

DEMANDA DE EXPORTAÇÃO DE PAINÉIS DE MADEIRA DO BRASIL ¹

Alexandre Anders Brasil ²
Humberto Angelo ³
Anadalvo Juazeiro dos Santos ⁴
Ricardo Berger ⁴
João Carlos Garzel Leodoro da Silva ⁴

RESUMO

Os painéis de madeira estão consolidando posições de destaque no setor florestal e na economia brasileira, em decorrência do grande crescimento da produção na última década. Os principais motivos desse crescimento foram a instalação de novas unidades produtoras, a busca de novas tecnologias e a modernização do pátio industrial. Conseqüentemente, no ano de 2000, o Brasil alcançou a 10^a posição de maior produtor mundial e também a 10^a posição de maior exportador mundial. É evidente que no período em análise (1960-2000), os fatores referentes à demanda internacional tiveram um papel importante sobre as exportações brasileiras de painéis de madeira. Os resultados empíricos mostram que as exportações brasileiras de painéis de madeira não são sensíveis ao preço, que as exportações brasileiras de painéis de fibra, painéis de partícula e laminados são complementares às exportações mundiais e que segundo a renda mundial, o compensado brasileiro, indica ser um bem superior, e os demais painéis bens normais.

Palavras-chave: Painéis de madeira, exportação, demanda, Brasil

ABSTRACT

DEMAND FOR BRAZILIAN WOOD-BASED PANELS EXPORTS

The wood-based panels are consolidating an important position in the Brazilian forest sector and economy, due to its industry growth in the last decade. The main reasons for its growth are the installation of new industrial unities, the search for new technologies, and the industrial modernization. Consequently, in the year 2000, Brazil has reach the 10th position of main world producer and also the 10th position of main world exporter. In the studied period (1960-2000), the international demand had an important role over the Brazilian wood-based panels exports. The empirical results show that the Brazilian wood-based panels are not sensitive to price, that the Brazilian exports of particleboard, fibreboard, and veneers are complementary to the world exports, and that, based in the world revenue, the Brazilian plywood is a superior good and that the other panels are normal goods.

Keywords: Wood-based panels, exports, demand, Brazil

INTRODUÇÃO

Os painéis de madeira estão consolidando posições de destaque no setor florestal brasileiro e na economia brasileira, em decorrência do grande crescimento da produção na última década. Nos anos 90,

nenhum outro segmento do setor florestal brasileiro apresentou taxas de crescimento similares aos da indústria de painéis de madeira (Tuoto e Miyake, 2001).

Segundo os relatórios anuais do BNDES (1997, 1999a, 1999b, 2001) os principais

¹ Artigo extraído da dissertação de mestrado do primeiro autor

² Eng^o Florestal, M.Sc. em Economia e Política Florestal, Secretaria de Floresta – SEF do Acre, Gerente de Políticas Públicas Florestais, e-mail: alexbrasil@pop.com.br

³ Eng^o Florestal, M.Sc., Dr., Professor do Departamento de Eng. Florestal da UnB

⁴ Eng^o Florestal, M.Sc., Dr., Professor do Curso de Eng. Florestal da UFPR

Recebido para publicação: 10/12/2002

Aceito para publicação: 04/08/2003

motivos desse crescimento foram a instalação de novas unidades produtoras, a busca de novas tecnologias de produção e a modernização do pátio industrial, em que se investiu nos últimos cinco anos mais de US\$ 1 bilhão. É inconteste que essa oportunidade foi proporcionada pelo plano Real, em 1992, no qual se adotou o câmbio fixo para a moeda brasileira e pela Política Nacional de incremento das exportações (Revista da Madeira, 2002).

Em consequência disso, no período de 1998 a 2000, conforme os dados da FAO (2002), a produção brasileira cresceu 89%, e o Brasil subiu da 15ª para a 10ª posição de maior produtor mundial no período, com a produção de 3,098, 5,307 e 5,852 milhões de metros cúbicos em 1998, 1999 e 2000, respectivamente. O Brasil também alcançou a posição de 10º maior exportador mundial com 1,474 e 1,666 milhões de m³ exportados em 1999 e 2000, respectivamente. Na América Latina, o Brasil é o primeiro colocado tanto na produção quanto nas exportações desses produtos.

No contexto das exportações, atualmente, um dos principais debates de política econômica refere-se ao desempenho das contas externas do Brasil e em especial, da balança comercial. Assim, dada a importância do tema exportações no atual cenário macroeconômico brasileiro, o presente trabalho tem o objetivo de estimar elasticidades da demanda de exportação de painéis de madeiras do Brasil.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

As exportações de painéis de madeira

As exportações mundiais de painéis de madeira desempenham um importante papel nesse segmento do comércio internacional. No período de 1998 a 2000, as exportações corresponderam a 30,8% do consumo mundial. As principais regiões continentais e países exportadores de painéis de madeira, para a média do período 1998-2000, podem ser observados na Tabela 01.

Tabela 1: Principais continentes e países exportadores de painéis de madeira, 1998-2000

Table 1: Main continents and countries exporters of wood-based panels, 1998-2000

COMPENSADO			PAINÉIS DE FIBRA		
REGIÃO CONTINENTAL / PAÍS	QUANTUM (em 1.000 m ³)	Participação Relativa (%)	REGIÃO CONTINENTAL / PAÍS	QUANTUM (em 1.000 m ³)	Participação Relativa (%)
1 - Ásia	11.278.125	60,6	1 - Europa	5.988.438	57,9
2 - Europa	4.073.912	21,9	2 - Am. N/CE	1.562.680	15,1
3 - Am. N/CE	1.687.929	9,1	3 - Ásia	1.519.994	14,7
4 - Am. do Sul	1.253.867	6,7	4 - Oceania	703.667	6,8
5 - África	194.503	1,0	5 - Am. do Sul	539.667	5,2
6 - Oceania	120.007	0,6	6 - África	34.012	0,3
1 - Indonésia	6.643.867	35,7	1 - Alemanha	1.105.000	10,7
2 - Malásia	3.285.667	17,7	2 - Canadá	1.066.967	10,3
3 - Brasil	1.006.333	5,4	3 - Malásia	686.667	6,6
4 - China	979.268	5,3	4 - França	624.167	6,0
5 - Finlândia	925.633	5,0	5 - Itália	515.667	5,0
6 - Canadá	892.233	4,8	6 - Nova Zelândia	504.667	4,9
7 - Rússia	874.000	4,7	7 - Polónia	483.367	4,7
outros	4.001.341	21,5	outros	5.361.958	51,8
Mundo	18.608.342	100	16 - Brasil	231.667	2,2
			Mundo	10.348.458	100

PAINÉIS DE PARTÍCULA		
REGIÃO CONTINENTAL / PAÍS	QUANTUM (em 1.000 m ³)	Participação Relativa (%)
1 - Europa	11.027.339	52,7
2 - Am. N/CE	8.354.848	39,9
3 - Ásia	1.161.799	5,6
4 - Am. do Sul	223.067	1,1
5 - Oceania	86.000	0,4
6 - África	19.086	0,1
1 - Canadá	7.646.200	36,6
2 - Belgica-Luxemb.	2.039.067	9,7
3 - Alemanha	1.790.333	8,6
4 - França	1.324.800	6,3
5 - Áustria	1.271.067	6,1
6 - EUA	619.667	3,0
7 - Polónia	515.267	2,5
outros	5.709.405	27,3
40 - Brasil	29.667	0,1
Mundo	20.915.805	100

LAMINADOS		
REGIÃO CONTINENTAL / PAÍS	QUANTUM (em 1.000 m ³)	Participação Relativa (%)
1 - Ásia	4.399.586	38,0
2 - Am. N/CE	3.525.451	30,4
3 - Europa	1.858.389	16,0
4 - África	1.195.597	10,3
5 - Am. do Sul	527.700	4,6
6 - Oceania	79.562	0,7
1 - Malásia	2.726.000	23,5
2 - Canadá	2.277.452	19,7
3 - EUA	1.227.605	10,6
4 - China	1.143.436	9,9
5 - Côte d'Ivoire	422.000	3,6
6 - Camboja	359.200	3,1
7 - Alemanha	357.000	3,1
outros	3.073.592	26,5
10 - Brasil	241.000	2,1
Mundo	11.586.285	100

Fonte: FAO (2002). Nota: média 1998-2000; cálculos do autor; Am. N/CE = América do Norte e Central.

No setor agregado de painéis, a Europa é o maior exportador com 40,4% da oferta (21.709.152 m³), seguido da Ásia, com 28,7% (15.426.446 m³) e da América do Norte/Central, com 23,8% (12.780.607 m³). A América do Sul, a Oceania e a África possuem participação marginal, com 4,1%, 1,8% e 1,2%, respectivamente. Por país, o Canadá, a Indonésia, a Malásia e a Alemanha são os principais exportadores mundiais de painéis de madeira. Em conjunto, eles participam com 48,3% das exportações e, separadamente, com 19,3%, 13,4%, 9,6% e 6,0%, respectivamente. O Brasil, nesse contexto participa com 2,5% do total das exportações mundiais de painéis de madeira.

O compensado brasileiro é o principal produto da pauta das exportações brasileiras de

painéis de madeira, sendo o Brasil o terceiro maior exportador mundial desse painel, com participação de apenas 5,4% da demanda mundial. Para os painéis de fibra o Brasil ocupa a 16ª posição de maior exportador mundial, com 2,2% de participação e para os laminados o Brasil ocupa a 10ª posição de maior exportador mundial, com 2,1% de participação. A participação brasileira nas exportações de painéis de partícula é bastante baixa, ocupando a 40ª posição com 0,1% da demanda.

Ao analisar a evolução das exportações mundiais de painéis de madeira na figura 1, observa-se que a tendência é crescente para todos os tipos de painéis, embora os painéis de fibra e os painéis de partícula possuam maior crescimento na última década em relação ao compensado e aos laminados.

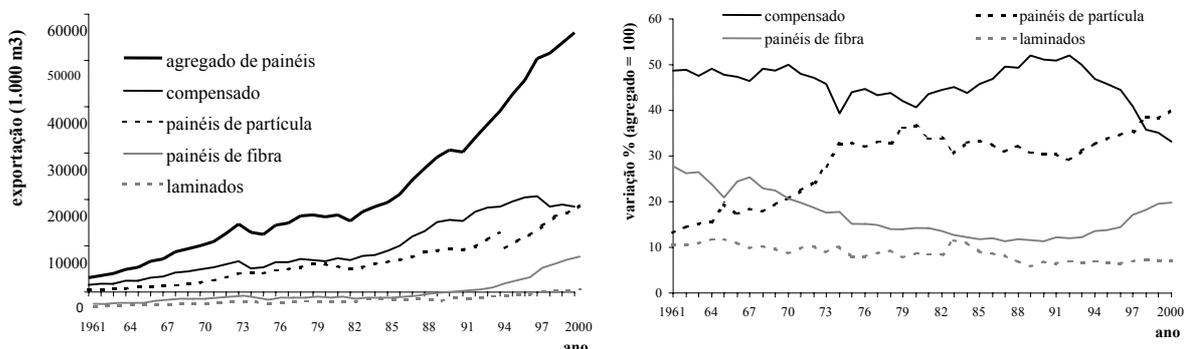


Figura 1: Evolução das exportações mundiais de painéis de madeira, 1961-2000

Figure 1: World wood-based panels exports evolution, 1961-2000

Fonte: FAO (2002), IPA - FMI (2001). Nota: cálculos do autor.

Os valores da taxa de crescimento das exportações mundiais, para a última década, foram os seguintes: painéis de fibra, 12,8% a.a.; painéis de partícula, 9,9% a.a.; laminados, 7,5% a.a. e compensado, 0,2% a.a.. Nota-se que na última década, o compensado

que sempre houvera sido o principal painel de madeira exportado, a partir de 1997 é ultrapassado pelos painéis de partícula.

Na figura 2 observa-se a evolução real e a participação relativa das exportações brasileiras de painéis de madeiras.

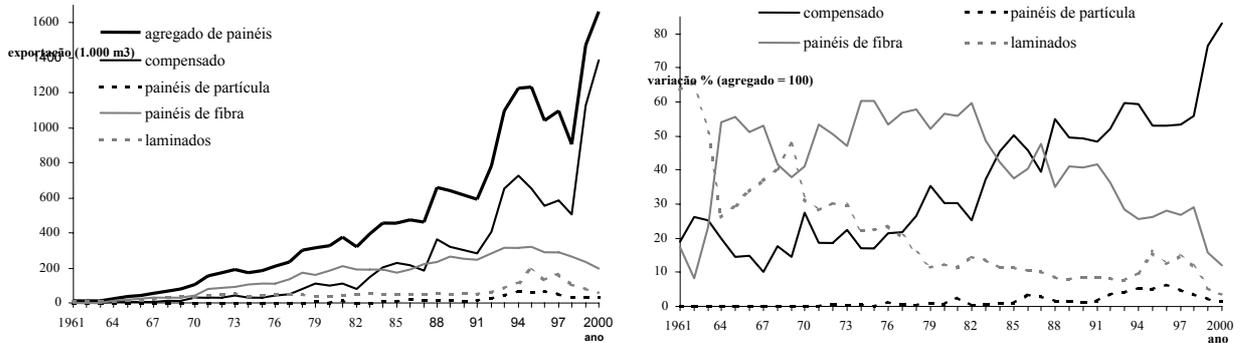


Figura 2: Evolução das exportações brasileiras de painéis de madeira, 1961-2000

Figure 2: Brazilian wood-based panels exports evolution, 1961-2000

Fonte: FAO (2002). Nota: cálculos do autor.

Como se observa nas figuras 1 e 2, o Brasil segue uma tendência oposta à mundial nas exportações de painéis de madeira. No caso do compensado, enquanto o mundo diminui as exportações, inversamente, o Brasil as aumenta. Já para os painéis de partícula, painéis de fibra e laminados, enquanto o mundo aumenta suas exportações, o Brasil as diminui.

perda de mercado interno do compensado para os painéis de partícula, painéis de fibra e laminados; assim, a alternativa para compensar as perdas com as quedas da demanda interna é encontrada nas exportações (Brasil, 2002).

A tendência crescente das exportações brasileiras de painéis de madeira é dada pela

Nesse contexto, o Brasil, aproveita o mercado deixado pela Indonésia, Malásia e EUA para incrementar suas exportações, conforme pode ser observado na figura 3.

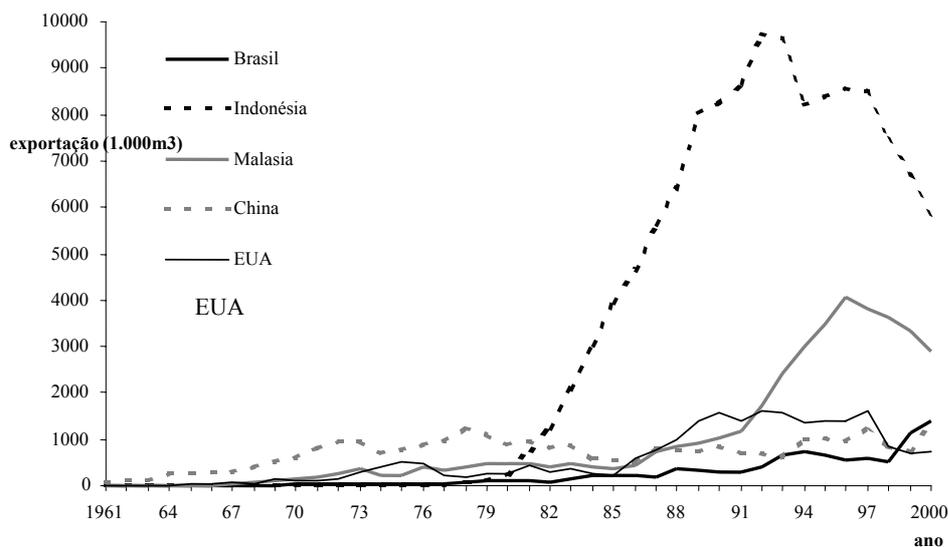


Figura 3: Evolução das exportações dos principais exportadores de compensado, 1961-2000

Figure 3: Main plywood producers exports evolution, 1961-2000

Fonte: FAO (2002)

Segundo a Revista Referência (2002), devido à crise no mercado do compensado, mais de 30% das indústrias já fecharam suas portas na Indonésia, maior exportador mundial de compensado.

O conseqüente aumento de preços no mercado internacional, associado à desvalorização da moeda brasileira, e provavelmente também à queda da renda nacional permitiram ao Brasil o incremento nas exportações. Com isso, as exportações brasileiras de compensado saltou de 33,8% em 1998 para 57,2% em 2000 da produção

nacional desse produto. No agregado de painéis, o compensado saltou de 56,1% em 1998 para 83,1% em 2000 das exportações brasileiras.

Embora o compensado brasileiro tenha encontrado no curto prazo uma solução para a queda na demanda nacional, isso não significa que esta demanda esteja garantida no longo prazo, dada a tendência de queda na demanda mundial por esse produto.

Os principais importadores dos painéis de madeira brasileiros nos anos de 1998 a 2000 são apresentados na tabela 2.

Tabela 2: Principais importadores dos painéis de madeira brasileiros, 1998-2000

Table 2: Brazilian wood-based panels main importers, 1998-2000

COMPENSADO					PAINÉIS DE FIBRA				
Quantum (1.000 m ³)					Quantum (1.000 m ³)				
	1998	1999	2000	P.R.		1998	1999	2000	P.R.
EUA	185.652	68.000	262.277	23,3%	EUA	120.818	120.030	121.025	45,8%
Reino-Unido	115.023	109.000	232.938	20,6%	Alemanha	38.861	33.085	30.917	13,0%
Alemanha	53.957	68.000	155.086	12,5%	França	9.117	12.480	2.015	3,0%
Bel-Lux	39.108	121.957	95.112	11,5%	Canadá	11.190	3.932	4.683	2,5%
				67,9%					64,4%
PAINÉIS DE PARTICULA					LAMINADOS				
Quantum (1.000 m ³)					Quantum (1.000 m ³)				
	1998	1999	2000	P.R.		1998	1999	2000	P.R.
Alemanha	32.220	8.476	320	36,6%	EUA	39.877	29.724	27.158	27,5%
Argentina	3.850	1.879	15.352	18,8%	Coreia	62.022	26.004	10.516	28,0%
Itália	10.991	5.341	812	15,3%	Israel	19.342	15.067	27.019	17,5%
EUA	214	522	4.505	4,7%	Alemanha	14.264	11.109	7.716	9,4%
				75,3%					82,3%

Fonte: FAO (2002); Nota: P.R. = participação relativa; média 1998-2000; cálculos do autor.

Observa-se que para todos os tipos de painéis, os EUA e a Alemanha sempre estiveram entre os quatro principais importadores para todos os tipos de painéis de madeira brasileiro. Analisando a exportação no agregado de painéis, tabela 3, observa-se que

existe uma grande concentração da compra dos painéis brasileiros pelos EUA, Alemanha, Reino-Unido e Bélgica-Luxemburgo. Em conjunto esses países compraram no período de 1997 a 1999, 62,6% dos painéis brasileiros exportados.

Tabela 3: participação total dos principais importadores de painéis brasileiros, 1998-2000
 Table 3: *Brazilian wood-based panels main importers total participation, 1998-2000*

PAÍS	QUANTUM (1.000m ³)	PARTIC. RELATIVA	PARTIC. ACUMULADA
1. EUA	979.802	28,2%	28,2%
2. Alemanha	482.350	13,9%	42,1%
3. Reino-Unido	456.961	13,2%	55,3%
4. Bel-Lux	256.177	7,4%	62,6%
5. Israel	98.542	2,8%	65,5%
6. Coreia	33.089	1,0%	66,4%
7. França	23.612	0,7%	67,1%
8. Itália	21.081	0,6%	67,7%
9. Canadá	19.805	0,6%	68,3%
10. Argentina	17.144	0,5%	68,8%
11. Outros	1.083.937	31,2%	100,0%
TOTAL	3.472.500	100,0%	

Fonte: FAO (2002); Nota: média 1998-2000; cálculos do autor.

MATERIAL E MÉTODOS

Material

Os produtos, objeto deste estudo foram o agregado de painéis de madeira, o compensado, os painéis de partícula, os painéis de fibra e os laminados. Os componentes do

agregado do produto florestal, painéis de madeira e seus elementos, estão caracterizados abaixo conforme o guia da FAO (2001), *Classification and definitions of forest products* - Classificação e definições de produtos florestais (figura 4).

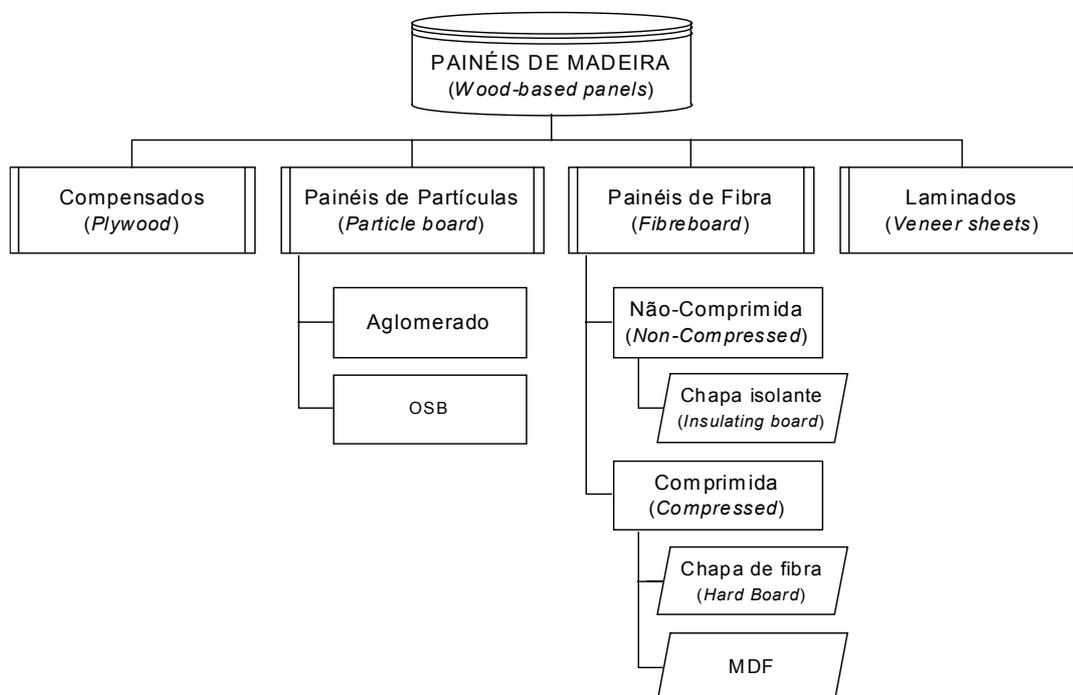


Figura 4: Componentes do agregado do produto florestal, painéis de madeira, FAO

Figure 4: *Forestry product, wood-based panels components, FAO*

Fonte: UNECE (2001)

Painéis de Madeira (wood-based panels) - a categoria é um agregado da soma de: laminados, compensados, painéis de partículas e painéis de fibra. Apresentação: em m³ de volume sólido. Fonte: FAO (2001).

Compensados (plywood) - painel constituído de um conjunto de laminados colados com a direção da grã alternada, geralmente em ângulo reto. As lâminas são, usualmente, colocadas simetricamente a partir do centro ou miolo do painel, aos pares em ambos os lados. Inclui: compensado de lâminas (*veneer plywood*), compensado fabricado pela junção de duas ou mais folhas de madeira, em que a grã das folhas alternadas é cruzada, geralmente em ângulo reto; sarrafeados (*core plywood* ou *blockboard*), compensado com o miolo sólido constituído de painéis estreitos, blocos ou faixas de madeira colocadas lado a lado; *cellular board*, compensado com o miolo de construção celular; *composite plywood*, compensado com miolo ou certas camadas feitas de materiais outros à madeira sólida ou laminados. Exclui: chapas laminadas em que a grã das lâminas corre para a mesma direção. Apresentação: em m³ de volume sólido. Fonte: FAO (2001).

Painéis de Partícula - Aglomerados (particle board) - painel manufaturado a partir de pequenos pedaços de madeira ou de outro material ligno-celulósico (ex.: *chips, flakes, splinters, strands, shreds, shives*, etc.) unidos pelo uso de aglutinante orgânico e um ou mais dos seguintes agentes: calor, pressão, umidade, catalisador, etc. Inclui: *waferboard*, OSB e *flaxboard*. Exclui: lâ de madeira e outras partículas unidas com aglutinantes inorgânicos. Apresentação: em m³ de volume sólido. Fonte: FAO (2001).

Painéis de Fibra (fibreboard) - painel manufaturado de fibras de madeira ou de outro material ligno-celulósico em que a primeira colagem se faz com a feltragem (*felting*) das fibras e seu adesivo inerente (embora outros materiais de colagem e/ou aditivos possam ser adicionados no processo de manufatura). Inclui: painéis de fibra lisos, moldados, chapa isolante (*insulating board*), chapa de fibra

(*hardboard*) e o MDF. Apresentação: em m³ de volume sólido. Fonte: FAO (2001).

Laminados (veneer sheets) - finas folhas de madeira, de espessura uniforme, laminadas, faqueadas, ou serradas. Inclui: madeiras usadas para a fabricação de compensados, material de construção laminado, móveis, containers laminados, etc. Exclui: laminados utilizados para a produção de compensado dentro do mesmo país. Apresentação: em m³ de volume sólido. Fonte: FAO (2001).

A demanda de exportação brasileira

Do ponto de vista teórico, as possíveis variáveis que condicionam a demanda de exportação de um dado produto de certo país são preço do produto, preço dos substitutos, renda dos países importadores e dos países exportadores, quantidade produzida pelo resto do mundo e outros fatores decorrentes de políticas comerciais: como câmbio, tarifas, subsídios, embargos, estoques, entre outros. A literatura selecionada apresenta uma série de alternativas de estimação da demanda de exportação, contudo a definição das variáveis efetivamente utilizadas nas investigações empíricas, varia de acordo com o país, com o período analisado e com a disponibilidade de dados (Musalem, 1981; Tyler, 1982; Zini Jr., 1988; Cavalcanti e Ribeiro, 1998; Raimundo, 2001; Cruz, 2001).

Para Angelo (1998), a demanda das exportações de produtos madeireiros brasileiros não são oriundas simplesmente do excesso na produção, medida pela diferença entre a oferta e a procura doméstica para a mercadoria. Essa demanda é distinta. Os produtos madeireiros brasileiros não são considerados substitutos perfeitos para o produto doméstico do país importador, ou seja, eles são substitutos imperfeitos. Entre as razões para essas distinções, as principais são a diferença na qualidade do produto e as diferenças nos procedimentos, leis comerciais e formalidades alfandegárias.

Assim, seguindo o raciocínio de revisões bibliográficas, adotou-se o seguinte modelo para a demanda de painéis de madeira:

$$\ln Xd_t^i = \beta_0 - \beta_1 \ln PX_t^i + \beta_2 \ln PS_t^i + \beta_3 \ln YW_t + \varepsilon_t \quad [1]$$

em que

Xd_t^i = o *quantum* demandado de exportações brasileiras do painel *i* no momento *t*;

PX_t^i = o preço FOB das exportações brasileiras do painel *i* no momento *t*;

PS_t^i = o preço do substituto do painel *i* no momento *t*;

YW_t = a *proxy* da renda dos países importadores e

ε_t = termo estocástico.

De acordo com o modelo, na demanda de exportação, *PX* deve ter sinal negativo, pois espera-se que elevações no nível de preço produzam efeitos negativos nas exportações e *YW* deva ter sinal positivo, pois espera-se que o aumento na renda mundial produza efeito positivo nas exportações (Castro e Cavalcanti, 1997).

Não se pode prever o sinal do *PS*, que pode ser positivo ou negativo conforme o produto brasileiro seja substituto ou complementar no mercado internacional (De Negri, 1998; Fontes e Barbosa, 1991; Medeiros e Teixeira, 1996). A hipótese principal da equação é que *PS* tenha relação inversa entre *PX*, pois se espera que os painéis de madeira brasileiros substituam a demanda dos principais países exportadores.

Estimação e avaliação dos modelos

Para a estimação dos modelos, utilizou-se o método dos Mínimos Quadrados Ordinários – MQO, combinado à técnica iterativa de Cochrane e Orcutt (1949) para correção da correlação serial entre os resíduos.

Adotaram-se as estatísticas básicas, *F* de Snedecor e *t* de Student, para a verificação das hipóteses de nulidade, o coeficiente de determinação R^2 para medir o grau de ajuste do modelo e o teste *d* de Durbin e Watson (1951) para detectar a correlação serial dos resíduos.

Base e fonte de dados

Os dados utilizados neste estudo foram séries temporais anuais do período 1961-2000 para as seguintes variáveis.

- **Quantidade de painéis de origem doméstica exportada** – (*X*). Medida pelo *quantum* exportado em m^3 . Inclui reexportação e exclui remessas em trânsito. Dados da FAO (2002).

- **Valor das exportações brasileiras de painéis** – (*V*). Medido pelo preço FOB das exportações brasileiras, em US\$. Dados da FAO (2002).

- **Preço FOB das exportações brasileiras de painéis** – (*PX*). Preço medido pelo valor unitário, calculado pelo quociente entre o valor e quantidade exportada, em US\$, deflacionado pelo índice de preços por atacado – IPA (FMI), descrito a seguir. Dados da FAO (2002).

- **Quantidade mundial de painéis exportada** – (*XW*). Medida pelo *quantum* total da exportação mundial, menos o *quantum* brasileiro, em m^3 . Dados da FAO (2002).

- **Valor das exportações mundiais de painéis** – (*VM*). Medido pelo preço FOB das exportações mundiais, menos o valor brasileiro, em US\$. Dados da FAO (2002).

- **Preço FOB das exportações mundiais de painéis** – (*PS*). Preço medido pelo valor unitário das exportações mundial de painéis, calculado pelo quociente entre o valor e a quantidade exportada, em US\$, deflacionado pelo índice de preços por atacado – IPA (FMI). Dados da FAO (2002).

- **Renda mundial** – (*YW*). A renda mundial foi medida pela *proxy* importações mundiais de painéis de madeira, deflacionado pelo índice de preços por atacado – IPA (FMI), descrito a seguir. Dados da FAO (2002).

- **Índice de preços por atacado** – (*IPA*). Índice de preços doméstico dos EUA utilizado para deflacionar as séries monetárias nominais em US\$. Dados do FMI (2001).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo de demanda por exportações brasileiras de painéis de madeira, descrito na

equação [1], estimado pelo método de Mínimos Quadrados Ordinários – MQO, combinado com a técnica de Cochrane-Orcutt de correção da autocorrelação dos resíduos,

ajustou-se satisfatoriamente, exceto para painéis de partícula.

As estimativas das regressões e seus principais resultados são apresentados na tabela 4 a seguir.

Tabela 4 : Equações de demanda de exportação de painéis de madeira brasileiros

Table 4: *Brazilian wood-based panels exports demand equations*

VARIÁVEIS	AGREGADO DE PAINÉIS ^a	COMPENSADO ^a	PAINÉIS DE PARTÍCULA ^{a*}	PAINÉIS DE FIBRA ^{a*}	LAMINADOS ^a
INTERCEPTO	0,1297 (0,3077 ^{ns})	0,0038 (0,0053 ^{ns})	0,2625 (0,2647 ^{ns})	2,0835 (7,5131 ¹)	0,8679 (1,7355 ³)
PREÇO FOB	-0,5705 (-2,6631 ¹)	-0,9939 (-2,3592 ²)	0,5806 (2,4558 ²)	-0,6017 (-2,3138 ²)	-0,2908 (-2,4124 ²)
PREÇO DO SUBSTITUTO	-1,3105 (-2,9867 ¹)	-0,4794 (-0,7143 ^{ns})	0,8537 (1,6615 ^{ns})	-0,5856 (-1,8781 ³)	-0,6195 (-2,0980 ²)
RENDA	1,4685 (5,9310 ¹)	1,6046 (4,3104 ¹)	0,7630 (1,2642 ^{ns})	0,4329 (3,1165 ¹)	0,8725 (3,3881 ¹)
R ²	97,47%	92,41%	98,40%	99,65%	96,57%
F	338,44 ¹	106,61 ¹	247,16 ¹	1804,65 ¹	225,44 ¹
DW	1,6527 ⁴	2,2975 ⁴	2,3985 ⁴	2,2853 ⁴	1,8077 ⁴

Valores da estatística *t* estão entre parênteses; ^a correlação serial corrigida pelo método Cochrane-Orcutt; ^{ns} não-significativo; ¹ significativo a 99% de probabilidade; ² significativo a 95% de probabilidade; ³ significativo a 90% de probabilidade; ⁴ ausente de autocorrelação dos resíduos a 1% de probabilidade; *1972-2000

Como se observa, as regressões estimadas para demanda, de modo geral, mostraram um bom ajustamento aos dados, exceto para painéis de partícula, em que as variáveis não apresentaram os sinais esperados e/ou não foram significativas.

Para a demanda das exportações brasileiras de painéis de partícula, as variáveis explicativas especificadas não se aplicaram. Acredita-se que esse modelo não tenha apresentado bom ajuste, devido à insignificante participação brasileira de painéis de partícula, na demanda internacional, 0,1%.

Os valores do coeficiente de determinação R² foram superiores a 92,41% e o teste DW rejeita a hipótese de autocorrelação dos resíduos a 1% de probabilidade.

Embora o intercepto do agregado, do compensado e dos painéis de partícula não tenham sido estatisticamente significativos para o agregado e compensado, optou-se por deixá-lo no modelo, visto o intercepto ter sido altamente significativo para os painéis de fibra e laminados. Segundo Gujarati (2000), “a

menos que haja uma expectativa a priori bastante forte”, aconselha-se utilizar o modelo convencional com intercepto. Mesmo porque, o R² do modelo sem intercepto é tido como bruto (medido pela soma bruta, não-corrigida pelas médias, de quadrados e produtos cruzados), o qual, embora satisfaça a relação $0 < R^2 < 1$, esse não pode ser comparado diretamente ao valor do R² convencional.

Outro argumento para o uso do intercepto, assim como para deixar a variável PS de elasticidade-preço-cruzada no modelo do compensado (embora essa também não tenha sido significativa estatisticamente), se baseia na seguinte hipótese do modelo clássico de regressão linear: “o modelo de regressão está corretamente especificado, alternativamente, não há nenhum viés ou erro de especificação no modelo usado na análise empírica”. Ou mais genericamente, ao se adotar um determinado modelo de regressão como sendo o modelo “verdadeiro”, segundo Gujarati (2000), não se modifica omitindo dele uma ou mais variáveis. Ao não se respeitar esse princípio, provavelmente serão

subestimadas a variância verdadeira - σ^2 , portanto, os erros-padrão estimados do coeficiente de regressão, e assim, obtêm-se estimativas viesadas dos parâmetros.

Para o coeficiente PS do compensado, embora esse não tenha sido significativo estatisticamente, segundo Brasil (2002), baseado no modelo de elasticidade-substituição - ES acredita-se que a falta de ajuste para esta variável seja causada pelo fato do Brasil competir elasticamente com as exportações do principal exportador, a Malásia, e competir inelasticamente com as exportações dos EUA, outro principal exportador. Assim, para o somatório das exportações mundiais, dada a variabilidade dos dados, esse não apresentou bom ajuste para PS do compensado.

Para o coeficiente PS do compensado, o resultado não foi estatisticamente significativo. Segundo Brasil (2002), que estimou um modelo de elasticidade de substituição - ES entre os principais países exportadores de compensado, a falta de ajuste da elasticidade-cruzada Brasil/mundo acontece pelo fato das exportações brasileiras de compensado competirem elasticamente com alguns países e inelasticamente com outros. Assim, para o somatório das exportações mundiais, dada a variabilidade dos dados, esse não apresenta bom ajuste.

A tabela 5 apresenta os resultados das elasticidades dos parâmetros encontrados na equação de demanda de painéis de madeira.

Tabela 5: Elasticidades da demanda de exportação de painéis de madeira brasileiros

Table 5: *Brazilian wood-based panels export demand elasticities*

VARIAVEIS	AGREGADO DE PAINÉIS	DE COMPENSADO	PAINÉIS DE PARTÍCULA	PAINÉIS DE FIBRA	LAMINADOS
PREÇO FOB	-0,5705	-0,9939	0,5806*	-0,6017	-0,2908
PREÇO DO SUBSTITUTO	-1,3105	-0,4794ns	0,8537ns	-0,5856	-0,6195
RENDA	1,4685	1,6046	0,7630ns	0,4329	0,8725

ns não-significativo, * não obteve o sinal esperado.

A respeito da elasticidade-preço, a do compensado está próxima da unidade, indicando uma demanda unitária em relação ao preço desse produto; assim, o aumento na demanda será proporcional à redução no preço desse bem (*ceteris paribus*). Segundo Varian (1999), ao se fazer uma analogia do conceito de elasticidade unitária à elasticidade constante, verifica-se que a receita permanece constante para toda variação proporcional de preço e quantidade ao longo da curva de demanda, ou seja, o aumento pela demanda decorrente da queda do preço do produto brasileiro, não trazem um aumento na receita. Assim, dado o equilíbrio de longo prazo, o aumento de 1% no preço do compensado brasileiro trará a diminuição de 1% nas exportações e a queda de 1% no preço trará o aumento de 1% nas exportações.

Para o agregado, para os painéis de fibra e para os laminados, a elasticidade-preço está abaixo da unidade; isso indica que a demanda de exportação dos painéis de fibra e

dos laminados é inelástica em relação às variações de preço, ou seja, para uma variação de 10% no preço do agregado de painéis, dos painéis de fibra e dos laminados, a demanda cairá respectivamente, 5,7%, 6% e 2,9%. A baixa elasticidade-preço implica numa barreira à expansão das exportações brasileiras, pelo fato de que, mesmo que ocorra um decréscimo nos preços dos referidos painéis, um aumento na demanda seria menos que proporcional a esse decréscimo.

Para o agregado de painéis, Raimundo (2001) também encontrou uma baixa elasticidade-preço, no valor -0,59, para o período de 1961-1999, ou seja, um valor bem próximo a -0,57, encontrado neste estudo para o período de 1961-2000.

A elasticidade-preço-cruzada demonstra que as exportações brasileiras do agregado de painéis, dos painéis de fibra e dos laminados são complementares às exportações mundiais, ou seja, os painéis brasileiros são consumidos em conjunto com os painéis do resto do mundo e não competem por mercados

entre si. Assim, constata-se que para o aumento de 10% na demanda do agregado, dos painéis de fibra e dos laminados do resto do mundo, haverá um aumento de 13,1%, 5,8% e 6,1% na demanda do agregado de painéis, dos painéis de fibra e dos laminados brasileiros, respectivamente. Para o compensado e painéis de partícula a elasticidade-preço-cruzada não foi significativa.

A elasticidade-renda mostra que o único painel de madeira que sofre influência direta no quantum demandado com o aumento de renda é o compensado; assim, o aumento na renda mundial em 1% aumentou em 1,6% a demanda por compensados brasileiros. Este é considerado um bem superior pela elasticidade-renda.

Isso já não acontece com os painéis de fibra e com os laminados, cujo aumento na renda internacional faz com que o aumento na demanda por esses painéis seja menos que proporcional a esse aumento. Na magnitude do aumento de 10% na renda, haverá um aumento de 4,3% nas exportações de painéis de fibra e de 8,7% dos laminados. Portanto, os painéis de fibra e os laminados são considerados bens normais.

A elasticidade-renda para o agregado de painéis de madeira assim como para o compensado também se apresenta como um bem superior, cujo coeficiente é de 1,46. Esse resultado revela a grande participação que o compensado tem na pauta do agregado de painéis, uma vez que os painéis de fibra e os laminados tiveram para esse coeficiente valor inferior a 1.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

- É evidente que no período em análise, os fatores referentes à demanda tiveram um papel importante sobre o desempenho das exportações brasileiras de painéis de madeira.
- Os resultados empíricos encontrados mostram que as exportações brasileiras de painéis de madeira não são sensíveis ao preço. Assim, o aumento na demanda oriundo da queda de preço não trará maior receita para o Brasil.
- As exportações brasileiras de painéis de fibra, painéis de partícula e laminados são complementares às exportações mundiais.

- Segundo a renda mundial, o compensado brasileiro, indica ser um bem superior, e os painéis de fibra, os painéis de partícula e os laminados brasileiros são bens normais. De maneira que o compensado brasileiro é sensível ao aumento da renda mundial; ou seja, o aumento da renda mundial proporciona um aumento mais que proporcional na demanda do compensado do que para os demais painéis brasileiros.
- Com base nos resultados deste estudo, infere-se que a expansão da atividade de exportação brasileira deve basear-se nas condições reais de competitividade da indústria nacional, isto é, devem ser canalizados esforços no sentido de aumentar vantagens de produção de escala, preço e promoção do produto brasileiro no mercado internacional.
- Novos esforços de verificação empírica demanda de exportação brasileira de painéis de madeira são justificados. Estudos posteriores devem avaliar os impactos macroeconômicos causados no Brasil após a desvalorização cambial do Real após 1999, avaliar a importância da produção do MDF e OSB no consumo e nas exportações internacionais, bem como avaliar a real inserção do compensado brasileiro no mercado nacional e internacional, com o objetivo de se fazer planejamentos futuros no âmbito industrial e florestal, vista a importância econômica e social do setor para o Brasil.

BIBLIOGRAFIA

- ANGELO, H. **As exportações brasileiras de madeira tropical**. Curitiba, 1998. 129p. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- BNDES. Produtos Florestais. Medium Density Fiberboard. **Informes Setoriais**, 2001.
- _____. Painéis de madeira. BNDES Setorial, 1999.
- _____. Painéis de Madeira Aglomerada. **Informes Setoriais**, 1999.
- _____. Produtos sólidos de madeira. BNDES Setorial, 1997.

- BRASIL, A. A. **As exportações brasileiras de painéis de madeira**. Curitiba, 2002. 74p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
- CASTRO, A. S.; CAVALCANTI, M. A. F. H. Estimação de equações de exportação e importação para o Brasil – 1955/95. **IPEA**, texto para discussão no 469, 1997. 53p.
- CAVALCANTI, M. A. F. H.; RIBEIRO, F. J. As exportações brasileiras no período 1977/96: desempenho e determinantes. **IPEA**, texto para discussão no 545, 1998. 46p.
- COCHRANE, D.; ORCUTT, G. H. Application of least squares regressions to relationships containing autocorrelated error terms. **Journal of the American Statistical Association**, v.44, p.32-61, 1949.
- CRUZ, E. S. **Análise do comércio mundial de celulose e papel**. Lavras, 2001. 145p. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Lavras.
- DE NEGRI, J. A. Elasticidade-renda e elasticidade-preço da demanda de automóveis no Brasil. **IPEA**, texto para discussão no 558, 1998. 21p.
- DURBIN, J.; WATSON, G. S. Testing for serial correlation in least-squares regression. **Biometrika**, v.38, p.159-171, 1951.
- FOOD AND AGRICULTURAL ORGANIZATION - FAO. FAO Statistical Database. Disponível em: <<http://www.fao.org>> Acesso em: fev. 2002.
- _____. Yearbook of forest products 1999. Rome, 2001. 243p. (**FAO Forestry Series**, n.34; **FAO Statistics Series**, n.157)
- FUNDO MONETÁRIO INTERNACIONAL - FMI. **International Financial Statistics**, 2001. 1 CD-ROM.
- FONTES, R. M. O.; BARBOSA, M. L. Efeitos da integração econômica do Mercosul e da Europa na competitividade das exportações brasileiras de soja. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.29, n.4, p.335-351, 1991.
- GUJARATI, D. N. **Econometria básica**. São Paulo, Makron Books, 2000. 846p.
- MEDEIROS, V. X.; TEIXEIRA, E. C. Competição no Mercosul e no mercado internacional de carnes. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v.34, n.1/2, p.49-70, 1996.
- MUSALEM, A. R. Política de subsídios e exportações de manufaturados no Brasil. **Revista Brasileira de Economia**, v.35, n.1, p.17-41, 1981.
- RAIMUNDO, Y. M. **Análise das exportações Brasileiras de madeira serrada e painéis à base de madeira no período de 1961 a 1999**. Piracicaba, 2001. 141 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.
- REVISTA DA MADEIRA. **Compensado aponta evolução**. Curitiba, n.65, p.10-15, 2002.
- REVISTA REFERÊNCIA. **Mercado externo está aquecido**. Curitiba, n.17, p.35-36, 2002.
- TUOTO, M.; MIYAKE, N. A indústria de painéis de madeira supera as expectativas. Informativo **STCP** no 5 - 2001. Curitiba, p.21-22, 2001.
- TYLER, W. G. O viés antiexportação em políticas comerciais e o desempenho das exportações: alguns aspectos da recente experiência brasileira. **Revista Brasileira de Economia**, v.36, n.2, p.183-196, 1982.
- UNITED NATIONS ECONOMIC COMMISSION FOR EUROPE - UNECE. **Forest Products Annual Market Review**, 2000-2001. Geneva, v.LIV, n.3, 2001. 185p.
- ZINI JR., A. A. Funções de exportação e de importação para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, v.18, n.3, p.615-662, 1988.