

ANTÔNIO DONIZETTE DE OLIVEIRA

**ANÁLISE DAS POSSÍVEIS MUDANÇAS COMERCIAIS E
ESTRUTURAIS DO MERCADO INTERNACIONAL DE CELULOSE**

Tese Apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como Parte das
Exigências do Curso de Ciência
Florestal, para Obtenção do Título de
"Doctor Scientiae".

BIBLIOTECA CENTRAL - UFLA



36475

VIÇOSA
MINAS GERAIS - BRASIL
JULHO - 1995

BIBLIOTECA CENTRAL
E. S. A. L.
N.º CLASS. 338.476761
021
ana
N.º REG. 36475
DATA 02.03.95

Ficha catalográfica preparada pela Seção de Catalogação e
Classificação da Biblioteca Central da UFV

T

Oliveira, Antônio Donizette de, 1956-
048a Análise das possíveis mudanças comerciais e
1995 estruturais do mercado internacional de celulo-
se/ Antônio Donizette de Oliveira. - Viçosa :
UFV, 1995.
131p. : il.

Orientador: José Luiz Pereira de Rezende.
Tese (doutorado) - Universidade Federal de Vi-
çosa.

1. Celulose - Comércio internacional. 2. Celu-
lose - Importação. 3. Celulose - Exportação. 4.
Celulose - Preços. I. Universidade Federal de Vi-
çosa. II. Título

CDO. adapt. CDD. 634.9722

ANTÔNIO DONIZETTE DE OLIVEIRA

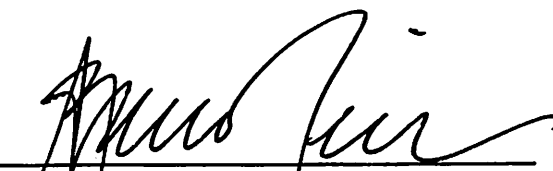
**ANÁLISE DAS POSSÍVEIS MUDANÇAS COMERCIAIS E
ESTRUTURAIS DO MERCADO INTERNACIONAL DE CELULOSE**

Tese Apresentada à Universidade
Federal de Viçosa, como Parte das
Exigências do Curso de Ciência
Florestal, para Obtenção do Título de
"Doctor Scientiae".

APROVADA: 16 de setembro de 1994



Prof. Orlando Monteiro da Silva
(Conselheiro)




Prof. Antônio Lima Bandeira
(Conselheiro)



Prof. Agostinho Lopes de Souza



Prof. Hélio Garcia Leite



Prof. José Luiz Pereira de Rezende
(Orientador)

À minha esposa, Célia.

Aos meus filhos, Rogério e André.

Ao meu pai, Mário (in memoriam).

À minha mãe, Izabel.

AGRADECIMENTOS

À Escola Superior de Agricultura de Lavras e à Universidade Federal de Viçosa, pela oportunidade de realização deste Curso.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, pela concessão da bolsa de estudo.

Ao professor José Luiz Pereira de Rezende, pela orientação, pelo apoio e pela amizade.

Ao professor Orlando Monteiro da Silva, pelo convívio e pelos ensinamentos, os quais tornaram possível a realização deste trabalho.

Ao professor Agostinho Lopes de Souza, pelo incentivo e pela ajuda na elaboração dos programas de computador.

Ao professor Antônio Lima Bandeira, pela colaboração.

Ao professor Hélio Garcia Leite, pela amizade e pelas sugestões.

À minha esposa, Célia, pelo apoio em todos os momentos de incertezas e dificuldades e pelo carinho e companheirismo em todos os instantes.

Aos meus filhos, Rogério e André, pelas horas que seriam suas.

Ao meu pai, Mário, com quem gostaria de ter compartilhado mais essa etapa.

À minha mãe, Izabel, pela serenidade e pelo apoio espiritual que me confortaram nos momentos difíceis.

Aos sogros queridos, Agenor e Bertília, que me acolheram como filho.

À Dulce, pela atenção e pelo apoio nos momentos difíceis.

As minhas irmãs, irmão, cunhadas, cunhados e sobrinhos, pelo convívio, que tornou mais agradável os difíceis momentos dessa longa caminhada.

Aos amigos, Paulo e Nelzy, símbolos de amizade sincera.

BIOGRAFIA

ANTÔNIO DONIZETTE DE OLIVEIRA, filho de Mário José de Oliveira e de Izabel Antônia de Oliveira, nasceu em 20 de novembro de 1956, em Capitólio, Minas Gerais.

Em julho de 1981, graduou-se em Engenharia Florestal, pela Universidade Federal de Viçosa-MG.

Em 1984, recebeu o título de "Magister Scientiae", na Universidade Federal de Viçosa.

De fevereiro de 1983 a abril de 1985, foi professor no Curso de Engenharia Florestal da Fundação de Ensino e Tecnologia de Alfenas, em Alfenas-MG.

Em maio de 1985, ingressou na Escola Superior de Agricultura de Lavras, em Lavras-MG, como professor do Departamento de Ciência Florestal.

Em abril de 1990, iniciou o Curso de Doutorado em Ciência Florestal, na Universidade Federal de Viçosa.

CONTEÚDO

	Página
LISTA DE QUADROS	viii
EXTRATO	xv
1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	4
2.1. Objetivo Geral	4
2.2. Objetivos Específicos	4
3. REVISÃO DE LITERATURA	6
3.1. A Indústria Brasileira de Celulose	6
3.2. A Indústria Mundial de Celulose	12
3.3. Modelos de Comércio Internacional	16
4. MATERIAL E MÉTODOS	22
4.1. O Modelo de Comércio Internacional de Celulose	22
4.2. O Sistema de Demandas de Armington	26
4.3. Outros Elementos da Matriz A	31
4.4. Definição do Mercado e Dados	32

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
5.1. Estimativa das Elasticidades de Substituição (Equações do Segundo Estágio)	35
5.2. Estimativa das Equações de Demanda Total de Importação de Celulose (Equações do Primeiro Estágio)	39
5.3. Elasticidades Parciais da Demanda	42
5.4. Simulações do Modelo de Comércio	50
5.4.1. Solução a Curto Prazo	50
5.4.1.1. Mudanças nas Políticas Comerciais	52
5.4.1.2. Mudanças nos Deslocadores Exógenos da Demanda	59
5.4.1.3. Mudanças nos Deslocadores Exógenos da Oferta	62
5.4.2. Solução a Longo Prazo	66
5.4.3. Efeito Absoluto das Simulações	77
6. RESUMO E CONCLUSÕES	87
BIBLIOGRAFIA	92
APÊNDICES	99
APÊNDICE A	100
APÊNDICE B	108

LISTA DE QUADROS

	Página
X 1	Evolução Histórica da Produção, da Importação, da Exportação e do Consumo Aparente de Celulose (1.000 t) no Brasil, em 1950, 1960, 1970-1993 7
X 2	Principais Projetos e Intenções de Investimento da Indústria Brasileira de Celulose até 1999 10
X 3	Localização dos Maiores Fabricantes de Celulose no Brasil, com suas Produções e Respectivas Participações Porcentuais na Produção Nacional, em 1992 11
* 4	Produção de Celulose dos Principais Países Produtores Mundiais, em 1972, 1979, 1982-1992 13
5	Componentes do Custo de Produção de Celulose de Fibra Curta Branqueada (US\$/t) dos Principais Países Produtores e Exportadores Mundiais 15
6	Fluxos de Comércio de Celulose no Período 1973-1989 33
7	Valores Médios das Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose, Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método dos MQO 37

8	Parâmetros Estimados das Equações de Demanda Total de Importação de Celulose (Equações do Primeiro Estágio)	40
9	Proporção dos Gastos com Importação de Celulose dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia, do Brasil e do Resto do Mundo. Período 1973-1989	43
10	Proporção dos Gastos com Importação de Celulose dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia, do Brasil e do Resto do Mundo. Período 1980-1989	43
11	Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda dos Estados Unidos por Celulose Diferenciada por País de Origem .	45
12	Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda do Japão por Celulose Diferenciada por Países de Origem	45
13	Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda da Itália por Celulose Diferenciada por País de Origem	46
14	Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda da Alemanha por Celulose Diferenciada por País de Origem	46
15	Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda da França por Celulose Diferenciada por País de Origem	47
16	Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda da Inglaterra por Celulose Diferenciada por País de Origem	47
17	Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda da Bélgica por Celulose Diferenciada por País de Origem	48
18	Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda do Resto do Mundo por Celulose Diferenciada por País de Origem	48
19	Proporção da Quantidade de Celulose do País <i>j</i> Exportada para o País <i>i</i> . Período 1980-1989	51
20	Previsões a Curto Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas, Resultantes da Imposição de Tarifas de 10% sobre o Preço de Importação de Celulose em Todos os Países	57

21	Previsões a Curto Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas, Resultantes da Imposição de Tarifas de 10% sobre o Preço de Importação de Celulose nos Países da CEE	58
22	Previsões a Curto Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas, Resultantes de Mudanças nos Deslocadores da Demanda	61
23	Previsões a Curto Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas, Resultantes de Mudanças na Oferta	64
24	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nos Fluxos, nos Preços e na Produção de Celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes da Imposição de Tarifas de 10% sobre o Preço de Importação em Todos os Mercados	67
25	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nos Fluxos, nos Preços e na Produção de Celulose da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM ₂), Resultantes da Imposição de Tarifas de 10% sobre o Preço de Importação em Todos os Mercados	68
26	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nos Fluxos, nos Preços e na Produção de Celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes da Imposição de Tarifas de 10% sobre o Preço de Importação dos Países da CEE	70
27	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nos Fluxos, nos Preços e na Produção de Celulose da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM ₂), Resultantes da Imposição de Tarifas de 10% sobre o Preço de Importação dos Países da CEE	71
28	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nos Fluxos, nos Preços e na Produção de Celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes de Mudanças nos Deslocadores da Demanda. Efeito Combinado de Aumentos de 10 e 5% na Demanda de Celulose do Japão e dos Países da CEE, Respectivamente	73

29	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nos Fluxos, nos Preços e na Produção de Celulose da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM ₂), Resultantes de Mudanças nos Deslocadores da Demanda. Efeito Combinado de Aumento de 10 e 5% na Demanda de Celulose do Japão e dos Países da CEE, Respectivamente	74
30	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes das Mudanças nos Deslocamentos da Oferta. Aumento de 10% nos Estados Unidos	75
31	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM ₂), Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% nos Estados Unidos	76
32	Previsões a Curto Prazo das Mudanças Absolutas nos Fluxos de Exportação e nos Preços dos Estados Unidos	79
33	Previsões a Curto Prazo das Mudanças Absolutas nos Fluxos de Exportação e nos Preços do Canadá	80
34	Previsões a Curto Prazo das Mudanças Absolutas nos Fluxos de Exportação e nos Preços do Brasil	81
35	Previsões a Curto Prazo das Mudanças Absolutas nos Fluxos de Exportação e nos Preços da Suécia	82
36	Previsões a Curto Prazo das Mudanças Absolutas nos Fluxos de Exportação e nos Preços da Finlândia	83
1A	Representação Matricial do Modelo de Comércio Mundial para a Solução a Longo Prazo, Considerado o Caso de Um Bem e Dois Países	107
1B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pelos Estados Unidos (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método MQO	108
2B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pelo Japão (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método MQO	109

3B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Itália (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método MQO	110
4B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Alemanha (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método MQO	111
5B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela França (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método MQO	112
6B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Inglaterra (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Métodos Propostos. Método MQO	113
7B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Bélgica (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método MQO	114
8B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pelo Resto do Mundo (Equações do Segundo Estágio), Estimados pelos Três Modelos Propostos. Método MQO	115
9B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pelos Estados Unidos (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método SUR	116
10B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pelo Japão (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método SUR	117
11B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Itália (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método SUR	118
12B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Alemanha (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método SUR	119

13B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela França (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método SUR	120
14B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Inglaterra (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método SUR	121
15B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Bélgica (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método SUR	122
16B	Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pelo Resto do Mundo (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método SUR	123
17B	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% no Canadá	124
18B	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM ₂), Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% no Canadá	125
19B	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% no Brasil	126
20B	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM ₂), Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% no Brasil	127
21B	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% na Suécia	128

22B	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM ₂), Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% na Suécia	129
23B	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% na Finlândia	130
24B	Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM ₂), Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% na Finlândia	131

EXTRATO

OLIVEIRA, Antônio Donizette de, D.S., Universidade Federal de Viçosa, julho de 1995. *Análise das Possíveis Mudanças Comerciais e Estruturais do Mercado Internacional de Celulose*. Professor Orientador: José Luiz Pereira de Rezende. Professores Conselheiros: Orlando Monteiro da Silva e Antônio Lima Bandeira.

A celulose, obtida a partir de fibras de origem vegetal, é o principal insumo na fabricação de papel. Sua produção caracteriza-se pelas economias de escala, pelo elevado nível de padronização e pela existência de um mercado internacional de tamanho significativo.

Foi objetivo deste estudo analisar a evolução dos preços e dos fluxos do mercado internacional de celulose, tendo sido considerados os principais países exportadores (Canadá, Estados Unidos, Suécia, Brasil e Finlândia) e os principais países importadores (Estados Unidos, Japão, Itália, Alemanha, França, Inglaterra e Bélgica).

Formulou-se um modelo de comércio internacional de celulose, com base na pressuposição de que os bens originados em países diferentes são não-homogêneos, sob o ponto de vista dos consumidores. A importação de celulose

de diferentes origens perfaz um grupo separável na função de utilidade de cada país, e a agregação é feita por uma função CES.

As elasticidades-preço parciais da demanda pela celulose do Canadá, dos Estados Unidos, da Suécia, do Brasil e da Finlândia indicam uma demanda inelástica, em quase todos os mercados.

O modelo de comércio mundial é simulado para diversos choques em variáveis exógenas, como mudanças nos deslocadores da demanda e da oferta de celulose e cobrança de tarifas na importação de celulose. Os resultados sugerem que as mudanças exógenas que estimulam o crescimento da demanda de celulose no Japão e na Europa beneficiam todos os países exportadores, com mais vantagem para o Canadá e os Estados Unidos, que têm uma participação maior naqueles mercados. Os aumentos na produção de celulose dos Estados Unidos promovem as maiores quedas de preço no mercado internacional, o que afeta, significativamente, todos os países exportadores; já os aumentos na produção de celulose brasileira, praticamente, não afetam os fluxos e os preços do comércio mundial. A taxaço da celulose no mercado europeu é prejudicial a todos os países exportadores, em razão da reduço nos preços e nos fluxos comerciais com aquele mercado. Apesar disso, há pequena reduço na produção de celulose dos países exportadores, que compensam a perda de mercado na Europa com o aumento nas vendas de celulose para os outros países importadores. Os aumentos na produção de celulose canadense e brasileira reduzem mais as receitas de exportação de celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil do que a taxaço da celulose na Europa, o que indica que aqueles países devem preocupar-se mais com o excessivo aumento da produção, visando garantir preços razoáveis no mercado internacional, do que com as possibilidades de taxaço da celulose pelos europeus.

1. INTRODUÇÃO

A celulose, obtida a partir de fibras de origem vegetal, é o principal insumo na fabricação de papel. Sua produção caracteriza-se pelas economias de escala, pelo elevado nível de padronização e pela existência de um mercado internacional de tamanho significativo.

A comercialização de celulose em escala mundial é conhecida como "market pulp". Em 1992, foram transacionadas 27,6 milhões de toneladas de celulose nesse mercado, o que representou cerca de 18% da demanda mundial, estimada em 153 milhões de toneladas.

O principal e mais disputado mercado para a celulose é o da Comunidade Econômica Européia (CEE), que é capaz de produzir apenas 51% de suas necessidades, que foram de 18,9 milhões de toneladas métricas, em 1992. Nesse mercado, quatro países (Alemanha, Itália, Inglaterra e França) respondem por cerca de 85% do total das importações de celulose.

Outro mercado importante é o asiático, cujas importações de celulose totalizaram 8,1 milhões de toneladas, em 1992, sendo que mais de 74% foi comprado pelo Japão, pela China e pela Coréia do Sul. Segundo CHERKASSKY (1988), o mercado asiático está se tornando cada vez mais importante, em

consequência do surgimento dos novos países industrializados, que preferem investir mais em indústrias leves do que em setores que exigem capital intensivo, como é o caso das indústrias de celulose.

Em termos de tamanho, o mercado norte-americano vem logo após o mercado asiático. Em 1992, os Estados Unidos importaram 4,6 milhões de toneladas de celulose, o que representou 17,4% do total de celulose comercializada no mundo.

Nesse cenário, em penúltimo lugar e antes da África, vem o mercado latino-americano, com importações de 792 mil toneladas, em 1992, tendo o México sido responsável pela compra de quase a metade desse total.

Do lado exportador, o Canadá, os Estados Unidos, a Suécia, o Brasil e a Finlândia controlam mais de 76% do comércio internacional de celulose, seguidos por Chile, Portugal, Nova Zelândia, Espanha, África do Sul e Noruega.

O Canadá tem sido, tradicionalmente, o maior exportador de celulose do mundo. Em 1992, suas vendas externas atingiram 8,7 milhões de toneladas, o que correspondeu a 32% do volume total do comércio internacional de celulose. Os Estados Unidos, o Japão e os países da CEE são os principais mercados para a celulose canadense.

Os Estados Unidos situam-se em segundo lugar no 'ranking' dos maiores exportadores de celulose, com um volume de vendas de 6,5 milhões de toneladas, em 1992. Os maiores compradores da celulose norte-americana são os países da CEE, o Japão, a China e a Coreia do Sul.

Os países escandinavos (Suécia, Finlândia e Noruega) têm sido os abastecedores tradicionais do mercado da CEE. Entretanto, nos últimos anos, esses países têm perdido competitividade para os norte-americanos e, mais recentemente, para os latino-americanos e ibéricos, por causa do aumento que vem ocorrendo nos custos de produção da madeira, naqueles países (CHERKASSKY, 1988).

O Brasil ocupou, em 1992, a quarta posição no mundo entre os maiores países exportadores de celulose, tendo vendido cerca de 1,6 milhão de toneladas, no mercado externo, que gerou divisas para o País da ordem de 698 milhões de dólares. Nesse ano, o faturamento da indústria de celulose foi de 1,25 bilhão de dólares, correspondente a 0,3% do PIB, o que demonstra a importância desse segmento industrial na economia nacional.

Do lado social, a indústria brasileira de celulose exerce papel fundamental na geração de empregos e impostos. Segundo a Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose (ANFPC), em 1992, o setor de papel e celulose gerou impostos diretos da ordem de 592 milhões de dólares e as atividades produtivas proporcionaram mais de 121 mil empregos diretos nas áreas industrial e florestal.

A demanda mundial de celulose deverá atingir 283 milhões de toneladas, no ano 2010, o que representa um crescimento médio anual de quase 3% no período 1989/2010 (FAO, 1991). Para o mercado interno brasileiro, a ANFPC prevê um crescimento médio anual de 5%, até o final do século XX. Para atender a esse mercado e expandir as exportações, o setor brasileiro de celulose e papel iniciou, em 1987, a implementação de um segundo "Programa Nacional de Celulose e Papel", com o objetivo de duplicar a capacidade de produção da indústria nacional, até 1996. No período 1989/92, o setor realizou investimentos de 5,5 bilhões de dólares, sendo que projetos no valor de 4,7 bilhões de dólares já se encontram em fase de execução e em estudo de viabilidade (ANFPC, 1992).

Todos esses fatores justificam uma análise da dinâmica do mercado internacional de celulose. A evolução da capacidade produtiva dos países exportadores, junto às mudanças na estrutura de mercado e políticas de comércio exterior, pode alterar suas posições no mercado mundial.

2. OBJETIVOS

2.1. *Objetivo Geral*

Analisar a evolução dos preços e dos fluxos do mercado internacional de celulose, tendo sido considerados os principais países exportadores (Canadá, Estados Unidos, Suécia, Brasil e Finlândia) e os principais países importadores (Estados Unidos, Japão, Itália, Alemanha, França, Inglaterra e Bélgica).

2.2. *Objetivos Específicos*

- Estimar a demanda de importação da celulose originada em diferentes países, pelos sete principais mercados importadores (Estados Unidos, Japão, Itália, Alemanha, França, Inglaterra e Bélgica).

- Construir um modelo mundial de comércio internacional de celulose, para simular os efeitos nos preços e nos fluxos de celulose, ocasionados por qualquer choque exógeno que ocorra no mercado internacional. As principais simulações serão: cobrança de tarifas na importação de celulose, pelos

principais importadores mundiais; mudanças nos deslocadores exógenos da demanda; e efeitos da produção no comércio mundial de celulose.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1. *A Indústria Brasileira de Celulose*

Para conhecer melhor o desenvolvimento da indústria de celulose no Brasil, são apresentados, no Quadro 1, os dados da evolução histórica da produção, da importação, da exportação e do consumo aparente de celulose, no período de 1950 a 1993.

Observa-se que, em 1950, quase toda a celulose produzida no Brasil era de fibra longa e que a indústria era capaz de suprir apenas 28% do consumo nacional desse produto, que era de 140 mil toneladas por ano. Segundo GOMIDE (1988), o Brasil enfrentava grandes dificuldades para a produção de celulose, uma vez que a matéria-prima tradicional, a *Araucaria angustifolia*, ou pinheiro do Paraná, só era encontrada, em quantidades suficientes para produção de celulose em escala comercial, em regiões muito distantes dos centros produtores de celulose e papel. Nessa época, havia, no Estado de São Paulo, grandes plantios de eucalipto, que era considerado matéria-prima de qualidade inferior para a produção de celulose e papel, sendo utilizado apenas como material de "enchimento", para diminuir os custos de produção de papéis

QUADRO 1 - Evolução Histórica da Produção, da Importação, da Exportação e do Consumo Aparente de Celulose (1.000 t) no Brasil, em 1950, 1960, 1970-1993

Ano	Produção			Importação	Exportação	Consumo Aparente
	Fibra Longa	Fibra Curta	Total			
1950	38,4	1,6	40,0	100,0	0,0	140,0
1960	80,3	119,9	200,2	88,0	6,3	281,9
1970	278,2	385,9	664,1	48,0	40,0	672,1
1971	292,1	429,3	721,4	68,7	33,3	756,8
1972	308,6	589,7	898,3	118,9	140,7	876,5
1973	329,8	641,8	971,6	119,2	194,2	896,6
1974	379,2	750,4	1.129,6	229,6	133,8	1.225,4
1975	358,8	830,4	1.189,2	115,4	153,4	1.151,2
1976	450,5	803,3	1.253,8	68,2	140,6	1.181,4
1977	509,1	993,2	1.502,3	63,3	94,6	1.471,0
1978	539,5	1.274,5	1.814,0	70,9	276,9	1.617,0
1979	607,0	1.840,8	2.447,8	75,6	582,5	1.940,9
1980	755,6	2.117,1	2.872,7	67,8	890,7	2.049,8
1981	742,0	2.053,8	2.795,8	26,8	769,5	2.053,1
1982	799,4	2.095,4	2.894,8	18,2	776,7	2.136,3
1983	891,7	2.166,1	3.057,8	13,6	988,5	2.082,9
1984	937,6	2.426,8	3.364,4	27,7	982,0	2.410,1
1985	1.058,3	2.345,2	3.403,5	38,8	940,5	2.501,8
1986	1.119,8	2.435,6	3.555,4	71,6	898,9	2.728,1
1987	1.164,1	2.500,4	3.664,5	38,0	816,0	2.886,5
1988	1.242,6	2.550,3	3.792,9	42,0	1.064,0	2.776,9
1989	1.226,0	2.719,9	3.943,9	72,0	1.003,0	3.012,9
1990	1.174,5	2.740,2	3.914,7	74,0	1.040,0	2.948,7
1991	1.212,5	3.134,1	4.346,5	64,0	1.368,3	3.042,2
1992	1.262,3	3.608,2	4.870,6	56,0	1.688,0	3.238,6
1993	1.360,0	3.674,2	5.034,2	-	2.017,9	-

FONTES: ANFPC: vários números.

Yearbook of Forest Products: vários números

confeccionados com fibras longas de coníferas. Iniciou-se, então, no final dos anos 50, o desenvolvimento de uma tecnologia nacional específica, para a utilização da madeira de eucalipto na produção de celulose de alta qualidade, a ser usada para confecção de papéis finos de escrita e impressão.

Na década de 60, o Brasil já produzia papel com 100% de celulose de eucalipto e a produção de celulose de fibra curta já era maior que a produção de celulose de fibra longa. Nessa década, a indústria nacional de celulose apresentou um crescimento médio anual de 12,7%, tendo atingido um volume de 664 mil toneladas, produzidas no ano de 1970. Apesar desse bom desempenho, o volume de celulose importada ainda era maior que o volume de celulose exportada.

Na década seguinte, o conceito de qualidade da celulose de eucalipto já estava completamente reestruturado e a celulose de eucalipto deixava de ser considerada de qualidade inferior e passava a ser reconhecida como de alta qualidade, para confecção de papéis de escrita e impressão (GOMIDE, 1988). Nessa época, a expansão da produção de celulose teve forte estímulo governamental, por meio dos incentivos fiscais ao reflorestamento, da atuação do Conselho de Desenvolvimento Industrial (CDI) e dos investimentos realizados com a participação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico-BNDE- (REZENDE e NEVES, 1988).

Em 1974, o governo federal lançou o primeiro Programa Nacional de Papel e Celulose, por intermédio do Conselho de Desenvolvimento Econômico. Os objetivos desse programa eram o auto-abastecimento brasileiro de papel até 1980 e, ao mesmo tempo, a produção de excedentes exportáveis de 2 milhões de toneladas de celulose naquele ano. O programa definiu, ainda, como meta essencial e simultânea o reflorestamento de uma área de 2,5 milhões de hectares. O investimento total para alcançar tais objetivos foi de 2,8 bilhões de dólares (COLODETE, 1988). A partir do desenvolvimento desse programa, a produção da indústria brasileira de celulose cresceu muito, tendo evoluído de 1,13

milhões de toneladas, em 1974, para mais de 2,87 milhões de toneladas, em 1980. Em 1972, o volume das exportações já era superior ao volume das importações, em 22 mil toneladas. Entretanto, foi a partir de 1978 que o Brasil passou a se destacar no cenário internacional como grande exportador de celulose. Assim, em 1980, o Brasil já produzia excedentes exportáveis da ordem de 900 mil toneladas de celulose e figurava em oitavo e sexto lugares entre os maiores produtores e exportadores mundiais desse produto, respectivamente.

Nos anos 80, foram realizados novos investimentos que, aliados aos avanços tecnológicos, garantiram a qualidade da celulose brasileira e elevaram a produção nacional para quase 4 milhões de toneladas, em 1990. Nessa década, houve pouco acréscimo no volume das exportações, principalmente por causa do crescimento do consumo interno, que evoluiu de 2 milhões de toneladas, em 1980, para mais de 3 milhões de toneladas, em 1990.

Em 1993, a produção de celulose brasileira foi superior a 5 milhões de toneladas e o volume das exportações praticamente dobrou em relação aos níveis de 1990.

Até 1999, espera-se um aumento de 2,3 milhões de toneladas na capacidade de produção de celulose da indústria brasileira, conforme pode-se notar no Quadro 2, onde estão relacionados os principais projetos e intenções de investimentos da indústria nacional, para o período 1994/99.

No Quadro 3, está a localização dos maiores fabricantes de celulose no Brasil, com suas produções e respectivas participações percentuais na produção nacional. Nota-se que as Regiões Sul e Sudeste são as que concentram as grandes indústrias de celulose no País, com apenas uma indústria de maior porte, a Monte Dourado, localizada na Região Norte. Os quatro maiores Estados produtores (São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Espírito Santo) detiveram, em 1992, 72,5% da produção nacional de celulose.

QUADRO 2 - Principais Projetos e Intenções de Investimento da Indústria Brasileira de Celulose até 1999

Empresa	Produção Anual (1.000 t)					
	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Simão (Jacaref-SP)	28	142	-	-	-	-
KFPC (Camacari-BA)	100	-	-	-	-	-
Cenibra (Belo Oriente-MG)	-	350	-	-	-	-
Iguaçu (S.J. Pinhais-PR)	-	-	98	-	-	-
Catarinense (Correia Pinto-SC)	-	-	45	-	-	-
Riocel (Guaíba-RS)	-	-	420	-	-	-
Champion (Três Lagoas-MG)	-	-	-	219	-	-
Norcel (Entre Rios-BA)	-	-	-	-	420	-
Monte Dourado (M. Dourado-PA)	-	-	-	-	60	-
Celmar S/A (Imperatriz-MA)	-	-	-	-	-	420
Total	128	492	563	219	480	420

Fonte: ANFPC (1992).

Conforme já mencionado, a principal fonte de matéria-prima para a produção de celulose, no Brasil, é a madeira de eucalipto, que é classificada como de fibra curta (0,8 a 1,2 mm de comprimento). As espécies mais utilizadas são *Eucalyptus grandis*, *Eucalyptus urophylla*, *Eucalyptus saligna*, *Eucalyptus alba* e *Eucalyptus viminalis*, além dos híbridos dessas espécies. Na produção de celulose de fibra curta, utilizam-se, ainda, outras folhosas, destacando-se a gmelina (*Gmelina arborea*) e a acácia-negra (*Acácia mearnsii*) (GOMIDE, 1988).

Para a produção de celulose de fibra longa (2 a 5 mm de comprimento), as fábricas brasileiras utilizam, principalmente, os denominados pinheiros do sudeste dos Estados Unidos. As espécies mais utilizadas são *Pinus elliottii*, *Pinus taeda* e *Pinus caribaea*. Outras fontes de matéria-prima utilizadas são a *Araucaria angustifolia*, o sizal, o linter e o bambu (REZENDE e NEVES, 1988).

QUADRO 3 - Localização dos Maiores Fabricantes de Celulose no Brasil, com suas Produções e Respectivas Participações Porcentuais na Produção Nacional, em 1992

Estado	Fabricantes	Produção (1.000 t)	Participação (%)
São Paulo	Cia. Suzano de Papel e Celulose	375	7,70
	Champion Papel e Celulose Ltda.	294	6,04
	Ripasa S/A Celulose e Papel	269	5,52
	Indústrias de Papel Simão S/A	179	3,67
	Cia. Votorantim Celulose e Papel - CELPAV	88	1,81
	Outros	187	3,84
Espírito Santo	Aracruz Celulose S/A	1.013	20,80
Santa Catarina	Igaras Papéis e Embalagens Ltda.	237	4,87
	Rigesa Celulose, Papel e Embalagens Ltda.	147	3,02
	Papel e Celulose Catarinense S/A	104	2,14
	Outros	93	1,91
Paraná	KFPC - Divisão Paraná	411	8,44
	Outros	134	2,75
Subtotal		3.531	72,49
Minas Gerais	CENIBRA S/A	379	7,78
	Indústrias Matarazzo de Papéis S/A	12	0,25
Rio Grande do Sul	Riocell S/A	255	5,24
Sul	Outros	32	0,66
Pará	Cia. Florestal Monte Dourado (Jari)	283	5,81
Bahia	Bahia Sul Celulose S/A	233	4,78
	Outros	32	0,66
Outros Estados		101	2,05
Total		4.871	100,00

FONTE: ANFPC (1992).

Segundo a ANFPC, até 1992, os florestamentos e reflorestamentos efetuados pelo setor de celulose e papel, no Brasil, haviam atingido uma área de 1,416 milhões de hectares, dos quais 58,6% foram plantados com eucalipto, 39,0% com *Pinus* e os 2,4% restantes foram plantados com outras espécies florestais.

3.2. A Indústria Mundial de Celulose

A produção mundial de celulose aumentou de 108,2 milhões de toneladas, em 1972, para 154,4 milhões de toneladas, em 1992, conforme ilustra o Quadro 4, onde estão os principais países produtores de celulose, com suas respectivas participações percentuais em relação à produção total. Observa-se que os oito países considerados detiveram mais de 80% do total de celulose produzida no mundo, no período 1972/92.

Os Estados Unidos são, tradicionalmente, os maiores produtores de celulose. Em 1992, sua produção foi superior a 59 milhões de toneladas, o que representou 38% do total produzido no mundo.

O Canadá é o segundo maior produtor mundial de celulose, respondendo por cerca de 15% da produção global. Sua indústria de celulose desenvolveu-se muito nos anos 60, quando foram construídas grandes fábricas, por empresas americanas e européias, atraídas pela disponibilidade de recursos florestais, hídricos e de infra-estrutura física existentes naquele País. Entretanto, desde a década de 80, a indústria canadense vem enfrentando problemas como escassez potencial de recursos florestais de alta qualidade, custos crescentes de mão-de-obra e pressão dos ambientalistas para que as florestas públicas não sejam exploradas, para fins industriais, por empresas privadas (JORGE, 1993).

No Japão, a produção anual de celulose oscilou entre 8,6 e 10 milhões de toneladas, no período 1972/1987. Nos últimos anos, houve crescimento de

QUADRO 4 - Produção de Celulose dos Principais Países Produtores Mundiais, em 1972, 1979, 1982-1992

	Produção em 1.000 Toneladas												
	1972	1979	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
EUA	39.866 (36,8)*	45.318 (36,7)	44.786 (37,5)	47.660 (37,2)	50.398 (37,2)	49.061 (36,2)	51.927 (36,8)	54.058 (36,9)	55.530 (36,7)	56.225 (37,1)	57.217 (37,1)	58.896 (38,1)	59.282 (38,1)
Canadá	17.455 (16,1)	19.516 (15,5)	17.007 (14,2)	19.221 (15,0)	20.451 (15,1)	20.222 (14,9)	21.512 (15,3)	22.804 (15,6)	23.298 (15,4)	23.593 (15,6)	22.835 (14,8)	23.308 (15,1)	22.841 (14,7)
Japão	9.432 (8,7)	9.975 (8,1)	8.617 (7,2)	8.848 (6,9)	9.127 (6,7)	9.279 (6,8)	9.240 (6,6)	9.716 (6,6)	10.406 (6,9)	10.967 (7,2)	11.321 (7,3)	11.722 (7,6)	11.200 (7,2)
Suécia	8.314 (7,7)	9.083 (7,4)	7.706 (6,4)	8.668 (6,8)	9.293 (6,9)	9.123 (6,7)	9.593 (6,8)	10.197 (7,0)	10.555 (7,0)	10.638 (7,0)	9.909 (6,4)	9.885 (6,4)	9.589 (6,2)
Finlândia	6.284 (5,8)	7.050 (5,7)	6.714 (5,6)	7.163 (5,6)	8.031 (5,9)	7.977 (5,9)	7.929 (5,6)	8.467 (5,8)	8.994 (5,9)	9.118 (6,0)	8.886 (5,8)	8.483 (5,5)	8.535 (5,5)
Brasil	898 (0,8)	2.448 (2,0)	2.895 (2,4)	3.058 (2,4)	3.364 (2,5)	3.404 (2,5)	3.555 (2,5)	3.665 (2,5)	3.793 (2,5)	3.944 (2,6)	3.915 (2,5)	4.347 (2,8)	4.871 (3,1)
França	1.913 (1,8)	1.913 (1,6)	1.749 (1,5)	1.856 (1,4)	2.030 (1,5)	1.770 (1,3)	2.022 (1,4)	2.098 (1,4)	2.058 (1,4)	2.135 (1,4)	2.139 (1,4)	2.436 (1,6)	2.609 (1,7)
Alemanha	1.707 (1,6)	1.966 (1,6)	2.005 (1,7)	2.801 (1,6)	2.222 (1,6)	2.203 (1,6)	2.220 (1,6)	2.259 (1,5)	2.358 (1,6)	2.418 (1,6)	2.339 (1,5)	2.127 (1,4)	2.240 (1,4)
Subtotal	85.869 (79,3)	97.269 (78,9)	91.479 (76,5)	98.555 (76,9)	104.916 (77,4)	103.039 (76,0)	107.998 (76,6)	113.267 (77,3)	116.992 (77,3)	119.038 (76,5)	118.561 (76,9)	121.204 (78,4)	121.167 (77,9)
Outros	22.367 (20,7)	26.069 (21,1)	28.097 (23,5)	29.661 (23,1)	30.706 (22,6)	32.497 (24,0)	32.932 (23,4)	33.279 (22,7)	34.424 (22,7)	36.576 (23,5)	35.523 (23,1)	33.487 (21,6)	34.284 (22,1)
Total	108.236	123.338	119.576	128.216	135.622	135.536	140.930	146.543	151.416	155.614	154.084	154.691	155.451

* Os valores entre parênteses são a proporção de celulose produzida pelo país, em relação à produção mundial.

FONTE: Yearbook of Forest Products: vários números.

mais de 1 milhão de toneladas na produção anual daquele país.

Na Europa, os países escandinavos (Suécia e Finlândia) destacam-se como os grandes produtores de celulose, seguidos pela França e Alemanha.

O Brasil participou com menos de 1% da produção mundial de celulose, em 1972, tendo ficado em 12º lugar entre os maiores produtores. Em 1992, a produção nacional de celulose representou cerca de 3,1% da produção mundial, e o Brasil foi o sexto maior produtor, posição que vem sendo mantida desde 1979.

Em relação aos principais países produtores e exportadores mundiais de celulose, o Brasil possui vantagens comparativas, tais como: disponibilidade de terras com possibilidade de formação de florestas homogêneas; idades de corte para *Pinus* (12 a 18 anos) ou eucalipto (6 a 8 anos) bem inferiores às dos Estados Unidos (25 a 30 anos) e da Escandinávia e do Canadá (80 a 100 anos); crescimento do mercado mundial de celulose de fibra curta; baixo custo da madeira e de mão-de-obra (REZENDE e NEVES, 1988).

No Quadro 5, estão listados os custos de produção de celulose de fibra curta branqueada do Brasil e dos principais países produtores e exportadores mundiais. Considerando apenas os custos da madeira, da mão-de-obra, da energia, dos produtos químicos e outros, o custo de produção da tonelada de celulose no Brasil é 22% inferior ao dos produtores de celulose do sul dos Estados Unidos, 37% menor que o dos produtores finlandeses, 58% menor que o custo de produção do Canadá e 73% menor que o custo de produção da Suécia. Essas diferenças diminuem quando são considerados os custos de transporte e de vendas. Mesmo assim, o custo total da celulose brasileira colocada no mercado europeu, estimado em US\$305 a tonelada, é bem menor que o custo dos outros países.

QUADRO 5 - Componentes do Custo de Produção de Celulose de Fibra Curta Branqueada (US\$/t) dos Principais Países Produtores e Exportadores Mundiais

Componentes do Custo de Produção	Principais Países Produtores e Exportadores Mundiais							
	Brasil	EUA (sul)	Finlândia	Portugal	França	Canadá	Suécia	Espanha
Madeira	108	112	230	205	186	135	250	244
Energia	11	30	5	20	25	34	15	35
Produtos Químicos	35	45	40	51	57	60	45	49
Trabalho	42	65	45	45	90	90	75	78
Outros	59	60	30	54	70	85	55	55
Custo na Fábrica	255	312	350	375	428	404	440	461
Frete	35	60	34	30	20	59	35	20
Vendas	15	17	15	14	18	15	15	17
Custo Total*	305	389	399	419	466	478	490	498

* Custo total da tonelada de celulose colocada no mercado europeu, referente ao primeiro trimestre de 1992.

FONTE: Wright (1992), citado por JORGE (1993).

3.3. Modelos de Comércio Internacional

Na literatura especializada, há muitos tipos de modelos que podem ser usados para estudar o comércio internacional. Por exemplo, nos trabalhos de SARRIS (1981) e THOMPSON (1981), foi apresentada uma coletânea dos principais modelos usados na análise do comércio mundial de produtos agrícolas. LABYS (1975) classificou os modelos de comércio de "commodities" em oito tipos diferentes, em virtude do objetivo a ser alcançado na análise.

Segundo GRENNES et alii (1978), o que diferencia os modelos de comércio internacional são as restrições a que estão associados, sejam elas relacionadas à teoria econômica ou à própria especificação funcional do modelo.

Entre os diversos tipos de modelos de comércio internacional, pode-se destacar os modelos de sistemas dinâmicos, os modelos de equilíbrio espacial, os modelos "market share" e os modelos para produtos diferenciados.

Os modelos de sistemas dinâmicos originaram-se na engenharia industrial e envolvem técnicas de simulação por computadores. O relacionamento entre as variáveis que formam a estrutura desses modelos não se baseia nos fundamentos da teoria econômica, o que pode levar a resultados inconsistentes, em relação ao comportamento do comércio internacional de determinado produto (GRENNES et alii, 1978).

O fundamento teórico dos modelos de equilíbrio espacial foi desenvolvido por SAMUELSON (1952). A formulação desses modelos baseia-se na pressuposição de que os produtos originados em países diferentes são homogêneos, sob o ponto de vista dos consumidores internacionais, sendo tratados como substitutos perfeitos.

No procedimento básico usado pelos modelos espaciais, divide-se o mundo em regiões e estimam-se as funções de oferta e de demanda para cada

região. Depois, são definidos os centros de consumo e de produção, nas diversas regiões, e estimados os custos de transporte entre esses pontos. A otimização dos fluxos comerciais de determinado produto é obtida pela minimização dos custos de transporte entre os centros produtores e consumidores (GRENNES et alii, 1978; SARRIS, 1981).

Diversos autores sugeriram modificações na função objetivo original dos modelos espaciais. Uma das proposições mais comuns refere-se à consideração do efeito das barreiras comerciais no processo de minimização dos custos de transporte (BAUDEN, 1966; DEAN e COLLINS, 1966).

Os modelos de equilíbrio espacial têm sido muito usados para estudar o comércio de produtos florestais. Por exemplo, HOLLAND e JUDGE (1963) usaram um modelo espacial para analisar a competição da indústria de tábuas entre algumas regiões dos Estados Unidos. ADAMS e HAYNES (1980) desenvolveram um modelo espacial para projeções, a longo prazo, das tendências de preço, consumo e produção de madeira compensada, tábuas de coníferas e madeira em pé, no mercado norte-americano. BOYD e KRUTILLA (1987) empregaram um modelo espacial para simular o impacto de possíveis restrições comerciais dos Estados Unidos, em relação às importações de tábuas de coníferas do Canadá.

Outros modelos que se baseiam no princípio de equilíbrio espacial são o modelo *Papyrus*, desenvolvido por GILLERS e BUONGIORNO (1987), para a indústria de celulose e papel norte-americana, e os modelos de ADAMS (1985), SCHIRMER e BUONGIORNO (1985) e VINCENT (1989), para a análise do comércio de produtos de madeiras tropicais.

Os modelos de comércio do tipo "market share" associam as mudanças nas exportações relativas dos países que competem em determinado mercado às mudanças nos preços relativos dos produtos vendidos por aqueles países.

Segundo SHAHWAHID e OTHMAN (1991), os modelos "market share" são recomendados, principalmente, quando os produtos em estudo podem ser diferenciados por país de origem. THOMPSON (1981) considera que os modelos desse tipo são consistentes com as diversas teorias de comércio, que assumem a diferenciação dos produtos por país de origem.

Há várias formas de se modelar o comércio internacional, com base em análises do tipo "market share", podendo ser citados o modelo de Linnemann e o modelo "constant market share", de RICHARDSON (1971). No modelo de Linnemann, considera-se que o fluxo comercial X_{ij} , do país i para o país j , depende da oferta de fatores do país exportador i , da demanda de fatores do país importador j e dos fatores que prejudicam o fluxo comercial entre os dois países. No modelo "constant market share", procura-se explicar as mudanças no comportamento das exportações de determinado produto, com base no crescimento total do comércio mundial, no crescimento de cada mercado importador e na estrutura dos acordos internacionais de comércio.

Foram desenvolvidos alguns trabalhos com modelos "market share", para estudar o comércio de produtos florestais. Por exemplo, CASTILLO e LAARMAN (1984) usaram um modelo desse tipo, para estimar as elasticidades-preço da demanda de importação de tábuas de coníferas, em seis países da região do Caribe (Barbados, El Salvador, Guadalupe, Martinica, Panamá e Trinidad-Tobago). SHAHWAHID e OTHMAN (1991) basearam-se em modelos "market share", para estimar o nível de competitividade dos preços de tábuas vindas da Malásia e de outros países exportadores, no mercado dos Estados Unidos. Outras aplicações dos modelos "market share", relacionadas a produtos florestais, podem ser encontradas nos trabalhos de BUONGIORNO (1978), BUONGIORNO et alii (1979) e CHOU e BUONGIORNO (1983, 1984).

O fundamento teórico dos modelos de comércio para bens diferenciados foi desenvolvido por ARMINGTON (1969a,b) e baseia-se na pressuposição de

que os consumidores internacionais vêem os mesmos bens originados em países diferentes como diferentes tipos de produtos. Por exemplo, os consumidores da Europa podem tratar a celulose do Brasil e da Suécia como dois produtos diferentes.

GRENNES et alii (1978) discutiram quatro razões para a diferenciação dos produtos: 1) a diferença na qualidade dos produtos; 2) a diversificação da origem, visando minimizar as restrições de oferta; 3) o fenômeno "cross-hauling"; e 4) os mercados de competição imperfeita.

Para o mercado de celulose, pode-se aceitar que a celulose dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia e do Brasil apresentam qualidades diferentes, uma vez que, dependendo do processo de produção e do tipo de fibra usados, podem-se obter tipos de celulose específicos, que não são necessariamente substitutas entre si.

Do ponto de vista do processo produtivo, as formas mais importantes de obter celulose são os processos químicos, em que a madeira em cavacos é cozinhada em uma solução de produtos químicos (sulfato ou sulfito), e os processos mecânicos, cuja base é a transformação do cavaco de madeira em pasta, por meio de força mecânica. Neste último caso, a grande vantagem reside no elevado aproveitamento da madeira (90-95%, comparado com 45-50% no caso dos processos químicos) e na alta qualidade e uniformidade da polpa obtida, o que permite utilizar uma grande variedade de madeiras no processo. Em relação aos insumos e seus custos operacionais, os processos químicos, além de consumirem uma quantidade maior de reagentes químicos, são mais exigentes quanto ao tratamento de efluentes químicos. Os processos mecânicos são intensivos em energia e água, por unidade de produto, porém seus custos ainda são inferiores aos dos processos químicos.

De acordo com as informações divulgadas pela revista PULP & PAPER INTERNATIONAL (1993b), em 1992, a indústria canadense foi a principal

fornecedora de celulose no mercado internacional, com exportações de 8,714 milhões de toneladas, em sua maior parte (84%) constituída de celulose química. Logo em seguida, vem a indústria dos Estados Unidos, com 6,552 milhões de toneladas de celulose exportada, sendo mais de 80% obtida por meio de processos químicos. No caso da Suécia (2,792 milhões de toneladas), do Brasil (1,635 milhões de toneladas) e da Finlândia (1,289 milhões de toneladas), as exportações de celulose química também foram substancialmente maiores que as de celulose mecânica.

Em relação ao tipo de fibra, a celulose pode ser diferenciada em celulose de fibra curta (0,8 a 1,2 mm de comprimento) e em celulose de fibra longa (2 a 5 mm de comprimento). O Brasil é o principal fornecedor de celulose de fibra curta no mercado internacional, enquanto os Estados Unidos, o Canadá, a Suécia e a Finlândia exportam, praticamente, só celulose de fibra longa.

Além da pressuposição de diferenciação dos produtos por país de origem, ARMINGTON (1969a) impôs as seguintes restrições: 1) a taxa marginal de substituição entre dois produtos, pertencentes à mesma categoria de bens, é independente das quantidades dos produtos de todas as outras categorias; e 2) a elasticidade de substituição entre qualquer par de produtos, em um dado mercado, é constante e igual à elasticidade de substituição entre qualquer outro par de produtos que compete no mesmo mercado. Sem estas restrições, o modelo de Armington seria muito grande em termos do número de parâmetros a serem estimados, o que dificultaria bastante sua aplicação em estudos empíricos do comércio internacional.

O modelo de Armington tem sido muito usado para estudar o comércio de produtos agrícolas, podendo ser citados os trabalhos de GRENNES et alii (1978), JOHNSON et alii (1979), ABBOTT e PAARLBERG (1986), SARRIS (1983), FIGUEROA e WEBB (1986), BABULA (1987), PENSON e BABULA (1988) e SILVA (1990).

Na literatura pertinente ao estudo do comércio de produtos florestais, pelo conhecimento disponível que se tem até o momento, CHOU e BUONGIORNO (1983) foram os únicos autores a publicar trabalho desenvolvido com base nos fundamentos teóricos do modelo de Armington. O estudo consistiu na estimativa da demanda dos Estados Unidos por compensado feito de madeira de folhosas, importado da Coréia, de Taiwan, do Japão, das Filipinas e de outros países, que foram agregados em uma região denominada resto do mundo. A diferenciação do compensado por local de origem permitiu estimar, para cada país exportador, as elasticidades-preço diretas e cruzadas da demanda de importação desse produto pelos Estados Unidos.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. *O Modelo de Comércio Internacional de Celulose*

A formulação do modelo de comércio internacional de celulose baseia-se na pressuposição de que os bens originados em países diferentes são não-homogêneos, sob o ponto de vista dos consumidores, sendo tratados como substitutos imperfeitos. Esse modelo foi formulado por ARMINGTON (1969a; b) e é conhecido como a teoria da demanda por produtos, distinguidos por local de origem.

A estrutura do modelo baseia-se em um sistema de comércio mundial, que contém equações de demanda, oferta, preço e identidade. Em termos de mudanças percentuais, o conjunto de equações de demanda por celulose do país j , no país i , pode ser expresso como:

$$D_{ij} = \eta_{ijj} \hat{P}_{ij} + \sum_{h=1}^n \eta_{ijh} \hat{P}_{ih} + B_{ij} \quad (1)$$

em que

D_{ij} = mudança porcentual na quantidade de celulose do país j , que vai

para o país i ;

\hat{P}_{ij} = mudança porcentual no preço da celulose do país j , no país i ;

\hat{P}_{ih} = mudança porcentual no preço da celulose do país h , no país i ;

B_{ij} = mudança porcentual na demanda correspondente a fatores exó-

genos;

η_{ijj} = elasticidade-preço direta da demanda por celulose do país j , no

país i ; e

η_{ijh} = elasticidade-preço cruzada da demanda por celulose do país j ,

em relação ao preço da celulose do país h , no país i .

O segundo conjunto de equações consiste de equações de oferta. Em termos porcentuais e definidas com a variável preço como dependente, elas podem ser expressas como:

$$\hat{P}_j = \epsilon_j Q_j + Z_j \quad (2)$$

em que

\hat{P}_j = mudança porcentual no preço ao produtor de celulose, no país j ;

Q_j = mudança porcentual na quantidade ofertada de celulose, no país j ;

ϵ_j = flexibilidade-preço da oferta de celulose, no país j ; e

Z_j = mudança porcentual na oferta correspondente a fatores exógenos.

O terceiro conjunto de equações envolve equações de preço. Estas equações relacionam os preços do produtor (\hat{P}_j) com os preços ao consumidor (\hat{P}_{ij}). A diferença entre os dois preços pode ser explicada por deslocadores exógenos (T_{ij}), tais como taxas de câmbio, tarifas, custos de transporte etc. As equações de preço podem ser descritas como:

$$\hat{P}_{ij} = t_{ij} \hat{P}_j + T_{ij} \quad (3)$$

em que t_{ij} é a elasticidade de transmissão de preços na celulose do país j , no país i .

O sistema completa-se com um conjunto de equações de identidade, evidenciando que a mudança porcentual na oferta de celulose no país j (Q_j) deve igualar-se à soma ponderada das mudanças porcentuais nas demandas. Estas equações são:

$$Q_j = \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} D_{ij} + \beta_{rj} D_{rj} \quad (4)$$

em que

$$\sum_{i=1}^n \alpha_{ij} + \beta_{rj} = 1 \text{ e } D_{ij}, Q_j \text{ são definidas nas equações (1) e (2),}$$

respectivamente;

α_{ij} , β_{rj} = proporção da celulose produzida no país j , exportada para o país i e para o resto do mundo r , respectivamente; e

D_{rj} = mudança porcentual na quantidade de celulose do país j , que vai para o resto do mundo r .

Esse sistema envolve potencialmente n^2 equações de demanda e preço, n equações de oferta e identidade, em que n é o número de regiões endógenas no sistema. Entretanto, o número empírico dessas equações é reduzido, porque alguns fluxos de comércio têm valor zero, ou são negligenciáveis.

Na solução a longo prazo, a oferta é endógena ao sistema, enquanto na solução a curto prazo ela é considerada exógena, devendo ser retirada do sistema.

As variáveis exógenas, na solução a longo prazo, seriam β_{ij} , Z_j e T_{ij} . Para resolver o sistema, a equação (1) a (4) são rearranjadas, com as variáveis exógenas aparecendo do lado esquerdo e as endógenas e os parâmetros, do lado direito. Assim, o sistema passa a ser expresso como:

$$B_{ij} = D_{ij} - \eta_{ijj} \hat{P}_{ij} - \sum_{h=1}^n \eta_{ijh} \hat{P}_{ih} \quad (5)$$

$$Z_j = \hat{P}_j - \varepsilon_j Q_j \quad (6)$$

$$T_{ij} = \hat{P}_{ij} - t_{ij} \hat{P}_j \quad (7)$$

$$O = Q_j - \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} D_{ij} - \beta_{rj} D_{rj} \quad (8)$$

Em termos matriciais, esse sistema seria escrito como:

$$X = AY \quad (9)$$

em que X é um vetor de variáveis exógenas, A é uma matriz de parâmetros a serem estimados e Y o vetor de variáveis endógenas a serem previstas. No Quadro 1A, apresenta-se, como exemplo, a representação matricial de um modelo de comércio mundial, em que é considerada a solução a longo prazo, para o caso de um bem e dois países.

Para estimar a variação porcentual em todas as variáveis endógenas (Y), em resposta às variações em algumas ou todas as variáveis exógenas (X), a equação (9) é resolvida para $Y = A^{-1}X$, assumindo A como não-singular.

As mudanças exógenas simuladas dizem respeito às mudanças nas tarifas de importação e nos deslocadores da demanda e oferta de celulose.

As mudanças nos deslocadores exógenos da demanda podem ser consideradas como aumentos na renda e, ou, população nas regiões estudadas, enquanto as variações exógenas na oferta simularão os efeitos da produção no comércio de celulose.

4.2. O Sistema de Demandas de Armington

Os parâmetros relacionados à demanda a serem estimados são as elasticidades-preço diretas (η_{ijj}) e as elasticidades-preço cruzadas (η_{ijh}). Estas elasticidades existem por causa da diferenciação dos produtos por local de origem.

No modelo de Armington, assume-se que a função de utilidade de determinado país é separável em diferentes tipos de bens, podendo ser maximizada pelo processo de otimização, em dois estágios.

No primeiro estágio, os recursos disponíveis para a aquisição de bens domésticos e importados são alocados entre os diferentes tipos ou grupos de bens, de forma a maximizar a utilidade total do país.

No segundo estágio, maximiza-se a utilidade associada a um determinado tipo de bem, sujeito ao orçamento alocado para esse bem. Nesse estágio, os bens ofertados pelos diversos países são considerados como substitutos imperfeitos e, portanto, tratados como produtos diferentes. Assim, o algodão e a celulose importados pela França, por exemplo, são "bens" diferentes. Por outro lado, a celulose que a França compra do Brasil, do Canadá, da Suécia etc. são "produtos" diferentes, sob o ponto de vista daquele país.

Para separar a função de utilidade em grupos, cada um correspondendo a uma categoria diferente de bens, Armington usou a pressuposição de independência, tendo assumido que a taxa marginal de substituição entre dois produtos pertencentes à mesma categoria de bens é independente das quantidades dos produtos de todas as outras categorias. Com isso, eliminam-se os efeitos das diferentes quantidades dos bens, uns sobre os outros, com tais efeitos sendo mantidos entre os produtos de cada categoria, incluindo aqueles produzidos domesticamente e os importados.

Além da pressuposição de independência, o modelo de Armington assume que a elasticidade de substituição entre qualquer par de produtos, em um dado mercado, é constante e igual à elasticidade de substituição entre qualquer outro par de produtos que compete no mesmo mercado.

Impondo as restrições citadas, o seguinte conjunto de demandas por produtos pode ser escrito:

$$Q_{ij} = (b_{ij})^{\sigma_i} Q_i (P_{ij}/P_i)^{-\sigma_i} \quad \text{ou} \quad (10)$$

$$Q_{ij}/Q_i = (b_{ij})^{\sigma_i} (P_{ij}/P_i)^{-\sigma_i} \quad (11)$$

em que

Q_i = índice de quantidade de celulose demandada pelo país i ;

Q_{ij} = quantidade de celulose do país j , que vai para o país i ;

P_i = índice de preço da celulose no país i ;

P_{ij} = preço da celulose do país j , no país i ';

σ_i = elasticidade de substituição entre qualquer par de celulose, no país i ; e

b_{ij} = proporção do valor das exportações de celulose do país j , que vai para o país i , em relação ao valor total da exportação mundial de celulose.

Finalmente, manipulando a equação (10), obtêm-se as elasticidades da demanda por produtos como segue:

$$\eta_{ijj} = -(1 - S_{ij})\sigma_i + S_{ij} \eta_i \quad (12)$$

$$\eta_{ijh} = S_{ih} (\sigma_i + \eta_i), \quad h \neq j \quad (13)^*$$

* A derivação das fórmulas (12) e (13) encontra-se no Apêndice A.

em que

η_{ijj} , η_{ijh} e σ_i são definidas como anteriormente;

η_i = elasticidade-preço direta da demanda total de importação de celulose, no país i ; e

S_{ij} = participação relativa das despesas com celulose do país j , no país i ;

A simplicidade das fórmulas (12) e (13) permite determinar todas as elasticidades-preço (diretas e cruzadas), a partir do conhecimento dos parâmetros S_{ij} , η_i e σ_i .

Os valores de S_{ij} são obtidos dos dados sobre o fluxo de comércio mundial de celulose.

Os valores de η_i são estimados por meio de uma função de demanda de importação de celulose, em nível agregado, ajustada para cada país importador, sem referência à fonte de origem. No primeiro estágio da maximização da utilidade, o país importador decide a quantidade de celulose que vai comprar, com base no preço da celulose, nos preços dos bens competitivos, em nível de renda, e em outras variáveis específicas para aquele país. Contudo, pelas pressuposições de Armington, os preços e as quantidades, nesse estágio, devem ser tais, que a demanda por celulose seja consistente com a seleção ótima de produtos em cada mercado. Assim, para estimar a demanda total de importação de celulose, devem ser usados os índices CES de quantidade e preço, determinados com base nas elasticidades de substituição estimadas no segundo estágio. As fórmulas para cálculo desses índices são:

$$Q_i = \left[\sum_{j=1}^m b_{ij} (Q_{ij})^{-\rho_i} \right]^{(-1/\rho_i)} \quad (14)$$

$$P_i = \left[\sum_{j=1}^m (b_{ij})^{\sigma_i} (P_{ij})^{1-\sigma_i} \right]^{1/(1-\sigma_i)} \quad (15)$$

em que

Q_i e P_i = índices CES de quantidade e preço de celulose, no país i , respectivamente; e

$$\sigma_i = 1/(1 + \rho_i). \quad (16)$$

Como "proxi" para renda em cada país importador, utilizou-se o Produto Interno Bruto (PIB), enquanto o efeito dos preços dos bens competitivos é implicitamente captado pelo uso de preços e PIB reais. Assim, o modelo de demanda total de importação de celulose pode ser expresso como:

$$(Q_i)_i = \beta_0 P_i^{\beta_1} Y_i^{\beta_2} (Q_i)_{t-1}^{\beta_3} \quad (17)$$

em que Y_i é o PIB e $(Q_i)_{t-1}$ é a variável dependente defasada, que foi introduzida no modelo sob a pressuposição de que existe rigidez no mercado e de que as exportações de celulose em um dado ano quase sempre correspondem aos contratos feitos no ano anterior.

A utilização de variáveis defasadas em estudos de demanda é comum na literatura especializada. Autores como TURNOVSKY (1968), KHAN (1974), YADAV (1975), GOLDSTEIN e KHAN (1976), WILSON e TAKACS (1978) consideram que a demanda não se ajusta instantaneamente a mudanças, em nenhum dos parâmetros considerados para sua determinação. Segundo MALINVAUD (1970), uma das justificativas para explicar o uso de equações de demanda que incluem variáveis defasadas é que as importações são feitas por

* A derivação das fórmulas (14) e (15) encontra-se no Apêndice A.

meio de contratos entre países distantes, que não respondem de imediato às mudanças na demanda.

O modelo (17) foi ajustado na forma log-linear, para que as elasticidades-preço e as elasticidades-renda da demanda total de importação de celulose fossem obtidas diretamente dos coeficientes das variáveis índice de preços (P_i) e PIB (Y_i), respectivamente.

Para obtenção das elasticidades de substituição (σ_i), foram estimadas as equações de demanda por produtos, especificadas em (10) e (11), e um terceiro modelo, que continha a variável dependente defasada como variável explicativa. Para obter uma elasticidade de substituição constante, que é uma pressuposição fundamental do modelo de Armington, as equações são ajustadas na forma log-linear, sendo expressas como:

$$\ln(Q_{ij}) = \sigma_i \ln(b_{ij}) + \ln(Q_i) - \sigma_i \ln(P_{ij}/P_i) + \ln(\epsilon) \quad (18)$$

$$\ln(Q_{ij}/Q_i) = \sigma_i \ln(b_{ij}) + \sigma_i \ln(P_{ij}/P_i) + \ln(\epsilon) \quad (19)$$

$$\ln(Q_{ij}/Q_i)_t = \sigma_i \ln(b_{ij}) - \sigma_i \ln(P_{ij}/P_i) + \ln(Q_{ij}/Q_i)_{t-1} + \ln(\epsilon) \quad (20)$$

em que

Q_i = quantidade total de celulose consumida pelo país i ; e

P_i = preço médio da celulose no mercado mundial, igual a uma média do preço de exportação dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia e do Brasil, ponderado pelas respectivas proporções do valor das exportações de celulose desses países, no comércio mundial.

Segundo HICKMAN (1973), esses valores de Q_i e P_i representam bem os verdadeiros índices CES de quantidade e preço, calculados pelas fórmulas (14) e

(15), respectivamente, e têm sido usados com frequência nas estimativas das equações de demanda por produtos no modelo de Armington.

Os modelos (18), (19) e (20) foram ajustados pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) e pelo procedimento de ZELLNER (1962), visando estimar parâmetros de equações aparentemente não-relacionadas (SUR).

Uma pressuposição do modelo de Armington é que a elasticidade de substituição entre qualquer par de produtos, em um dado mercado, seja igual à elasticidade de substituição entre qualquer outro par de produtos que compete no mesmo mercado. Para satisfazer essa pressuposição, usou-se o valor médio das elasticidades de substituição de cada conjunto de equações, estimadas pelo método de MQO, para cada país. Pelo mesmo motivo, a elasticidade de substituição foi restrita a um valor constante, no sistema de equações estimadas pelo SUR.

4.3. *Outros Elementos da Matriz A*

Os elementos relacionados às equações de oferta do modelo, na solução a longo prazo, são as flexibilidades-preço da oferta de celulose para os países exportadores. Por não se dispor de estimativas empíricas das elasticidades da oferta, foram assumidos valores no intervalo de 0,1 a 2,0 para as mesmas. Os valores menores seriam em consequência de a celulose ser proveniente de cultura perene, com resposta lenta aos estímulos de preço. Os valores maiores pressupõem a existência e liberação de estoques no mercado. Uma análise de sensibilidade será utilizada para verificar os efeitos de alguns valores dessa elasticidade no modelo.

Nas equações de preço, os elementos necessários são as elasticidades de transmissão de preços, que indicam a variação percentual nos preços domésticos, para uma dada variação percentual nos preços do mercado

internacional. Por serem as quantidades de celulose negociadas nos mercados internacionais expressas em dólares, a elasticidade-transmissão de preço é assumida como tendo o valor 1,0 (ALSTON, 1985; SURYANA, 1986; SILVA, 1990), o que sugere uma transmissão total dos preços internacionais nos preços domésticos. As discrepâncias entre os preços externos e a demanda doméstica de celulose serão introduzidas no modelo, por meio do deslocador exógeno T_{ij} .

Os últimos elementos necessários são as proporções da celulose produzida no país j e exportada para o país i e o resto do mundo r , que serão obtidas dos dados sobre o fluxo de comércio.

4.4. Definição do Mercado e Dados

O mercado mundial foi definido de acordo com os principais países exportadores e importadores de celulose.

Estados Unidos, Canadá, Suécia, Finlândia e Brasil, como exportadores, e Estados Unidos, Japão, Alemanha, Itália, França, Inglaterra e Bélgica, como importadores, foram incluídos no modelo como países individuais. Todos os outros países importadores foram agregados em uma região chamada resto do mundo 1 (RDM₁), enquanto os demais países exportadores foram agregados em uma região chamada resto do mundo 2 (RDM₂).

Os cinco maiores exportadores mundiais de celulose controlam 76% do comércio internacional, enquanto os países importadores selecionados compraram mais de 68% da celulose comercializada no mercado internacional, no período 1973-89 (FAO, 1977, 1989).

No Quadro 6, encontram-se os fluxos de comércio mundial de celulose, que envolve os países considerados, individualmente, e o resto do mundo. Existem apenas 48 fluxos endógenos de comércio, porque os demais apresentam valores zero ou valores tão pequenos, que podem ser desconsiderados.

QUADRO 6 - Fluxos de Comércio de Celulose no Período 1973-1989

País Exportador	País Importador ^a												
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂	JAP	ITA	ALE	FRA	ING	BEL	RDM ₁
EUA	EE						EJ	EI	EA	EN	EG	EL	ER ₁
CAN	CE						CJ	CI	CA	CN	CG	CL	CR ₁
SUE	SE						SJ	SI	SA	SN	SG	SL	SR ₁
FIN	FE						FJ	FI	FA	FN	FG	FL	FR ₁
BRA	BE						BJ	BI	BA	BN	BG	BL	BR ₁
RDM ₂	R ₂ E						R ₂ J	R ₂ I	R ₂ A	R ₂ N	R ₂ G	R ₂ L	R ₂ R ₁
JAP													
ITA													
ALE													
FRA													
ING													
BEL													
RDM ₁													

a EUA = E = Estados Unidos; CAN = C = Canadá; SUE = S = Suécia; FIN = F = Finlândia; BRA = B = Brasil; RDM₁ = R₁ = países importadores agregados no resto do mundo; JAP = J = Japão; ITA = I = Itália; ALE = A = Alemanha; FRA = N = França; ING = G = Inglaterra; BEL = L = Bélgica; RDM₂ = R₂ = países exportadores agregados no resto do mundo.

Empiricamente, seriam necessárias 48 equações de demanda e preço, em vez de 169, se todos os fluxos existissem. Desde que o modelo considere somente cinco países envolvidos na produção e oferta mais os países agregados no RDM₂, têm-se seis equações de oferta e identidade. A matriz A tem ordens 102 e 108, a curto e a longo prazo, respectivamente.

Os dados sobre a exportação de celulose pelos Estados Unidos, pelo Canadá, pela Suécia, pela Finlândia e pelo RDM₂ (quantidade em toneladas métricas e valor em dólares, FOB) foram obtidos do "International Trade Statistics Yearbook", das Nações Unidas, numa base anual para cada país de destino, no período 1973-89. Para o Brasil, os mesmos dados foram obtidos na CACEX (Carteira de Comércio Exterior), do Banco do Brasil. Nesse caso, o período das séries históricas varia de acordo com o país ou com a região importadora de celulose do Brasil. Para o RDM₁, o período é 1973/89; para os Estados Unidos, o período é 1976-89; para o Japão e Itália, o período é 1977-89; e para os outros países importadores, o período é 1978-89. Esse procedimento foi usado por não se dispor de séries históricas completas para o período 1973-89, para todos os países importadores de celulose brasileira.

Os índices de preço ao consumidor, as taxas de câmbio e o PIB para cada país foram obtidos do International Financial Statistics (IMF).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. *Estimativa das Elasticidades de Substituição (Equações do Segundo Estágio)*

Para estimar as elasticidades de substituição entre as celuloses oriundas das diversas fontes exportadoras, foram usados os modelos especificados em (18), (19) e (20). Os resultados obtidos pela aplicação do método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) são apresentados no Quadro 1B a 8B. Foram estimadas seis equações para cada modelo e país importador de celulose, os quais representam cinco países exportadores (Estados Unidos, Canadá, Suécia, Finlândia e Brasil) e o resto do mundo.

A evidência de autocorrelação foi detectada nos modelos (18) e (19), pelo teste de Durbin-Watson, e no modelo (20), pelo teste h, de Durbin, que é o mais apropriado para os modelos que têm a variável dependente defasada como variável explicativa. Esses testes sugerem a existência de correlação serial nos resíduos, em mais de um terço das equações estimadas, o que significa que seus parâmetros são ineficientes, mas não são viesados. Para corrigir esse problema, usou-se o método de Cochrane-Orcutt, conforme apresentado por GALLANT e GOEBEL (1976).

Os valores dos coeficientes de determinação corrigidos (\bar{R}^2) para o modelo (19) foram relativamente baixos, com a maioria deles tendo variado de 0 a 0,40. Nos modelos (18) e (20), cerca de 60% dos valores de \bar{R}^2 foram maiores que 0,50, o que significa um aumento substancial em relação aos valores de \bar{R}^2 , do modelo (19).

O sinal das elasticidades de substituição foi negativo em 107 das 141 equações estimadas. O modelo (18) destacou-se como o melhor, em termos de sinal esperado para a elasticidade de substituição, com 39 dos 47 valores apresentando sinal negativo.

A análise da significância estatística dos coeficientes indicou que pouco mais de um terço das elasticidades de substituição foi significativa em nível de 5%, ou menos, de acordo com a estatística *t*, de Student.

Em geral, os valores das elasticidades de substituição foram baixos, o que indica baixa substitutibilidade da celulose nos mercados considerados.

Nos modelos estimados pelo método de MQO, o parâmetro que interessa é o valor médio das elasticidades de substituição de cada país importador, uma vez que ele será usado para calcular as elasticidades-preço diretas e cruzadas da demanda por celulose de cada país exportador, além de servir para estimar os índices CES de quantidade e preço das equações de demanda total de importação de celulose. Os resultados encontrados, para todos os países considerados, estão no Quadro 7. O valor médio das elasticidades de substituição só não é negativo nos modelos (18) e (19) estimados para a Alemanha.

Os modelos (18), (19) e (20) também foram estimados como um sistema de equações aparentemente não-relacionadas (SUR), contando com a possibilidade de correlação entre os termos de erro das equações e mantendo a elasticidade de substituição restrita a um valor constante entre as equações do sistema. Segundo DIAS e BRANDT (1984), se os termos de erro das equações

QUADRO 7 - Valores Médios das Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose, Estimadas pelos Três Modelos Propostos. Método dos MQO

País Importador	Modelo 1*	Modelo 2	Modelo 3
Estados Unidos	-1,654	-0,969	-1,582
Japão	-1,117	-0,561	-0,889
Itália	-0,245	-0,262	-0,341
Alemanha	0,388	0,394	-0,580
França	-2,022	-1,557	-1,843
Inglaterra	-1,476	-1,085	-1,027
Bélgica	-0,756	-0,307	-0,443
Resto do Mundo	-0,266	-0,616	-0,627

* Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

do sistema forem contemporaneamente correlacionados, o emprego do método de MQO dará origem a estimativas não-eficientes de seus parâmetros. Neste caso, o mais recomendado é usar o método de ZELLNER (1962), para estimar sistemas de equações aparentemente não-relacionadas.

Os resultados da estimação dos três modelos, quando se usou SUR, estão no Quadro 9B a 16B. Os valores da estatística t, de Student, indicam que o nível de significância das elasticidades de substituição das equações estimadas pelo SUR foi melhor que os resultados obtidos quando as mesmas equações foram estimadas por MQO. Também, a magnitude dos valores da elasticidade de substituição de cada conjunto de equações ajustadas pelo SUR é bem diferente dos valores médios das elasticidades de substituição obtidas pelo MQO (Quadro 7).

A comparação dos resultados obtidos pela aplicação dos métodos de MQO e SUR deve ser feita com ressalvas, uma vez que o número de observações das séries históricas usadas em cada procedimento de estimação foi diferente. No método de MQO, as equações de todos os países importadores foram ajustadas

com base em dados de séries que continham 17 observações, referentes ao período 1973-89. No SUR, as séries continham 17 observações no caso das equações estimadas para o resto do mundo, 14 observações (período 1976-89) para as equações dos Estados Unidos, 13 observações (período 1977-89) para as equações do Japão e da Itália e 12 observações (1978-89) para as equações dos outros países importadores.

A questão agora é escolher entre os resultados obtidos pelos dois procedimentos de estimação. Optando pelas estimativas do SUR, ganha-se em eficiência, em relação às estimativas do MQO, mas há risco de os parâmetros serem viesados no caso de qualquer das equações do sistema não ter sido bem-especificada. Deve-se levar em conta, também, que os parâmetros estimados pelo SUR são menos confiáveis que os estimados pelo MQO, porque naquele método usaram-se séries históricas mais curtas. Com base nessas considerações, optou-se pelas elasticidades de substituição estimadas pelo MQO.

O valor médio das elasticidades de substituição estimadas pelo método de MQO, para cada país importador de celulose (Quadro 7), não variou muito entre os três modelos considerados. Assim, optou-se por usar os valores médios do modelo (20), para calcular as elasticidades-preço diretas e cruzadas da demanda por celulose de cada país exportador e os índices CES de quantidade e preço das equações de demanda total de importação. A justificativa para escolher o modelo (20) é que o valor médio das elasticidades de substituição estimadas por ele foi negativo, para todos os países importadores, fato que não ocorreu com os outros modelos.

5.2. Estimativa das Equações de Demanda Total de Importação de Celulose (Equações do Primeiro Estágio)

Para estimar a demanda total de importação de celulose, usaram-se os índices CES de quantidade e preço, calculados pelas fórmulas (14) e (15), respectivamente, com base nos valores médios das elasticidades do modelo (20), mostrados no Quadro 7. O nível real de renda de cada país importador de celulose foi representado pelo Produto Interno Bruto (PIB), deflacionado pelo índice de preços ao consumidor dos Estados Unidos, tomando por base o ano de 1985. Para os países importadores de celulose agregados na região chamada de resto do mundo, o nível de renda foi representado pelo índice do PNB mundial, publicado pelo International Financial Statistics (IFS).

Os resultados da estimação da equação (17) por MQO, na forma log-linear, são apresentados no Quadro 8. Todas as equações foram estimadas em base *per capita*, menos aquela para o resto do mundo. Os coeficientes das variáveis P_i e PIB são as elasticidades-preço e as elasticidades-renda da demanda total de importação de celulose, respectivamente. As estimativas para a Alemanha foram corrigidas para autocorrelação, tendo sido utilizado o método de Cochrane-Orcutt.

A maioria das equações teve bom ajuste estatístico (\bar{R}^2 variando de 0,255 a 0,950), sendo seis das oito elasticidades-preço significantes em nível de 10%, ou menos, e quatro elasticidades-renda significantes em níveis inferiores a 5%. Todas as elasticidades-preço apresentaram o sinal esperado, enquanto apenas a elasticidade-renda estimada para a Inglaterra teve sinal contrário ao indicado pela teoria da demanda.

A variável dependente defasada teve o sinal esperado, tendo sido significativa em níveis inferiores a 10%, nas equações estimadas para Japão, Itália, Alemanha, França, Inglaterra e resto do mundo, o que sugere que nesses

QUADRO 8 - Parâmetros Estimados das Equações de Demanda Total de Importação de Celulose (Equações do Primeiro Estágio)^a

País Importador	Intercepto	Coefficiente de P _i	Coefficiente do PIB	Coefficiente da Variável Dependente Defasada	R ²
Estados Unidos	-11,257 (-3,443) ^b	-0,099 (-1,440)	1,040 (3,411)	-0,215 (-0,744)	0,613
Japão	-4,958 (-1,717)	-0,452 (-1,953)	0,545 (2,667)	0,403 (1,937)	0,787
Itália	-4,930 (-2,417)	-0,411 (-1,956)	0,567 (3,900)	0,702 (2,326)	0,435
Alemanha*	-0,323 (-0,575)	-0,223 (-3,401)	0,211 (3,417)	0,987 (13,200)	0,950
França	-2,442 (-1,357)	-0,278 (-1,801)	0,272 (1,402)	0,611 (2,408)	0,340
Inglatera	1,341 (0,882)	-0,253 (-1,800)	-0,028 (-0,164)	0,830 (6,553)	0,756
Bélgica	-3,842 (-1,359)	-0,439 (-1,515)	0,355 (1,187)	0,124 (0,375)	0,255
Resíduo do Mundo	13,729 (4,831)	-0,475 (-2,782)	0,166 (0,985)	0,248 (0,933)	0,852

^a Todas as variáveis foram estimadas na forma log-linear, tendo sido utilizado o método dos MQO.

^b Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

* Equação corrigida para correlação serial dos resíduos, tal como indicado pela estatística h, de Durbin.

países a demanda total de importação de celulose não se ajusta de modo instantâneo, em face das variações nos preços de importação de celulose e nos níveis de renda. Observa-se, também, que o valor absoluto da variável dependente defasada foi menor que 1, em todas as equações, o que é fundamental para que elas tenham boa estabilidade (KMENTA, 1971).

A magnitude dos coeficientes estimados evidenciou a intensidade de variação na quantidade total de celulose importada por determinado país, decorrente de uma mudança porcentual em uma das variáveis explicativas, sendo que as demais permaneceram constantes. Por exemplo, na equação de demanda estimada para o Japão, o coeficiente de elasticidade-preço igual a $-0,452$ significa que uma variação de 10% no preço de importação de celulose, *ceteris paribus*, provocaria uma variação em sentido contrário de 4,52% na quantidade importada desse produto. Da mesma forma, o coeficiente de elasticidade-renda de $0,545$ indicou que uma variação de 10% na renda *per capita* do país estaria associada a uma variação positiva de 5,45% na quantidade importada de celulose. Esses números revelam que a demanda de importação do Japão mostra-se pouco sensível às variações no preço de celulose e na renda *per capita*, o que caracteriza uma procura inelástica nos dois casos e enquadra a celulose na condição de produto essencial ou necessário.

Para os outros países, a demanda total de importação de celulose também foi inelástica em relação ao preço e à renda *per capita*, menos no caso dos Estados Unidos, cuja demanda foi elástica em relação à renda.

O coeficiente de elasticidade-preço igual a $-0,099$, na equação estimada para os Estados Unidos, indicou uma demanda de importação de celulose bastante inelástica, ou pouco sensível às variações de preço. Tal resultado parece ser compatível com a posição de maior importador de celulose que esse país ocupa, o qual absorve, anualmente, cerca de 19% da celulose comercializada no mercado internacional. Assim, é razoável supor que os Estados Unidos afetem o preço desse produto, ao escolher sua fonte de oferta.

Na equação de demanda de importação de celulose, estimada para o resto do mundo, todos os coeficientes tiveram os sinais esperados. Entretanto, essa equação não tem explicação teórica, porque ela agrega nações muito heterogêneas em termos de nível de renda, políticas comerciais etc.

5.3. Elasticidades Parciais da Demanda

As elasticidades-preço da demanda total de importação de celulose, as elasticidades de substituição e as proporções dos gastos com importação de celulose foram usadas para calcular as elasticidades-preço diretas e cruzadas da celulose dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia, do Brasil e do resto do mundo. As elasticidades de substituição e as elasticidades-preço da demanda total estão nos Quadros 7 e 8, respectivamente. As proporções dos gastos com importação de celulose, referentes aos períodos 1973/89 e 1980/89, estão nos Quadros 9 e 10, respectivamente. Nota-se que houve pouca diferença entre as proporções, nesses dois períodos. As proporções das exportações de celulose da Suécia foram menores no período 1980/1989 que no período 1973/89, em todos os mercados, menos nos Estados Unidos. Segundo CHERKASSKY (1988), o custo de produção da madeira nos países escandinavos (Suécia, Finlândia e Noruega) aumentou muito nos últimos anos, o que tornou esses países menos competitivos no mercado internacional de celulose, principalmente em relação aos Estados Unidos e aos países latino-americanos e ibéricos. Por outro lado, as proporções das exportações de celulose do Brasil foram maiores no período 1980/89 que no período 1973/89, em todos os mercados, menos na Bélgica e no resto do mundo. Isso ocorreu em consequência do aumento da produção e comercialização da celulose brasileira, ocorrido a partir de 1978, quando o Brasil passou a se destacar no cenário internacional como grande exportador de celulose.

QUADRO 9 - Proporção dos Gastos com Importação de Celulose dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia, do Brasil e do Resto do Mundo. Período 1973-1989

Mercado	Origem					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂ *
EUA	0,9149	0,0800	0,0012	0,0004	0,0030	0,0005
JAP	0,4290	0,3976	0,0347	0,0191	0,0620	0,0576
ITA	0,1858	0,2046	0,2035	0,0780	0,0098	0,3183
ALE	0,1696	0,2059	0,2826	0,1357	0,0117	0,1945
FRA	0,1630	0,1778	0,2925	0,0980	0,0071	0,2616
ING	0,1730	0,2172	0,2601	0,1585	0,0128	0,1784
BEL	0,2130	0,2261	0,1350	0,0470	0,2211	0,1578
RDM ₁	0,2843	0,1242	0,1508	0,0868	0,0181	0,3358

* RDM₁ e RDM₂ agregam os outros países importadores e exportadores mundiais de celulose, respectivamente.

QUADRO 10 - Proporção dos Gastos com Importação de Celulose dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia, do Brasil e do Resto do Mundo. Período 1980-1989

Mercado	Origem					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂ *
EUA	0,9090	0,0841	0,0013	0,0004	0,0044	0,0008
JAP	0,4282	0,3930	0,0311	0,0190	0,0739	0,0548
ITA	0,1849	0,2020	0,1884	0,0741	0,0133	0,3373
ALE	0,1783	0,2141	0,2532	0,1443	0,0150	0,1951
FRA	0,1686	0,1819	0,2646	0,1070	0,0100	0,2679
ING	0,1809	0,2191	0,2140	0,1751	0,0185	0,1924
BEL	0,2193	0,1826	0,1154	0,0423	0,1604	0,2800
RDM ₁	0,2984	0,1278	0,1247	0,0838	0,0179	0,3474

* RDM₁ e RDM₂ agregam os outros países importadores e exportadores mundiais de celulose, respectivamente.

As proporções dos gastos com importação de celulose, usadas para calcular as elasticidades parciais da demanda, foram as do período 1980/89, por representarem melhor o comportamento do comércio internacional nos últimos anos.

As elasticidades da demanda por celulose, calculadas por local de origem por meio das fórmulas (12) e (13), são mostradas no Quadro 11 a 18. Os valores para o Brasil, por exemplo, indicam as elasticidades-preço parciais da demanda por celulose brasileira, nos diversos países importadores.

Nos casos em que a elasticidade de substituição for maior que a elasticidade-preço da demanda total de importação, como ocorre para todos os países importadores, exceto Itália, espera-se uma relação inversa entre a proporção dos gastos com a importação de celulose e a elasticidade-preço direta e uma relação direta entre essa proporção e a elasticidade-preço cruzada. Assim, no mercado do Japão, por exemplo, cuja elasticidade de substituição foi de 0,889 e cuja elasticidade da demanda total foi de -0,452, os Estados Unidos, que participam com 43% desse mercado, tiveram uma elasticidade-preço direta de -0,702, enquanto a Finlândia, com participação de 2%, teve uma elasticidade-preço direta de -0,881. Por outro lado, a elasticidade-preço cruzada dos Estados Unidos (0,187) foi maior que a da Finlândia (0,008). Segundo ARMINGTON (1969a), quanto maior a importância do produto no mercado, menor o ganho ou a perda porcentual da substituição, em virtude de uma mudança em seu preço, e maior a mudança porcentual na demanda por todos os outros produtos que competem nesse mercado.

Na maioria dos mercados (Japão, Itália, Alemanha, Bélgica, Inglaterra e resto do mundo), a demanda pela celulose vinda dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia, do Brasil e do resto do mundo foi inelástica. Nos Estados Unidos e na França, a demanda foi elástica.

QUADRO 11 - Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda dos Estados Unidos por Celulose Diferenciada por País de Origem^a

País de Origem	País de Origem					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂ *
EUA	-0,234	0,125	0,002	0,001	0,007	0,001
CAN	1,348	-1,457	0,002	0,001	0,007	0,001
SUE	1,348	0,125	-1,580	0,001	0,007	0,001
FIN	1,348	0,125	0,002	-1,581	0,007	0,001
BRA	1,348	0,125	0,002	0,001	-1,575	0,001
RDM ₂	1,348	0,125	0,002	0,001	0,007	-1,581

^a Os valores da diagonal são as elasticidades-preço diretas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijj} = -(1 - S_{ij}) \sigma_i + S_{ij} \eta_i$, e os outros valores são as elasticidades-preço cruzadas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijh} = S_{ih} \sigma_i + S_{ih} \eta_i$.

QUADRO 12 - Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda do Japão por Celulose Diferenciada por País de Origem^a

País de Origem	País de Origem					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂ *
EUA	-0,702	0,172	0,014	0,008	0,032	0,024
CAN	0,187	-0,717	0,014	0,008	0,032	0,024
SUE	0,187	0,172	-0,875	0,008	0,032	0,024
FIN	0,187	0,172	0,014	-0,881	0,032	0,024
BRA	0,187	0,172	0,014	0,008	-0,857	0,024
RDM ₂	0,187	0,172	0,014	0,008	0,032	-0,865

^a Os valores da diagonal são as elasticidades-preço diretas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijj} = -(1 - S_{ij}) \sigma_i + S_{ij} \eta_i$, e os outros valores são as elasticidades-preço cruzadas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijh} = S_{ih} \sigma_i + S_{ih} \eta_i$.

QUADRO 13 - Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda da Itália por Celulose Diferenciada por País de Origem^a

País de Origem	País de Origem					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂ *
EUA	-0,354	-0,014	-0,013	-0,005	-0,001	-0,024
CAN	-0,013	-0,355	-0,013	-0,005	-0,001	-0,024
SUE	-0,013	-0,014	-0,354	-0,005	-0,001	-0,024
FIN	-0,013	-0,014	-0,013	-0,346	-0,001	-0,024
BRA	-0,013	-0,014	-0,013	-0,005	-0,342	-0,024
RDM ₂	-0,013	-0,014	-0,013	-0,005	-0,001	-0,365

^a Os valores da diagonal são as elasticidades-preço diretas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijj} = -(1 - S_{ij}) \sigma_i + S_{ij} \eta_i$, e os outros valores são as elasticidades-preço cruzadas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijh} = S_{ih} \sigma_i + S_{ih} \eta_i$.

QUADRO 14- Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda da Alemanha por Celulose Diferenciada por País de Origem^a

País de Origem	País de Origem					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂ *
EUA	-0,516	0,076	0,090	0,052	0,005	0,070
CAN	0,064	-0,504	0,090	0,052	0,005	0,070
SUE	0,064	0,076	-0,490	0,052	0,005	0,070
FIN	0,064	0,076	0,090	-0,528	0,005	0,070
BRA	0,064	0,076	0,090	0,052	-0,575	0,070
RDM ₂	0,064	0,076	0,090	0,052	0,005	-0,510

^a Os valores da diagonal são as elasticidades-preço diretas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijj} = -(1 - S_{ij}) \sigma_i + S_{ij} \eta_i$, e os outros valores são as elasticidades-preço cruzadas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijh} = S_{ih} \sigma_i + S_{ih} \eta_i$.

QUADRO 15 - Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda da França por Celulose Diferenciada por País de Origem^a

País de Origem	País de Origem					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂ *
EUA	-1,579	0,285	0,414	0,167	0,016	0,419
CAN	0,264	-1,558	0,414	0,167	0,016	0,419
SUE	0,264	0,285	-1,429	0,167	0,016	0,419
FIN	0,264	0,285	0,414	-1,676	0,016	0,419
BRA	0,264	0,285	0,414	0,167	-1,827	0,419
RDM ₂	0,264	0,285	0,414	0,167	0,016	-1,424

^a Os valores da diagonal são as elasticidades-preço diretas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijj} = -(1 - S_{ij}) \sigma_i + S_{ij} \eta_i$, e os outros valores são as elasticidades-preço cruzadas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijh} = S_{ih} \sigma_i + S_{ih} \eta_i$.

QUADRO 16 - Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda da Inglaterra por Celulose Diferenciada por País de Origem^a

País de Origem	País de Origem					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂ *
EUA	-0,887	0,170	0,166	0,136	0,014	0,149
CAN	0,140	-0,857	0,166	0,136	0,014	0,149
SUE	0,140	0,170	-0,861	0,136	0,014	0,149
FIN	0,140	0,170	0,166	-0,891	0,014	0,149
BRA	0,140	0,170	0,166	0,136	-1,013	0,149
RDM ₂	0,140	0,170	0,166	0,136	0,014	-0,878

^a Os valores da diagonal são as elasticidades-preço diretas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijj} = -(1 - S_{ij}) \sigma_i + S_{ij} \eta_i$, e os outros valores são as elasticidades-preço cruzadas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijh} = S_{ih} \sigma_i + S_{ih} \eta_i$.

QUADRO 17 - Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda da Bélgica por Celulose Diferenciada por País de Origem^a

País de Origem	País de Origem					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂ *
EUA	-0,442	0,001	0,0001	0,0001	0,0001	0,001
CAN	0,001	-0,442	0,0001	0,0001	0,0001	0,001
SUE	0,001	0,001	-0,4430	0,0001	0,0001	0,001
FIN	0,001	0,001	0,0001	-0,4430	0,0001	0,001
BRA	0,001	0,001	0,0001	0,0001	-0,4420	0,001
RDM ₂	0,001	0,001	0,0001	0,0001	0,0001	-0,442

^a Os valores da diagonal são as elasticidades-preço diretas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijj} = -(1 - S_{ij}) \sigma_i + S_{ij} \eta_i$, e os outros valores são as elasticidades-preço cruzadas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijh} = S_{ih} \sigma_i + S_{ih} \eta_i$.

QUADRO 18 - Elasticidades-Preço Diretas e Cruzadas da Demanda do Resto do Mundo por Celulose Diferenciada por País de Origem^a

País de Origem	País de Origem					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂ *
EUA	-0,582	0,019	0,019	0,013	0,003	0,053
CAN	0,045	-0,608	0,019	0,013	0,003	0,053
SUE	0,045	0,019	-0,608	0,013	0,003	0,053
FIN	0,045	0,019	0,019	-0,614	0,003	0,053
BRA	0,045	0,019	0,019	0,013	-0,624	0,053
RDM ₂	0,045	0,019	0,019	0,013	0,003	-0,574

^a Os valores da diagonal são as elasticidades-preço diretas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijj} = -(1 - S_{ij}) \sigma_i + S_{ij} \eta_i$, e os outros valores são as elasticidades-preço cruzadas, calculadas pela fórmula $\eta_{ijh} = S_{ih} \sigma_i + S_{ih} \eta_i$.

As elasticidades-preço diretas da demanda pela celulose vinda dos diversos países não variaram muito em um mercado específico. Na Bélgica, por exemplo, as elasticidades foram quase iguais, para todos os países exportadores.

As elasticidades-preço cruzadas foram positivas nos Estados Unidos, no Japão, na Alemanha, na França, na Inglaterra, na Bélgica e no resto do mundo, o que indica substitutibilidade no uso da celulose nesses mercados. Na Itália, por outro lado, essas elasticidades foram negativas, o que indica certa complementaridade. Uma análise da fórmula (13) ajuda a entender melhor o sinal negativo das elasticidades-preço cruzadas para a Itália. Nessa fórmula, o primeiro termo ($S_{ih} \cdot \sigma_i$) reflete o efeito da substituição da celulose vinda do país j para o país i , em virtude de uma mudança no preço da celulose vinda do país h . O segundo termo ($S_{ih} \cdot \eta_i$) indica o efeito do aumento (ou da redução) da quantidade total de celulose importada pelo país i , em consequência daquela mudança. O efeito líquido depende das magnitudes da elasticidade de substituição e da elasticidade-preço da demanda total de importação de celulose. No caso da Itália, em que $\sigma_i = 0,341$ e $\sigma_i = -0,411$, o resultado foi uma elasticidade-preço cruzada negativa, o que sugere que um aumento no preço da celulose vinda do país h leva a uma diminuição da quantidade total de celulose importada pela Itália, maior que o aumento da quantidade importada, que é proporcionado pela substituição da celulose do país h pela celulose do país j .

As elasticidades-preço diretas, calculadas pela fórmula (12), também são formadas por um efeito substituição de importações, $(1 - S_{ij})\sigma_i$, e por um efeito expansão do mercado, $S_{ij} \cdot \eta_i$. Nesse caso, os efeitos são somados, visando causar redução na quantidade de celulose vinda do país j , quando seu preço aumentar. A equação (12) mostra que o efeito expansão é diretamente relacionado à participação do país exportador no mercado, enquanto o efeito substituição é inversamente relacionado àquela participação.

5.4. Simulações do Modelo de Comércio

O modelo de comércio internacional de celulose foi simulado para várias mudanças exógenas, a curto e a longo prazo. Apresentam-se, inicialmente, os resultados das simulações a curto prazo.

5.4.1. Solução a Curto Prazo

A curto prazo, o sistema é constituído de equações de demanda, preço e identidade, conforme definidas em (5), (7) e (8), e repetidas a seguir:

Demanda (48 equações)

$$B_{ij} = D_{ij} - \eta_{ijj} \hat{P}_{ij} - \sum_{h=1}^n \eta_{ijh} \hat{P}_{ih}, \quad i = 1 \text{ a } 8, \quad j = 1 \text{ a } 6 \quad (5)$$

Preço (48 equações)

$$\hat{T}_{ij} = \hat{P}_{ij} - t_{ij} \hat{P}_j, \quad i = 1 \text{ a } 8, \quad j = 1 \text{ a } 6 \quad (7)$$

Identidade (seis equações)

$$0 = Q_j - \sum_{i=1}^n \alpha_{ij} D_{ij} - \beta_{rj} D_{rj}, \quad j = 1 \text{ a } 6 \quad (8)$$

em que as variáveis são mudanças percentuais e elasticidades definidas como anteriormente. Na forma matricial, esse sistema é escrito como $X = AY$, e as simulações do comportamento das variáveis endógenas contidas no vetor Y são feitas, alterando as variáveis exógenas do vetor X .

Os elementos da matriz A , relacionados às equações de demanda, são as elasticidades-preço diretas (η_{ijj}) e as elasticidades-preço cruzadas (η_{ijh}), apresentadas no Quadro 11 a 18. Nas equações de preço, os elementos necessários são as elasticidades de transmissão de preços, que serão assumidas como tendo o valor 1,0. Os elementos das equações de identidade são as proporções da celulose produzida no país j e exportada para o país i e para o resto do mundo r , as quais são apresentadas no Quadro 19.

QUADRO 19 - Proporção da Quantidade de Celulose do País j Exportada para o País i . Período 1980-1989

Mercado	Origem					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂
EUA	0,8856	0,4991	0,0193	0,0111	0,2098	0,0048
JAP	0,0163	0,1245	0,0292	0,0260	0,2016	0,0396
ITA	0,0062	0,0486	0,1104	0,0899	0,0263	0,1497
ALE	0,0067	0,0724	0,2252	0,2323	0,0498	0,1331
FRA	0,0034	0,0339	0,1093	0,0842	0,0158	0,1035
ING	0,0038	0,0458	0,1046	0,1483	0,0272	0,0520
BEL	0,0026	0,0207	0,0312	0,0212	0,2585	0,0299
RDM ₁	0,0744	0,1550	0,3708	0,3870	0,2110	0,4874

Na solução a curto prazo, a oferta é considerada exógena ou fixa e, portanto, excluída do sistema.

Os choques exógenos simulados no modelo de comércio são os relacionados às mudanças nas políticas comerciais e às mudanças nos deslocadores da demanda e da oferta de celulose. As análises de cada deslocador exógeno e seus efeitos nas variáveis endógenas são apresentados a seguir.

5.4.1.1. *Mudanças nas Políticas Comerciais*

No contexto geral, o comércio internacional pode ser regulado e controlado por meio de várias medidas comerciais. Nos países importadores, as barreiras tarifárias e as barreiras não-tarifárias constituem os principais instrumentos para controlar e proteger o mercado doméstico.

As barreiras tarifárias englobam instrumentos de controle comercial como a cobrança de impostos e a concessão de subsídios, os quais afetam diretamente os preços dos produtos. Os impostos podem ser aplicados na base *ad valorem*, na base específica ou na base combinada. O imposto na base *ad valorem* consiste na aplicação de uma alíquota porcentual fixa sobre o valor da mercadoria que está sendo comercializada. O imposto na base específica corresponde a uma quantia ou um valor específico, em moeda nacional, que se cobra por unidade de mercadoria comercializada. O imposto na base combinada refere-se a uma associação das taxações *ad valorem* e específica (UNITED NATIONS, 1983; CAMPOS, 1992).

As barreiras não-tarifárias abrangem instrumentos de controle, como os que afetam diretamente as quantidades comercializadas, os acordos internacionais em mercadorias e os controles técnico e administrativo (CAMPOS, 1992).

O estabelecimento de cotas e o controle da oferta de câmbio são exemplos de instrumentos usados para restringir quantitativamente o volume de importação de uma mercadoria. As cotas de importação são estabelecidas pelo governo, podendo ser leiloadas ou distribuídas entre as firmas que atuam no comércio exterior. Se leiloadas, o governo obtém uma receita equivalente a uma forma de taxação. Se distribuídas entre as firmas, estas terão ganhos resultantes do aumento de preços, em razão da restrição ao livre comércio. O controle da oferta de câmbio também limita as importações de um país, produzindo efeitos semelhantes aos do estabelecimento de cotas (CAMPOS, 1992).

O controle técnico está intimamente associado ao controle de qualidade, que é muito rigoroso nos países desenvolvidos, por causa da existência de organismos oficiais de defesa dos consumidores. Um exemplo de sistema de controle de qualidade é a International Standardization Organization (ISO), Série 9000, um conjunto de normas a serem observadas para obtenção e manutenção do certificado de garantia da qualidade, que funciona como passaporte para o acesso do produto ao mercado mundial (PEIXOTO, 1993).

O controle administrativo está ligado à estrutura institucional que cuida dos interesses comerciais do país. No Brasil, o Conselho Monetário Nacional atua na concepção legal da política comercial nacional.

O estabelecimento de barreiras comerciais não-tarifárias está se tornando uma prática cada vez mais comum nos mercados mundiais. Uma tendência crescente é a de não permitir que produtos fabricados com base em processos e matérias-primas que impliquem qualquer tipo de agressão ao meio ambiente sejam comercializados em alguns mercados. Neste contexto, é de se esperar a criação de restrições ao comércio de celulose, uma vez que a indústria de celulose tem uma imagem de "destruidora de florestas" e está intimamente relacionada com os aspectos de poluição ambiental.

Nos últimos anos, as pressões ambientalistas concentraram-se no processo de branqueamento da celulose, por causa da formação de compostos organo-clorados (substâncias cancerígenas) no processo produtivo, e em reivindicações para aumentar o uso de fibras recicladas na produção de papel. No primeiro caso, as pressões levaram as empresas a modificar o processo produtivo, substituindo o cloro gasoso por outros reagentes, tais como dióxido de cloro, peróxido de hidrogênio e ozônio. Quando produzidas pelos processos que utilizam estes reagentes químicos, as celulosas são conhecidas como celulose ECT (Elemental Chlorine Free) e celulose TCF (Totally Chlorine Free). As reivindicações para aumentar o uso de fibras recicladas também estão surtindo

efeito no mundo inteiro. Por exemplo, no Japão, a "Japan Paper Association" lançou o projeto "Recycle 55", que tem como meta atingir, até 1995, uma taxa anual de reciclagem de papel igual a 55% do total desse produto consumido domesticamente pelo país. Nos Estados Unidos, as empresas integrantes da Divisão de Papéis de Imprimir e Escrever, da American Forest & Paper Association (AFPA), adotaram, voluntariamente, uma regulamentação que estabelece parâmetros sobre o conteúdo de reciclados nos papéis de imprimir e escrever (PAPPENS, 1992; JORGE, 1993; O PAPEL, 1993).

Apesar de a utilização de barreiras não-tarifárias sob justificativas ambientais ter sido expressamente condenada no Princípio 12 da Carta do Rio, assinada durante a ECO-92 por todos os países participantes, os movimentos ambientalistas estão pressionando os governantes a adotarem medidas para impedir o livre comércio de produtos considerados nocivos ao meio ambiente. Um exemplo é a proposta de criação do Selo Ecológico ou Selo Verde (Eco Label), pela Comunidade Econômica Européia. Trata-se de um certificado a ser concedido a diversos produtos, em particular à celulose e ao papel, com impacto ecológico reduzido durante o seu ciclo de vida. Esses produtos teriam, portanto, um certo apelo ou preferência maior de consumo, por seus atributos ecológicos, em detrimento de outros sem as mesmas "qualidades" (CELULOSE e PAPEL, 1993a; SILVA, 1993).

Em princípio, a proposta do Selo Verde revela uma preocupação com o meio ambiente e com a própria defesa do consumidor. Entretanto, existe o temor dos fabricantes de celulose e papel brasileiros de que ele se transforme em mais uma barreira não-tarifária às exportações, em virtude da metodologia "não-científica, fechada e discriminatória" com que se discutem, na Europa, os critérios para determinar os impactos ambientais causados pelos produtos aos quais o Selo Verde seria negado (SILVA, 1993). No caso específico do papel, o Selo Verde beneficiará os produtores de papéis reciclados da CEE, em

detrimento dos produtores de celulose, sejam europeus ou não (CELULOSE e PAPEL, 1993a).

Atualmente, as barreiras tarifárias não constituem um obstáculo ao livre comércio da celulose nos principais mercados internacionais. Por exemplo, na Europa e nos Estados Unidos, a celulose não é taxada na importação (CELULOSE e PAPEL, 1993b; McCLAY, 1991). Entretanto, há indicações de mudanças nesse cenário. De acordo com as informações divulgadas pela revista O PAPEL, de outubro de 1993, foi instituída recentemente, na Bélgica, a Eco-taxa (Eco-tax), uma legislação que impõe uma taxa de até 10 francos belgas (cerca de US\$ 0,30) por quilo do papel e cartão produzidos domesticamente ou importados, que não tenham um conteúdo mínimo de fibra reciclada.

Apesar de a instituição da Eco-taxa ter sido uma atitude isolada da Bélgica, há rumores de que a CEE estaria estudando a criação de uma taxa similar, em nível comunitário (CELULOSE e PAPEL, 1993a). Segundo SILVA (1993), os países do norte europeu (Finlândia, Islândia, Suécia e Noruega) estão fazendo pressões dentro da CEE contra os fabricantes de celulose que utilizam cloro no processo de branqueamento, o que pode afetar diretamente a entrada de produtos brasileiros naquele mercado, uma vez que as empresas brasileiras estão praticamente na fase de pesquisa para substituir o cloro por outras substâncias, como o peróxido de hidrogênio.

Com base nessas considerações, acredita-se que as especulações sobre as possibilidades de se estabelecerem restrições comerciais em nível global, que levem à imposição de barreiras efetivas contra a importação de produtos como papel e celulose, não são totalmente irrealis.

Neste trabalho, as simulações foram feitas para examinar o impacto da imposição de barreiras tarifárias nos fluxos e nos preços dos principais mercados mundiais de celulose. Assumiu-se, em princípio, que todos os países importadores passem a adotar uma tarifa *ad valorem* igual a 10% sobre o valor de

suas compras de celulose no mercado externo. Depois, considerou-se que a celulose só era taxada nos países da CEE, uma vez que as pressões para adotar restrições comerciais são mais fortes nestes países.

Os resultados da simulação de criação de barreiras comerciais tarifárias em todos os países importadores de celulose estão no Quadro 20. Com a tarifa de 10%, o Canadá e o Brasil tiveram seus preços de exportação de celulose reduzidos em 11,67 e 10,71 %, respectivamente, o que aumentou as exportações para todos os países, menos para os Estados Unidos.

Na Suécia, na Finlândia e no RDM₂, os preços de exportação caíram 9,73% e esses países passaram a exportar mais para o Japão, a Alemanha, a França e a Inglaterra.

Os efeitos da tarifa foram mais significativos nos fluxos e nos preços dos Estados Unidos, dada à grande participação desse país no mercado internacional de celulose. O preço interno da celulose americana caiu 3,21%, o que aumentou o fluxo da produção doméstica em 0,54% e diminuiu as importações de todos os países. O aumento de 6,79% no preço relativo da celulose americana, em todos os mercados, reduziu suas vendas de 2,40% no Japão a 10,58% na França.

A situação em que a taxa da celulose ocorre somente nos países europeus está no Quadro 21. Os preços de exportação caíram de 1,27%, nos Estados Unidos, a 3,51%, na Suécia. Com a disponibilidade de celulose a preços menores no mercado, aumentaram as importações dos Estados Unidos, do Japão e do RDM₁.

Todos os fluxos comerciais com os países da CEE diminuíram, em consequência da elevação do preço relativo da celulose naqueles países. As maiores mudanças percentuais ocorreram nos fluxos dos Estados Unidos, que tiveram seu preço aumentado em 8,73% no mercado europeu. Os preços da celulose do Canadá, do Brasil, do RDM₂, da Finlândia e da Suécia subiram 8,21, 7,32, 6,82, 6,55 e 6,49%, respectivamente.

QUADRO 20 - Previsões a Curto Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas, Resultantes da Imposição de Tarifas de 10% sobre o Preço de Importação de Celulose em Todos os Países^a

	País Exportador (j)					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂
DEUA _j	0,54	-1,91	-5,47	-5,57	-3,41	-5,55
DJAP _j	-5,04	2,47	0,47	0,41	1,62	0,42
DITA _j	-2,40	0,48	-0,29	-0,31	0,15	-0,31
DALE _j	-3,50	1,40	0,09	0,06	0,85	0,07
DFRA _j	-10,58	5,00	0,84	0,73	3,24	0,75
DING _j	-6,03	2,65	0,33	0,27	1,67	0,28
DBEL _j	-3,00	0,74	-0,25	-0,28	0,32	-0,28
DRDM _{1j}	-3,93	1,37	-0,04	-0,08	0,77	-0,07
DEUA _j	-3,21	-1,67	0,59	0,65	-0,71	0,64
DJAP _j	6,79	-1,67	0,59	0,65	-0,71	0,64
DITA _j	6,79	-1,67	0,59	0,65	-0,71	0,64
DALE _j	6,79	-1,67	0,59	0,65	-0,71	0,64
DFRA _j	6,79	-1,67	0,59	0,65	-0,71	0,64
DING _j	6,79	-1,67	0,59	0,65	-0,71	0,64
DBEL _j	6,79	-1,67	0,59	0,65	-0,71	0,64
DRDM _{1j}	6,79	-1,67	0,59	0,65	-0,71	0,64
p _j ^b	-3,21	-11,67	-9,41	-9,35	-10,71	-9,36

^a DEUA_j, PEUA_j, DJAP_j, PJAP_j, DITA_j, PITA_j, DALE_j, PALE_j, DFRA_j, PFRA_j, DING_j, PING_j, DBEL_j, PBEL_j, DRDM_{1j} e PRDM_{1j} são as mudanças percentuais nos fluxos de comércio e nos preços da celulose do país ou da região *j*, nos Estados Unidos, no Japão, na Itália, na Alemanha, na França, na Inglaterra, na Bélgica e no RDM₁, respectivamente.

^b Mudança percentual no preço de exportação da celulose do país ou da região *j*.

QUADRO 21 - Previsões a Curto Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas, Resultantes da Imposição de Tarifas de 10% sobre o Preço de Importação de Celulose nos Países da CEE^a

	País Exportador (j)					
	EUA	CAN	SUE	FIN	BRA	RDM ₂
DEUA _j	0,04	0,86	3,58	3,49	2,27	3,06
DJAP _j	0,35	0,80	2,33	2,29	1,60	2,04
DITA _j	-3,49	-3,32	-2,73	-2,75	-3,01	-2,84
DALE _j	-2,44	-2,14	-1,14	-1,18	-1,62	-1,33
DFRA _j	-4,68	-3,74	-0,57	-0,66	-2,09	-1,17
DING _j	-3,27	-2,74	-0,97	-1,03	-1,82	-1,31
DBEL _j	-3,84	-3,61	-2,85	-2,87	-3,21	-2,99
DRDM _{1j}	0,42	0,74	1,82	1,79	1,30	1,61
DEUA _j	-1,27	-1,79	-3,51	-3,45	-2,68	-3,18
DJAP _j	-1,27	-1,79	-3,51	-3,45	-2,68	-3,18
DITA _j	8,73	8,21	6,49	6,55	7,32	6,82
DALE _j	8,73	8,21	6,49	6,55	7,32	6,82
DFRA _j	8,73	8,21	6,49	6,55	7,32	6,82
DING _j	8,73	8,21	6,49	6,55	7,32	6,82
DBEL _j	8,73	8,21	6,49	6,55	7,32	6,82
DRDM _{1j}	-1,27	-1,79	-3,51	-3,45	-2,68	-3,18
p _j ^b	-1,27	-1,79	-3,51	-3,45	-2,68	-3,18

^a DEUA_j, PEUA_j, DJAP_j, PJAP_j, DITA_j, PITA_j, DALE_j, PALE_j, DFRA_j, PFRA_j, DING_j, PING_j, DBEL_j, PBEL_j, DRDM_{1j} e PRDM_{1j} são as mudanças percentuais nos fluxos de comércio e nos preços da celulose do país ou da região *j*, nos Estados Unidos, no Japão, na Itália, na Alemanha, na França, na Inglaterra, na Bélgica e no RDM₁, respectivamente.

^b Mudança percentual no preço de exportação da celulose do país ou da região *j*.

Os países da Escandinávia (Suécia e Finlândia) perderam menos mercado na CEE que os outros países exportadores e aumentaram as vendas para os Estados Unidos, o Japão e o RDM₁, em percentuais mais altos que os do Canadá, Brasil e RDM₂.

5.4.1.2. *Mudanças nos Deslocadores Exógenos da Demanda*

A demanda mundial de celulose cresceu à taxa média anual de 2,7%, entre 1985 e 1990. Segundo estimativas publicadas na revista PULP & PAPER INTERNATIONAL, de junho de 1992b, no ano 2000, a demanda mundial de celulose deve atingir 186,9 milhões de toneladas, o que representará um aumento médio anual de 1,53%, tomando por base as 160,6 milhões de toneladas consumidas em 1990. O principal responsável pela diminuição da taxa de crescimento anual do consumo de celulose será o aumento significativo do uso de fibras recicladas em todos os países produtores de papel e papelão.

Nos Estados Unidos, a demanda de celulose deve crescer apenas 1,8% ao ano, entre 1990 e 1994, enquanto o consumo de fibras recicladas é esperado aumentar 6,8% anualmente, nesse período. Estima-se que, em 1994, a fibra reciclada supra 30% do total de fibra usada pela indústria papelreira americana (PULP & PAPER, 1992).

As projeções da FAO, divulgadas por GOLDSTEIN e VENEGAS (1993), indicam que a demanda de celulose do mercado europeu deve crescer 4% ao ano, até 2010, atingindo 88 milhões de toneladas. Entretanto, o aumento do uso de fibras recicladas nos principais países importadores de celulose pode afetar negativamente o consumo desse produto. Por exemplo, na Alemanha, foi instituída recentemente uma legislação que regulamenta o conteúdo mínimo de fibra reciclada usada na fabricação de materiais para embalagens (SALONEN, 1993), o que certamente vai contribuir para diminuir o ritmo de crescimento da demanda de celulose nesse país.

A Ásia e o Pacífico são as regiões do mundo onde há maior potencial de crescimento para a indústria de celulose e papel, nas duas próximas décadas (BAYLISS, 1990). Os países como Coréia do Sul, China e Taiwan estão ampliando muito sua participação no mercado internacional de celulose. No período 1989/92, a Coréia do Sul aumentou em 66% a quantidade de celulose importada e, no mesmo período, Taiwan quase triplicou suas importações desse produto. Na China, as importações de celulose passaram de 861 mil toneladas, em 1990, para 1,4 milhão de toneladas, em 1992. No Japão, as importações de celulose encontram-se estabilizadas em torno de 3 milhões de toneladas anuais, desde 1988. Entretanto, há perspectivas de que a quantidade de celulose importada dobre até o ano 2000, para suprir parte da demanda de fibras desse país (FAO, 1991; KURAMOCHI, 1991; PULP & PAPER INTERNATIONAL, 1993a).

Os efeitos dos deslocadores exógenos da demanda de celulose nos fluxos de importação e nos preços (Quadro 22) foram simulados, com aumentos de 5 e 10% nos deslocadores da demanda dos países europeus e do Japão, respectivamente.

O aumento de 5% nos deslocadores da demanda na Europa aumentou os preços da celulose de 2,08% nos Estados Unidos a 6,07% na Finlândia. Todos os fluxos comerciais dos países europeus aumentaram, enquanto as importações dos Estados Unidos, do Japão e do RDM₁ diminuiram.

As mudanças percentuais nos fluxos comerciais dos Estados Unidos com a CEE foram maiores que as dos outros países exportadores. Por exemplo, na França, o consumo de celulose americana aumentou 8,29%, comparado aos aumentos de 6,68, 5,14, 2,59, 1,02 e 0,95% no consumo de celulose do Canadá, do Brasil, do RDM₁, da Suécia e da Finlândia, respectivamente.

Com o aumento de 10% nos deslocadores da demanda japonesa, o preço da celulose brasileira subiu mais que o preço da celulose dos outros países, o que reduziu as exportações do Brasil para todos os mercados, menos para o Japão, onde aumentaram 7,87%.

QUADRO 22 - Previsões a Curto Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas, Resultantes de Mudanças nos Deslocadores da Demanda

País	DEUA _j ^a	DJAP _j	DITA _j	DALE _j	DFRA _j	DING _j	DBEL _j	DRDM1 _j	P _j ^b
Exportador (j)	+ 5% nos Países Europeus								
Estados Unidos	-0,07	-0,57	3,99	5,39	8,29	6,30	4,09	-0,68	2,08
Canadá	-1,45	-1,35	3,69	4,88	6,68	5,40	3,71	-1,22	2,95
Suécia	-6,32	-4,08	2,64	3,10	1,02	2,25	2,35	-3,15	6,03
Finlândia	-6,38	-4,12	2,63	3,08	0,95	2,21	2,33	-3,18	6,07
Brasil	-2,78	-2,10	3,40	4,40	5,14	4,54	3,34	-1,75	3,79
RDM ₂	-4,96	-3,32	2,93	3,60	2,59	3,13	2,72	-2,61	5,17
	+ 10% no Japão								
Estados Unidos	-0,08	9,33	-0,74	-0,45	-0,80	-0,55	-0,80	-0,89	1,81
Canadá	-1,22	8,69	-0,98	-0,87	-2,13	-1,29	-1,11	-1,34	2,53
Suécia	0,75	9,80	-0,56	-0,15	0,17	-0,01	-0,56	-0,56	1,29
Finlândia	0,83	9,84	-0,54	-0,12	0,26	0,04	-0,54	-0,53	1,24
Brasil	-2,68	7,87	-1,30	-1,41	-3,83	-2,24	-1,52	-1,92	3,46
RDM ₂	0,71	9,78	-0,56	-0,16	0,13	-0,04	-0,57	-0,57	1,31
	Efeito Combinado (+10% no Japão e +5% nos Países da CEE)								
Estados Unidos	-0,15	8,76	3,25	4,94	7,50	5,75	3,30	-1,56	3,89
Canadá	-2,68	7,34	2,71	4,01	4,56	4,11	2,59	-2,56	5,49
Suécia	-5,56	5,72	2,08	2,95	1,19	2,24	1,78	-3,71	7,31
Finlândia	-5,55	5,72	2,09	2,96	1,20	2,24	1,79	-3,70	7,31
Brasil	-5,46	5,77	2,11	2,99	1,31	2,30	1,81	-3,67	7,25
RDM ₂	-4,25	6,46	2,37	3,43	2,72	3,09	2,15	-3,19	6,48

^a DEUA_j, DJAP_j, DITA_j, DALE_j, DFRA_j, DING_j, DBEL_j e DRDM1_j são as mudanças percentuais nos fluxos de comércio da celulose do país ou da região *j*, nos Estados Unidos, no Japão, na Itália, na Alemanha, na França, na Inglaterra, na Bélgica e no RDM₁, respectivamente.

^b As mudanças nos preços são as mesmas em todos os mercados, para a celulose dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia, do Brasil e do RDM₂.

Na Suécia e na Finlândia, os preços subiram somente 1,29 e 1,24%, respectivamente, e esses países passaram a exportar mais para os Estados Unidos, o Japão, a França e a Inglaterra. Os fluxos dos Estados Unidos e do Canadá aumentaram somente para o Japão.

O efeito combinado de aumentos de 5 e 10% nos deslocadores da demanda dos países da CEE e do Japão tende a refletir, com mais segurança, o que deve ocorrer no mercado internacional de celulose. Os resultados dessa simulação também estão no Quadro 22.

As mudanças nos preços e nos fluxos comerciais do Brasil, da Suécia e da Finlândia foram semelhantes. Os preços subiram 7,3%, e estes países passaram a exportar mais para o Japão e para a CEE.

Nos Estados Unidos, o preço da celulose subiu menos que nos outros países exportadores. O aumento no consumo da celulose americana variou de 3,25%, na Inglaterra, a 8,76%, no Japão.

5.4.1.3. Mudanças nos Deslocadores Exógenos da Oferta

O baixo preço da celulose no mercado internacional, a recessão nos principais países importadores, o excesso de oferta de celulose e a preferência de alguns fabricantes de papel pela fibra reciclada levaram ao adiamento de importantes planos de expansão da capacidade de produção de celulose, em diversas regiões do mundo. Apesar disto, as previsões da Resource Information Systems Inc. (RISI), divulgadas pela revista PULP & PAPER INTERNATIONAL, de agosto de 1993c, indicam que no período 1992/97 a capacidade mundial de produção de celulose para exportação deverá passar de 36,6 para 40,8 milhões de toneladas.

Nos Estados Unidos, a American Forest & Paper Association (AFPA) prevê um aumento de 1,1 milhões de toneladas na capacidade de produção de

celulose, entre 1993 e 1995. Isso representa um crescimento médio anual de 0,6% na capacidade de produção de celulose da indústria americana, o nível mais baixo dos últimos 25 anos (PULP & PAPER INTERNATIONAL, 1993b).

Segundo a Canadian Pulp & Paper Association (CPPA), até 1994 as indústrias canadenses devem ampliar para 10,8 milhões de toneladas anuais a capacidade de produção de celulose para exportação. Em 1991, a capacidade de produção instalada no país foi de 9,4 milhões de toneladas de celulose (PULP & PAPER INTERNATIONAL, 1992a).

Na Europa, tudo indica que uma nova fase de expansão da capacidade de produção de celulose não deve ocorrer antes de 1995. Por exemplo, a Stora, da Suécia, suspendeu por tempo indeterminado os planos para aumentar a produção de sua fábrica de celulose de eucalipto, situada em Celbi, Portugal (CELULOSE e PAPEL, 1991).

O Brasil vem expandindo sua capacidade de produção de celulose desde fins da década de 80. Em 1992, foram agregadas 900 mil toneladas de celulose à capacidade instalada do País, e está prevista a agregação de mais 2,3 milhões de toneladas, até 1999 (ANFPC, 1992).

Na região asiática, deve ser ressaltado o potencial futuro da Indonésia como nação exportadora de celulose. A associação dos produtores de papel local prevê que no ano 2000 deverá haver 1 milhão de toneladas de celulose de fibra curta para exportação naquele país (CELULOSE e PAPEL, 1991).

Os efeitos da produção no comércio internacional de celulose foram simulados no modelo, por meio de alterações na oferta a curto prazo, nas equações de identidade de mercado. No Quadro 23, encontram-se os resultados das simulações de aumentos de 5 e 10% na oferta de celulose do Canadá e do Brasil, respectivamente, e o efeito combinado dessas mudanças.

QUADRO 23 - Previsões a Curto Prazo das Mudanças Percentuais nas Variáveis Endógenas, Resultantes de Mudanças na Oferta

Pais	DEUA _j ^a	DJAP _j	DITA _j	DALE _j	DFRA _j	DING _j	DBEL _j	DRDM _{1j}	P _j ^b
Exportador (j)	Aumento de 5% na Oferta de Celulose do Canadá								
Estados Unidos	-0,17	0,81	1,23	0,72	1,35	0,83	1,33	1,51	-3,03
Canadá	0,593	4,24	2,54	2,95	8,45	4,79	3,04	3,92	-6,88
Suécia	-2,51	-0,50	0,72	-0,14	-1,38	-0,69	0,67	0,58	-1,55
Finlândia	-2,53	-0,52	0,72	-0,15	-1,41	-0,70	0,67	0,57	-1,53
Brasil	-1,84	-0,13	0,87	0,11	-0,60	-0,25	0,86	0,84	-1,97
RDM ₂	-2,90	-0,72	0,64	-0,28	-1,84	-0,94	0,56	0,42	-1,30
	Aumento de 10% na Oferta de Celulose do Brasil								
Estados Unidos	-0,02	-0,13	0,21	0,10	0,19	0,07	0,22	0,23	-0,51
Canadá	-0,08	-0,16	0,20	0,08	0,12	0,03	0,20	0,20	-0,47
Suécia	-0,35	-0,31	0,14	-0,02	-0,19	-0,15	0,12	0,10	-0,30
Finlândia	-0,35	-0,31	0,14	-0,02	-0,19	-0,14	0,12	0,10	-0,30
Brasil	18,36	10,20	4,17	6,84	21,60	12,00	5,36	7,51	-12,13
RDM ₂	-0,41	-0,34	0,13	-0,04	-0,26	-0,18	0,11	0,07	-0,26
	Efeito Combinado (+5% no Canadá + 10% no Brasil)								
Estados Unidos	-0,19	0,69	1,44	0,82	1,53	0,90	1,54	1,73	-3,53
Canadá	5,85	4,08	2,74	3,04	8,57	4,82	3,24	4,13	-7,35
Suécia	-2,85	-0,81	0,86	-0,15	-1,57	-0,83	0,80	0,68	-1,85
Finlândia	-2,88	-0,82	0,86	-0,16	-1,60	-0,85	0,79	0,67	-1,83
Brasil	16,52	10,08	5,04	6,95	21,00	11,75	6,22	8,36	-14,10
RDM ₂	-3,31	-1,07	0,77	-0,32	-2,10	-1,13	0,67	0,50	-1,56

^a DEUA_j, DJAP_j, DITA_j, DALE_j, DFRA_j, DING_j, DBEL_j e DRDM_{1j} são as mudanças percentuais nos fluxos de comércio da celulose do país ou da região *j*, nos Estados Unidos, no Japão, na Itália, na Alemanha, na França, na Inglaterra, na Bélgica e no RDM₁, respectivamente.

^b As mudanças nos preços são as mesmas em todos os mercados, para a celulose dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia, do Brasil e do RDM₂

Um aumento de 5% na oferta de celulose do Canadá fez o preço de exportação cair 6,88% e o consumo de celulose canadense aumentar de 2,54%, na Itália, a 8,45%, na França.

Nos Estados Unidos, o fluxo da produção interna e o preço caíram 0,17 e 3,03%, respectivamente, enquanto aumentaram as exportações daquele país para todos os mercados.

Os preços de exportação de celulose da Suécia, da Finlândia, do Brasil e do RDM₂ caíram menos de 2%, e estes países perderam mercado nos Estados Unidos, no Japão, na Alemanha, na França e na Inglaterra.

O aumento de 10% na oferta de celulose do Brasil afetou pouco os fluxos e os preços dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia e do RDM₂. Os preços caíram menos de 0,52% e as mudanças nos fluxos comerciais variaram de -0,41% a +0,23%. Em contraste, o preço de exportação do Brasil reduziu cerca de 12%, o que permitiu ao país ampliar bastante sua participação em todos os mercados, principalmente nos Estados Unidos e na França, onde o consumo de celulose brasileira cresceu 18,36 e 21,60%, respectivamente.

Os resultados do efeito combinado de aumentos de 5 e 10% na oferta de celulose do Canadá e do Brasil evidenciaram quedas nos preços internacionais, que variaram de 1,56%, no RDM₂, a 14,10%, no Brasil.

Todos os fluxos comerciais dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil aumentaram, com as maiores porcentagens sendo observadas em relação às exportações brasileiras. A Suécia, a Finlândia e o RDM₂ perderam mercado nos Estados Unidos, no Japão, na Alemanha, na França e na Inglaterra, mas passaram a exportar mais para os outros países.

5.4.2. Solução a Longo Prazo

Para simular o modelo de comércio a longo prazo, as equações de oferta da celulose dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia, do Brasil e do resto do mundo (RDM₂) foram adicionadas ao sistema, e as elasticidades da oferta assumidas como tendo variado de muito inelástica (0,1) a elástica (2,0). Isto permite a comparação dos efeitos de mudanças nas variáveis exógenas, não somente nos fluxos e nos preços, mas também na produção de cada país para os diferentes valores das elasticidades.

Os resultados das simulações da cobrança de tarifas de 10% sobre o preço de importação de celulose, em todos os países, estão nos Quadros 24 e 25. A solução a curto prazo (elasticidade da oferta igual a zero) mostrou que, apesar da taxação da celulose, os países da CEE, o Japão e o resto do mundo (RDM₁) aumentaram seus fluxos de importação de celulose do Brasil e do Canadá, principalmente por causa da queda da demanda pela celulose dos Estados Unidos. Com a inclusão das equações de oferta no modelo, a produção ajustou-se à mudança nos preços. Para uma elasticidade da oferta de 0,5, por exemplo, os fluxos de comércio do Canadá e do Brasil diminuíram para todos os mercados, em comparação com a situação em que a elasticidade da oferta foi zero.

Nos países importadores, os preços da celulose do Canadá e do Brasil foram reduzidos 1,67 e 0,71% a curto prazo, respectivamente, enquanto a longo prazo esses preços aumentaram 6,98 e 7,64%, para uma elasticidade da oferta igual a 2,0.

O preço de exportação dos Estados Unidos caiu 3,21% a curto prazo, mas subiu 0,13% a longo prazo (elasticidade da oferta = 2,0), o que aumentou a oferta de celulose daquele país em 0,26%.

Todas as mudanças nas variáveis endógenas da Suécia, da Finlândia e do RDM₂ foram como esperadas. A longo prazo, para qualquer elasticidade da oferta, as exportações diminuíram para todos os países, em comparação com os resultados das simulações a curto prazo.

QUADRO 24 - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nos Fluxos, nos Preços e na Produção de Celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes da Imposição de Tarifas de 10% sobre o Preço de Importação em todos os Mercados

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços		Mudança na Oferta
	EUA	D _{EE}	D _{JE}	D _{IE}	D _{AE}	D _{NE}	D _{GE}	D _{LE}	D _{RIE}	P _{iE} ^a	P _E ^b
0,0	0,54	-0,54	-2,40	-3,50	-10,58	-6,03	-3,00	-3,93	6,79	-3,21	-
0,1	0,55	-5,67	-3,10	-3,76	-10,58	-6,21	-3,72	-4,68	8,44	-1,56	-0,15
0,5	0,56	-5,83	-3,78	-3,53	-8,58	-5,40	-4,33	-5,14	9,83	-1,72	-0,09
1,0	0,73	-5,60	-3,95	-3,21	-7,00	-4,65	-4,43	-5,13	10,07	0,07	0,07
2,0	0,92	-5,28	-4,04	-2,88	-5,51	-3,92	-4,46	-5,03	10,13	0,13	0,26
CAN	D _{EC}	D _{JC}	D _{IC}	D _{AC}	D _{NC}	D _{GC}	D _{LC}	D _{RIC}	P _{iC}	P _C	S _C
0,0	-1,91	2,47	0,48	1,40	5,00	2,65	0,74	1,37	-1,67	-11,67	-
0,1	-2,85	1,37	-0,40	0,83	4,01	1,92	-0,22	0,29	0,52	-9,48	-0,94
0,5	-5,70	-0,46	-1,72	-0,03	2,56	0,81	-1,65	-1,36	3,79	-6,21	-3,11
1,0	-7,77	-1,49	-2,37	-0,53	1,53	0,10	-2,38	-2,22	5,45	-4,55	-4,55
2,0	-9,91	-2,48	-2,97	-1,05	0,30	-0,68	-3,06	-3,05	6,98	-3,02	-6,04
BRA	D _{EB}	D _{JB}	D _{IB}	D _{AB}	D _{NB}	D _{GB}	D _{LB}	D _{RIB}	P _{iB}	P _B	S _B
0,0	-3,41	1,62	0,15	0,85	3,24	1,67	0,32	0,77	-0,71	-10,71	-
0,1	-4,14	0,64	-0,68	0,36	2,51	1,08	-0,58	-0,23	1,33	-8,67	-0,86
0,5	-7,01	-1,20	-2,00	-0,51	1,03	-0,04	-2,02	-1,87	4,61	-5,39	-2,69
1,0	-9,03	-2,20	-2,65	-0,99	0,06	-0,72	-2,74	-2,72	6,24	-3,76	-3,76
2,0	-10,96	-3,07	-3,19	-1,43	-0,91	-1,36	-3,35	-3,47	7,64	-2,36	-4,72

a P_{iE}, P_{iC} e P_{iB} são os preços de exportação da celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, no país importador *i*, respectivamente.

b P_E, P_C e P_B são os preços de exportação da celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, respectivamente.

QUADRO 25 - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nos Fluxos, nos Preços e na Produção de Celulose da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM₂), Resultantes da Imposição de Tarifas de 10% sobre o Preço de Importação em Todos os Mercados

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços		Mudança na Oferta
	SUE	D _{ES}	D _{JS}	D _{IS}	D _{AS}	D _{NS}	D _{GS}	D _{LS}	D _{R1S}	P _{iS} ^a	P _S ^b
0,0	-5,47	0,47	-0,29	0,09	0,84	0,33	-0,25	-0,04	0,59	-9,41	-
0,1	-6,11	-0,47	-1,11	-0,36	0,21	-0,20	-1,13	-1,01	2,58	-7,42	-0,74
0,5	-8,91	-2,27	-2,41	-1,20	-1,18	-1,28	-2,55	-2,63	5,82	-4,18	-2,09
1,0	-10,66	-3,12	-3,00	-1,59	-1,85	-1,78	-3,19	-3,37	7,28	-2,72	-2,72
2,0	-12,16	-3,74	-3,45	-1,88	-2,31	-2,14	-3,69	-3,94	8,40	-1,60	-3,20
FIN	D _{EF}	D _{JF}	D _{IF}	D _{AF}	D _{NF}	D _{GF}	D _{LF}	D _{R1F}	P _{iF}	P _F	S _F
0,0	-5,57	0,41	-0,31	0,06	0,73	0,27	-0,28	-0,08	0,65	-9,35	-
0,1	-6,21	-0,52	-1,13	-0,40	0,10	-0,26	-1,16	-1,05	2,64	-7,36	-0,74
0,5	-9,01	-2,32	-2,43	-1,24	-1,30	-1,34	-2,58	-2,67	5,88	-4,12	-2,06
1,0	-10,07	-3,16	-3,02	-1,62	-1,94	-1,83	-3,22	-3,40	7,33	-2,67	-2,67
2,0	-12,21	-3,78	-3,47	-1,90	-2,38	-2,18	-3,70	-3,97	8,44	-1,56	-3,12
RDM ₂	D _{ER2}	D _{JR2}	D _{IR2}	D _{AR2}	D _{NR2}	D _{GR2}	D _{LR2}	D _{R1R2}	P _{iR2}	P _{R2}	S _{R2}
0,0	-5,55	0,42	-0,31	0,07	0,75	0,28	-0,28	-0,07	0,64	-9,36	-
0,1	-6,05	-0,43	-1,09	-0,34	0,29	-0,16	-1,11	-0,98	2,54	-7,46	-0,74
0,5	-8,77	-2,19	-2,38	-1,15	-1,02	-1,19	-2,51	-2,57	5,73	-4,27	-2,14
1,0	-10,54	-3,05	-2,97	-1,55	-1,70	-1,70	-3,16	-3,32	7,20	-2,80	-2,80
2,0	-12,07	-3,69	-3,43	-1,84	-2,21	-2,08	-3,66	-3,91	8,34	-1,66	-3,31

^a P_{iS}, P_{iF} e P_{iR2} são os preços de exportação da celulose da Suécia, da Finlândia e do resto do mundo (RDM₂), no país importador *i*, respectivamente.

^b P_S, P_F e P_{R2} são os preços de exportação da celulose da Suécia, da Finlândia e do resto do mundo (RDM₂), respectivamente.

Os resultados dos Quadros 26 e 27 são as mudanças nas variáveis endógenas, em consequência da cobrança de tarifas de 10% sobre o preço de importação de celulose pelos países da CEE. Os fluxos de comércio de todos os países exportadores diminuíram para o mercado europeu, independente do valor da elasticidade da oferta. As maiores mudanças percentuais ocorreram nos fluxos dos Estados Unidos com os países europeus, em consequência de o preço relativo da celulose americana ter aumentado mais naqueles mercados (9,95% para uma elasticidade da oferta igual a 2,0) que o preço da celulose dos outros exportadores.

A redução relativa nos preços de exportação do Canadá, do Brasil, da Suécia, da Finlândia e do resto do mundo (RDM₂) aumentou os fluxos de comércio para os Estados Unidos, o Japão e o RDM₁, mas diminuiu a produção de celulose em todos aqueles países. No Brasil, por exemplo, as mudanças na oferta variaram de -0,21% (elasticidade da oferta = 0,1) a -1,09% (elasticidade da oferta = 2,0).

A longo prazo (elasticidade da oferta = 2,0), a demanda norte-americana pela celulose do Canadá, do Brasil, da Suécia, da Finlândia e do RDM₂ aumentou 0,29, 0,75, 0,94, 0,90 e 0,82%, respectivamente, o que reduziu a produção doméstica em 0,10% e o consumo da celulose produzida domesticamente, em 0,02%. Os fluxos dos Estados Unidos com o Japão e o RDM₁ também foram reduzidos, em decorrência da pequena queda nos preços de exportação daquele país (0,05%).

De maneira geral, os resultados das simulações de taxaço da celulose evidenciaram uma queda no comércio com os países da CEE, por causa do aumento nos preços de importação. A imposição de tarifas diminui o preço relativo da celulose, sob o ponto de vista do país exportador, o que desestimula a produção interna e as exportações para aqueles mercados. Sendo assim, todos os países exportadores seriam prejudicados em relação ao mercado europeu.

QUADRO 26 - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nos Fluxos, nos Preços e na Produção de Celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes da Imposição de Tarifas de 10% sobre o Preço de Importação dos Países da CEE

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços			Mudança na Oferta
	EUA	D _{EE}	D _{JE}	D _{IE}	D _{AE}	D _{NE}	D _{GE}	D _{LE}	D _{RIE}	P _{IE} ^a	P _{OE}	P _E ^b
0,0	0,04	0,35	-3,49	-2,44	-4,68	-3,27	-3,84	0,42	8,73	-1,27	-1,27	-
0,1	-0,01	0,11	-3,72	-2,54	-4,71	-3,35	-4,08	0,17	9,27	-0,73	-0,73	-0,07
0,5	-0,04	-0,06	-3,95	-2,50	-4,19	-3,16	-4,29	-0,01	9,77	-0,23	-0,23	-0,11
1,0	-0,03	-0,07	-4,02	-2,43	-3,78	-2,99	-4,34	-0,03	9,89	-0,11	-0,11	-0,11
2,0	-0,02	-0,05	-4,06	-2,36	-3,41	-2,82	-4,37	-0,03	9,95	-0,05	-0,05	-0,10
CAN	D _{EC}	D _{JC}	D _{IC}	D _{AC}	D _{NC}	D _{GC}	D _{LC}	D _{RIC}	P _{IC}	P _{OC}	P _C	S _C
0,0	0,86	0,80	-3,32	-2,14	-3,74	-2,74	-3,61	0,74	8,21	-1,79	-1,79	-
0,1	0,80	0,56	-3,55	-2,24	-3,77	-2,82	-3,85	0,49	8,76	-1,24	-1,24	-0,12
0,5	0,59	0,29	-3,82	-2,27	-3,46	-2,76	-4,12	0,24	9,38	-0,62	-0,62	-0,31
1,0	0,44	0,20	-3,92	-2,26	-3,23	-2,68	-4,21	0,15	9,59	-0,41	-0,41	-0,41
2,0	0,29	0,12	-4,00	-2,24	-3,04	-2,62	-4,28	0,09	9,75	-0,25	-0,25	-0,50
BRA	D _{EB}	D _{JB}	D _{IB}	D _{AB}	D _{NB}	D _{GB}	D _{LB}	D _{RIB}	P _{IB}	P _{OB}	P _B	S _B
0,0	2,27	1,60	-3,01	-1,62	-2,09	-1,82	-3,21	1,30	7,32	-2,68	-2,68	-
0,1	2,18	1,33	-3,25	-1,73	-2,17	-1,93	-3,46	1,03	7,89	-2,11	-2,11	-0,21
0,5	1,60	0,86	-3,60	-1,90	-2,28	-2,10	-3,83	0,64	8,74	-1,26	-1,26	-0,63
1,0	1,17	0,61	-3,76	-1,99	-2,38	-2,21	-4,01	0,44	9,13	-0,87	-0,87	-0,87
2,0	0,75	0,39	-3,89	-2,07	-2,50	-2,31	-4,15	0,28	9,46	-0,54	-0,54	-1,09

^a P_{IE}, P_{IC} e P_{IC} são os preços da celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, nos países da CEE, respectivamente, enquanto P_{OE}, P_{OC} e P_{OB} são os preços da celulose daqueles países, nos outros mercados (Estados Unidos, Japão e resto do mundo (RDM₁)).

^b P_E, P_C e P_B são os preços de exportação da celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, respectivamente.

QUADRO 27 - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nos Fluxos, nos Preços e na Produção de Celulose da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM₂), Resultantes da Imposição de Tarifas de 10% sobre o Preço de Importação dos Países da CEE

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços			Mudança na Oferta
	SUE	D _{ES}	D _{JS}	D _{IS}	D _{AS}	D _{NS}	D _{GS}	D _{LS}	D _{R1S}	P _{IS} ^a	P _{OS}	P _S ^b
0,0	3,58	2,33	-2,73	-1,14	-0,57	-0,97	-2,85	1,82	6,49	-3,51	-3,51	-
0,1	3,29	1,96	-3,01	-1,32	-0,87	-1,20	-3,15	1,48	7,19	-2,81	-2,81	-0,28
0,5	2,20	1,20	-3,47	-1,68	-1,57	-1,71	-3,66	0,88	8,35	-1,65	-1,65	-0,82
1,0	1,53	0,81	-3,68	-1,86	-1,96	-1,97	-3,91	0,59	8,90	-1,10	-1,10	-1,10
2,0	0,94	0,49	-3,85	-2,01	-2,28	-2,19	-4,10	0,35	9,34	-0,66	-0,66	-1,32
FIN	D _{EF}	D _{JF}	D _{IF}	D _{AF}	D _{NF}	D _{GF}	D _{LF}	D _{R1F}	P _{IF}	P _{OF}	P _F	S _F
0,0	3,49	2,29	-2,75	-1,18	-0,66	-1,03	-2,87	1,79	6,55	-3,45	-3,45	-
0,1	3,21	1,92	-3,03	-1,35	-0,96	-1,25	-3,17	1,45	7,24	-2,76	-2,76	-0,27
0,5	2,14	1,16	-3,48	-1,70	-1,65	-1,75	-3,68	0,85	8,40	-1,60	-1,60	-0,80
1,0	1,47	0,78	-3,70	-1,88	-2,02	-2,01	-3,92	0,57	8,94	-1,06	-1,06	-1,06
2,0	0,90	0,47	-3,86	-2,02	-2,32	-2,22	-4,11	0,34	9,36	-0,64	-0,64	-1,27
RDM ₂	D _{ER2}	D _{JR2}	D _{IR2}	D _{AR2}	D _{NR2}	D _{GR2}	D _{LR2}	D _{R1R2}	P _{IR2}	P _{OR2}	P _{R2}	S _{R2}
0,0	3,06	2,04	-2,84	-1,33	-1,17	-1,31	-2,99	1,61	6,82	-3,18	-3,18	-
0,1	2,87	1,73	-3,10	-1,48	-1,36	-1,47	-3,27	1,31	7,45	-2,55	-2,55	-0,25
0,5	1,94	1,05	-3,53	-1,77	-1,88	-1,88	-3,74	0,77	8,52	-1,48	-1,48	-0,74
1,0	1,34	0,71	-3,72	-1,93	-2,17	-2,09	-3,96	0,51	9,02	-0,98	-0,98	-0,98
2,0	0,82	0,42	-3,88	-2,05	-2,42	-2,27	-4,13	0,31	9,41	-0,59	-0,59	-1,17

^a P_{IS}, P_{IF} e P_{IR2} são os preços da celulose da Suécia, da Finlândia e do resto do mundo (RDM₂), nos países da CEE, respectivamente, enquanto P_{OS}, P_{OF} e P_{OR2} são os preços da celulose daqueles países, nos outros mercados (Estados Unidos, Japão e resto do mundo (RDM₁)).

^b P_S, P_F e P_{R2} são os preços de exportação da celulose da Suécia, da Finlândia e do resto do mundo (RDM₂), respectivamente.

A simulação de aumentos nos deslocadores da demanda do Japão e dos países da CEE é apresentada nos Quadros 28 e 29. Os resultados evidenciaram que os preços da celulose do Brasil, da Suécia e da Finlândia subiram mais que os preços da celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do RDM₂, o que resultou em um aumento maior na produção de celulose daqueles países.

Nos Estados Unidos, as importações de celulose diminuíram, mas o aumento da oferta americana fez crescer o consumo de celulose doméstica e as exportações para todos os mercados.

Todos os países exportadores aumentaram a participação nos mercados da CEE e do Japão. Os Estados Unidos tiveram os maiores aumentos percentuais nos fluxos comerciais com aqueles mercados. Por exemplo, para uma elasticidade da oferta igual a 2,0, as exportações americanas aumentaram de 4,87%, para a Inglaterra, a 10,12%, para o Japão.

As previsões a longo prazo das variáveis endógenas, por causa das mudanças nos deslocadores da oferta de celulose nos Estados Unidos, no Canadá, no Brasil, na Suécia e na Finlândia, estão nos Quadros 30 e 31 e no Quadro 17B a 24B. As simulações foram introduzidas no modelo de comércio, por meio das equações 2, e pressupõem aumentos de 10% nos deslocadores exógenos da oferta de celulose naqueles países, o que representa, por exemplo, os efeitos de políticas governamentais como redução de impostos e concessão de subsídios e, ou, os efeitos do avanço tecnológico no processo de fabricação de celulose.

Os resultados de mudanças nos deslocadores da oferta de celulose nos Estados Unidos (Quadros 30 e 31) foram muito expressivos. Para uma oferta inelástica (0,1), os preços daquele país caíram 33% e a oferta aumentou 6,63%. O fluxo da produção doméstica americana cresceu mais de 5% e as exportações aumentaram de 12,56%, para a Itália, a 39,57%, para a França. Todos os países exportadores diminuíram significativamente suas vendas de celulose para os Estados Unidos. O Canadá e o Brasil aumentaram a participação no mercado dos

QUADRO 28 - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nos Fluxos, nos Preços e na Produção de Celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes de Mudanças nos Deslocadores da Demanda. Efeito Combinado de Aumento de 10 e 5% na Demanda de Celulose do Japão e dos Países da CEE, Respectivamente

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços	Mudança na Oferta
	EUA	D _{EE}	D _{JE}	D _{IE}	D _{AE}	D _{NE}	D _{GE}	D _{LE}	D _{RIE}	P _E ^a
0,0	-0,15	8,76	3,25	4,94	7,50	5,75	3,30	-1,56	3,89	-
0,1	0,01	9,50	3,91	5,32	8,07	6,21	4,01	-0,78	2,27	0,22
0,5	0,11	10,07	4,57	5,44	7,54	6,13	4,67	-0,14	0,76	0,38
1,0	0,10	10,14	4,76	5,36	6,86	5,85	4,84	-0,02	0,38	0,38
2,0	0,08	10,12	4,87	5,24	6,19	5,56	4,92	0,02	0,18	0,36
CAN	D _{EC}	D _{JC}	D _{IC}	D _{AC}	D _{NC}	D _{GC}	D _{LC}	D _{RIC}	P _C	S _C
0,0	-2,68	7,34	2,71	4,01	4,56	4,11	2,59	-2,56	5,49	-
0,1	-2,54	8,07	3,36	4,38	5,10	4,55	3,30	-1,79	3,89	0,38
0,5	-1,93	8,92	4,13	4,70	5,16	4,81	4,10	-0,94	2,05	1,02
1,0	-1,46	9,26	4,42	4,78	5,04	4,84	4,40	-0,64	1,37	1,37
2,0	-0,98	9,53	4,65	4,85	4,96	4,87	4,63	-0,40	0,85	1,70
BRA	D _{EB}	D _{JB}	D _{IB}	D _{AB}	D _{NB}	D _{GB}	D _{LB}	D _{RIB}	P _B	S _B
0,0	-5,46	5,77	2,11	2,99	1,31	2,30	1,81	-3,67	7,25	-
0,1	5,35	6,49	2,76	3,36	1,83	2,73	2,51	-2,90	5,66	0,56
0,5	-4,02	7,75	3,68	3,93	2,72	3,45	3,52	-1,77	3,37	1,68
1,0	-2,96	8,41	4,10	4,23	3,29	3,86	3,98	-1,24	2,32	2,32
2,0	-1,93	9,00	4,44	4,50	3,86	4,26	4,36	-0,78	1,45	2,89

^a P_E, P_C e P_B são os preços de exportação da celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, respectivamente.

QUADRO 29 - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nos Fluxos, nos Preços e na Produção de Celulose da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM₂), Resultantes de Mudanças nos Deslocadores da Demanda. Efeito Combinado de Aumento de 10 e 5% na Demanda de Celulose do Japão e dos Países da CEE, Respectivamente

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços	Mudança na Oferta
	SUE	D _{ES}	D _{JS}	D _{IS}	D _{AS}	D _{NS}	D _{GS}	D _{LS}	D _{RIS}	P _S ^a
0,0	-5,56	5,72	2,08	2,95	1,19	2,24	1,78	-3,71	7,31	-
0,1	-5,47	6,42	2,73	3,31	1,69	2,65	2,48	-2,95	5,74	0,57
0,5	-3,85	7,84	3,72	3,99	2,92	3,56	3,56	-1,71	3,26	1,63
1,0	-2,70	8,56	4,16	4,33	3,59	4,03	4,05	-1,13	2,15	2,15
2,0	-1,67	9,14	4,50	4,60	4,15	4,42	4,43	-0,68	1,28	2,57
FIN	D _{EF}	D _{JF}	D _{IF}	D _{AF}	D _{NF}	D _{GF}	D _{LF}	D _{RIF}	P _F	S _F
0,0	-5,55	5,72	2,09	2,96	1,20	2,24	1,79	-3,70	7,31	-
0,1	-5,46	6,43	2,73	3,32	1,70	2,66	2,48	-2,95	5,73	0,57
0,5	-3,83	7,86	3,72	4,00	2,95	3,57	3,57	-1,70	3,25	1,62
1,0	-2,67	8,58	4,16	4,34	3,63	4,05	4,06	-1,12	2,13	2,13
2,0	-1,65	9,15	4,50	4,61	4,18	4,44	4,44	-0,67	1,27	2,54
RDM ₂	D _{ER2}	D _{JR2}	D _{IR2}	D _{AR2}	D _{NR2}	D _{GR2}	D _{LR2}	D _{RIR2}	P _{R2}	S _{R2}
0,0	-4,25	6,46	2,37	3,43	2,72	3,09	2,15	-3,19	6,48	-
0,1	-4,43	7,01	2,95	3,69	2,90	3,32	2,77	-2,54	5,08	0,50
0,5	-3,22	8,19	3,85	4,22	3,65	3,97	3,74	-1,46	2,87	1,43
1,0	-2,26	8,80	4,25	4,49	4,10	4,32	4,17	-0,96	1,88	1,88
2,0	-1,40	9,29	4,55	4,70	4,47	4,60	4,51	-0,57	1,11	2,22

^a P_S, P_F e P_{R2} são os preços de exportação da celulose da Suécia, da Finlândia e do resto do mundo (RDM₂), respectivamente.

QUADRO 30 - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% nos Estados Unidos

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços	Mudança na Oferta
	EUA	D _{EE}	D _{JE}	D _{IE}	D _{AE}	D _{NE}	D _{GE}	D _{LE}	D _{RIE}	P _E ^a
0,0	7,56	29,48	20,00	21,47	58,84	34,07	23,49	29,06	-53,29	10,00
0,1	5,08	19,18	12,56	14,12	39,57	22,72	14,88	18,59	-33,74	6,63
0,5	2,41	8,44	5,09	6,30	18,35	10,41	6,14	7,82	-13,91	3,04
1,0	1,53	5,11	2,94	3,82	11,34	6,40	3,58	4,61	-8,11	1,89
2,0	0,90	2,91	1,60	2,17	6,52	3,67	1,97	2,55	-4,45	1,10
CAN	D _{EC}	D _{JC}	D _{IC}	D _{AC}	D _{NC}	D _{GC}	D _{LC}	D _{RIC}	P _C	S _C
0,0	-17,38	15,47	14,62	12,32	29,79	17,88	16,51	19,18	-37,53	-
0,1	-14,16	8,37	8,41	7,07	17,15	10,23	9,49	10,96	-21,58	-2,16
0,5	-9,26	1,88	2,57	2,02	4,76	2,83	2,87	3,20	-6,54	-3,27
1,0	-6,76	0,46	1,15	0,79	1,68	1,02	1,26	1,32	-2,87	-2,87
2,0	-4,46	-0,10	0,44	0,20	0,27	0,19	0,46	0,42	-1,06	-2,11
BRA	D _{EB}	D _{JB}	D _{IB}	D _{AB}	D _{NB}	D _{GB}	D _{LB}	D _{RIB}	P _B	S _B
0,0	-35,45	5,31	10,73	5,70	8,37	6,14	11,45	12,02	-26,10	-
0,1	-25,39	2,06	5,99	2,95	4,07	2,94	6,35	6,51	-14,48	-1,45
0,5	-13,29	-0,38	1,71	0,54	0,07	0,22	1,75	1,60	-3,99	-2,00
1,0	-8,70	-0,63	0,73	0,07	-0,58	-0,24	0,72	0,56	-1,64	-1,64
2,0	-5,23	-0,54	0,27	-0,08	-0,63	-0,31	0,25	0,12	-0,57	-1,13

^a P_E, P_C e P_B são os preços de exportação da celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, respectivamente.

QUADRO 31 - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM₂), Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% nos Estados Unidos

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços	Mudança na Oferta
	SUE	D _{ES}	D _{JS}	D _{IS}	D _{AS}	D _{NS}	D _{GS}	D _{LS}	D _{R1S}	P _S ^a
0,0	-52,38	-4,21	7,08	-0,51	-10,99	-4,85	6,71	5,31	-15,40	-
0,1	-35,65	-3,71	3,78	-0,81	-7,89	-3,72	3,47	2,44	-7,99	-0,80
0,5	-16,65	-2,27	0,98	-0,69	-3,85	-1,97	0,81	0,27	-1,87	-0,93
1,0	-10,21	-1,48	0,41	-0,48	-2,33	-1,22	0,29	-0,04	-0,69	-0,69
2,0	-5,79	-0,85	0,15	-0,28	-1,28	-0,68	0,09	-0,10	-0,21	-0,43
FIN	D _{EF}	D _{JF}	D _{IF}	D _{AF}	D _{NF}	D _{GF}	D _{LF}	D _{R1F}	P _F	S _F
0,0	-53,16	-4,64	6,91	-0,80	-11,90	-5,36	6,49	5,00	-14,91	-
0,1	-36,13	-3,98	3,68	-0,99	-8,44	-4,03	3,34	2,25	-7,69	-0,77
0,5	-16,81	-2,36	0,95	-0,75	-4,03	-2,07	0,76	2,10	-1,77	-0,88
1,0	-10,28	-1,52	0,39	-0,50	-2,41	-1,26	0,28	-0,07	-0,65	-0,65
2,0	-5,82	-0,86	0,15	-0,29	-1,31	-0,69	0,08	-0,11	-0,20	-0,40
RDM ₂	D _{ER2}	D _{JR2}	D _{IR2}	D _{AR2}	D _{NR2}	D _{GR2}	D _{LR2}	D _{R1R2}	P _{R2}	S _{R2}
0,0	-56,63	-6,59	6,16	-2,07	-15,94	-7,61	5,52	3,62	-12,72	-
0,1	-37,97	-5,01	3,28	-1,66	-10,59	-5,23	2,82	1,52	-6,53	-0,65
0,5	-17,26	-2,61	0,85	-0,91	-4,56	-2,36	0,63	0,03	-1,48	-0,74
1,0	-10,45	-1,61	0,36	-0,57	-2,61	-1,37	0,23	-0,14	-0,54	-0,54
2,0	-5,87	-0,89	0,14	-0,31	-1,37	-0,73	0,07	-0,13	-0,16	-0,33

^a P_S, P_F e P_{R2} são os preços de exportação da celulose da Suécia, da Finlândia e do resto do mundo (RDM₂), respectivamente.

países europeus, no Japão e no RDM₁, enquanto a Suécia, a Finlândia e o RDM₂ passaram a exportar mais para a Itália, a Bélgica e o RDM₁.

O aumento de 10% nos deslocadores da oferta de celulose no Canadá (Quadros 17B e 18B) reduziu o preço de exportação em 10,88% (elasticidade da oferta = 0,1), o que implicou mais exportações para todos os mercados e aumento de 8,9% na oferta de celulose daquele país. Nos Estados Unidos, a queda de 3,48% no preço da celulose americana fez aumentar as exportações para todos os países, mas diminuiu o fluxo da produção doméstica em 0,56%. O Brasil, a Suécia, a Finlândia e o RDM₂ perderam mercado nos Estados Unidos, no Japão, na Alemanha, na França e na Inglaterra, mas passaram a exportar mais para a Itália, a Bélgica e o RDM₁.

Com o aumento de 10% nos deslocadores da oferta de celulose brasileira (Quadros 19B e 20B), os preços caíram de 3,52%, para uma oferta elástica (2,0), a 10,74%, para uma oferta inelástica (0,1). Os fluxos do Brasil aumentaram para todos os mercados, mas as maiores mudanças percentuais ocorreram em relação ao comércio com a França e com os Estados Unidos. As mudanças na oferta, nos preços e nos fluxos comerciais dos outros países exportadores foram pequenas (menos de 0,5%).

Os resultados de mudanças nos deslocadores da oferta de celulose na Suécia (Quadros 21B e 22B) e na Finlândia (Quadros 23B e 24B) foram como as esperadas. Sem exceção, os fluxos de comércio daqueles países aumentaram para todos os mercados, em consequência da queda nos preços de exportação.

5.4.3. Efeito Absoluto das Simulações

Os resultados já apresentados evidenciaram as mudanças percentuais nos fluxos e preços da celulose, em relação às simulações feitas no modelo de comércio, mas não indicaram a magnitude daquelas mudanças, uma vez que os

países têm participações diferentes no mercado internacional de celulose. Nessa seção, analisaram-se os efeitos absolutos das principais simulações, a curto prazo, sob as perspectivas dos países exportadores. Os resultados encontram-se no Quadro 32 a 36.

Para calcular as mudanças absolutas nos fluxos e nos preços da celulose, dada qualquer alteração nas variáveis exógenas do sistema, tomaram-se como base os valores dos preços de exportação e dos fluxos comerciais referentes ao ano de 1991, por não se dispor de dados mais recentes, que permitissem uma análise mais realista do que ocorre atualmente no mercado mundial de celulose.

As previsões, a curto prazo, de mudanças absolutas nos fluxos de exportação e nos preços americanos estão no Quadro 32. Em 1991, as exportações de celulose dos Estados Unidos atingiram 5,7 milhões de toneladas, e o consumo doméstico daquele produto foi superior a 57 milhões de toneladas.

Um aumento de 5% na oferta de celulose do Canadá aumentou em 9.558 toneladas as exportações americanas para o Japão e em 18.818 toneladas para os países da CEE. Os preços caíram a US\$458/tonelada, e o uso doméstico foi reduzido em 98.049 toneladas.

O aumento de 10% na oferta de celulose brasileira implicou pequenas alterações nos fluxos e nos preços americanos. O efeito combinado de aumento nas ofertas canadense e brasileira elevou o total das exportações americanas em mais de 79 mil toneladas, das quais cerca de 49 mil toneladas foram para o RDM₁. Os preços americanos caíram para os níveis mais baixos, entre todos os preços referentes às outras mudanças exógenas simuladas no modelo.

As mudanças nos deslocadores da demanda causaram as maiores alterações nos fluxos dos Estados Unidos, aumentando as exportações em 103.368 toneladas para o Japão e em 82.056 toneladas para os países da CEE. O preço americano subiu US\$18/tonelada, o que reduziu o uso doméstico e as exportações para o RDM₁.

QUADRO 32 - Previsões a Curto Prazo das Mudanças Absolutas nos Fluxos de Exportação e nos Preços dos Estados Unidos

Deslocador Exógeno	País Importador							Total	Uso Doméstico ^a	Preço de Exportação ^b
	JAP	ITA	ALE	FRA	ING	BEL	RDM ₁			
				(toneladas)						(US\$ FOB)
Base	1.180.000	638.000	344.000	353.000	233.000	135.000	2.870.000	5.753.000	57.676.000	472
Aumento de 5% na oferta do Canadá	1.189.558	645.847	346.477	357.765	234.934	136.795	2.913.337	5.824.713	57.577.951	458
Aumento de 10% na oferta do Brasil	1.178.466	639.340	344.344	353.671	233.163	135.297	2.876.601	5.760.882	57.664.465	470
Efeito combinado: +5% na oferta do Canadá e +10% na oferta do Brasil	1.188.142	647.187	346.821	358.401	235.097	137.079	2.919.651	5.832.378	57.566.416	455
Aumento de 10% na demanda do Japão e de 5% na demanda dos países da CEE	1.283.368	658.735	360.994	379.475	246.397	139.455	2.825.228	5.893.652	57.589.486	490
Taxação da celulose em 10% nos países da CEE	1.184.130	615.734	335.606	336.480	225.381	129.816	2.882.054	5.709.201	57.699.070	466

^a O uso doméstico é definido como: produção + importação - exportação.

^b O preço de exportação é calculado ao dividir o valor total das exportações de celulose no ano de 1991 pela quantidade total de celulose exportada naquele ano.

QUADRO 33 - Previsões a Curto Prazo das Mudanças Absolutas nos Fluxos de Exportação e nos Preços do Canadá

Deslocador Exógeno	País Importador								Total	Preço de Exportação ^a
	EUA	JAP	ITA	ALE	FRA	ING	BEL	RDM ₁		
	(toneladas)									(US\$ FOB)
Base	3.897.000	944.000	501.000	786.000	265.000	328.000	259.000	1.796.000	8.776.000	492
Aumento de 5% na oferta do Canadá	4.128.092	984.026	513.725	809.187	287.392	343.711	266.874	1.866.403	9.199.410	458
Aumento de 10% na oferta do Brasil	3.893.882	942.490	502.002	786.629	265.318	328.098	259.518	1.799.592	8.777.529	490
Efeito combinado: +5% na oferta do Canadá e +10% na oferta do Brasil	4.124.975	982.515	514.727	809.894	287.710	343.809	267.392	1.870.175	9.201.197	456
Aumento de 10% na demanda do Japão e de 5% na demanda dos países da CEE	3.792.560	1.013.290	514.577	817.519	277.084	341.481	265.708	1.705.022	8.772.241	519
Taxação da celulose em 10% nos países da CEE	3.930.514	951.552	484.367	769.180	255.089	319.013	249.650	1.809.290	8.768.655	483

^a O preço de exportação é calculado ao dividir o valor total das exportações de celulose no ano de 1991 pela quantidade total de celulose exportada naquele ano.

QUADRO 34 - Previsões a Curto Prazo das Mudanças Absolutas nos Fluxos de Exportação e nos Preços do Brasil

Deslocador Exógeno	País Importador							Total	Preço de Exportação ^a	
	EUA	JAP	ITA	ALE	FRA	ING	BEL			RDM ₁
	(toneladas)								(US\$ FOB)	
Base	442.000	249.000	53.000	38.000	28.000	76.000	345.000	154.000	1.385.000	423
Aumento de 5% na oferta do Canadá	433.867	249.324	53.461	38.042	27.832	75.810	347.967	155.294	1.381.597	415
Aumento de 10% na oferta do Brasil	523.151	274.398	55.210	40.599	34.048	85.120	363.492	165.565	1.541.583	372
Efeito combinado: +5% na oferta do Canadá e +10% na oferta do Brasil	515.018	274.099	55.671	40.641	33.880	84.930	366.459	166.874	1.537.572	363
Aumento de 10% na demanda do Japão e de 5% na demanda dos países da CEE	417.867	263.367	54.118	39.136	28.367	77.748	351.245	148.348	1.380.196	454
Taxação da celulose em 10% nos países da CEE	452.033	252.984	51.405	37.384	27.415	74.617	333.925	156.002	1.585.765	412

^a O preço de exportação é calculado ao dividir o valor total das exportações de celulose no ano de 1991 pela quantidade total de celulose exportada naquele ano.

QUADRO 35 - Previsões a Curto Prazo das Mudanças Absolutas nos Fluxos de Exportação e nos Preços da Suécia

Deslocador Exógeno	País Importador								Total	Preço de Exportação ^a
	EUA	JAP	ITA	ALE	FRA	ING	BEL	RDM ₁		
	(toneladas)									(US\$ FOB)
Base	15.000	19.000	303.000	840.000	325.000	215.000	81.000	912.000	2.710.000	692
Aumento de 5% na oferta do Canadá	14.624	18.905	305.182	838.824	320.515	213.516	81.543	917.290	2.710.399	681
Aumento de 10% na oferta do Brasil	14.948	18.941	303.424	839.832	324.382	214.677	81.097	912.912	2.710.213	690
Efeito combina- do: +5% na oferta do Cana- dá e +10% na oferta do Brasil	14.573	18.846	305.606	838.740	319.897	213.215	81.648	918.202	2.710.727	679
Aumento de 10% na deman- da do Japão e de 5% na de- manda dos paí- ses da CEE	14.166	20.087	309.302	864.780	328.868	219.816	82.442	878.167	2.717.628	743
Taxação da ce- lulose em 10% nos países da CEE	15.537	19.443	294.728	830.424	323.148	212.915	78.692	928.598	2.703.485	668

^a O preço de exportação é calculado ao dividir o valor total das exportações de celulose no ano de 1991 pela quantidade total de celulose exportada naquele ano.

QUADRO 36 - Previsões a Curto Prazo das Mudanças Absolutas nos Fluxos de Exportação e nos Preços da Finlândia

Deslocador Exógeno	País Importador							Total	Preço de Exportação ^a	
	EUA	JAP	ITA	ALE	FRA	ING	BEL			RDM ₁
	(toneladas)								(US\$ FOB)	
Base	1.000	27.000	87.000	461.000	151.000	244.000	40.000	337.000	1.348.000	503
Aumento de 5% na oferta do Canadá	975	26.860	87.626	460.308	148.871	242.292	40.268	338.921	1.346.121	495
Aumento de 10% na oferta do Brasil	996	26.916	87.122	460.908	149.158	243.658	40.048	337.337	1.346.143	501
Efeito combinado: +5% na oferta do Canadá e +10% na oferta do Brasil	971	26.779	86.748	460.262	148.584	241.926	40.316	339.258	1.345.844	494
Aumento de 10% na demanda do Japão e de 5% na demanda dos países da CEE	944	28.544	88.818	474.646	152.812	249.466	40.716	324.531	1.360.477	540
Taxação da celulose em 10% nos países da CEE	1.035	27.618	84.607	455.560	150.003	214.487	38.852	343.032	1.342.194	486

^a O preço de exportação é calculado ao dividir o valor total das exportações de celulose no ano de 1991 pela quantidade total de celulose exportada naquele ano.

Os resultados da simulação de taxação da celulose nos países da CEE evidenciaram uma redução de 60.717 toneladas nas exportações dos Estados Unidos para aqueles países. Os preços caíram a US\$466/tonelada, o que aumentou o uso doméstico e as exportações para o Japão e para o RDM₁.

As mudanças absolutas nos fluxos e preços do Canadá estão no Quadro 33. Um aumento de 5% na oferta de celulose canadense reduziu o preço para US\$458/tonelada e aumentou em mais de 400 mil toneladas o total de celulose exportada por aquele país. O aumento na oferta de celulose brasileira teve pequeno efeito nos fluxos e nos preços canadenses. O efeito combinado de aumento nas ofertas do Canadá e do Brasil reduziu em US\$36/tonelada os preços canadenses e elevou o total exportado para 9,2 milhões de toneladas.

Os aumentos na demanda européia e japonesa elevaram o preço canadense para US\$519/tonelada, o que reduziu as exportações para os Estados Unidos (-104.440 toneladas) e para o RDM₁ (-45.978 toneladas) e aumentou as exportações para o Japão (+62.290 toneladas) e para os países da CEE (+77.369 toneladas).

Com a taxação da celulose na CEE, os fluxos comerciais do Canadá diminuíram em 62 mil toneladas para aquele mercado, mas o total das exportações para os Estados Unidos, o Japão e o RDM₁ aumentou em mais de 54 mil toneladas, em consequência da queda nos preços canadenses (-US\$9/tonelada).

No Quadro 34, estão os resultados das mudanças absolutas nos fluxos e nos preços do Brasil. Um aumento de 5% na oferta de celulose do Canadá teve pouco efeito no preço (-US\$8/tonelada) e no total das exportações brasileiras (-4.051 toneladas). Com o aumento de 10% na oferta de celulose brasileira, os preços caíram a US\$372/tonelada e as exportações aumentaram para todos os países, principalmente para os Estados Unidos, onde atingiram 523 mil toneladas. O efeito combinado de aumentos na oferta canadense e brasileira causou uma

queda de US\$60/tonelada nos preços brasileiros e elevou o volume total de comércio para mais de 1,5 milhões de toneladas.

Os aumentos de 5 e 10% nas demandas de celulose dos países da CEE e do Japão, respectivamente, aumentaram os fluxos comerciais do Brasil com aqueles mercados, em cerca de 25 mil toneladas, mas os fluxos comerciais com os Estados Unidos e com o RDM₁ diminuíram em quase 30 mil toneladas, em consequência da alta de US\$31/tonelada no preço brasileiro.

A taxaço da celulose pelos países da CEE teve os efeitos esperados, com a queda nos preços brasileiros (-US\$11/tonelada) e nas exportações para aqueles países (- 15.254 toneladas). Entretanto, a quantidade total de celulose exportada pelo Brasil quase não foi alterada, uma vez que a perda de mercado na Europa foi compensada pelo aumento das exportações para os Estados Unidos (+10.033 toneladas), o Japão (+3.984 toneladas) e o RDM₁ (2.002 toneladas).

Os aumentos na oferta de celulose do Canadá e do Brasil tiveram pouco efeito absoluto sobre os fluxos e os preços da Suécia e da Finlândia, como pode ser observado nos Quadros 35 e 36, respectivamente. As mudanças exógenas que envolveram o mercado da CEE (mudanças nos deslocadores da demanda e taxaço da celulose) afetaram mais as exportações e os preços da Suécia e da Finlândia, uma vez que a Comunidade Econômica Européia absorve cerca de 70% do volume total de celulose exportada por aqueles países. Por exemplo, com os aumentos de 5 e 10% nas demandas de celulose dos países da CEE e do Japão, o preço da Suécia subiu para US\$743/tonelada e o total exportado para a CEE aumentou em mais de 41 mil toneladas. Também, com a taxaço da celulose na CEE, as exportações da Finlândia para aquele mercado diminuíram em 13.491 toneladas e os preços caíram a US\$486/tonelada.

Em geral, as mudanças nos deslocadores exógenos que baixaram os preços reduziram a receita das exportações de celulose de todos os países exportadores, *ceteris paribus*. Entretanto, o aumento das ofertas de celulose

canadense e brasileira prejudicou mais as receitas de exportação dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, que as da Suécia e da Finlândia, tendo ocorrido o contrário com relação à taxaço da celulose pelos países da CEE.

6. RESUMO E CONCLUSÕES

A celulose, obtida a partir de fibras de origem vegetal, é o principal insumo na fabricação de papel. Sua produção caracteriza-se pelas economias de escala, pelo elevado nível de padronização e pela existência de um mercado internacional de tamanho significativo.

A comercialização de celulose em escala mundial é conhecida como "market pulp". Em 1992, foram transacionadas 27,6 milhões de toneladas de celulose nesse mercado, o que representou cerca de 18% da demanda mundial, estimada em 153 milhões de toneladas.

O principal mercado para a celulose é o da Comunidade Econômica Européia (CEE), que produziu 18,9 milhões de toneladas, em 1992, satisfazendo 51% de suas necessidades. Segue, em ordem de importância, o mercado asiático, com importações de 8,9 milhões de toneladas, em 1992. O mercado norte-americano vem logo a seguir, com importações de 4,6 milhões de toneladas de celulose, no mesmo ano.

Os principais países exportadores de celulose são Canadá, Estados Unidos, Suécia, Brasil e Finlândia, que controlam mais de 76% do comércio internacional desse produto.

O mercado internacional de celulose foi analisado sob a presunção de que as celulosas originadas do Canadá, dos Estados Unidos, da Suécia, da Finlândia e do Brasil são vistas como produtos diferentes pelos países importadores. A importação de celulose de diferentes origens perfizeram um grupo separável na função de utilidade de cada país, e a agregação foi feita por uma função CES.

As elasticidades de substituição foram obtidas para todos os países importadores, pela estimação da equação de demanda por produtos de ARMINGTON (1969a). Em geral, os valores das elasticidades foram baixos (variaram de -0,341, na Itália, a -1,843, na França), o que indica a baixa substitutibilidade da celulose nos mercados considerados.

Os valores das elasticidades de substituição foram usados para calcular os índices CES de quantidade e preço, utilizados na estimação da demanda total de importação de celulose em cada país. Nos Estados Unidos, a demanda de importação de celulose foi bastante preço-inelástica (-0,099), o que sugere que esse país pode afetar os preços, ao escolher a fonte de oferta, dada à sua grande participação como comprador no mercado internacional de celulose. Para os outros países, a demanda de importação também foi inelástica, tendo variado de -0,223, na Alemanha, a -0,475 no resto do mundo.

As elasticidades parciais da demanda pela celulose vinda dos Estados Unidos, do Canadá, da Suécia, da Finlândia, do Brasil e do resto do mundo (RDM₂) foram inelásticas, em relação ao próprio preço, na maioria dos mercados (Japão, Itália, Alemanha, Inglaterra, Bélgica e RDM₁). Nos Estados Unidos e na França, a demanda foi elástica.

O modelo de comércio mundial que distingue a celulose por local de origem foi utilizado para simular as mudanças nas variáveis exógenas, relacionadas às alterações nas políticas comerciais dos países importadores e às mudanças nos deslocadores da demanda e da oferta de celulose. Os resultados das simulações a curto prazo foram teoricamente consistentes e sugerem que:

a) A criação de barreiras comerciais tarifárias, em todos os países importadores de celulose, reduz mais os preços de exportação do Canadá e do Brasil do que os preços dos outros países exportadores. Em consequência, os fluxos canadense e brasileiro aumentam para os países europeus, para o Japão e para o RDM₁, mas diminuem para os Estados Unidos. A Suécia, a Finlândia e o RDM₂ aumentam as exportações para o Japão, a Alemanha, a França e a Bélgica, mas diminuem a participação nos outros mercados. Nos Estados Unidos, os preços internos caem, o que aumenta o fluxo da produção doméstica e reduz as importações de celulose de todos os países. A queda, ainda que pequena, nos preços de exportação americana torna sua celulose relativamente cara, em nível mundial, reduzindo substancialmente suas exportações para todos os mercados.

b) Quando a taxação da celulose ocorre somente nos países europeus, a queda nos preços de exportação é maior para a celulose da Suécia e da Finlândia do que para a celulose dos outros países exportadores. Os países escandinavos perdem menos mercado na Europa do que os outros países exportadores e aumentam as vendas para os Estados Unidos, o Japão e o RDM₁, em percentuais mais altos do que os do Canadá, Brasil e RDM₂. Os Estados Unidos são os mais prejudicados em termos de redução percentual nos fluxos comerciais com os países europeus, uma vez que os altos preços relativos da celulose americana desestimulam a demanda de importação naqueles mercados.

c) As mudanças exógenas que estimulam o crescimento da demanda de celulose no Japão e na Europa beneficiam todos os países exportadores, com mais vantagem para o Canadá e os Estados Unidos, que têm uma participação maior naqueles mercados.

d) Um aumento exógeno na oferta de celulose canadense reduz os preços dos países exportadores e aumenta a demanda pela celulose do Canadá e dos Estados Unidos, em todos os mercados. Um aumento exógeno na oferta de celulose do Brasil afeta pouco os fluxos e os preços do Canadá, dos Estados

Unidos, da Suécia e da Finlândia, mas o preço brasileiro cai bastante, o que permite ao país ampliar significativamente sua participação em todos os mercados. A combinação de aumentos exógenos nas ofertas de celulose do Canadá e do Brasil resulta em quedas mais acentuadas nos preços brasileiros do que nos preços dos outros países. A disponibilidade de celulose brasileira mais barata no mercado aumenta seu consumo em todos os países importadores.

A análise das mudanças absolutas nos fluxos comerciais e nos preços mostrou que as receitas de exportação de celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil caem mais em relação às receitas do período-base, quando se considera o efeito combinado de aumentos na oferta de celulose canadense e brasileira, do que quando se considera o efeito da taxaço da celulose pelos países da CEE. Assim, as indústrias de celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil devem preocupar-se mais com o excessivo aumento da produção, visando garantir preços razoáveis no mercado internacional, do que com as possibilidades de taxaço da celulose pelos europeus.

Para simular o modelo de comércio a longo prazo, as equações de oferta da celulose dos países exportadores são adicionadas ao sistema, e as elasticidades da oferta assumidas como tendo variado de muito inelástica (0,1) a elástica (2,0). Quando se considera que a oferta de celulose não é muito elástica, em virtude de a mesma ser proveniente de cultura perene, com resposta lenta aos estímulos de preço, os resultados das simulações a longo prazo são bem semelhantes aos resultados das simulações a curto prazo. As respostas dos fluxos comerciais e dos preços coincidem com as expectativas teóricas. De forma geral, a cobrança de tarifas na importação de celulose pelos países da CEE é prejudicial a todos os países exportadores, por causa da redução nos preços e nos fluxos comerciais com aqueles mercados. Apesar disso, para qualquer elasticidade da oferta, há pequena redução na produção de celulose dos países exportadores, que

compensam a perda de mercado na europa com o aumento nas vendas de celulose para os Estados Unidos, o Japão e o RDM₁.

A produção e o preço da celulose americana são menos sensíveis aos aumentos de demanda no Japão e nos países europeus, do que a produção e o preço da celulose dos outros países exportadores.

Os aumentos na produção de celulose dos Estados Unidos promovem as maiores quedas de preço no mercado internacional, o que afeta, significativamente, os fluxos comerciais de todos os países exportadores, dada à condição de grande importador e exportador de celulose daquele país. Por outro lado, os aumentos na produção de celulose brasileira, praticamente, não afetam os fluxos e os preços do comércio mundial.

BIBLIOGRAFIA

BIBLIOGRAFIA

- ABBOTT, P.C. & PAARLBERG, P.L. Modeling the impact of the 1980 grain embargo. In: Embargoes, surplus disposal and U.S. agriculture. ERS-USDA. **Agricultural Economic Report 564**. Chapter 11. 1986.
- ADAMS, D.M. & HAYNES, R.W. The 1980 softwood timber assessment market model: structure, projections, and policy simulations. **Forest Science Monograph, 22**: 64, 1980. .
- ADAMS, D.M. A spatial equilibrium model of African-European trade in tropical logs and sawnwood. **For. Ecol. Manag., 13**: 265-287, 1985.
- ALSTON, J.M. The effect of the european community's common agricultural policy in international markets for poultry meat. Bulletin nº 71, North Carolina Agricultural Research Service, Raleigh, North Carolina. 1985. 181p.
- ANFPC - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE PAPEL E CELULOSE. Relatório Estatístico. São Paulo. 1992. 241p.
- ARMINGTON, P.S. A Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production. **International Monetary Fund Staff Papers, 16**: 159-178. 1969a.
- ARMINGTON, P.S. The Geographic Pattern of Trade and the Effects of Price Changes. **International Monetary Fund Staff Papers, 16**: 179-199, 1969b.
- BABULA, R.A. An Armington model of U.S. cotton exports. **The Journal of Agricultural Economics Research, 39(4)**:12-22, 1987.

- BAUDEN, D.L. A spatial price equilibrium model of international trade. **Journal of Farm Economics**, 48: 862-874, 1966.
- BAYLISS, M. Asia tomorrow: through a glass darkly. **The Pulp and Paper Industry: 2000 and Beyond**: 35-41, 1990.
- BOYD, R. & KRUTILLA, K. The welfare impacts of U.S. trade restrictions against the Canadian softwood lumber industry: a spatial equilibrium analysis. **Can. J. Econ.**, 1: 17-35, 1987.
- BUONGIORNO, J. Income and price elasticities in the world demand for paper and paperboard. **Forest Science**, 24(2):231-246, 1978
- BUONGIORNO, J.; CHOU, J.J.; STONE, R.N. A monthly model of the U.S. demand for softwood lumber imports. **Forest Science**, 25:641-655, 1979.
- CACEX. Comércio Exterior do Brasil S/A. Ministério da Fazenda, Rio de Janeiro. Vários números.
- CAMPOS, A.C. Notas de aula de Comércio Internacional I. Viçosa, Minas Gerais. 1992.
- CASTILLO, M. & LAARMAN, J.G. A market-share model to assess price competitiveness of softwood lumber exports to Caribbean markets. **Forest Science**, 30(4):928-932, 1984.
- CELULOSE & PAPEL. Meio ambiente é o novo desafio. **Celulose & Papel**, 36: 33-36, 1991.
- CELULOSE & PAPEL. Preocupações ecológicas ou barreiras comerciais? **Celulose & Papel**, 42: 12-13, 1993a.
- CELULOSE & PAPEL. As chances brasileiras no mercado do primeiro mundo. **Celulose & Papel**, 41: 14-15, 1993b.
- CHERKASSKY, H.H. Perspectivas e oportunidades a nível mundial da Indústria de Produtos Florestais. In: 1º ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMIA FLORESTAL. Curitiba, 1988. **Anais...**, Curitiba, 1988, v.2, p. 1-11.
- CHOU, J.J. & BUONGIORNO, J. United States demand for hardwood plywood imports by country of origin. **Forest Science**, 29(2):225-237, 1983.
- CHOU, J.J. & BUONGIORNO, J. Demand functions for United States forest product exports to the European Economic Community. **Wood Fiber Science**, 16:158-168, 1984.

- COLODETE, J.L. Situação Atual do Ensino e da Pesquisa em Celulose e Papel no Brasil e na Universidade Federal de Viçosa. In: SIMPÓSIO BILATERAL BRASIL-FINLÂNDIA SOBRE ATUALIDADES FLORESTAIS, Curitiba, 1988. *Anais ...*, Curitiba, 1988, p.296-302.
- DEAN, G. & COLLINS, N. Trade and welfare effects of EEC tariff policy: a case study of oranges. *Journal of Farm Economics*, **48**: 826-846, 1966.
- DIAS, R.S. & BRANDT, S.A. Elasticidades de Substituição e de Demanda de Fatores na Agricultura Brasileira. *R. Econ. Sociol. Rural*, **22**(2):241-250, 1984.
- FAO. Yearbook of Forest Products. Food and Agricultural Organization. Rome. 1977-1992.
- FIGUEROA, E.E. & WEBB, A. An analysis of the U.S. grain embargo using a quarterly Armington - Type model. In: Embargoes, surplus disposal, and U.S. agriculture. ERS-USDA. *Agricultural Economic Report 564*. Chapter 12.
- GALLANT, A.R. & GOEBEL, J.J. Nonlinear Regression with Autoregressive Errors. *J. of the Amer. Stat. Assoc.*, **71**:961-967, 1976.
- GILLERS, J.K. & BUONGIORNO, J. Papyrus: A model of the North American pulp and paper industry. *Forest Science Monograph*, **28**: 37, 1987.
- GOLDSTEIN, M. & KHAN, M.S. Large Versus Small Price Changes and the Demand for Imports. *International Monetary Fund Staff Papers*, **23**:200-225, 1976.
- GOLDSTEIN, V. & VENEGAS, V. Europa: mercado en dinamica evolución. *Chile Forestal*, **209**(9):35-38, 1993.
- GOMIDE, J.L. Situação atual e perspectivas futuras do setor de celulose e papel no Brasil. In: SIMPÓSIO BILATERAL BRASIL-FINLÂNDIA SOBRE ATUALIDADES FLORESTAIS, Curitiba, 1988. *Anais...*, Curitiba, 1988, p.292-295.
- GRENNES, T.; JOHNSON, P. R.; THURSBY, M. *The Economics of World Grain Trade*. Praeger Publishers. Englewood Cliffs, New York, 1978. 129 pp.
- HICKMAN, B.G. A General Linear Model of World Trade. In: R.J. Ball (ed.) *The International Linkage of National Economics Models*. New York, North-Holland Publishing Company 1973. 246p.
- HOLLAND, I.I. & JUDGE, G.G. Estimated interregional flows of hardwood and softwood lumber. *Journal of Forestry*, **61**:488-497, 1963.

- INTERNATIONAL MONETARY FUND. 1989. **International Financial Statistics**. Vários números. Washington D.C.
- JOHNSON, P.R.; GRENNE, T.; THURSBY, M. Trade models with differentiated products. **Amer. J. Agr. Econ.** (61):120-127, 1979.
- JOHNSON, P.R. **The Economics of the Tobacco Industry**. Praeger Publishers, Englewood Cliffs, New York. 1984. 217p.
- JORGE, M.M. **Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira: Celulose**. MCT-FINEP-PADCT. Campinas. 22p. 1993.
- KHAN, M.S. Import and Export Demand in Developing Countries. **International Monetary Fund Staff Papers**, 21:678-693, 1974.
- KMENTA, J. **Elements of Econometrics**. Mac Millan Publ. Co., New York. 1971. 655p.
- KURAMOCHI, C. Japan's Pulp and Paper Industry in the Global Market. In: 2nd INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PULP AND PAPER, GLOBAL RESOURCES AND MARKETS: ISSUES AND TRENDS. Seattle, Washington, 1991. **Anais ...**, Curitiba, 1991, p.19-25.
- LABYS, W.C. **Quantitative models of commodity markets**. Cambridge, Mass.: Ballinger. 1975
- MALINVAUD, E. **Statistical Methods of Econometrics**. 2.ed., North-Holland, Amsterdam. 1970. 744p.
- McCLAY, B. The Canadá-U.S. Free Trade Agreement. IN: 2nd INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON PULP AND PAPER: GLOBAL RESOURCES AND MARKETS: ISSUES AND TRENDS. Seattle, Washington, 1991. **Anais ...**, Seattle, Washington, p.120-123.
- O PAPEL. AFPA regulamenta uso de fibras recicladas. **O Papel**, 11: 65-65, 1993.
- PAPPENS, R. Recycle 55: On Target for 1995. **Pulp & Paper International**, 34(10):57-60. 1992.
- PEIXOTO, M.C. Implantação da ISO 9002 na manutenção eletrônica. **O Papel**, 11: 28-29, 1993.
- PENSON, J. & BABULA, R. Japanese monetary policies and U.S. agricultural exports. **J. Agr. Econ. Res.**, 40:11-18, 1988.

- PULP & PAPER. U.S. industry to add 7.4 million tons by 1994. **Pulp & Paper**, 34(5):23-27, 1992
- PULP & PAPER INTERNATIONAL. Newsprint level, pulp still growing. **PPI**, 34(6): 19-19, 1992.
- PULP & PAPER INTERNATIONAL. Recovery, utilization are set to soar. **PPI**, 34(6):29-30, 1992.
- PULP & PAPER INTERNATIONAL. Mechanical pulp is losing out to waste. **PPI**, 35(6):67-69, 1993.
- PULP AND PAPER INTERNATIONAL. Annual review - World trends and trade. **PPI**, 35(7):23-89, 1993a.
- PULP & PAPER INTERNATIONAL. Waiting for the balance to return. **PPI**, 35(8):17-19, 1993b.
- REZENDE, J.L.P. & NEVES, A.R. Evolução e Contribuição do Setor Florestal para a Economia Brasileira. In: SIMPÓSIO BILATERAL BRASIL-FINLÂNDIA SOBRE ATUALIDADES FLORESTAIS, Curitiba, 1988. *Anais ...*, Curitiba, 1988, p.214-265.
- RICHARDSON, D. Constant-market-shares analysis of export growth. **Journal of International Economics**, 1:227-239, 1971.
- SALONEN, H.J.W. Environmental pressures urge restructuring in the global forest products industries. **World Pulp & Paper Technology**: 23-32, 1993.
- SAMUELSON, P. Spatial price equilibrium and linear programming. **American Economic Review**, 42(2):283-303, 1952.
- SARRIS, A.H. Empirical models of international trade. IN: McCALLA, A.F. & TIMOTHY E.J. (Eds.). **Agricultura commodities in imperfect markets in agricultural trade**. New Jersey, Co. Publishers, Inc. 1981.
- SARRIS, A.H. European community enlargement and world trade in fruits and vegetables. **American Journal of Agricultural Economics**, 65:235-246, 1983.
- SCHIRMER, I. & BUONGIORNO, J. Contribution a l'elaboration d'un modele du commerce international des bois tropicaux. **Bois et Forets des Tropiques**, 209:65-79, 1985.

- SHAHWAHID, M. & OTHMAN, H. Further assessment of the price competitiveness of Malaysian Lauan lumber imports in the United States. *Forest Science*, 37(3):849-859, 1991.
- SILVA, O.M. **The international market for frozen concentrated orange juice: prospects for Brazil.** Raleigh, North Carolina State University, 1990. 137p. (Tese Ph.D).
- SILVA, M.J. Selo verde pode virar barreira não-tarifária. *O Papel*, 9: 14-16. 1993. 181p.
- SUDARYANTO, T. **The Potential of Liberalized Trade Policies in the United States and European Economic Community on International Markets for Sugar.** Unpublished Ph.D. Dissertation, North Carolina State University, Raleigh. 1987. 121p.
- SURYANA, A. **Trade Prospects for Indonesian Palm Oil in the International Market for Fats and oils.** Unpublished Ph.D. Dissertation, North Carolina State University, Raleigh. 1986.
- THOMPSON, R.L. A survey of recent developments in international agricultural trade models. *Bibliographies and Literature of Agriculture* 21. USDA. Economic Research Service. 1981. 74p.
- TURNOVSKY, S.J. International trading relationships for a Small Country: The case of New Zealand. *Can. J. Econ.*, 1:772-790, 1968.
- UNITED NATIONS. Tariff and non-tariff measures in the world trade of wood and wood products. *Sectorial Working Paper Series*, 6: 61, 1983.
- UNITED NATIONS, 1973-1989. **International Trade Statistic Yearbook.** New York. Vários números.
- VINCENT, J.R. Optimal tariffs on intermediate and final goods: the case of tropical forest products. *Forest Science*, 35(3):720-731, 1989.
- YADAV, G. A quarterly model of the Canadian demand for imports 1956-72. *Can. J. Econ.*, 8:410-421, 1975.
- WILSON, J.F. & TAKACS, W.E. Differential responses to price and exchange rate influences in the foreign trade of selected industrial countries. *Rev. Econ. Stat.*, 60:267-279. 1978.
- ZELLNER, A. An Efficient Method of Estimating Seemingly Unrelated Regressions and Tests for Aggregation Bias. *J. of the Amer. Stat. Assoc.*, 57(2): 348-368, 1962.

APÊNDICES

APÊNDICE A

DERIVAÇÃO DAS FUNÇÕES DE DEMANDA POR PRODUTOS

As derivações apresentadas a seguir baseiam-se em ARMINGTON (1969a) e GRENNES et alii (1978).

As pressuposições do modelo de Armington implicam que a função de utilidade de determinado país pode ser maximizada pelo processo de otimização, em dois estágios. No primeiro estágio, o país determina suas despesas com os diversos tipos de bens, maximizando

$$U = U(Q_1, \dots, Q_m) \quad (\text{A.1})$$

sujeito a

$$E = \sum_{i=1}^m Q_i P_i \quad (\text{A.2})$$

em que

U = utilidade total do país;

E = despesa total com bens domésticos e importados;

Q_i = índice de quantidade para o bem i ; e

P_i = índice de preço para o bem i .

A demanda para cada bem, Q_i , é função dos preços dos m bens e da despesa total,

$$Q_i = Q_i (P_1, \dots, P_m, E) \quad (\text{A.3})$$

ou, expressando a equação (A.3) em termos de despesa com cada bem,

$$E_i = P_i Q_i (P_1, \dots, P_m, E) \quad (\text{A.4})$$

Para a alocação de recursos no primeiro estágio, deve-se determinar os índices de preço e quantidade por tipos ou categorias de bens. No modelo de Armington, pressupõe-se que tais índices sejam lineares e homogêneos, o que implica que, para suas determinações, necessitam-se apenas dos preços relativos dos produtos de cada categoria de bens. Além disto, pressupõe-se que as elasticidades de substituição entre produtos de cada mercado sejam constantes e iguais para cada par de produtos que compete no mesmo mercado. Essas pressuposições permitem especificar os índices de quantidade (Φ_i) e preço como sendo funções de elasticidade de substituição constante (índices CES), cuja forma geral é:

$$Q_i = \Phi_i (Q_{i1}, \dots, Q_{in}) \quad (\text{A.5})$$

$$Q_i = \left[b_{i1} Q_{i1}^{-\rho_1} + b_{i2} Q_{i2}^{-\rho_1} + \dots + b_{in} Q_{in}^{-\rho_1} \right]^{-1/\rho_1} = \left[\sum_{j=1}^n b_{ij} Q_{ij}^{-\rho_1} \right]^{-1/\rho_1}$$

em que

Q_{ij} = quantidade do bem i , produzido (ofertado) pelo país j ; e

$\sigma_i = 1/(1 + \rho_i)$ = elasticidade de substituição entre produtos da mesma categoria de bens i

$$\sum_{j=1}^n b_{ij} = 1$$

A maximização de Q_i , sujeito a E_i , gera $n+1$ equações de primeira ordem:

$$b_{ij} \left[Q_i / Q_{ij} \right]^{1/\sigma_i} - \lambda_i P_{ij} = 0 \quad (\text{A.6})$$

$$E_i - \sum_{j=1}^n P_{ij} Q_{ij} = 0 \quad (\text{A.7})$$

em que

P_{ij} = preço do bem i , ofertado pelo país j ; e

λ_i = multiplicador de Lagrange, para maximização de Q_i .

Essas condições de primeira ordem permitem obter equações de demanda por produtos, da forma apresentada a seguir:

$$Q_{ij} = f_i(P_{i1}, \dots, P_{in}, E_i) \quad (\text{A.8})$$

$$= E_i \left[\frac{P_{ij}}{b_{ij}} \right]^{-\sigma_i} \left[\sum_{k=1}^n b_{ik}^{\sigma_i} P_{ik}^{1-\sigma_i} \right]^{-1} \quad \text{para } j = 1, \dots, n$$

$$\lambda_i = f_i(p_{i1}, \dots, P_{in}, E_i) \quad (\text{A.9})$$

$$= E^{-1/\sigma_i} \left[\sum_{j=1}^n b_{ij}^{\sigma_i} P_{ij}^{1-\sigma_i} Q_i \right]^{1/\sigma_i}$$

Com base na pressuposição anterior, que considera Φ_i dado em (A.5) como sendo linearmente homogêneo, as n condições de primeira ordem dadas em (A.8) podem ser expressas como:

$$P_i = P_{ij} b_{ij}^{-1} \left[\frac{Q_{ij}}{Q_i} \right]^{1/\sigma_i} \quad (\text{A.10})$$

Substituindo (A.10) em (A.8), encontram-se as n equações demanda por produtos:

$$Q_{ij} = b_{ij}^{\sigma_i} Q_i \left[\frac{P_{ij}}{P_i} \right]^{-\sigma_i} \quad (\text{A.11})$$

ou

$$\frac{Q_{ij}}{Q_i} = b_{ij}^{\sigma_i} \left[\frac{P_{ij}}{P_i} \right]^{-\sigma_i} \quad (\text{A..12})$$

Pela diferenciação total das equações (A.11) e (A.3), podem-se obter as elasticidades-preço da demanda por produtos. Assim, derivando a equação (A.11), tem-se:

$$dQ_{ij} = \frac{\delta Q_{ij}}{\delta Q_i} dQ_i + \frac{\delta Q_{ij}}{\delta P_{ij}} dP_{ij} + \frac{\delta Q_{ij}}{\delta P_i} dP_i$$

$$dQ_{ij} = \frac{\delta Q_{ij}}{\delta Q_i} dQ_i - \sigma_i b_{ij}^{\sigma_i} Q_i P_{ij}^{(\sigma_i-1)} P_i^{\sigma_i} dP_{ij} + \sigma_i b_{ij}^{\sigma_i} Q_i P_{ij}^{\sigma_i} P_i^{(\sigma_i-1)} dP_i$$

Dividindo a equação anterior por Q_{ij} :

$$\frac{dQ_{ij}}{Q_{ij}} = \frac{\delta Q_{ij}}{\delta Q_i} \frac{Q_i}{Q_{ij}} \cdot \frac{dQ_i}{Q_i} - \frac{\sigma_i b_{ij}^{\sigma_i} Q_i P_{ij}^{\sigma_i-1} P_i^{\sigma_i}}{b_{ij}^{\sigma_i} Q_i P_{ij}^{\sigma_i} P_i^{\sigma_i}} dP_{ij} + \frac{\sigma_i b_{ij}^{\sigma_i} Q_i P_{ij}^{\sigma_i} P_i^{\sigma_i-1}}{b_{ij}^{\sigma_i} Q_i P_{ij}^{\sigma_i} P_i^{\sigma_i}} dP_i$$

$$\frac{dQ_{ij}}{Q_{ij}} = \frac{dQ_i}{Q_i} - \frac{\sigma_i}{P_{ij}} dP_{ij} + \frac{\sigma_i}{P_i} dP_i$$

$$\frac{dQ_{ij}}{Q_{ij}} = \frac{dQ_i}{Q_i} - \sigma_i \left[\frac{dP_{ij}}{P_{ij}} - \frac{dP_i}{P_i} \right] \quad (\text{A.13})$$

A diferenciação total da equação (A.3), dividida por Q_i , resulta em:

$$\frac{dQ_i}{Q_i} = \varepsilon_i \frac{dE}{E} - \eta_{i/i} \frac{dP_i}{P_i} + \sum_{g \neq i} \eta_{i/g} \frac{dP_g}{P_g} \quad (\text{A.14})$$

em que

ε_i = elasticidade-renda da demanda pelo bem i ;

$\eta_{i/i}$ = elasticidade-preço da demanda total pelo bem i , em relação ao seu próprio preço;

$\eta_{i/g}$ = elasticidade-preço da demanda pelo bem i , em relação ao preço do bem g (P_g); e

$\sum_{g \neq i}$ = soma de todo g , para $g = 1, 2, \dots, i-1, i+1, \dots, m$.

Substituindo (A.14) em (A.13), tem-se:

$$\frac{dQ_{ij}}{Q_{ij}} = \varepsilon_i \frac{dE}{E} - \eta_{i/i} \frac{dP_i}{P_i} + \sum_{g \neq i} \eta_{i/g} \frac{dP_g}{P_g} - \sigma_i \left[\frac{dP_{ij}}{P_{ij}} - \frac{dP_i}{P_i} \right] \quad (\text{A.15})$$

Por meio da equação (A.10), pode-se mostrar que uma mudança porcentual no preço do bem i (P_i) pode ser expressa como:

$$\frac{dP_i}{P_i} \sum_{j=1}^m S_{ij} \frac{dP_{ij}}{P_{ij}} \quad (\text{A.16})$$

em que $S_{ij} = P_{ij} Q_{ij}/P_i Q_i$ é a participação relativa nas despesas com o bem i , ofertado pelo país j . Assim, os efeitos causados em Q_{ij} , em consequência da mudança nos preços dos produtos que estão competindo no mesmo mercado, dependem de σ_i , $\eta_{i/i}$ e da participação relativa das despesas com Q_{ij} nesse mercado.

O segundo e quarto termos da equação (A.15) podem ser escritos como:

$$\begin{aligned} & -\sigma_i \left[\frac{dP_{ij}}{P_{ij}} - \frac{dP_i}{P_i} \right] - \eta_{i/i} \frac{dP_i}{P_i} = -\sigma_i \left[\frac{dP_{ij}}{P_{ij}} - \sum_{j=1}^n S_{ij} \frac{dP_{ij}}{P_{ij}} \right] - \eta_{i/i} \sum_{j=1}^n S_{ij} \frac{dP_{ij}}{P_{ij}} \\ & = -\sigma_i \left[\frac{dP_{ij}}{P_{ij}} - S_{ij} \frac{dP_{ij}}{P_{ij}} - \sum_{h \neq j} S_{ih} \frac{dP_{ih}}{P_{ih}} \right] - \eta_{i/i} \left[S_{ij} \frac{dP_{ij}}{P_{ih}} + \sum_{h \neq j} S_{ih} \frac{dP_{ih}}{P_{ih}} \right] \\ & = -(1-S_{ij}) \sigma_i \frac{dP_{ij}}{P_{ij}} + \sum_{h \neq j} S_{ih} \sigma_i \frac{dP_{ih}}{P_{ih}} - S_{ij} \eta_{i/i} \frac{dP_{ij}}{P_{ij}} - \sum_{h \neq j} S_{ih} \eta_{i/i} \frac{dP_{ih}}{P_{ih}} \\ & = -\left[(1-S_{ij}) \sigma_i + S_{ij} \eta_{i/i} \right] \frac{dP_{ij}}{P_{ij}} + \sum_{h \neq j} S_{ih} (\sigma_i - \eta_{i/i}) \frac{dP_{ih}}{P_{ih}} \quad (\text{A.17}) \end{aligned}$$

Substituindo (A.17) em (A.15), tem-se:

$$\frac{dQ_{ij}}{Q_{ij}} = \sigma_i \frac{dE}{E} - \left[(1-S_{ij}) \sigma_i + S_{ij} \eta_{i/i} \right] \frac{dP_{ij}}{P_{ij}} + \sum_{h \neq j} S_{ih} (\sigma_i - \eta_{i/i}) \frac{dP_{ih}}{P_{ih}} + \sum_{g \neq i} \eta_{i/g} \frac{dP_g}{P_g} \quad (\text{A.18})$$

Os coeficientes do segundo e terceiro termos da equação (A.16) são, respectivamente, a elasticidade-preço direta da demanda por Q_{ij} (η_{ijj}) e a elasticidade-preço cruzada da demanda por Q_{ij} , com relação ao preço de um outro produto do mesmo tipo (η_{ijh}), ou seja:

$$\eta_{ijj} = - (1 - S_{ij}) \sigma_i + S_{ij} \cdot \eta_{i/i} \quad (\text{A.19})$$

$$\eta_{ijh} = S_{ih} (\sigma_i - \eta_{i/i}) \quad (\text{A.20})$$

QUADRO 1A - Representação Matricial do Modelo de Comércio Mundial para a Solução a Longo Prazo, Considerando o Caso de Um Bem e Dois Países

$$X = - [B_{11}, B_{12}, B_{21}, B_{22}, T_{11}, T_{12}, T_{21}, T_{22}, Z_1, Z_2, O, O, R_1, R_2]$$

$$Y = [D_{11}, D_{12}, D_{21}, D_{22}, P_{11}, P_{12}, P_{21}, P_{22}, P_1, P_2, S_1, S_2, R_1, R_2]$$

$$A = \begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & 0 & \eta_{111} & \eta_{112} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & \eta_{121} & \eta_{122} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & \eta_{211} & \eta_{212} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & \eta_{221} & \eta_{222} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & t_{11} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & t_{12} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & t_{21} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & t_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & S_1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & S_2 & 0 & 0 & 0 \\ \alpha_{11} & 0 & \alpha_{21} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & \beta_1 & 0 \\ 0 & \alpha_{12} & 0 & \alpha_{22} & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & \beta_2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \end{bmatrix}$$

$$X = AY$$

APÊNDICE B

QUADRO 1B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pelos Estados Unidos (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método MQO

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2				Modelo 3					
	Intercepto	σ	Coefficiente de Qi	\bar{R}^2	Intercepto	σ	\bar{R}^2	Intercepto	σ	\bar{R}^2	Intercepto	σ	Dependente Defasada	\bar{R}^2
CAN	2,200 (0,878)	-0,050 (-0,200)	0,719 (5,109)	0,739	-2,789 (-90,022)	-0,358 (-1,636)	0,151	-2,010 (-2,436)	-0,244 (-1,041)	0,282 (0,954)	0,199			
SUE**	-12,979 (-0,425)	-0,770 (-0,760)	1,323 (0,776)	0,066	-7,202 (-25,414)	-0,678 (-0,721)	0,036	-2,785 (-1,808)	-1,327 (-1,751)	0,595 (2,828)	0,424			
FIN ^x	-94,527 (-2,904)	-1,568 (-3,280)	5,797 (3,193)	0,534	-8,508 (-36,824)	-1,178 (-2,191)	0,242	-9,254 (-6,415)	-0,734 (-1,555)	-0,110 (-0,659)	1,217			
BRA**	-128,764 (-1,555)	-4,439 (-1,664)	7,839 (1,700)	0,246	-6,254 (-14,706)	-0,225 (-0,088)	0,001	-0,956 (-1,956)	-2,887 (-2,157)	0,772 (12,624)	0,951			
RDM ₂ ⁺	-128,084 (-3,059)	-1,441 (-1,377)	7,666 (3,291)	0,644	-8,208 (-13,593)	-2,405 (-2,752)	0,351	-3,432 (-2,172)	-2,716 (-3,062)	0,550 (3,119)	0,626			

a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

"*" e "+" indicam que os modelos 1 e 2, respectivamente, apresentaram autocorrelação a 5% de probabilidade, de acordo com a estatística de Durbin-Watson, enquanto "x" indica a presença de autocorrelação no modelo 3, conforme apontado pela estatística h, de Durbin. Os resultados apresentados já estão corrigidos para esse problema.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

As equações do Brasil foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 14 observações, referentes ao período 1976/89.

QUADRO 2B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pelo Japão (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método MQO

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercepto	σ	Coefficiente de Q_i	\bar{R}^2	Intercepto	σ	\bar{R}^2	Intercepto	σ	Dependente Defasada	\bar{R}^2
EUA+	-24,379 (-7,781)	-1,034 (-3,178)	2,264 (12,264)	0,950	-3,075 (-38,258)	-1,305 (-2,525)	0,313	-1,039 (-1,536)	-0,89 (-1,521)	0,648 (3,016)	0,701
CAN	-21,038 (-5,275)	-0,525 (-0,670)	2,059 (8,597)	0,915	-3,403 (-54,680)	2,080 (2,691)	0,326	-1,512 (-1,535)	0,687 (0,687)	0,545 (1,909)	0,498
SUE+	-55,523 (-2,614)	-2,273 (-1,588)	3,952 (3,130)	0,437	-5,990 (-14,692)	-2,327 (-1,236)	0,098	-3,095 (-2,443)	-2,848 (-1,800)	0,509 (2,323)	0,376
FIN+	-60,134 (-4,358)	-2,212 (-3,226)	4,204 (5,111)	0,690	-6,225 (-13,633)	-1,058 (-1,338)	0,113	-1,762 (-1,593)	-1,741 (-2,296)	0,692 (4,195)	0,619
BRA*+	2,463 (0,197)	-0,120 (-0,168)	0,577 (0,782)	0,088	-4,715 (-61,675)	-0,334 (-0,683)	0,045	-2,523 (-8,747)	-0,292 (-0,706)	0,465 (8,316)	0,885
RDM ₂	-11,974 (-3,431)	-0,540 (-4,856)	4,425 (6,930)	0,782	-4,763 (-70,355)	-0,420 (-4,012)	0,518	-3,145 (-4,167)	-0,240 (-2,205)	0,332 (2,045)	0,498

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

"*" e "+" indicam que os modelos 1 e 2, respectivamente, apresentaram autocorrelação a 5% de probabilidade, de acordo com a estatística de Durbin-Watson.

Os resultados apresentados já estão corrigidos para esse problema.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t , de Student.

As equações do Brasil foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 13 observações, referentes ao período 1977/89.

QUADRO 3B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Itália (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método MQO

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercepto	σ	Coefficiente de Qi	\bar{R}^2	Intercepto	σ	\bar{R}^2	Intercepto	σ	Dependente Defasada	\bar{R}^2
EUA ^{**x}	-4,347 (-0,851)	-0,930 (-4,701)	1,188 (2,904)	0,654	-2,463 (-29,349)	-0,903 (-4,944)	0,636	-2,457 (-5,561)	-0,906 (-3,959)	0,025 (0,140)	0,570
CAN ^{**}	-17,525 (-3,684)	0,127 (0,363)	1,977 (6,363)	0,774	-2,566 (-27,778)	0,406 (0,933)	0,059	1,002 (2,099)	0,309 (0,729)	0,614 (3,403)	0,502
SUE ^{**}	-9,394 (-1,600)	-0,769 (-2,151)	1,450 (3,782)	0,556	-2,507 (-35,990)	-0,636 (-1,838)	0,194	-1,342 (-2,401)	-0,499 (-1,657)	0,461 (2,118)	0,332
FIN ^{**}	-3,924 (-0,418)	-1,599 (-2,077)	1,035 (1,690)	0,289	-3,390 (-56,657)	-1,587 (-2,218)	0,247	-2,225 (-3,299)	-1,754 (-3,210)	0,326 (1,667)	0,595
BRA ^{**}	-23,981 (-0,733)	0,398 (0,697)	2,223 (1,044)	0,209	-5,319 (-23,009)	0,760 (1,392)	0,162	-2,917 (-6,156)	1,019 (1,975)	0,434 (5,816)	0,850
RDM ₂ ⁺	31,966 (3,302)	1,302 (3,635)	-1,168 (-1,865)	0,488	-1,503 (-8,794)	0,387 (1,575)	0,150	-0,187 (-0,701)	-0,217 (-0,786)	0,920 (5,202)	0,734

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

"*" e "+" indicam que os modelos 1 e 2, respectivamente, apresentaram autocorrelação a 5% de probabilidade, de acordo com a estatística de Durbin-Watson, enquanto "x" indica a presença de autocorrelação no modelo 3, conforme apontado pela estatística h, de Durbin. Os resultados apresentados já estão corrigidos para esse problema.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

As equações do Brasil foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 13 observações, referentes ao período 1977/89.

QUADRO 4B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Alemanha (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método MQO

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercep-to	σ	Coefficien-te de Qi	\bar{R}^2	Intercep-to	σ	\bar{R}^2	Intercep-to	σ	Depen-dente Defasada	\bar{R}^2
EUA**	-3,703 (-0,908)	-0,491 (-1,143)	1,053 (4,100)	0,576	-2,810 (-25,430)	-0,576 (-1,602)	0,155	-0,620 (-1,630)	-0,406 (-1,028)	0,755 (6,625)	0,772
CAN	-1,343 (-0,428)	0,320 (1,315)	0,908 (4,548)	0,845	-2,791 (-101,861)	0,234 (1,535)	0,136	-1,688 (-2,340)	0,179 (1,144)	0,396 (1,529)	0,263
SUE**	3,932 (1,176)	-0,142 (-0,408)	0,603 (2,867)	0,399	-2,477 (-27,044)	0,073 (0,271)	0,005	-0,358 (-1,666)	0,120 (0,376)	0,864 (9,094)	0,872
FIN**	-15,130 (-2,446)	-0,312 (-0,530)	1,758 (4,497)	0,618	-3,111 (-16,920)	-0,034 (-0,054)	0,000	-0,738 (-1,397)	0,205 (0,512)	0,772 (4,857)	0,677
BRA**	72,623 (1,573)	3,323 (1,716)	-3,887 (-1,343)	0,345	-5,330 (-10,609)	2,829 (1,345)	0,167	-4,557 (-12,120)	-3,557 (-2,611)	0,062 (0,929)	0,567
RDM ₂ ^x	-8,257 (-4,356)	-0,371 (-2,381)	1,366 (11,536)	0,910	-2,403 (-44,126)	-0,160 (-0,911)	0,052	-2,964 (-4,716)	-0,019 (-0,101)	0,259 (0,960)	0,075

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

** e + indicam que os modelos 1 e 2, respectivamente, apresentaram autocorrelação a 5% de probabilidade, de acordo com a estatística de Durbin-Watson, enquanto "x" indica a presença de autocorrelação no modelo 3, conforme apontado pela estatística h, de Durbin. Os resultados apresentados já estão corrigidos para esse problema.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

As equações do Brasil foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 12 observações, referentes ao período 1978/89.

QUADRO 5B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela França (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método MQO

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercep-to	σ	Coefficien-te de Qi	\bar{R}^2	Intercep-to	σ	\bar{R}^2	Intercep-to	σ	Depen-dente Defasada	\bar{R}^2
EUA**	-1,039 (-0,185)	-0,563 (-2,309)	0,873 (2,404)	0,568	-2,998 (-52,755)	-0,530 (-2,392)	0,290	-1,690 (-2,674)	-0,616 (-2,004)	0,418 (2,189)	0,306
CAN**	-3,714 (-0,404)	-0,905 (-1,596)	1,057 (1,763)	0,213	-2,825 (-27,048)	-0,915 (-2,067)	0,234	-1,276 (-2,405)	-0,560 (-1,661)	0,547 (3,082)	0,513
SUE**	-1,412 (-0,248)	-0,730 (-3,326)	0,932 (2,515)	0,513	-2,462 (-30,474)	-0,723 (-3,574)	0,477	-0,696 (-2,062)	-0,449 (-2,232)	0,707 (4,884)	0,861
FIN**x	-22,732 (-2,253)	-0,072 (-0,151)	2,236 (3,423)	0,475	-3,659 (-17,855)	-0,034 (-0,068)	0,000	-1,278 (-1,529)	-0,384 (-0,839)	0,625 (2,838)	0,404
BRA+	-227,674 (-1,948)	-9,099 (-4,670)	15,371 (2,028)	0,738	-5,771 (-4,449)	-7,309 (-4,486)	0,691	-3,154 (-2,014)	-8,764 (-3,827)	0,316 (1,686)	0,787
RDM ₂ **x	-15,753 (-2,560)	-0,765 (-2,151)	1,867 (4,745)	0,654	-2,042 (-20,117)	0,171 (0,723)	0,036	-0,326 (-1,383)	-0,287 (-1,998)	0,894 (7,974)	0,842

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

**" e "+" indicam que os modelos 1 e 2, respectivamente, apresentaram autocorrelação a 5% de probabilidade, de acordo com a estatística de Durbin-Watson, enquanto "x" indica a presença de autocorrelação no modelo 3, conforme apontado pela estatística h, de Durbin. Os resultados apresentados já estão corrigidos para esse problema.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

As equações do Brasil foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 12 observações, referentes ao período 1978/89.

QUADRO 6B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Inglaterra (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método MQO

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercep-to	σ	Coefficien-te de Qi	\bar{R}^2	Intercep-to	σ	\bar{R}^2	Intercep-to	σ	Depen-dente Defasada	\bar{R}^2
EUA ⁺	18,609 (5,745)	-1,211 (-6,393)	-0,386 (-1,824)	0,755	-2,513 (-40,848)	-0,870 (-5,283)	0,666	-1,829 (-3,679)	-0,698 (-2,827)	0,271 (1,498)	0,406
CAN	3,480 (0,875)	-0,704 (-0,836)	0,618 (2,385)	0,400	-2,393 (-28,539)	-0,223 (-0,276)	0,005	-1,750 (-3,165)	-0,544 (-0,795)	0,246 (1,100)	0,111
SUE ^{+x}	-23,709 (-5,437)	-2,323 (-6,261)	2,425 (8,457)	0,867	-2,342 (-18,810)	-0,699 (-2,042)	0,230	-0,079 (-0,662)	0,239 (1,323)	1,003 (16,897)	0,976
FIN ^x	1,071 (0,262)	-0,124 (-0,504)	0,747 (2,785)	0,357	-2,783 (-57,914)	-0,153 (-0,627)	0,026	-1,780 (-2,400)	-0,141 (-0,514)	0,358 (1,352)	0,159
BRA ^x	-6,018 (-0,102)	-4,489 (-2,960)	1,073 (0,274)	0,498	-4,928 (-8,568)	-4,459 (-3,165)	0,500	-3,735 (-2,793)	-5,349 (-7,122)	0,016 (0,128)	0,896
RDM ₂ ^{+x}	-13,313 (-2,453)	-0,007 (-0,021)	1,710 (4,793)	0,648	-2,525 (-30,058)	-0,108 (-0,211)	0,003	-1,300 (-2,119)	0,332 (0,861)	0,482 (1,989)	0,298

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

"+" indica que o modelo 2 apresentou autocorrelação a 5% de probabilidade, de acordo com a estatística de Durbin-Watson, enquanto "x" indica a presença de autocorrelação no modelo 3, conforme apontado pela estatística h, de Durbin. Os resultados apresentados já estão corrigidos para esse problema.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

As equações do Brasil foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 12 observações, referentes ao período 1978/89.

QUADRO 7B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Bélgica (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método MQO

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercepto	σ	Coefficiente de Qi	\bar{R}^2	Intercepto	σ	\bar{R}^2	Intercepto	σ	Dependente Defasada	\bar{R}^2
EUA	-0,216 (-0,121)	0,557 (0,860)	0,868 (6,591)	0,800	-2,003 (-20,284)	0,319 (0,529)	0,018	-2,201 (-3,525)	0,544 (0,788)	-0,079 (-0,268)	0,046
CAN+	14,725 (4,204)	-0,735 (-0,746)	-0,190 (-0,757)	0,058	-1,955 (-5,434)	0,431 (0,624)	0,027	-0,401 (-1,293)	0,381 (0,434)	0,815 (5,319)	0,690
SUE*+	2,338 (0,416)	0,486 (0,521)	0,652 (1,621)	0,170	-2,516 (-14,630)	0,705 (0,759)	0,040	-0,584 (-1,688)	0,741 (0,827)	0,801 (6,600)	0,831
FIN	3,623 (0,704)	-1,717 (-1,087)	0,507 (1,327)	0,113	-3,020 (-21,776)	-3,267 (-3,118)	0,393	-4,238 (-4,848)	-4,384 (-2,990)	-0,397 (-1,357)	0,433
BRA+	-61,159 (-4,931)	-3,910 (-2,861)	5,263 (5,899)	0,799	-1,532 (-20,530)	-0,698 (-1,759)	0,256	-0,959 (-8,002)	-0,780 (-2,169)	0,359 (6,158)	0,847
RDM ₂	-3,697 (-2,665)	0,781 (2,270)	1,138 (11,231)	0,900	-1,816 (-26,375)	0,671 (1,961)	0,205	-1,429 (-3,306)	0,843 (2,257)	0,177 (0,769)	0,365

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

"*" e "+" indicam que os modelos 1 e 2, respectivamente, apresentaram autocorrelação a 5% de probabilidade, de acordo com a estatística de Durbin-Watson. Os resultados apresentados já estão corrigidos para esse problema.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

As equações do Brasil foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 12 observações, referentes ao período 1978/89.

QUADRO 8B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pelo Resto do Mundo (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método MQO

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercep-to	σ	Coefficien-te de Qi	\bar{R}^2	Intercep-to	σ	\bar{R}^2	Intercep-to	σ	Depen-dente Defasada	\bar{R}^2
EUA	-2,582 (-1,282)	-1,073 (-6,354)	1,070 (8,287)	0,977	-1,484 (-33,420)	-1,148 (-12,152)	0,908	-1,297 (-7,303)	-0,962 (-6,592)	0,092 (0,785)	0,916
CAN	-0,068 (-0,041)	0,025 (0,090)	0,863 (8,328)	0,833	-2,268 (-67,124)	0,006 (0,021)	0,000	-2,566 (-3,151)	-0,090 (-0,252)	-0,137 (-0,375)	0,011
SUE ⁺	17,425 (7,777)	0,797 (0,849)	-0,215 (-1,540)	0,184	-2,809 (-9,118)	-0,832 (-1,464)	0,133	0,029 (0,172)	-1,596 (-2,502)	1,002 (12,808)	0,927
FIN ^{*+x}	7,901 (2,796)	-0,063 (-0,334)	0,335 (1,913)	0,227	-2,811 (-24,452)	-0,041 (-0,155)	0,002	0,117 (0,307)	0,273 (0,777)	1,079 (7,120)	0,838
BRA ^{*+}	4,915 (0,457)	-0,610 (-1,029)	0,434 (0,653)	0,075	-4,229 (-22,734)	-1,003 (-2,311)	0,276	-1,779 (-1,802)	-0,724 (-1,697)	0,599 (2,497)	0,628
RDM ₂	-1,146 (-0,930)	-0,674 (-6,327)	0,993 (12,920)	0,927	-1,252 (-57,087)	-0,676 (-6,790)	0,754	-1,291 (-7,145)	-0,663 (-6,027)	-0,028 (-0,199)	0,751

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

"*" e "+" indicam que os modelos 1 e 2, respectivamente, apresentaram autocorrelação a 5% de probabilidade, de acordo com a estatística de Durbin-Watson, enquanto "x" indica a presença de autocorrelação no modelo 3, conforme apontado pela estatística h, de Durbin. Os resultados apresentados já estão corrigidos para esse problema.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

As equações do Brasil foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 17 observações, referentes ao período 1973/89.

QUADRO 9B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pelos Estados Unidos (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método SUR

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercepto	σ	Coefficiente de Q_i	\bar{R}^2	Intercepto	σ	\bar{R}^2	Intercepto	σ	Dependente Defasada	\bar{R}^2
CAN	-7,674 (-1,060)	-1,240 (-2,910)	1,278 (3,150)	0,033	-2,823 (-109,630)	-0,193 (-1,200)	0,242	-2,549 (-1,590)	-0,654 (-2,410)	0,074 (0,013)	0,127
SUE	-72,281 (-2,360)		4,628 (2,710)	0,390	-7,245 (-42,440)		0,025	-2,921 (-1,870)		0,586 (2,730)	0,434
FIN	-93,307 (-2,330)		5,730 (2,570)	0,170	-8,364 (-49,430)		-0,035	-8,746 (-3,510)		-0,050 (-0,170)	-0,139
BRA	-309,020 (-3,020)		17,815 (3,120)	0,410	-6,987 (-12,140)		-0,013	-1,743 (-5,230)		0,677 (15,390)	0,935
RDM ₂	-205,131 (-4,870)		11,945 (5,100)	0,701	-8,610 (-23,620)		0,029	-1,686 (-1,080)		0,785 (4,420)	0,552

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

Todas as equações foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 14 observações, referentes ao período 1976/89.

QUADRO 10B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pelo Japão (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método SUR

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercep-to	σ	Coefficien-te de Qi	\bar{R}^2	Intercep-to	σ	\bar{R}^2	Intercep-to	σ	Depen-dente Defasada	\bar{R}^2
EUA	-30,050 (-11,360)	-0,526 (-4,090)	2,598 (16,590)	0,975	-3,111 (-43,040)	-0,356 (-4,730)	0,207	-0,594 (-1,460)	-0,488 (-3,970)	0,785 (6,090)	0,831
CAN	-19,869 (-5,420)		1,990 (9,150)	0,873	-3,186 (-66,740)		-0,132	-1,067 (-3,010)		0,643 (5,900)	0,433
SUE	-9,151 (-0,490)		1,216 (1,090)	0,025	-5,483 (-37,270)		-0,015	-5,778 (-4,520)		-0,058 (-0,250)	-0,038
FIN	-14,347 (-1,290)		1,486 (2,260)	0,112	-6,165 (-72,930)		-0,075	-6,333 (-5,220)		-0,036 (-0,180)	-0,013
BRA	-51,458 (-2,200)		3,751 (2,700)	0,391	-5,077 (-23,500)		-0,002	-2,698 (-11,990)		0,430 (9,910)	0,876
RDM ₂	-5,117 (-1,260)		1,020 (4,300)	0,380	-4,672 (-94,030)		0,645	-5,121 (-4,350)		-0,082 (-0,320)	0,603

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

Todas as equações foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 13 observações, referentes ao período 1977/89.

QUADRO 11B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Itália (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método SUR

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercepto	σ	Coefficiente de Qi	\bar{R}^2	Intercepto	σ	\bar{R}^2	Intercepto	σ	Dependente Defasada	\bar{R}^2
EUA	-30,399 (-3,630)	0,614 (6,880)	2,829 (5,180)	0,630	-2,363 (-33,840)	0,698 (10,030)	-0,494	-0,319 (-0,560)	0,233 (1,810)	0,847 (3,690)	0,418
CAN	-14,074 (-2,870)		1,750 (5,460)	0,763	-2,582 (-73,280)		-0,111	-1,971 (-3,730)		0,220 (1,060)	0,119
SUE	12,065 (1,680)		0,041 (0,009)	-0,039	-2,648 (-52,570)		-0,586	-1,399 (-2,630)		0,463 (2,240)	-0,023
FIN	11,486 (1,040)		0,026 (0,040)	-0,188	-3,438 (-49,770)		-0,361	-0,732 (-1,020)		0,792 (3,740)	0,304
BRA	-58,025 (-0,660)		4,388 (0,760)	0,082	-6,111 (-12,010)		0,032	-2,905 (-8,070)		0,445 (8,350)	0,801
RDM ₂	12,947 (2,290)		0,062 (0,170)	0,635	-1,403 (-29,840)		0,322	-0,634 (-2,670)		0,552 (3,510)	0,591

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

Todas as equações foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 13 observações, referentes ao período 1977/89.

QUADRO 12B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Alemanha (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método SUR

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercepto	σ	Coefficiente de Q_i	\bar{R}^2	Intercepto	σ	\bar{R}^2	Intercepto	σ	Dependente Defasada	\bar{R}^2
EUA	-7,032 (-1,030)	1,085 (4,170)	1,240 (2,900)	0,511	-3,106 (-40,100)	0,659 (2,700)	-0,213	-1,939 (-4,280)	-0,334 (-6,240)	0,306 (1,990)	0,211
CAN	13,329 (1,920)		-0,021 (-0,050)	0,720	-2,846 (-33,210)		-0,517	-1,396 (-1,930)		0,469 (1,790)	-0,293
SUE	7,760 (2,110)		0,348 (1,510)	0,622	-2,547 (-47,170)		-0,197	-1,819 (-8,240)		0,246 (2,780)	0,295
FIN	6,448 (1,150)		0,391 (1,100)	0,709	-3,184 (-49,190)		-1,394	-3,213 (-8,190)		-0,062 (-0,490)	-0,346
BRA	-73,457 (-1,480)		5,250 (1,680)	0,293	-5,798 (-14,060)		0,065	-4,465 (-17,000)		0,141 (3,440)	0,254
RDM ₂	4,288 (0,410)		0,603 (0,920)	0,084	-2,149 (-21,650)		-2,349	-1,579 (-2,640)		0,362 (1,400)	0,165

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

Todas as equações foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 12 observações, referentes ao período 1978/89.

QUADRO 13B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela França (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método SUR

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercep- to	σ	Coefficien- te de Qi	\bar{R}^2	Intercep- to	σ	\bar{R}^2	Intercep- to	σ	Depen- dente Defasada	\bar{R}^2
EUA	1,467 (0,060)	-5,933 (-11,540)	0,782 (0,490)	-5,137	-2,251 (-16,940)	-4,185 (-9,120)	-3,126	-3,047 (-1,240)	-2,683 (-3,800)	-0,163 (-0,210)	-3,873
CAN	-84,117 (-3,100)		6,320 (3,590)	-5,302	-2,332 (-12,780)		-3,871	-2,741 (-2,460)		-0,071 (-0,190)	-0,692
SUE	-129,404 (-3,210)		9,312 (3,560)	-10,611	-1,646 (-5,920)		-7,177	-4,191 (-2,290)		-0,840 (-1,180)	-1,333
FIN	-128,465 (-4,000)		9,171 (4,390)	-4,570	-2,777 (-11,020)		-10,416	-4,608 (-2,630)		-0,452 (-0,900)	-2,792
BRA	-224,304 (-1,970)		15,101 (2,040)	0,669	-7,260 (-9,050)		0,454	-3,040 (-2,020)		0,534 (3,340)	0,603
RDM ₂	-90,114 (-3,420)		6,564 (3,850)	-10,347	-3,642 (-14,890)		-35,513	-0,834 (-0,330)		1,068 (0,890)	-15,691

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

Todas as equações foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 12 observações, referentes ao período 1978/89.

QUADRO 14B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Inglaterra (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método SUR

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercepto	σ	Coefficiente de Qi	\bar{R}^2	Intercepto	σ	\bar{R}^2	Intercepto	σ	Dependente Defasada	\bar{R}^2
EUA	34,033 (2,890)	-2,751 (-15,880)	-1,384 (-1,790)	-0,329	-2,240 (-19,330)	-2,356 (-14,620)	-1,669	-1,351 (-1,100)	-2,828 (-9,710)	0,319 (0,690)	-2,744
CAN	2,241 (0,420)		0,712 (2,010)	0,325	-2,167 (-51,120)		-0,449	-3,539 (-5,480)		-0,603 (-2,300)	-0,402
SUE	-25,317 (-5,190)		2,531 (7,860)	0,845	-2,107 (-31,920)		0,358	-2,870 (-5,470)		-0,337 (-1,470)	0,069
FIN	-31,462 (-2,200)		2,920 (3,100)	-5,427	-2,363 (-19,710)		-10,041	-7,818 (-4,100)		-2,025 (-2,900)	-10,228
BRA	9,329 (0,160)		0,033 (0,010)	0,425	-5,465 (-12,000)		0,392	-4,474 (-7,510)		0,096 (1,280)	0,622
RDM ₂	-19,559 (-1,190)		2,119 (1,960)	-1,114	-2,561 (-20,990)		-2,483	-0,341 (-0,220)		0,845 (1,380)	-1,669

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

Todas as equações foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 12 observações, referentes ao período 1978/89.

QUADRO 15B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pela Bélgica (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método SUR

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercepto	σ	Coefficiente de Qi	\bar{R}^2	Intercepto	σ	\bar{R}^2	Intercepto	σ	Dependente Defasada	\bar{R}^2
EUA	-1,665 (-0,390)	-0,325 (-1,410)	0,982 (3,230)	0,536	-2,009 (-35,740)	0,225 (1,040)	0,046	-1,293 (-2,300)	-0,106 (-0,490)	0,327 (1,160)	0,159
CAN	3,337 (0,510)		0,618 (1,320)	0,207	-2,057 (-25,110)		-0,053	-0,962 (-2,200)		0,536 (2,550)	0,349
SUE	-5,599 (-0,520)		1,218 (1,590)	0,166	-2,608 (-23,860)		0,049	-1,369 (-3,170)		0,478 (2,980)	0,520
FIN	8,756 (1,750)		0,125 (0,350)	0,042	-3,562 (-44,190)		-0,077	-4,558 (-3,270)		0,100 (0,320)	0,060
BRA	-41,301 (-3,360)		3,821 (4,340)	0,645	-1,904 (-9,900)		0,000	-0,974 (-9,540)		0,384 (7,980)	0,778
RDM ₂	-8,381 (-2,090)		1,456 (5,070)	0,734	-1,897 (-32,570)		0,108	-1,676 (-3,570)		0,143 (0,580)	0,087

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

Todas as equações foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 12 observações, referentes ao período 1978/89.

QUADRO 16B - Elasticidades de Substituição da Importação de Celulose pelo Resto do Mundo (Equações do Segundo Estágio), Estimadas pelos Três Modelos Propostos^a. Método SUR

País Exportador	Modelo 1				Modelo 2			Modelo 3			
	Intercep-to	σ	Coefficien-te de Qi	\bar{R}^2	Intercep-to	σ	\bar{R}^2	Intercep-to	σ	Depen-dente Defasada	\bar{R}^2
EUA	-13,386 (-5,380)	-0,043 (-2,290)	1,771 (11,410)	0,906	-1,034 (-11,490)	-0,140 (-4,180)	-0,400	-0,244 (-2,110)	-0,069 (-2,780)	0,715 (6,820)	0,585
CAN	-0,086 (-0,005)		0,864 (8,560)	0,832	-2,263 (-71,350)		-0,017	-2,215 (-5,460)		0,019 (0,110)	-0,006
SUE	16,766 (8,130)		-0,171 (-1,330)	0,223	-2,028 (-24,160)		0,244	-0,392 (-2,900)		0,851 (12,830)	0,889
FIN	8,563 (4,280)		0,296 (2,370)	0,274	-2,708 (-42,450)		0,045	-0,690 (-1,790)		0,759 (5,350)	0,649
BRA	12,964 (2,440)		-0,057 (-0,170)	0,014	-4,004 (-33,210)		0,089	-1,017 (-1,350)		0,766 (4,010)	0,559
RDM ₂	0,679 (0,330)		0,878 (6,750)	0,743	-1,268 (-37,120)		0,280	-1,278 (-5,550)		-0,0002 (-0,0001)	0,147

^a Os modelos 1, 2 e 3 são como especificados em (18), (19) e (20), respectivamente.

Os valores entre parênteses são as estimativas da estatística t, de Student.

Todas as equações foram estimadas, tendo sido utilizados os dados de séries históricas com 17 observações, referentes ao período 1973/89.

QUADRO 17B - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% no Canadá

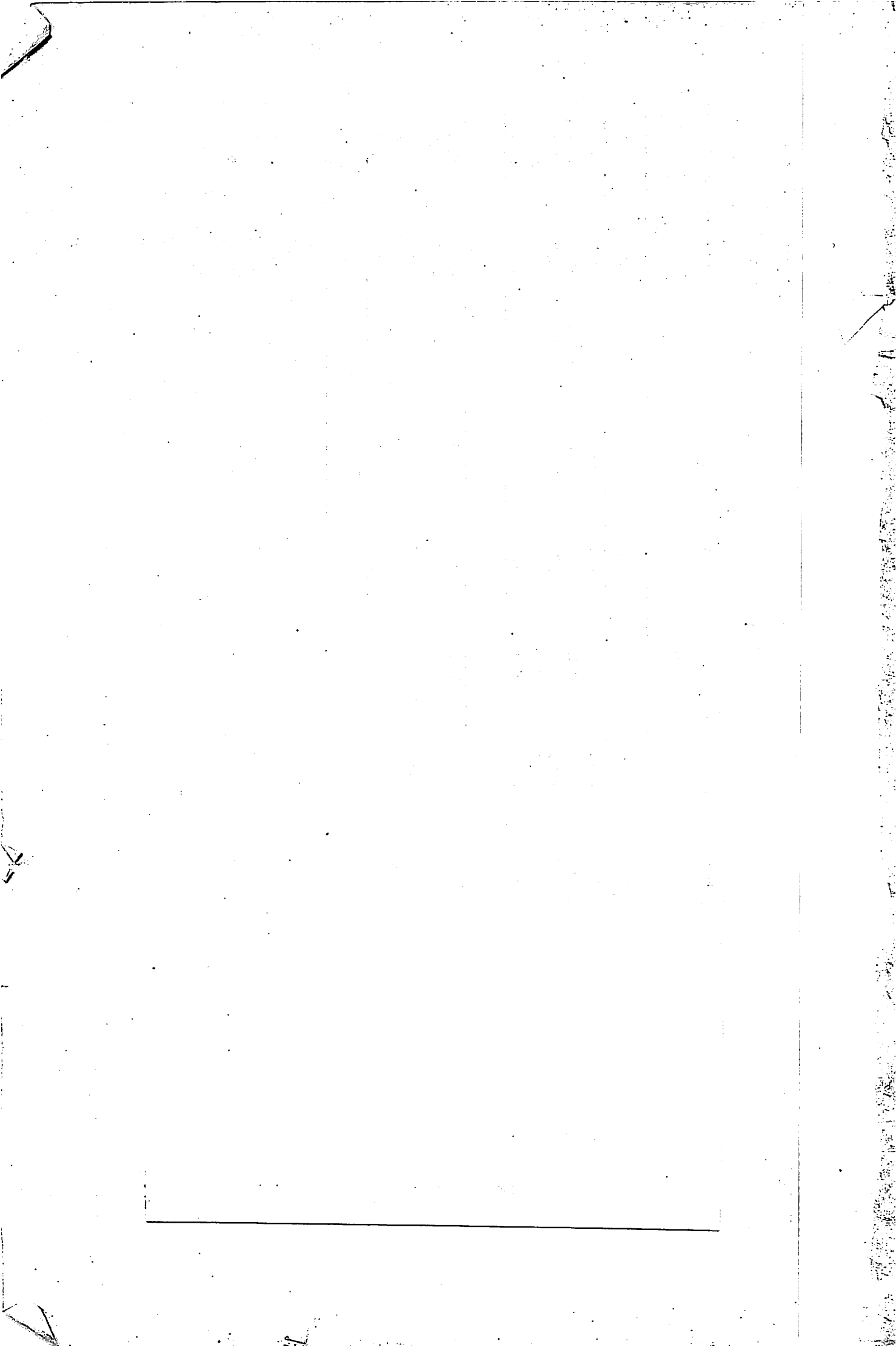
Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços	Mudança na Oferta
	EUA	D _{EE}	D _{JE}	D _{IE}	D _{AE}	D _{NE}	D _{GE}	D _{LE}	D _{RIE}	P _E ^a
0,0	-0,34	1,63	2,46	1,44	2,69	1,66	2,66	3,01	-6,05	-
0,1	-0,56	0,42	1,46	0,58	0,62	0,42	1,53	1,67	-3,48	-0,35
0,5	-0,62	-0,50	0,49	-0,11	-0,89	-0,51	0,46	0,43	-1,06	-0,53
1,0	-0,52	-0,56	0,25	-0,20	-0,97	-0,56	0,20	0,15	-0,46	-0,46
2,0	-0,37	-0,46	0,11	-0,19	-0,77	-0,46	0,07	0,03	-0,17	-0,34
CAN	D _{EC}	D _{JC}	D _{IC}	D _{AC}	D _{NC}	D _{GC}	D _{LC}	D _{RIC}	P _C	S _C
0,0	11,85	8,48	5,09	5,91	16,89	9,58	6,07	7,84	-13,76	10,00
0,1	11,15	7,00	3,98	4,88	14,27	8,02	4,81	6,31	-10,88	8,91
0,5	8,64	4,71	2,49	3,29	9,90	5,50	3,05	4,10	-6,91	6,55
1,0	6,68	3,49	1,80	2,44	7,42	4,11	2,22	3,01	-5,02	4,98
2,0	4,59	2,33	1,18	1,63	5,00	2,76	1,46	1,99	-3,31	3,39
BRA	D _{EB}	D _{JB}	D _{IB}	D _{AB}	D _{NB}	D _{GB}	D _{LB}	D _{RIB}	P _B	S _B
0,0	-3,68	-0,25	1,74	0,21	-1,21	-0,51	1,72	1,69	-3,94	-
0,1	-2,47	-0,65	1,05	-0,12	-1,60	-0,82	0,99	0,91	-2,27	-0,23
0,5	-1,19	-0,82	0,37	-0,32	-1,55	-0,88	0,30	0,21	-0,69	-0,35
1,0	-0,77	-0,70	0,19	-0,29	-1,26	-0,73	0,13	0,05	-0,31	-0,31
2,0	-0,46	-0,51	0,09	-0,22	-0,88	-0,52	0,05	-0,01	-0,11	-0,23

^a P_E, P_C e P_B são os preços de exportação da celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, respectivamente.

QUADRO 24B - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM₂), Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% na Finlândia

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços	Mudança na Oferta
SUE	D _{ES}	D _{JS}	D _{IS}	D _{AS}	D _{NS}	D _{GS}	D _{LS}	D _{RIS}	P _S ^a	S _S
0,0	1,30	0,79	0,59	-0,26	-1,32	-1,17	0,58	0,53	-1,33	-
0,1	1,07	0,57	0,43	-0,29	-1,27	-1,12	0,41	0,35	-0,94	-0,09
0,5	0,49	0,22	0,19	-0,28	-1,03	-0,88	0,17	0,10	-0,38	-0,19
1,0	0,24	0,09	0,10	-0,23	-0,80	-0,67	0,08	0,02	-0,18	-0,18
2,0	0,10	0,02	0,04	-0,16	-0,55	-0,45	0,03	-0,01	-0,07	-0,14
FIN	D _{EF}	D _{JF}	D _{IF}	D _{AF}	D _{NF}	D _{GF}	D _{LF}	D _{RIF}	P _F	S _F
0,0	22,06	12,45	5,06	7,34	22,86	12,30	6,40	8,75	-14,45	10,00
0,1	19,41	10,88	4,38	6,43	20,10	10,79	5,55	7,62	-12,54	8,75
0,5	13,02	7,26	2,89	4,31	13,57	7,26	3,67	5,07	-8,30	5,85
1,0	9,22	5,13	2,03	3,06	9,65	5,15	2,59	3,58	-5,85	4,15
2,0	5,82	3,24	1,28	1,94	6,12	3,26	1,63	2,26	-3,69	2,62
RDM ₂	D _{ER2}	D _{JR2}	D _{IR2}	D _{AR2}	D _{NR2}	D _{GR2}	D _{LR2}	D _{RIR2}	P _{R2}	S _{R2}
0,0	0,94	0,59	0,51	-0,40	-1,73	-1,41	0,48	0,38	-1,11	-
0,1	0,80	0,42	0,37	-0,40	-1,58	-1,29	0,34	0,24	-0,78	-0,08
0,5	0,37	0,15	0,16	-0,33	-1,17	-0,95	0,13	0,05	-0,30	-0,15
1,0	0,18	0,06	0,09	-0,25	-0,87	-0,71	0,06	0,00	-0,14	-0,14
2,0	0,07	0,01	0,04	-0,17	-0,58	-0,47	0,02	-0,02	-0,05	-0,10

^a P_S, P_F e P_{R2} são os preços de exportação da celulose da Suécia, da Finlândia e do resto do mundo (RDM₂), respectivamente.



QUADRO 18B - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM₂), Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% no Canadá

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços	Mudança na Oferta
	SUE	D _{ES}	D _{JS}	D _{IS}	D _{AS}	D _{NS}	D _{GS}	D _{LS}	D _{RIS}	P _S ^a
0,0	-5,01	-1,00	1,45	-0,28	-2,76	-1,37	1,35	1,16	-3,10	-
0,1	-3,12	-1,02	0,91	-0,35	-2,35	-1,24	0,81	0,66	-1,87	-0,19
0,5	-1,31	-0,88	0,35	-0,36	-1,69	-0,95	0,27	0,16	-0,62	-0,31
1,0	-0,80	-0,72	0,18	-0,30	-1,29	-0,75	0,12	0,04	-0,29	-0,29
2,0	-0,47	-0,51	0,09	-0,22	-0,89	-0,52	0,05	-0,01	-0,11	-0,22
FIN	D _{EF}	D _{JF}	D _{IF}	D _{AF}	D _{NF}	D _{GF}	D _{LF}	D _{RIF}	P _F	S _F
0,0	-5,07	-1,03	1,44	-0,30	-2,82	-1,41	1,33	1,14	-3,06	-
0,1	-3,15	-1,03	0,90	-0,36	-2,38	-1,26	0,80	0,65	-1,85	-0,18
0,5	-1,32	-0,89	0,34	-0,36	-1,70	-0,96	0,27	0,16	-0,62	-0,31
1,0	-0,80	-0,72	0,18	-0,30	-1,30	-0,75	0,12	0,04	-0,28	-0,28
2,0	-0,47	-0,51	0,09	-0,22	-0,89	-0,52	0,05	-0,01	-0,11	-0,22
RDM ₂	D _{ER2}	D _{JR2}	D _{IR2}	D _{AR2}	D _{NR2}	D _{GR2}	D _{LR2}	D _{RIR2}	P _{R2}	S _{R2}
0,0	-5,80	-1,44	1,28	-0,57	-3,68	-1,88	1,13	0,85	-2,60	-
0,1	-3,61	-1,29	0,80	-0,53	-2,92	-1,56	0,67	0,46	-1,56	-0,15
0,5	-1,48	-0,98	0,31	-0,42	-1,89	-1,07	0,22	0,09	-0,51	-0,26
1,0	-0,88	-0,76	0,17	-0,33	-1,39	-0,80	0,10	0,00	-0,23	-0,23
2,0	-0,50	-0,53	0,08	-0,23	-0,93	-0,54	0,04	-0,02	-0,09	-0,18

^a P_S, P_F e P_{R2} são os preços de exportação da celulose da Suécia, da Finlândia e do resto do mundo (RDM₂), respectivamente.

QUADRO 19B - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% no Brasil

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços	Mudança na Oferta	
	EUA	D _{EE}	D _{JE}	D _{IE}	D _{AE}	D _{NE}	D _{GE}	D _{LE}	D _{RIE}	P _E ^a	S _E
0,0	-0,02	-0,13	0,21	0,10	0,19	0,07	0,22	0,23	0,23	-0,51	-
0,1	-0,04	-0,20	0,12	0,03	0,02	0,03	0,12	0,11	0,11	-0,28	-0,02
0,5	-0,04	-0,20	0,04	-0,02	-0,08	-0,08	0,03	0,02	0,02	-0,08	-0,04
1,0	-0,03	-0,16	0,02	-0,02	-0,07	-0,07	0,01	0,00	0,00	-0,03	-0,03
2,0	-0,02	-0,11	0,01	-0,01	-0,05	-0,05	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,02
CAN	D_{EC}	D_{JC}	D_{IC}	D_{AC}	D_{NC}	D_{GC}	D_{LC}	D_{RIC}	P_C	S_C	
0,0	-0,08	-0,16	0,20	0,08	0,12	0,03	0,02	0,20	0,20	-0,47	-
0,1	-0,05	-0,21	0,12	0,03	0,01	-0,04	0,11	0,11	0,11	-0,27	-0,03
0,5	-0,03	-0,20	0,04	-0,01	-0,07	-0,07	0,03	0,02	0,02	-0,08	-0,04
1,0	-0,03	-0,15	0,02	-0,02	-0,06	-0,06	0,01	0,00	0,00	-0,04	-0,04
2,0	-0,02	-0,11	0,01	-0,01	-0,05	-0,04	0,00	0,00	0,00	-0,01	-0,02
BRA	D_{EB}	D_{JB}	D_{IB}	D_{AB}	D_{NB}	D_{GB}	D_{LB}	D_{RIB}	P_B	S_B	
0,0	18,36	10,20	4,17	6,84	21,60	12,00	5,36	7,51	7,51	-12,13	10,00
0,1	16,50	9,09	3,69	6,10	19,29	10,71	4,75	6,67	6,67	-10,74	8,93
0,5	11,66	6,37	2,56	4,27	13,55	7,52	3,30	4,65	4,65	-7,47	6,26
1,0	8,51	4,64	1,86	3,11	9,88	5,48	2,40	3,39	3,39	-5,43	4,57
2,0	5,53	3,01	1,20	2,02	6,41	3,56	1,56	2,19	2,19	-3,52	2,96

^a P_E, P_C e P_B são os preços de exportação da celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, respectivamente.

QUADRO 20B - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM₂), Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% no Brasil

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços	Mudança na Oferta
SUE	D_{ES}	D_{JS}	D_{IS}	D_{AS}	D_{NS}	D_{GS}	D_{LS}	D_{RIS}	P_S^a	S_S
0,0	-0,35	-0,31	0,14	-0,02	-0,19	-0,15	0,12	0,10	-0,30	-
0,1	-0,20	-0,29	0,09	-0,02	-0,16	-0,13	0,07	0,05	-0,18	-0,02
0,5	-0,07	-0,22	0,03	-0,03	-0,11	-0,10	0,02	0,01	-0,06	-0,03
1,0	-0,04	-0,16	0,02	-0,02	-0,08	-0,07	0,01	0,00	-0,03	-0,03
2,0	-0,02	-0,11	0,01	-0,02	-0,05	-0,05	0,00	-0,01	-0,01	-0,02
FIN	D_{EF}	D_{JF}	D_{IF}	D_{AF}	D_{NF}	D_{GF}	D_{LF}	D_{RIF}	P_F	S_F
0,0	-0,35	-0,31	0,14	-0,02	-0,19	-0,14	0,12	0,10	-0,30	-
0,1	-0,19	-0,29	0,09	-0,02	-0,16	-0,13	0,07	0,05	-0,18	-0,01
0,5	-0,07	-0,22	0,03	-0,03	-0,11	-0,10	0,02	0,00	-0,06	-0,03
1,0	-0,04	-0,16	0,02	-0,02	-0,08	-0,07	0,01	0,00	-0,03	-0,03
2,0	-0,02	-0,11	0,01	-0,02	-0,05	-0,05	0,00	0,00	-0,01	-0,02
RDM₂	D_{ER2}	D_{JR2}	D_{IR2}	D_{AR2}	D_{NR2}	D_{GR2}	D_{LR2}	D_{R1R2}	P_{R2}	S_{R2}
0,0	-0,41	-0,34	0,13	-0,04	-0,26	-0,19	0,11	0,07	-0,26	-
0,1	-0,23	-0,31	0,08	-0,04	-0,20	-0,15	0,06	0,04	-0,16	-0,02
0,5	-0,08	-0,22	0,03	-0,03	-0,12	-0,10	0,02	0,00	-0,05	-0,03
1,0	-0,05	-0,17	0,02	-0,02	-0,09	-0,08	0,00	0,00	-0,02	-0,02
2,0	-0,03	-0,11	0,01	-0,02	-0,06	-0,05	0,00	0,00	-0,01	-0,02

^a P_S, P_F e P_{R2} são os preços de exportação da celulose da Suécia, da Finlândia e do resto do mundo (RDM₂), respectivamente.

QUADRO 21B - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Percentuais nas Variáveis Endógenas dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% na Suécia

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços	Mudança na Oferta
	EUA	D _{EE}	D _{JE}	D _{IE}	D _{AE}	D _{NE}	D _{GE}	D _{LE}	D _{RIE}	P _E ^a
0,0	0,03	0,14	0,61	-1,24	-6,42	-2,53	0,41	0,10	-0,95	-
0,1	-0,01	-0,04	0,40	-1,17	-5,75	-2,31	0,21	-0,08	-0,49	-0,05
0,5	-0,02	-0,11	0,17	-0,80	-3,77	-1,53	0,04	-0,14	-0,11	-0,06
1,0	-0,02	-0,09	0,10	-0,56	-2,60	-1,05	0,01	-0,11	-0,04	-0,04
2,0	-0,01	-0,06	0,06	-0,35	-1,60	-0,65	0,00	-0,07	-0,01	-0,03
CAN	D _{EC}	D _{IC}	D _{IC}	D _{AC}	D _{NC}	D _{GC}	D _{LC}	D _{RIC}	P _C	S _C
0,0	0,48	0,40	0,71	-1,08	-5,89	-2,23	0,54	0,28	-1,24	-
0,1	0,40	0,20	0,49	-1,02	-5,26	-2,04	0,32	0,09	-0,75	-0,07
0,5	0,20	0,02	0,22	-0,72	-3,51	-1,38	0,11	-0,05	-0,25	-0,13
1,0	0,10	-0,02	0,13	-0,51	-2,46	-0,98	0,05	-0,06	-0,12	-0,12
2,0	0,04	-0,03	0,07	-0,33	-1,54	-0,61	0,02	-0,05	-0,05	-0,10
BRA	D _{EB}	D _{JB}	D _{IB}	D _{AB}	D _{NB}	D _{GB}	D _{LB}	D _{RIE}	P _B	S _B
0,0	0,13	0,20	0,64	-1,21	-6,30	-2,46	0,44	0,14	-1,02	-
0,1	0,19	0,08	0,44	-1,10	-5,51	-2,18	0,27	0,00	-0,62	-0,06
0,5	0,12	-0,03	0,20	-0,75	-3,60	-1,44	0,09	-0,08	-0,21	-0,10
1,0	0,06	-0,04	0,12	-0,53	-2,51	-1,00	0,04	-0,08	-0,09	-0,09
2,0	0,02	-0,04	0,06	-0,33	-1,56	-0,62	0,01	-0,06	-0,03	-0,07

a P_E, P_C e P_B são os preços de exportação da celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, respectivamente.

QUADRO 22B - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas da Suécia, da Finlândia e do Resto do Mundo (RDM₂), Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% na Suécia

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços	Mudança na Oferta
	SUE	D _{ES}	D _{JS}	D _{IS}	D _{AS}	D _{NS}	D _{GS}	D _{LS}	D _{R1S}	P _S ^a
0,0	22,59	12,82	5,48	7,03	19,87	12,12	6,73	9,04	-15,22	10,00
0,1	19,88	11,14	4,69	6,12	17,43	10,60	5,78	7,81	-13,06	8,69
0,5	13,24	7,34	3,03	4,06	11,68	7,08	3,76	5,12	-8,50	5,75
1,0	9,32	5,16	2,12	2,87	8,28	5,01	2,63	3,59	-5,95	4,05
2,0	5,89	3,24	1,32	1,81	5,24	3,17	1,65	2,26	-3,72	2,55
FIN	D _{EF}	D _{JF}	D _{IF}	D _{AF}	D _{NF}	D _{GF}	D _{LF}	D _{R1F}	P _F	S _F
0,0	2,30	1,42	1,10	-0,41	-3,78	-1,06	1,05	1,00	-2,39	-
0,1	1,89	1,03	0,81	-0,47	-3,53	-1,08	0,74	0,68	-1,69	-0,16
0,5	0,87	0,39	0,36	-0,47	-2,73	-0,95	0,30	0,21	-0,68	-0,34
1,0	0,43	0,16	0,20	-0,40	-2,08	-0,76	0,14	0,07	-0,32	-0,32
2,0	0,17	0,04	0,09	-0,28	-1,39	-0,53	0,05	0,00	-0,12	-0,24
RDM ₂	D _{ER2}	D _{JR2}	D _{IR2}	D _{AR2}	D _{NR2}	D _{GR2}	D _{LR2}	D _{R1R2}	P _{R2}	S _{R2}
0,0	1,76	1,11	0,99	-0,61	-4,40	-1,40	0,89	0,79	-2,05	-
0,1	1,50	0,81	0,72	-0,62	-3,99	-1,33	0,63	0,52	-1,44	-0,14
0,5	0,70	0,30	0,33	-0,54	-2,92	-1,06	0,25	0,15	-0,57	-0,29
1,0	0,35	0,12	0,18	-0,43	-2,18	-0,82	0,12	0,03	-0,27	-0,27
2,0	0,13	0,03	0,09	-0,29	-1,43	-0,55	0,04	-0,01	-0,10	-0,20

^a P_S, P_F e P_{R2} são os preços de exportação da celulose da Suécia, da Finlândia e do resto do mundo (RDM₂), respectivamente.

QUADRO 23B - Previsões a Longo Prazo das Mudanças Porcentuais nas Variáveis Endógenas dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, Resultantes das Mudanças nos Deslocadores da Oferta. Aumento de 10% na Finlândia

Elasticidade da Oferta	Mudança nos Fluxos Comerciais								Mudança nos Preços	Mudança na Oferta
	EUA	D _{EE}	D _{JE}	D _{IE}	D _{AE}	D _{NE}	D _{GE}	D _{LE}	D _{RIE}	P _E ^a
0,0	0,02	0,07	0,31	-0,74	-2,81	-2,01	0,23	0,02	-0,52	-
0,1	0,00	-0,03	0,19	-0,69	-2,51	-1,81	0,11	-0,08	-0,27	-0,03
0,5	-0,01	-0,06	0,08	-0,47	-1,62	-1,20	0,02	-0,10	-0,06	-0,03
1,0	-0,01	-0,05	0,04	-0,32	-1,10	-0,84	0,01	-0,08	-0,02	-0,02
2,0	0,00	-0,03	0,02	-0,20	-0,66	-0,52	0,00	-0,05	-0,01	-0,01
CAN	D _{EC}	D _{JC}	D _{IC}	D _{AC}	D _{NC}	D _{GC}	D _{LC}	D _{RIC}	P _C	S _C
0,0	0,29	0,22	0,37	-0,64	-2,50	-1,83	0,30	0,12	-0,69	-
0,1	0,24	0,11	0,25	-0,60	-2,31	-1,65	0,18	0,02	-0,42	-0,04
0,5	0,12	0,01	0,11	0,42	-1,47	-1,12	0,06	-0,05	-0,14	-0,07
1,0	0,06	-0,01	0,06	-0,30	-1,02	-0,79	0,03	-0,05	-0,07	-0,07
2,0	0,03	-0,02	0,03	-0,20	-0,63	-0,50	0,01	-0,04	-0,03	-0,05
BRA	D _{EB}	D _{JB}	D _{IB}	D _{AB}	D _{NB}	D _{GB}	D _{LB}	D _{RIE}	P _B	S _B
0,0	0,11	0,12	0,33	-0,70	-2,71	-1,95	0,25	0,05	-0,58	-
0,1	0,14	0,05	0,22	-0,64	-2,35	-1,72	0,15	-0,02	-0,36	-0,03
0,5	0,08	-0,01	0,10	-0,43	-1,51	-1,14	0,05	-0,06	-0,12	-0,06
1,0	0,04	-0,02	0,05	-0,31	-1,04	-0,80	0,02	-0,06	-0,05	-0,05
2,0	0,02	-0,02	0,03	-0,19	-0,64	-0,50	0,01	-0,04	-0,02	-0,04

^a P_E, P_C e P_B são os preços de exportação da celulose dos Estados Unidos, do Canadá e do Brasil, respectivamente.