tecnologiadeprodutosflorestais). Acesso em: 28 fev. 2011.

ROCHA, Sueila dos S.; ALMEIDA, Luciana T. de. Does Foreign Direct Investment Work For Sustainable Development? A case study of the Brazilian pulp and paper industry. **Working Group on Development and Environment in the Americas**, Discussion Paper Number 8, 2007. Disponível em: <http://ase.tufts.edu/gdae/pubs/rp/dp08togeirorochamarch07.pdf>. Acesso em 14 jul. 2013.

ROJA, D.; DELGADO, E. Gobierno negó a UPM más producción. **El País**, Montevideo, 01/09/2013. Disponível em: <http://www.elpais.com.uy/informacion/gobierno-nego-upm-mas-produccion.html> . Acesso em: 19 set. 2013.

RUTHERFORD, Malcolm. Veblen's evolutionary programme: a promise unfulfilled. **Cambridge Journal of Economics**, v. 22, p. 415-431, 1998. Disponível em: <http://cje.oxfordjournals.org/content/22/4/463.abstract>. Acesso em: 10 abr. 2010.

SAASTAMOINEN, Olli; PUKKATA, Timo. The challenges of small-scale forestry in Finland: policy and planning perspectives. IN: **Economic Sustainability of small-scale forestry**. EFI Proceedings nº 36, p. 107-117, 2001. Disponível em: [http://www.efi.int/portal/virtual\\_library/publications/proceedings/36/](http://www.efi.int/portal/virtual_library/publications/proceedings/36/). Acesso em: 25 ago. 2008.

SAVIOTTI, R. P. e METCALFE, J. S.. Present Development and Trends in Evolucionary Economics. IN: SAVIOTTI, P. P. e METCALFE, J.S.. **Evolutionary theories of economic change: present status and future prospects**. Manchester, England, Ed: Harwood Academic, p. 1-30, 1991.

SCHERER, Frank M; ROSS, David. **Industrial Market Structure and Economic Performance**. Boston: Houghton Mifflin, 3º Ed., 1990.

SCHVARZER, Jorge; ORAZI, Pablo. **La producción y la capacidad instalada en la industria de la celulosa y papel: un balance de los cambio empresarios, productivos y de mercado durante las últimas décadas**. Documento de Trabajo Nº 9. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Ciencias Económicas, sep. 2006. Disponível em: <http://home.econ.uba.ar/economicas/sites/default/files/cespa9.pdf>. Acesso em: 8 maio 2013.

SERVICIO DE EVALUACIÓN AMBIENTAL – SEIA. **¿Declaración o Estudio de Impacto Ambiental?** Chile, Ministerio del Medio Ambiente. Disponível em: <http://www.sea.gob.cl/contenido/declaracion-o-estudio-de-impacto-ambiental>. Acesso em: 4 out. 2013.

SHATZ, Howard J., VENABLES, Anthony J.. The Geography of International Investment. IN: CLARK, Gordon I.; FELDMAN, Maryann P.; GERTLER, Meric S.. **The Oxford Handbook of Economic Geography**. Ed. Oxford University Press, p. 125-145, 2003.

SHEPHERD, William G.; SHEPHERD, Joanna M. **The Economics of Industrial Organization**. Illinois: Ed Wavenland Press, 5º ed., 2004.

SHEPPARD, Eric. Geography or Economics? Conceptions of Space, Time, Interdependence, and Agency. IN: CLARK, Gordon I., FELDMAN, Maryann P., e GERTLER, Meric S.. **The Oxford Handbook of Economic Geography**. Oxford: Ed. Oxford University Press, p. 99-119, 2003.

SISTEMA CHILENO DE CERTIFICACIÓN DE MANEJO FORESTAL SUSTENTABLE – **CERTFOR**, 2013 [Página institucional *internet*]. Disponível em: <http://www.certfor.org/index.html>. Acesso em: 21 set. 2013.

SMARZYNSKA, Beata K.; WEI, Shang-Jin. Pollution Havens and Foreign Direct Investment: dirty secret or popular myth? **National Bureau of Economic Research**, Working Paper n. 8465, set. 2001. Disponível em: <http://www.nber.org/papers/w8465> . Acesso em: 6 dez. 2012.

SMITH, David M. Modelling Industrial Location: Towards a broader view of the space economy. IN: HAMILTON, F.E. Ian e LINGE, G.R. **Spatial Analysis, Industry and the Industrial Environment**. V.1: Industrial Systems. Chichester: Wiley, p. 37-55, 1979.

SOCIEDAD DE PRODUCTORES FORESTALES DEL URUGUAY. [página institucional *internet*], 2013. Disponível em: <http://www.spf.com.uy/forestacion-en-uruguay/plantaciones/>. Acesso em: 10 nov. 2013.

SOTO, Fernando B. A. **Da indústria do papel ao complexo florestal no Brasil: o caminho do corporativismo tradicional ao neocorporativismo**. Tese (doutorado em economia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992. Disponível em: <http://cutter.unicamp.br/document/?code=vtls000046208&fd=y>. Acesso em: 22 jun. 2010.

SOUTH, Robert B.. Environmental Legislation and the Locational. **Geographical Review**, v. 76, n.1, p. 20-34, 1986. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/214782>. Acesso em: 23 nov. 2012.

STAFFORD, Howard A. Environmental Protection and Industrial Location. **Annals of the Association of American Geographers**, v. 75, n. 2, p. 227-240, 1985. Disponível em: <http://www.jstor.org/stable/2562564>. Acesso em: 15 ago. 2012.

STAFFORD, Howard A. Environmental Regulations and the Location of U.S. Manufacturing: Speculations. **Geoforum**, v. 8, p. 243-248, 1977. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.1016/0016-7185\(77\)90024-0](http://dx.doi.org/10.1016/0016-7185(77)90024-0). Acesso em: 17 ago. 2012.

STORA ENSO. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.storaenso.com/>. Acesso em: 17 ago. 2013.

STORA ENSO. **Annual Report – 2011**. Disponível em: <http://www.storaenso.com/media-centre/publications/annual-report/older-annual-reports/Pages/older-annual-reports.aspx>. Acesso em: 17 ago. 2013.

STORA ENSO. **Annual Report – 2012**. Disponível em: <http://www.storaenso.com/media-centre/publications/annual-report/Pages/annual-report.aspx>. Acesso em: 17 ago. 2013.

STORPER, Michael. Toward a Structural Theory of Industrial Location. IN: REES, John; HEWINGS, Geoffrey J.D.; STAFFORD, Howard A. **Industrial Location and Regional Systems**. London: Croom Helm LTD, 17-40, 1981.

SUZANO PAPEL E CELULOSE. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.suzano.com.br/>. Acesso em: 15 set. 2013.

SUZANO PAPEL E CELULOSE. **Relatório de Sustentabilidade – 2010**. Disponível em: <http://www.suzano.com.br/portal/suzano-papel-e-celulose/relatorio-de-sustentabilidade.htm>. Acesso em: 20 jul. 2013.

SUZANO PAPEL E CELULOSE. **Relatório de Sustentabilidade – 2011**. Disponível em: <http://www.suzano.com.br/portal/suzano-papel-e-celulose/relatorio-de-sustentabilidade.htm>. Acesso em: 20 jul. 2013.

SUZANO PAPEL E CELULOSE. **Relatório de Sustentabilidade – 2012**. Disponível em: <http://www.suzano.com.br/portal/suzano-papel-e-celulose/relatorio-de-sustentabilidade.htm>. Acesso em: 20 jul. 2013.

TOUTO, Marco Aurélio M. **Os Investimentos Estrangeiros Diretos no Brasil – um estudo de caso do setor florestal**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: [http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf\\_ms/2007/d484\\_0675-M.pdf](http://www.floresta.ufpr.br/pos-graduacao/defesas/pdf_ms/2007/d484_0675-M.pdf) . Acesso em: 2 out. 2013.

TRABAS argentinas a productos uruguayos se potenciaron tres veces. **El Pais**, Montevideo, 27/10/2013. Disponível em: <http://www.elpais.com.uy/economia/noticias/trabas-argentinas-productos-uruguayos-moreno.html> . Acesso em: 1 nov. 2013.

UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN. Análisis de la cadena de producción y comercialización del sector forestal chileno: estructura, agentes y prácticas. Concepción, **Informe Final**, 2009. Disponível em: <http://catalogo.bcn.cl/ipac20/ipac.jsp?profile=bcn&index=BIB&term=235733>. Acesso em: 30 out. 2013.

UPM. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.upm.com/EN/Pages/default.aspx>. Acesso em: 10 ago. 2013.

UPM. **Annual Report – 2011**. Disponível em: [http://www.upm.com/EN/ABOUT-UPM/Downloads/Company\\_Info/Pages/default.aspx](http://www.upm.com/EN/ABOUT-UPM/Downloads/Company_Info/Pages/default.aspx). Acesso em: 10 ago. 2013.

UPM. **Annual Report – 2012**. Disponível em: [http://www.upm.com/EN/ABOUT-UPM/Downloads/Company\\_Info/Pages/default.aspx](http://www.upm.com/EN/ABOUT-UPM/Downloads/Company_Info/Pages/default.aspx) . Acesso em: 10 ago. 2013.

URUGUAY. **MINISTÉRIO DA VIVENDA, ORDENAMIENTO TERRITORIAL Y MEDIO AMBIENTE (MVOTMA)**. [página institucional *internet*]. Uruguai, 2013. Disponível em: <http://www.mvotma.gub.uy/>. Acesso em: 25 set. 2013.

URUGUAY. MINISTERIO DE GANADERIA, AGRICULTURA Y PESCA. Uruguay - Alternativas para la Transformación Industrial del Recurso Forestal, 1996. Disponível em: <http://www.oas.org/dsd/publications/Unit/oea19s/oea19s.pdf> Acesso em: 13 out. 2013.

VEBLÉN, Thorstein. “Why is Economics Not an Evolutionary Science”. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 12, 1898. Disponível em: <http://cje.oxfordjournals.org/content/22/4/403.citation>. Acesso em: 17 abr. 2010.

VERACEL CELULOSE. [página institucional *internet*] 2013. Disponível em: <http://www.veracel.com.br/pt/Home.aspx> . Acesso em: 5 set. 2013.

VERACEL CELULOSE. **Relatório de Sustentabilidade – 2011**. Disponível em: <http://www.veracel.com.br/default.aspx?tabid=80>. Acesso em: 28 ago. 2013.

VERACEL CELULOSE. **Relatório de Sustentabilidade – 2012**. Disponível em: <http://www.veracel.com.br/default.aspx?tabid=80>. Acesso em: 28 ago. 2013.

WATTS H. D.; STAFFORD, H.A. Plant closures and multiplant firm: some conceptual issues. **Progress and Human Geography**, n. 10, p. 206-227, 1986.



WATTS, H.D. Plant closures, multilocal firms, and the urban economy: Sheffield, UK. **Environment and Planning A**, v. 23, p. 37-58, 1991. Disponível em: <http://www.envplan.com/abstract.cgi?id=a230037>. Acesso em: 5 nov. 2012.

ZARSKY, Lyuba. Foreign direct investment and sustainable industrial development. IN: GALLAGHER, Kevin P.. **Handbook on Trade and the Environment**. Cheltenham: Edward Elgar, p. 83-96, 2008.

ZARSKY, Lyuba. Havens, Halos and Spaghetti: untangling the evidence about foreign direct investment and the environment. **Conference on Foreign Direct Investment and the Environment**, OCDE, 1999. Disponível em: <http://www.oecd.org/daf/internationalinvestment/investmentfordevelopment/foreigndirectinvestmentandtheenvironment.htm>. Acesso em: 30 jan. 2013.

ZENI, Daisy D. S. O complexo celulose, papel e artefatos do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, **Documentos FEE** (Projeto Competitividade e Inovação na Indústria Gaúcha), p. 72, 1996.

## Anexo

### A.1 Quadro - Principais instrumentos legais direcionados ao setor florestal brasileiro, 1965-72.

| Instrumento                | Ação  |
|----------------------------|---|
| Código Florestal (1965)    | Políticas de incentivos e isenções fiscais para as empresas que promovessem o reflorestamento homogêneo.  |
| Decreto-Lei 5.106 (1966)   | Regulamentação de incentivos fiscais destinada a implantação de maciços florestais para as empresas do setor.   |
| Decreto-Lei 289 (1967)     | Criação do IBDF – Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal, para formular a política florestal, bem como a orientar, coordenar e executar as medidas necessárias à utilização racional, proteção e conservação dos recursos naturais renováveis, e desenvolvimento florestal do País, de conformidade com a legislação em vigor. |
| Resolução 276/BNDES (1967) | Concessão auxílio financeiro aos projetos de implantação ou ampliação de capacidade produtiva para os setores de celulose e papel.  |
| Decisão 196/BNDES (1968)   | Permissão de incentivos financeiros aos projetos que apresentassem a escala mínima de produção de 100 ton./dia e que pelo menos 50% da provisão de madeira fossem de origem própria da empresa.   |
| Resolução 11/CDI (1972)    | Subvenção, através, de incentivos fiscais para projetos de instalação de fábricas de celulose e/ou papel que previssem: a) escala mínima de 1.000 toneladas/dia de celulose de fibra curta; b) 300 toneladas/dia de papel de imprensa; c) 200 toneladas/dia para papel <i>kraft</i> e; d) 50 toneladas/dia para outros papéis.            |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: HILGEMBERG, Emerson M.; BACHA, Carlos José C. A evolução da indústria brasileira de celulose e sua atuação no mercado mundial. Revista Análise Econômica. Porto Alegre, UFRGS, v. 19, n.36, p. 145-164, 2001.

SOTO, Fernando B. A. Da indústria do papel ao complexo florestal no Brasil: o caminho do corporativismo tradicional ao neocorporativismo. Tese (doutorado em economia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.



**A.2 Tabela – Produção de celulose, em países selecionados – 1970 e 2012.**

| Países          | 1970        |       | Países           | 2012        |       |
|-----------------|-------------|-------|------------------|-------------|-------|
|                 | (t)         | %     |                  | (t)         | %     |
| Estados Unidos  | 37.318.000  | 36,7  | Estados Unidos   | 51.514.744  | 29,6  |
| Canadá          | 16.609.000  | 16,3  | Canadá           | 17.850.000  | 10,3  |
| Japão           | 8.768.000   | 8,6   | Brasil           | 14.401.000  | 8,3   |
| Suécia          | 8.142.000   | 8,0   | Suécia           | 12.394.151  | 7,1   |
| USSR            | 6.678.800   | 6,6   | Finlândia        | 10.350.000  | 6,0   |
| Finlândia       | 6.233.000   | 6,1   | China            | 8.824.200   | 5,1   |
| Noruega         | 2.182.000   | 2,1   | Japão            | 8.722.000   | 5,0   |
| Alemanha        | 2.127.000   | 2,1   | Rússia           | 8.261.394   | 4,7   |
| França          | 1.787.300   | 1,8   | Indonésia        | 6.455.000   | 3,7   |
| China           | 1.220.000   | 1,2   | Chile            | 5.080.000   | 2,9   |
| Áustria         | 933.300     | 0,9   | Alemanha         | 2.636.000   | 1,5   |
| Itália          | 925.000     | 0,9   | Portugal         | 2.436.300   | 1,4   |
| Brasil          | 810.700     | 0,8   | Índia            | 2.307.600   | 1,3   |
| Tchecoslováquia | 649.300     | 0,6   | África do Sul    | 2.276.000   | 1,3   |
| África do Sul   | 647.000     | 0,6   | Áustria          | 2.026.910   | 1,2   |
| Polônia         | 636.100     | 0,6   | Espanha          | 1.971.230   | 1,1   |
| Espanha         | 601.800     | 0,6   | França           | 1.729.153   | 1,0   |
| Nova Zelândia   | 576.000     | 0,6   | Nova Zelândia    | 1.554.971   | 0,9   |
| Austrália       | 496.400     | 0,5   | Austrália        | 1.431.000   | 0,8   |
| Iugoslávia      | 483.700     | 0,5   | Noruega          | 1.389.000   | 0,8   |
| Reino Unido     | 432.400     | 0,4   | Uruguai          | 1.095.000   | 0,6   |
| Portugal        | 427.400     | 0,4   | Polônia          | 1.066.000   | 0,6   |
| Romênia         | 401.000     | 0,4   | Argentina        | 1.007.000   | 0,6   |
| Chile           | 356.400     | 0,4   | Tailândia        | 1.001.000   | 0,6   |
| Bélgica         | 340.000     | 0,3   | Republica Tcheca | 819.500     | 0,5   |
| Argentina       | 166.000     | 0,2   |                  |             |       |
| Uruguai         | 5.900       | 0,0   |                  |             |       |
| Total mundial   | 101.649.500 | 100,0 | Total mundial    | 173.938.994 | 100,0 |

FONTE: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

NOTA: Contempla todos os tipos de celulose e os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.

**A.3 Tabela – Exportação de celulose, em países selecionados – 1970 e 2012.**

| Países          | 1970       |       | Países           | 2012       |       |
|-----------------|------------|-------|------------------|------------|-------|
|                 | (t)        | %     |                  | (t)        | %     |
| Canadá          | 5.063.400  | 29,9  | Canadá           | 9.909.102  | 18,0  |
| Suécia          | 3.761.500  | 22,2  | Brasil           | 8.911.528  | 16,2  |
| Estados Unidos  | 2.808.200  | 16,6  | Estados Unidos   | 7.912.619  | 14,4  |
| Finlândia       | 2.056.900  | 12,2  | Chile            | 4.324.067  | 7,9   |
| Noruega         | 980.500    | 5,8   | Suécia           | 3.333.272  | 6,1   |
| USSR            | 447.800    | 2,6   | Indonésia        | 3.196.556  | 5,8   |
| Portugal        | 340.300    | 2,0   | Finlândia        | 2.709.954  | 4,9   |
| África do Sul   | 278.000    | 1,6   | Rússia           | 2.258.332  | 4,1   |
| França          | 165.900    | 1,0   | Holanda          | 2.226.200  | 4,0   |
| Áustria         | 131.700    | 0,8   | Espanha          | 1.172.855  | 2,1   |
| Chile           | 105.300    | 0,6   | Alemanha         | 1.114.000  | 2,0   |
| Suazilândia     | 98.000     | 0,6   | Portugal         | 1.076.760  | 2,0   |
| Bélgica         | 96.300     | 0,6   | África do Sul    | 978.277    | 1,8   |
| Nova Zelândia   | 95.200     | 0,6   | Uruguai          | 866.000    | 1,6   |
| Dinamarca       | 77.900     | 0,5   | Nova Zelândia    | 815.873    | 1,5   |
| Alemanha        | 64.200     | 0,4   | França           | 712.615    | 1,3   |
| Iugoslávia      | 46.100     | 0,3   | Bélgica          | 706.512    | 1,3   |
| Marrocos        | 41.000     | 0,2   | Noruega          | 522.299    | 0,9   |
| Brasil          | 39.300     | 0,2   | Áustria          | 377.143    | 0,7   |
| Angola          | 33.900     | 0,2   | República Tcheca | 368.761    | 0,7   |
| Romênia         | 32.400     | 0,2   | Japão            | 349.962    | 0,6   |
| Tchecoslováquia | 23.100     | 0,1   | Argentina        | 204.000    | 0,4   |
| Espanha         | 20.700     | 0,1   | Eslováquia       | 195.515    | 0,4   |
| Suíça           | 17.500     | 0,1   | Estônia          | 146.517    | 0,3   |
| Polônia         | 16.000     | 0,1   | Marrocos         | 98.229     | 0,2   |
| Argentina       |            | 0,0   |                  |            | 0,0   |
| Uruguai         |            | 0,0   |                  |            | 0,0   |
| Total mundial   | 16.916.900 | 100,0 | Total mundial    | 55.013.352 | 100,0 |

FONTE: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

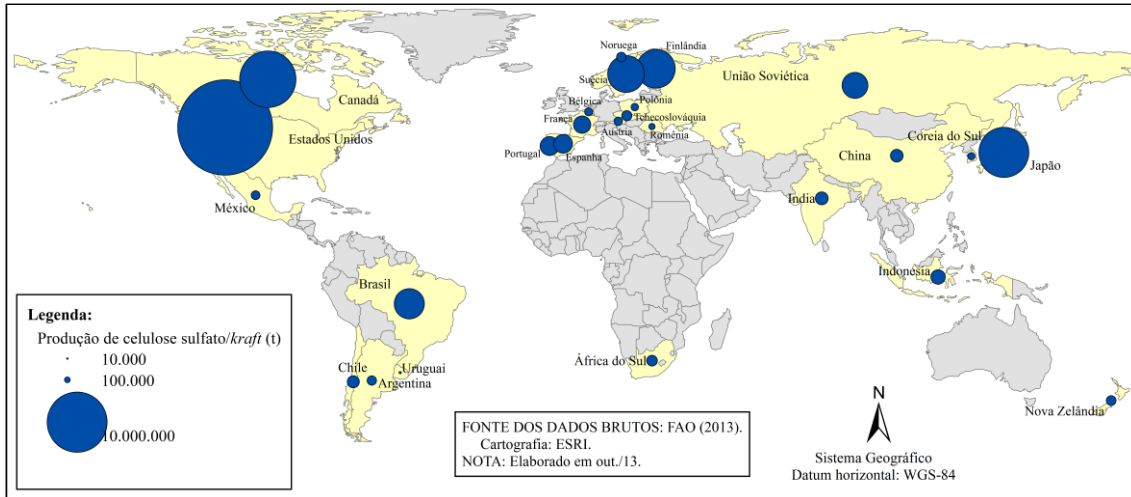
NOTA: Contempla todos os tipos de celulose e os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.

**A.4. Tabela – Importação de celulose, em países selecionados – 1970 e 2012.**

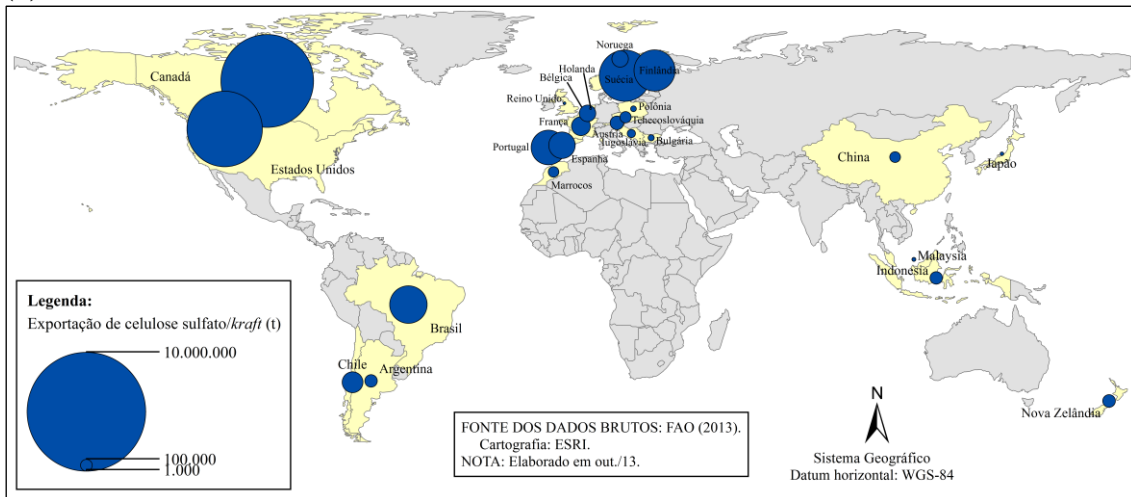
| Países          | 1970       |       | Países         | 2012       |       |
|-----------------|------------|-------|----------------|------------|-------|
|                 | (t)        | %     |                | (t)        | %     |
| Estados Unidos  | 3.166.600  | 19,1  | China          | 17.234.523 | 31,9  |
| Reino Unido     | 3.109.800  | 18,8  | Estados Unidos | 5.079.904  | 9,4   |
| Alemanha        | 1.849.200  | 11,2  | Alemanha       | 4.665.000  | 8,6   |
| Itália          | 1.431.100  | 8,6   | Itália         | 3.290.197  | 6,1   |
| França          | 1.317.600  | 8,0   | Holanda        | 2.827.500  | 5,2   |
| Japão           | 914.000    | 5,5   | Coreia do Sul  | 2.492.584  | 4,6   |
| Holanda         | 630.000    | 3,8   | Japão          | 1.828.374  | 3,4   |
| Bélgica         | 381.700    | 2,3   | França         | 1.728.009  | 3,2   |
| Austrália       | 309.500    | 1,9   | Indonésia      | 1.334.831  | 2,5   |
| Espanha         | 301.300    | 1,8   | Espanha        | 1.005.585  | 1,9   |
| USSR            | 287.300    | 1,7   | Reino Unido    | 999.379    | 1,9   |
| Suíça           | 242.000    | 1,5   | Índia          | 876.360    | 1,6   |
| Argentina       | 178.600    | 1,1   | México         | 856.333    | 1,6   |
| México          | 170.100    | 1,0   | Turquia        | 841.500    | 1,6   |
| Coreia do Sul   | 168.800    | 1,0   | Áustria        | 723.566    | 1,3   |
| Polônia         | 158.000    | 1,0   | Polônia        | 680.014    | 1,3   |
| Noruega         | 156.800    | 0,9   | Bélgica        | 639.409    | 1,2   |
| Venezuela       | 154.400    | 0,9   | Tailândia      | 527.563    | 1,0   |
| Hungria         | 141.600    | 0,9   | Suécia         | 512.056    | 0,9   |
| Dinamarca       | 123.400    | 0,7   | Finlândia      | 497.228    | 0,9   |
| Grécia          | 108.600    | 0,7   | Brasil         | 422.984    | 0,8   |
| Iugoslávia      | 107.300    | 0,6   | Canadá         | 268.511    | 0,5   |
| China           | 105.300    | 0,6   | Austrália      | 252.805    | 0,5   |
| Tchecoslováquia | 80.000     | 0,5   | Egito          | 243.933    | 0,5   |
| Bulgária        | 79.000     | 0,5   | Suíça          | 201.942    | 0,4   |
| Brasil          | 48.400     | 0,3   | Argentina      | 125.000    | 0,2   |
| Uruguai         | 11.500     | 0,1   | Chile          | 37.177     | 0,1   |
| Chile           | 3.600      | 0,0   | Uruguai        | 21.000     | 0,0   |
| Total mundial   | 16.567.000 | 100,0 | Total mundial  | 53.971.635 | 100,0 |

FONTE: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

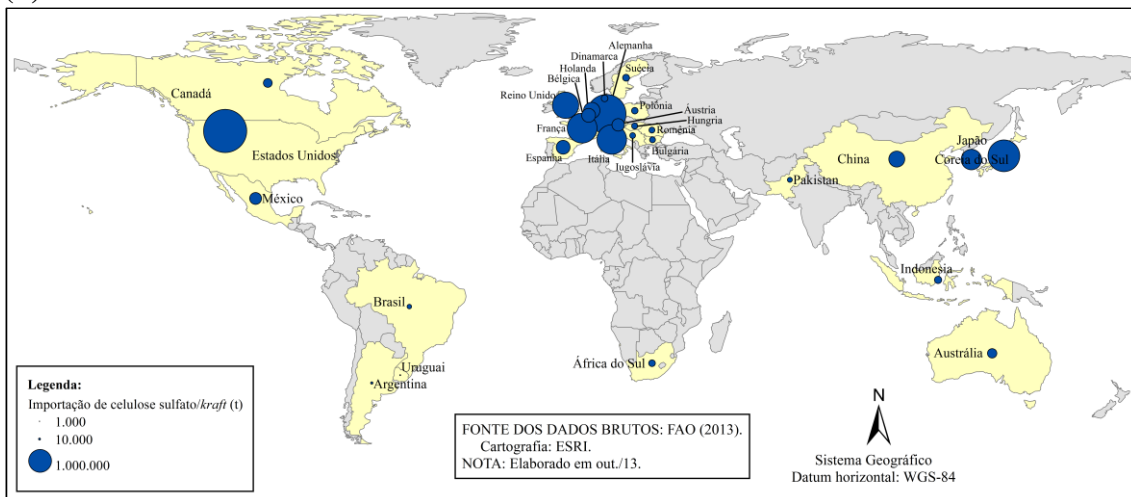
NOTA: Contempla todos os tipos de celulose e os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.



(a)



(b)



(c)

**A.5. Figura – Produção (a), exportações (b) e importações (c) de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, no mundo - 1990.**

Fonte: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

Nota: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no ranking mundial e os países do Cone Sul.

**A.6. Tabela – Exportação de celulose branqueada (sulfato), em países selecionados – 1970 e 2012.**

| Países          | 1970      |       | Países           | 2012       |       |
|-----------------|-----------|-------|------------------|------------|-------|
|                 | (t)       | %     |                  | (t)        | %     |
| Canadá          | 3.564.200 | 44,1  | Brasil           | 8.502.244  | 19,0  |
| Suécia          | 1.804.600 | 22,3  | Canadá           | 6.659.554  | 14,9  |
| Estados Unidos  | 1.421.200 | 17,6  | Estados Unidos   | 6.377.825  | 14,3  |
| Finlândia       | 765.200   | 9,5   | Chile            | 3.921.867  | 8,8   |
| Portugal        | 262.300   | 3,2   | Indonésia        | 3.195.492  | 7,2   |
| Bélgica         | 90.300    | 1,1   | Suécia           | 2.521.709  | 5,6   |
| França          | 73.200    | 0,9   | Finlândia        | 2.386.884  | 5,3   |
| Angola          | 33.300    | 0,4   | Holanda          | 2.106.900  | 4,7   |
| Espanha         | 16.100    | 0,2   | Rússia           | 1.525.373  | 3,4   |
| Bulgária        | 15.600    | 0,2   | Espanha          | 1.140.029  | 2,6   |
| Brasil          | 7.800     | 0,10  | Portugal         | 985.425    | 2,2   |
| Holanda         | 7.600     | 0,09  | Alemanha         | 948.000    | 2,1   |
| Japão           | 7.000     | 0,09  | Uruguai          | 866.000    | 1,9   |
| Iugoslávia      | 6.500     | 0,08  | Bélgica          | 619.000    | 1,4   |
| Tchecoslováquia | 3.000     | 0,04  | França           | 570.461    | 1,3   |
| Nova Zelândia   | 2.600     | 0,03  | Nova Zelândia    | 326.896    | 0,7   |
| Noruega         | 2.600     | 0,03  | Áustria          | 285.686    | 0,6   |
| África do Sul   | 600       | 0,01  | África do Sul    | 271.424    | 0,6   |
| Alemanha        | 400       | 0,00  | Noruega          | 239.942    | 0,5   |
| Argentina       | 0,0       | 0,00  | Argentina        | 204.000    | 0,5   |
| Chile           | 0,0       | 0,00  | Japão            | 196.943    | 0,4   |
| Uruguai         | 0,0       | 0,00  | Eslováquia       | 194.713    | 0,4   |
|                 |           |       | República Tcheca | 139.115    | 0,3   |
|                 |           |       | Marrocos         | 88.890     | 0,2   |
|                 |           |       | Bulgária         | 83.030     | 0,2   |
| Total mundial   | 8.084.100 | 100,0 | Total mundial    | 44.675.846 | 100,0 |

FONTE: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.

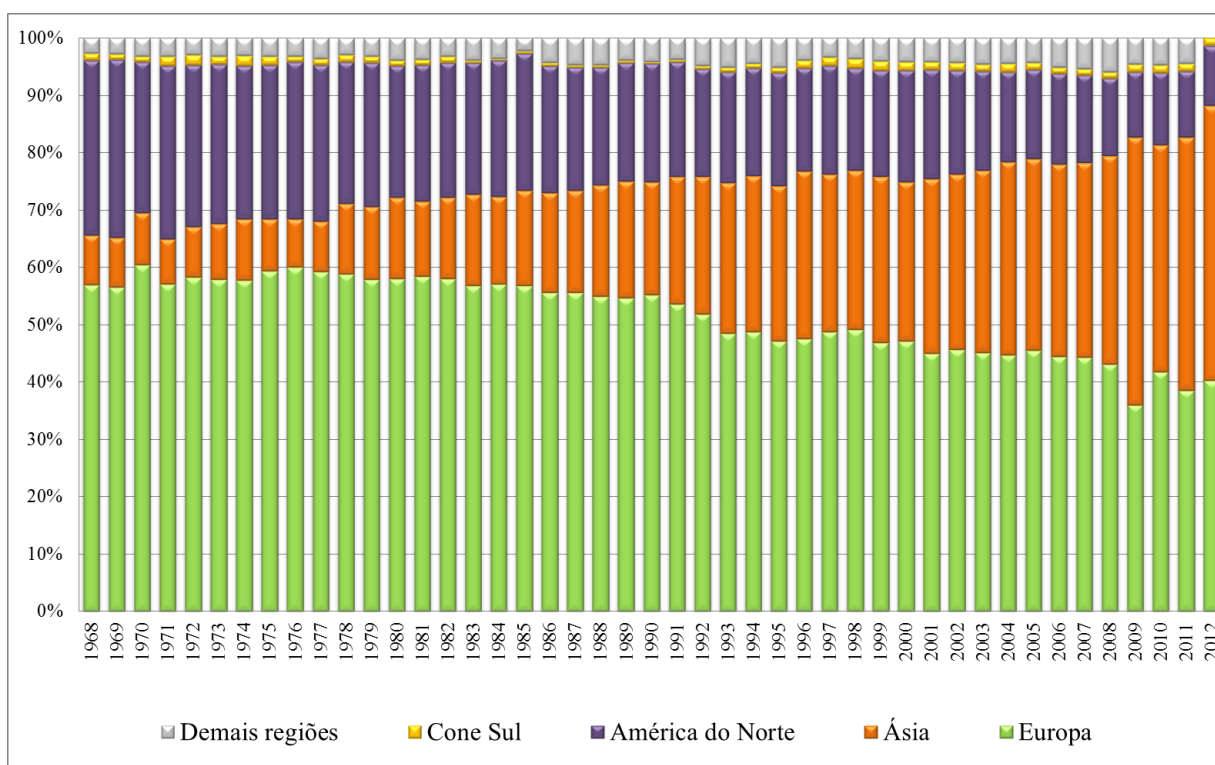
**A.7. Tabela – Importação de celulose branqueada (sulfato), em toneladas, nos países selecionados – 1970 e 2012.**

| Países          | 1970      |       | Países         | 2012       |       |
|-----------------|-----------|-------|----------------|------------|-------|
|                 | (t)       | %     |                | (t)        | %     |
| Estados Unidos  | 2.014.500 | 25,8  | China          | 13.176.765 | 30,3  |
| Reino Unido     | 1.222.400 | 15,7  | Estados Unidos | 4.136.035  | 9,5   |
| Alemanha        | 1.158.400 | 14,9  | Alemanha       | 3.887.000  | 8,9   |
| França          | 700.000   | 9,0   | Itália         | 3.060.885  | 7,0   |
| Itália          | 622.400   | 8,0   | Holanda        | 2.635.900  | 6,1   |
| Japão           | 536.000   | 6,9   | Coreia do Sul  | 1.970.585  | 4,5   |
| Holanda         | 359.400   | 4,6   | França         | 1.508.473  | 3,5   |
| Bélgica         | 196.600   | 2,5   | Japão          | 1.464.191  | 3,4   |
| Espanha         | 161.100   | 2,1   | Espanha        | 873.677    | 2,0   |
| Austrália       | 118.600   | 1,5   | Reino Unido    | 834.827    | 1,9   |
| Noruega         | 97.900    | 1,3   | Turquia        | 810.000    | 1,9   |
| Coreia do Sul   | 77.300    | 1,0   | México         | 762.681    | 1,8   |
| China           | 69.600    | 0,9   | Polônia        | 611.492    | 1,4   |
| Argentina       | 54.100    | 0,7   | Índia          | 607.140    | 1,4   |
| Colômbia        | 49.100    | 0,6   | Indonésia      | 574.076    | 1,3   |
| Irlanda         | 48.300    | 0,6   | Áustria        | 562.723    | 1,3   |
| Áustria         | 38.500    | 0,5   | Bélgica        | 495.539    | 1,1   |
| África do Sul   | 37.700    | 0,5   | Finlândia      | 473.888    | 1,1   |
| Canadá          | 33.700    | 0,4   | Suécia         | 435.000    | 1,0   |
| Dinamarca       | 31.200    | 0,4   | Brasil         | 400.635    | 0,9   |
| Hungria         | 22.000    | 0,3   | Tailândia      | 259.079    | 0,6   |
| Iugoslávia      | 17.800    | 0,2   | Egito          | 240.090    | 0,6   |
| Tchecoslováquia | 17.000    | 0,2   | Canadá         | 236.324    | 0,5   |
| Índia           | 15.900    | 0,2   | Austrália      | 201.617    | 0,5   |
| Brasil          | 14.800    | 0,2   | Suíça          | 175.263    | 0,4   |
| Uruguai         | 2.900     | 0,0   | Argentina      | 121.000    | 0,3   |
|                 |           |       | Uruguai        | 21.000     | 0,0   |
|                 |           |       | Chile          | 12.442     | 0,0   |
| Total mundial   | 7.794.800 | 100,0 | Total mundial  | 43.550.218 | 100,0 |

FONTE: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

NOTA: Contempla os países que ocupavam até a 25ª posição no *ranking* mundial e os países do Cone Sul.

**A.8. Gráfico – Distribuição do volume importado de celulose branqueada (sulfato/*kraft*), no mundo – 1970- 2012.**



FONTE DOS DADOS BRUTOS: ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO – FAO. Banco de Dados FAOSTAT, 2013.

NOTA: Nas demais regiões estão a África, a Oceania e as Américas do Sul e Central.

**A.9 Quadro – Informações sobre recursos IDE, segundo atividade econômica, Argentina, Brasil, Chile e Uruguai.**

| PAÍS             | CLASSIFICAÇÃO ATIVIDADES ECONÔMICAS | GRUPO DE ATIVIDADES  |
|------------------|-------------------------------------|--|
| Brasil           | CNAE 2.0                            | <p><u>Divisão 02 Produção Florestal</u> – incluem-se atividades de florestas plantadas ou nativas onde haja: a) cultivo de espécies florestais, a produção de madeira em toras e a exploração de produtos florestais não-madeireiros; b) a produção de mudas florestais, os produtos da madeira resultantes de pequeno processamento e sem processamento.</p> <p><u>Divisão 17 Fabricação de celulose, papel e produtos de papel:</u> compreende: a) a fabricação de polpa, papel, papel-cartão e papelão e de produtos fabricados com papel, papel-cartão ou papelão ondulado, mesmo impressos, desde que a impressão de informação não seja a finalidade principal do produto; b) a elaboração de polpa moldada.</p> |
| Argentina        | Setores Econômicos                  | <p><u>Agricultura, ganadería y otras actividades primarias</u></p> <p><u>Industria de papel, ediciones e impresiones</u></p>   |
| Chile            | Setores Econômicos                  | <p><u>Silvicultura</u></p> <p><u>Madeira y papel</u></p>   |
| Chile<br>Uruguai | CIIU/rev. 4                         | <p><u>División 02 - Silvicultura, extracción de madera y actividades de servicios conexas:</u> a) producción de madera en pie y la extracción y recolección de productos forestales silvestres; b) productos que se someten a poca elaboración (como la leña o la madera para uso industrial); y c) otras elaboraciones de la madera.</p> <p><u>División 21 Fabricación de papel y de productos de papel:</u> En esta división se incluye la fabricación de pasta de madera, papel o productos de papel reciclado.</p>   |

FONTE: BANCO CENTRAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA. Estadísticas e Indicadores - Inversiones Directas, 2013.

BANCO CENTRAL DEL CHILE. Chile, 2013.

BANCO CENTRAL DEL URUGUAY. Estadísticas y Estudios – Inversión Extranjera Directa, 2013.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Investimento estrangeiro direto, 2013.



**Tabela A.10 - Parâmetros BAT de emissões no ar, para produção de celulose kraft/sulfato branqueada, nas unidades de produção selecionadas e companhias estrangeiras, 2012.**

| UNIDADES/COMPANHIAS                      | DUST<br>(kg/Adt) | SO <sub>2</sub><br>(kg/Adt) | NO <sub>x</sub><br>(kg/Adt) | TRS<br>(kg/Adt) |
|--|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Cenibra / JBP Resources Develop. Co      | 1,310            | 2,610                       | NI                          | 0,020           |
| Veracel/ <i>joint venture</i> Stora Enso | 0,230            | 0,009                       | 0,806                       | 0,006           |
| Fray Bentos /UPM-Kymmene                 | 0,130            | 0,050                       | 1,600                       | 0,004           |
| Enocell/Stora Enso                       | NI               | 0,350                       | 1,920                       | NI              |
| Sunilla /Stora Enso                      | NI               | 0,490                       | 1,740                       | NI              |
| Skutskär/ Stora Enso                     | NI               | 1,690                       | 1,860                       | NI              |
| Kaukas/UPM-Kymmene                       | NI               | 0,780                       | 1,500                       | 0,025           |
| Kymi /UPM-Kymmene                        | NI               | 0,040                       | 1,700                       | 0,030           |
| Pietarsaari/ UPM-Kymmene                 | NI               | 0,220                       | 1,300                       | 0,060           |
| Stora Enso consolidado                   | NI               | 0,822                       | 1,788                       | NI              |
| UPM-Kymmene consolidado                  | 0,100            | 0,300                       | 2,000                       | 0,030           |
| Média das filiais no Cone Sul            | 0,557            | 0,890                       | 1,203                       | 0,010           |
| Média das filiais no exterior            | -                | 0,595                       | 0,846                       | 0,038           |
| BAT - limite inferior                    | 0,200            | 0,200                       | 1,000                       | 0,100           |
| BAT - limite superior                    | 0,500            | 0,400                       | 1,500                       | 0,200           |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

NOTA: 1. NI (não informado). 2. kg/Adt (quilo por tonelada produzida)

**Tabela A.11 - Parâmetros BAT de emissões na água, para produção de celulose kraft/sulfato branqueada, nas unidades de produção selecionadas e companhias estrangeiras – 2012**

| UNIDADES/COMPANHIAS                      | FLUXO EFLUENTE (m <sup>3</sup> /Adt) | DQO (kg/Adt) | AO <sub>x</sub> (kg/Adt) | BOD (kg/Adt) | TSS (kg/Adt) | P Total (kg/Adt) | N Total (kg/Adt) |
|--|--------------------------------------|--------------|--------------------------|--------------|--------------|------------------|------------------|
| Cenibra/JBP Res. Develop. Co             | 42,4                                 | 8,8          | 0,07                     | 0,99         | 1,90         | 0,004            | 0,001            |
| Fray Bentos/UPM-Kymmene                  | 19,3                                 | 4,0          | 0,03                     | 0,14         | 0,20         | 0,020            | 0,050            |
| Veracel/ <i>joint venture</i> Stora Enso | 21,2                                 | 5,5          | 0,05                     | 0,23         | 0,56         | 0,017            | 0,052            |
| Enocell/Stora Enso                       | 55,5                                 | 19,4         | 0,15                     | NI           | NI           | 0,010            | 0,110            |
| Sunilla/Stora Enso                       | 33,5                                 | 5,8          | 0,03                     | NI           | NI           | 0,010            | 0,140            |
| Skutskär/Stora Enso                      | 36,7                                 | 0,6          | 0,12                     | NI           | NI           | 0,060            | 0,300            |
| Kaukas/UPM-Kymmene                       | 40,6                                 | 13,6         | 0,12                     | NI           | 0,87         | 0,005            | 0,160            |
| Kymi/UPM-Kymmene                         | 48,2                                 | 13,9         | 0,15                     | NI           | 0,42         | 0,010            | 0,130            |
| Pietarsaari/UPM-Kymmene                  | 43,2                                 | 17,0         | 0,09                     | NI           | 0,80         | 0,010            | 0,180            |
| Stora Enso consolidado                   | 41,9                                 | 13,5         | 0,10                     | NI           | NI           | 0,007            | 0,080            |
| UPM-Kymmene consolidado                  | 37,0                                 | 12,0         | 0                        | NI           | 1,00         | NI               | NI               |
| Média das filiais no Cone Sul            | 27,6                                 | 6,1          | 0,05                     | 0,45         | 0,89         | 0,014            | 0,034            |
| Média das filiais no exterior            | 42,9                                 | 11,7         | 0,11                     | -            | 0,70         | 0,018            | 0,170            |
| BAT - limite inferior                    | 30,0                                 | 8,0          | < 0,25                   | 0,30         | 0,60         | 0,010            | 0,250            |
| BAT - limite superior                    | 50,0                                 | 23,0         |                          | 1,50         | 1,50         | 0,030            | 1,000            |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. STORA ENSO. Annual Report 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012.

NOTA: 1. NI (não informado). 2. kg/Adt (quilo por tonelada produzida)

**Tabela A.12 - Parâmetros BAT de emissões no ar, para produção de celulose kraft/sulfato branqueada, nas unidades de produção selecionadas e companhias, no Cone Sul – 2012**

| UNIDADES/COMPANHIAS                            | DUST<br>(kg/Adt) | SO <sub>2</sub><br>(kg/Adt) | NO <sub>x</sub><br>(kg/Adt) | TRS<br>(kg/Adt) |
|--|------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------|
| Cenibra / JBP Resources Develop. Co            | 1,31             | 2,61                        | 0,13                        | 0,02            |
| Veracel/ Fibria Celulose S/A e Stora Enso Oyj. | 0,23             | 0,01                        | 0,81                        | 0,01            |
| Fray Bentos/ UPM-Kymmene.                      | 0,13             | 0,05                        | 1,60                        | 0,00            |
| Aracruz/ Fibria Celulose                       | 0,19             | 0,06                        | 0,20                        | 0,01            |
| Jacaré/ Fibria Celulose                        | 1,25             | 0,10                        | 0,67                        | 0,02            |
| Três Lagoas/ Fibria Celulose                   | 0,22             | 0,04                        | 1,52                        | 0,06            |
| Mucuri/ Suzano Papel e Celulose                | 0,79             | 0,34                        | 1,35                        | 0,09            |
| Fibria Celulose S/A consolidado                | 0,49             | 0,10                        | 0,68                        | 0,03            |
| Arauco S/A consolidado                         | 0,76             | 1,00                        | 1,90                        | 0,10            |
| CMPC S/A consolidado                           | 0,99             | 1,48                        | 1,70                        | NI              |
| Média das plantas/companhias do Cone Sul       | 0,61             | 0,39                        | 1,10                        | 0,05            |
| Média das plantas estrangeiras no Cone Sul     | 0,56             | 0,89                        | 0,85                        | 0,01            |
| BAT - limite inferior                          | 0,20             | 0,20                        | 1,00                        | 0,10            |
| BAT - limite superior                          | 0,50             | 0,40                        | 1,50                        | 0,20            |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

- NOTA: 1. Os parâmetros Dust, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> da Fibria são de 2011.  
 2. O consolidado da CMPC abrange todas as unidades de negócios.  
 3. Na planta de Mucuri o parâmetro refere-se à produção de celulose e papel.  
 4. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.  
 5. NI (não informado)  
 6. kg/Adt (quilo por tonelada produzida)

**Tabela A.13 - Parâmetros BAT de emissões na água, para produção de celulose kraft/sulfato branqueada, nas unidades de produção selecionadas e companhias, no Cone Sul – 2012**

| UNIDADES/COMPANHIAS                        | FLUXO EFLUENTE (m <sup>3</sup> /Adt) | DQO (kg/Adt) | AO <sub>x</sub> (kg/Adt) | BOD (kg/Adt) | TSS (kg/Adt) | P Total (kg/Adt) | N Total (kg/Adt) |
|--|--------------------------------------|--------------|--------------------------|--------------|--------------|------------------|------------------|
| Cenibra / JBP Resources Develop. Co        | 42,4                                 | 8,8          | 0,07                     | 0,99         | 1,90         | 0,00             | 0,00             |
| Veracel/ Fibria Celulose e Stora Enso      | 21,2                                 | 5,5          | 0,05                     | 0,23         | 0,56         | 0,02             | 0,05             |
| Fray Bentos/ UPM-Kymmene                   | 19,3                                 | 4,0          | 0,03                     | 0,14         | 0,20         | 0,02             | 0,05             |
| Celulose Riograndense/ CMPC                | 29,7                                 |              | 0,09                     | 0,11         |              | 0,08             | 0,08             |
| Aracruz/Fibria Celulose                    | 34,1                                 | 14,6         | 0,09                     | 2,84         | 2,06         | 0,07             | 0,30             |
| Jacareí/Fibria Celulose                    | 22,5                                 | 8,1          | 0,05                     | 0,57         | 2,63         | 0,01             | 0,00             |
| Três Lagoas/Fibria Celulose                | 37,2                                 | 6,9          | 0,08                     | 0,73         | 3,40         | 0,07             | 0,09             |
| Mucuri/Suzano Papel e Celulose             | 25,7                                 | 12,8         | 0,08                     | 1,33         | NI           | NI               | NI               |
| Fibria Celulose consolidado                | 32,8                                 | 11,2         | 0,08                     | 1,78         | 2,59         | 0,06             | 0,18             |
| Arauco consolidado                         | 48,0                                 | 12,1         | 0,10                     | 0,76         | 1,62         | 0,04             | 0,09             |
| CMPC consolidado                           |                                      | 10,3         | 0,07                     | 1,57         | 1,08         | 0,05             | 0,15             |
| Média das plantas e companhias do Cone Sul | 32,8                                 | 10,9         | 0,08                     | 1,21         | 2,23         | 0,05             | 0,13             |
| Média das plantas estrangeiras no Cone Sul | 27,6                                 | 6,1          | 0,05                     | 0,45         | 0,89         | 0,01             | 0,03             |
| BAT - limite inferior                      | 30,0                                 | 8,0          | < 0,25                   | 0,30         | 0,60         | 0,01             | 0,25             |
| BAT - limite superior                      | 50,0                                 | 23,0         |                          | 1,50         | 1,50         | 0,03             | 1,00             |

FONTE DOS DADOS BRUTOS: CENIBRA. Relatório de Sustentabilidade 2012. UPM. Annual Report 2012. VERACEL CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. FIBRIA CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2011. SUZANO PAPEL E CELULOSE. Relatório de Sustentabilidade 2012. ARAUCO. Reporte de Sustentabilidad 2012; 2009. CMPC. Reportes de Desarrollo Sostenible 2012.

NOTA: 1. Os parâmetros da Fibria são de 2011.

2. Os parâmetros DQO, BOD, AO<sub>x</sub>, TSS, P Total e N Total da Arauco são de 2009.

3. O consolidado da CMPC abrange todas as unidades de negócios.

4. Na planta de Mucuri o parâmetro refere-se à produção de celulose e papel.

5. As demais unidades selecionadas não informaram o dado.

6. NI (não informado)

7. kg/Adt (quilo por tonelada produzida)