

Evolução Econômica do Painel Compensado no Brasil e no Mundo

Michel Cardoso Vieira¹, Edvá Oliveira Brito², Fabricio Gomes Gonçalves¹

¹Pós-Graduação em Ciências Ambientais e Florestais – PGCAF, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

²Departamento de Produtos Florestais – DPF, Instituto de florestas – IF, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ

RESUMO

De forma a dar uma contribuição para o desenvolvimento do setor florestal, este trabalho apresenta, de uma forma resumida, a história econômica do painel compensado desde a sua criação até os dias atuais, no Brasil e no mundo. Tal enfoque permite constatar uma possível espiral positiva prevista para o mercado de painéis à base de madeira. Percebe-se, ainda, uma tendência otimista por parte do empresariado nacional no que se refere ao crescimento do setor associado ao início de grandes projetos, como, por exemplo, a próxima Copa do Mundo, em 2014, e a Olimpíada, em 2016.

Palavras-chave: compensado, comércio mundial, evolução histórica.

Plywood Panels – Domestic and Worldwide Economic Development

ABSTRACT

With the intent of giving a contribution to the development of the domestic and worldwide forestry industry, this paper presents a brief economic history of the plywood panel since its inception until the present days. It is possible to expect a positive spiral for the wood-based panel market. The domestic business community anticipates a growth trend regarding the sector associated with the onset of major projects such as the FIFA World Cup in 2014 and the Olympic Games in 2016.

Keywords: plywood, world trade, historical evolution.

1. INTRODUÇÃO

O consumo de madeira serrada vem diminuindo gradativamente, enquanto que o consumo de painéis possui uma tendência crescente. Essa redução ocorre basicamente por alguns fatores principais:

- I) A escassez de madeira de grandes diâmetros economicamente viáveis para exploração;
- II) O acelerado desenvolvimento tecnológico para a produção de painéis à base de madeira mais baratos e competitivos;

III) A crescente pressão ambiental exercida por diversos setores da sociedade – em especial, dos países temperados que são essencialmente os consumidores desses produtos – contra a destruição das florestas;

IV) A crescente aceitação do mercado em substituir os produtos de madeira sólida por painéis à base de madeira que atendam as necessidades específicas dos mesmos.

Nesse mesmo sentido, observa-se uma preferência por parte dos países em desenvolvimento por painéis à base de madeira, principalmente em função do preço. Esse aumento no consumo e na produção de painéis teve início nos países temperados, que desenvolveram essa nova tecnologia de processamento da madeira para atender à demanda de produtos dessa natureza. Nesses países, o estabelecimento de florestas de grande porte é mais lento do que nos países tropicais; logo, a necessidade de se obterem produtos de boa qualidade, em curto período de tempo e com o melhor aproveitamento da madeira, era uma prioridade.

A indústria de painéis de madeira é de suma importância para a economia brasileira, sobretudo pela dinâmica de novas tecnologias associada à geração de renda e emprego nos setores moveleiro e da construção civil, sendo este o de maior crescimento atualmente no País. O crescimento econômico interno aliado ao crescimento mundial do consumo de madeira processada mecanicamente é reflexo do aumento do poder aquisitivo das classes menos privilegiadas e da valorização da moeda nacional frente ao dólar.

Este trabalho permite constatar uma possível espiral positiva prevista para o mercado de painéis à base de madeira. Percebe-se, ainda, uma tendência otimista por parte do empresariado nacional no que se refere ao crescimento do setor associado ao início de grandes projetos.

2. O COMPENSADO

Existem várias formas de conceituação de um painel compensado. De uma forma geral, é produzido por um número ímpar de lâminas de madeira mediante adição de uma resina adequada ao seu uso final, de maneira que a compensação de forças é realizada por meio da disposição perpendicular das fibras das lâminas, colados sob pressão e temperatura (Kollamn et al., 1975; Rowell, 2005).

3. HISTÓRIA DO COMPENSADO

3.1. Do Antigo Egito à modernidade industrial

Segundo um histórico realizado por Albuquerque (1995), as primeiras lâminas de madeira de que se

tem conhecimento surgiram há aproximadamente 3000 a.C., no Antigo Egito. Estas eram peças de pequenas dimensões, obtidas de madeira valiosa, destinadas à confecção de luxuosas mobílias. Madeiras – como o cedro, o marfim e o ébano – eram muito utilizadas, assim como os adesivos, que, na época, predominavam aqueles à base de albumina.

Um dos períodos mais obscuros da civilização ocorreu na Idade Média (século V ao XV), em razão da opressão política e eclesiástica do pensamento criativo e cultural, e das atividades artísticas. Isto ocasionou um longo período sem novas descobertas, melhorando apenas no período da Renascença, ocorrido na Europa entre os séculos XIV e XVI, quando os trabalhos artísticos em madeira e a laminação ressurgiram (Albuquerque, 1995).

Inicialmente, as lâminas de madeira eram produzidas por meio de serras verticais circulares, evoluindo depois para serras fitas. Em meados do início do século XIX, surgiram as primeiras laminadoras por meio de faqueamento, com menores desperdícios de madeira, porém ainda com pouca segurança (Kollamn et al., 1975).

Ainda segundo Albuquerque (1995), a base do surgimento da indústria de compensados teve seu apogeu inicial em função do surgimento do torno desfolhador, o que possibilitou uma produção econômica sustentável e em grande escala. Nesse processo inicial, as toras possuíam, normalmente, 2 m de comprimento com velocidade de laminação na faixa de 4 a 5 m.min⁻¹. Atualmente, essa velocidade está em torno de 24 a 50 m.min⁻¹, para toras com diâmetro de 40 cm.

Esse processo de produção e utilização em escala industrial pode ser dividido, segundo Baldwin (1981), em três períodos:

- 1º Período (1905 a 1935): caracterizado como fase de desenvolvimento da tecnologia básica, em termos de projetos e fabricação de equipamentos para linha de produção, difusão e ampliação de mercado desse novo produto chamado painéis de madeira compensada;
- 2º Período (1936 a 1965): foi a fase consolidação das indústrias de compensados como importante segmento da indústria madeireira. O desenvolvimento de sistemas de prensagem mais avançados e a produção das resinas sintéticas termoendurecedoras (fenol-formaldeído, ureia-

formaldeído) para colagem a quente dos painéis foi o maior avanço tecnológico;

- 3º Período (1966 a 1982): marcado como fase de inovações tecnológicas, como automação industrial, aperfeiçoamentos em termo de materiais (resinas, extensores catalizadores) e desenvolvimento de secadores mais eficientes e prensas automáticas de múltiplas aberturas; todas essas inovações vieram contribuir para aumentar a produtividade, melhorar a qualidade do produto e reduzir o custo de produção.

4. A EVOLUÇÃO DO COMÉRCIO MUNDIAL DE COMPENSADO

De acordo com o anuário internacional de estatística florestal, o comércio de compensado dos principais países da Europa, em anos anteriores à Segunda Guerra Mundial, apresentou um comportamento crescente entre os anos de 1930 e 1935 (Figura 1).

Quanto à produção de compensados nos Estados Unidos, a Figura 2 ilustra o comportamento do consumo de madeira necessário para o funcionamento de seu pátio industrial.

De 1930 em diante, não houve grande aumento e, durante a primeira guerra mundial, os dados estatísticos não foram publicados.

Com o desenvolvimento de sistemas de prensagem mais avançados e o desenvolvimento das primeiras resinas sintéticas termoendurecedoras, para colagem a quente em painéis, a produção

mundial de compensado teve um aumento significativo de aproximadamente 148% no período de 1951 a 1961, saltando de um patamar de 16,8 milhões de m³ em 1961 para uma produção de 20,2 milhões de m³ em 1963 (Tabela 1). Durante o período em questão, os Estados Unidos contribuíram com a metade da produção mundial de compensados, mas o aumento de sua produção durante a década de 1960 em aproximadamente 5 milhões de m³ era completamente de coníferas. A produção norte-americana de compensados de folhosas diminuiu de forma efetiva ao longo do período. Por outro lado, no Japão, país que, no período de 1960-62, foi o segundo produtor mundial de compensados, a produção inteira era quase de compensados de folhosas. A produção de compensados teve um aumento vertiginoso nesse período, representando 10 % da produção mundial, por causa, em parte, da exportação cada vez maior de compensados de folhosas japoneses, principalmente para os Estados Unidos.

O substancial aumento da produção europeia, que chegou a 17% do total mundial entre 1960 e 1962, se deveu principalmente às várias indústrias da Europa Ocidental que, como a japonesa, recorreu à importação de toras de folhosas tropicais para servir de matéria-prima. Na ex-URSS, o aumento da produção de compensados foi moderado durante o decênio, em comparação às outras áreas do mundo. A produção aumentou em 85% entre 1951 e 1961, chegando a 1,4 milhão de m³ em 1960-62. O crescimento no Canadá durante o período foi importante, com um aumento médio anual da produção de 13%, chegando a 1,1 milhão

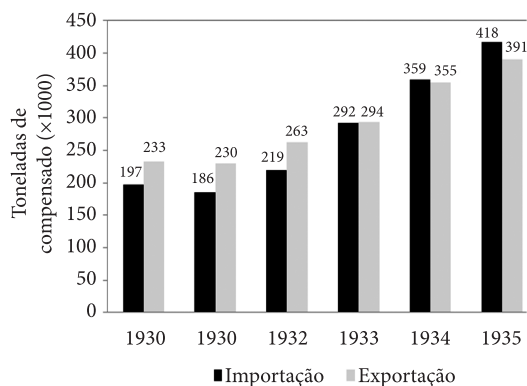


Figura 1. Importação e exportação de compensado pelo mercado europeu, em toneladas. Fonte: Souza (1947).

Figure 1. Import and export of plywood for the European market, in tons. Source: Souza (1947).

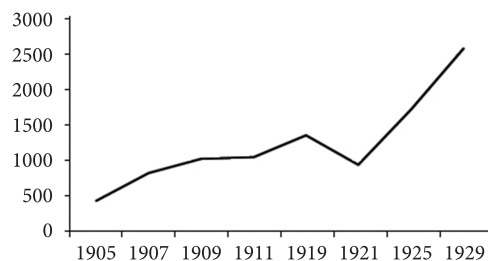


Figura 2. Consumo de madeira para produção de compensados nos EUA (mil m³). Fonte: Souza (1947).

Figure 2. Consumption of wood for production of plywood in the USA (thousand m³). Source: Souza (1947).

de m³ em 1960-62. Nas demais partes do mundo, as áreas mais importantes foram o sudeste da Ásia e a África Ocidental, que haviam sido os principais exportadores de toras de folhosas para chapas de compensados. Na Ásia Oriental (exceto Japão), houve também um rápido crescimento na produção de compensados, com 30% acima da média anual ao longo da década, registrando uma produção de 232.000 m³ em 1963 (FAO, 1965b).

Na década de 1970, a indústria dos painéis compensados estava em situação de crescimento firme, tanto em produção como em comércio. Porém, em 1973, o aumento espetacular dos preços do petróleo originou um período de grande insegurança. Apesar disso, a produção mundial de compensados continuou a crescer.

No começo de 1978, a Ásia contribuiu com 31,6% da produção mundial de compensados, sendo exportados 61,8% da produção.

Nos Estados Unidos, de acordo com a Associação de Compensados Americana, em 1980 a produção de compensados foi direcionada para a construção civil, absorvendo 60% da produção. Seu uso se dava predominantemente na construção de telhados, que passaram a representar, em 1985, 40% do compensado utilizado nesse setor (Tabela 2).

Na década de 1990, a participação do compensado no mercado internacional representava cerca de 34% de todos os tipos de painéis de madeira, vindo logo depois do painel de aglomerado (37%). O volume total produzido no ano de 1994 atingiu 49 milhões de m³, apresentando uma recuperação em relação à produção obtida em 1991, após a forte queda observada no período 1988-91.

Tabela 1. Produção de compensados por região produtora entre 1950 e 1963.

Table 1. Production of plywood by region between 1950-1963.

Região produtora	Produção			
	1950-52	1955-57	1960-62	1963
Milhares de m ³ de compensado				
Europa	1.478	2.035	2.798	3.250
ex-URSS	769	1.109	1.423	1.544
América do Norte	3.990	6.658	9.769	11.783
América Latina	142	217	324	337
África	33	85	133	164
Ásia-Pacífico	388	1.198	2.393	3.130
Total mundial	6.800	11.302	16.840	20.208

Fonte: FAO (1965a).

Tabela 2. Consumo e comércio de compensados nos Estados Unidos entre 1976 e 1990 (milhões de m³).

Table 2. Consumption and trade of plywood in the U.S.A. between 1976 and 1990 (million m³).

Produto	Ano	Produção	Importações	Exportações	Consumo
Compensado de coníferas	1976	15,8	*	0,6	15,2
	1977	16,6	*	0,3	16,3
	1978	16,8	0,1	0,3	16,6
	1979	16,8	*	0,4	16,4
	1980	16,1	*	0,3	15,8
	1990	21,9	*	0,4	22,9
Compensado de folhosas	1976	1,2	2,1	0,1	3,2
	1977	1,2	2,0	0,1	3,1
	1978	1,4	2,2	*	3,6
	1979	1,5	2,0	*	3,5
	1980	1,4	1,9	*	3,3
	1990	1,5	2,0	*	3,5

*Menos de 44.000 m³ Fonte: FAO (2001b).

A indústria de painel compensado foi bastante afetada pela recessão do início da década de 1990. Entretanto, já em 1992, ocorreu uma forte recuperação de sua produção, embora ainda não tivesse atingido os níveis do início da década de 80. Ocorreu, assim, uma forte reativação, principalmente em função do dinamismo do comércio internacional, cuja participação na produção total cresceu sistematicamente a partir de 1991 (Figura 3).

Cumprе salientar que o desempenho da produção do painel de compensado foi extremamente desigual entre os principais países produtores. Efetivamente, enquanto China, Indonésia e Malásia, em 1988, respondiam por cerca de 20% do compensado produzido no mundo, em 1994 esses países já eram responsáveis por 32%, tendo em vista a expansão realizada em, praticamente, todo o período. Em contrapartida, o volume produzido pelo Japão, pelos Estados Unidos e pela ex-URSS, em 1994, ainda era inferior àquele verificado em 1988. No caso específico da ex-URSS, a queda de produção foi substancial, atingindo cerca de 55%, no período 1988/94.

Destaque-se, ainda, que os Estados Unidos, a Indonésia, a Malásia, a China e o Japão concentram, aproximadamente, 78% da produção total, sendo que os Estados Unidos detêm 36%, a Indonésia responde por 20%, seguida do Japão com 10%, da Malásia e da China, com 6% cada uma destas.

As transações internacionais referentes ao painel de compensado envolvem cerca de 8 bilhões de dólares, correspondentes a aproximadamente

18 milhões m³, o que equivale a 36% da produção mundial. Cabe ressaltar ainda que o valor relativo à comercialização de compensados no mercado mundial é o dobro daquele observado para os demais tipos de painéis. A Indonésia é o principal país exportador (3,7 bilhões de dólares), respondendo por cerca de 46% do volume do comércio internacional, secundada pela Malásia (17%), Estados Unidos (8%) e Brasil (4%) (Figura 4).

Na segunda metade da década de 1990, a produção do compensado continua a sua tendência de crescimento no mercado internacional, embora os painéis de fibra e de partícula possuam maior taxa de crescimento. Os painéis de fibra e laminados apresentaram taxas de 12,8 e 7,5% ao ano, respectivamente, enquanto que o compensado apresentou 0,2% ao ano nesse período, em que o crescimento da China participa com 6,3% da exportação mundial (Tabela 3).

No século XXI, segundo Mattos (2008), os painéis de compensado estavam em segundo lugar entre os mais consumidos no mundo. Em 2005, o consumo de compensado atingiu 68 milhões de m³, representando 31% do volume consumido de painéis. No período 1995-2005, o consumo mundial de compensado apresentou uma taxa média de crescimento anual de 2,2%. A Ásia é o grande consumidor de compensado, com 51% do volume global, seguida da América do Norte (32%) e da Europa (12%). Entre os países, Estados Unidos (30%), China (26%) e Japão (12%) são os grandes

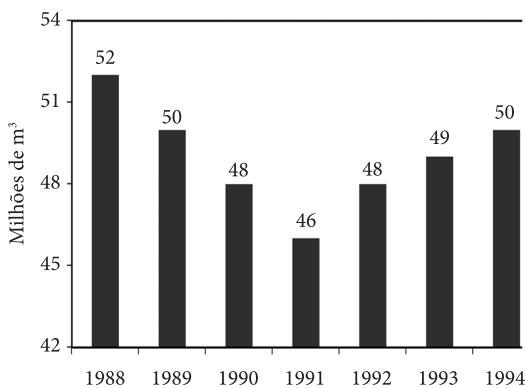


Figura 3. Produção mundial, em milhões de m³, de painéis à base de compensado. Fonte: FAO (2001a).

Figure 3. World production, in million m³ of plywood panels based. Source: FAO (2001a).

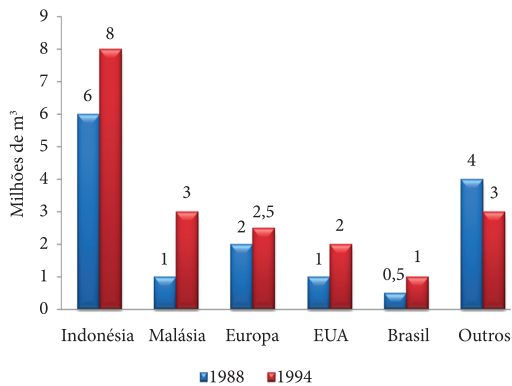


Figura 4. Exportação mundial de compensado para o período de 1988 a 1994. Fonte: FAO (2001a).

Figure 4. World exports of plywood for the period 1988 to 1994. Source: FAO (2001a).

centros de consumo, detendo 68% da demanda global desse painel. O Brasil é o 11º consumidor mundial, com 1,4% de participação. A produção de compensado, que foi de 69 milhões de m³ em 2005, está concentrada na Ásia, responsável pela fabricação de 57% do total. Os Estados Unidos, juntamente com o Canadá, participam com 25%, a Europa com 10% e a América Latina com 7%.

Dentre os maiores fabricantes mundiais, destacam-se China (32%) e Estados Unidos (21%), com 53% do volume produzido. O Brasil é o quinto produtor mundial, com pouco mais de 5% do volume fabricado. O comércio mundial de compensado movimentou cerca de 10 bilhões de dólares, em 2005, atingindo 25 milhões de m³. A Ásia concentra 57% das exportações mundiais e 41% das importações. A Europa e os Estados Unidos, juntamente com o Canadá, são importadores líquidos, enquanto Ásia e América Latina são regiões exportadoras. Como países exportadores, responsáveis por 65%

das exportações globais, destacam-se China (23%), Malásia (18%), Indonésia (14%) e Brasil (11%). Como importadores, destacam-se Estados Unidos, Japão e China, com participações de 25, 19 e 8%, respectivamente (Figura 5).

5. A EVOLUÇÃO DO COMPENSADO NO BRASIL

A fabricação de compensado no Brasil tem cerca de 80 anos. No início, utilizou-se como matéria-prima a madeira de araucária, oriunda das florestas nativas do sul do País, principalmente do Estado do Paraná. Na década de 1960, a fabricação transferiu-se para a região amazônica e passou-se a empregar a madeira de folhosas oriunda de florestas nativas. A partir da década de 1990, novas mudanças ocorreram e as plantações de pinheiros no Sul tornaram-se uma fonte importante de matéria-prima para a indústria do compensado. Hoje, portanto, o País produz compensado de pinus, proveniente de florestas plantadas nas Regiões Sul e Sudeste, e compensado tropical de madeira proveniente de florestas de matas nativas, nas Regiões Norte e Centro-Oeste.

O preço do compensado tropical é, em média, cerca de 60% superior ao do compensado de pinus. Como sua utilização é a mesma, o que influencia na decisão de compra entre estes, além do preço, é a preferência estética do consumidor.

Estima-se a existência de mais de 200 fábricas de compensado em operação, as quais, em conjunto, detêm uma capacidade instalada de produção de mais de 4 milhões de m³ anuais. A produção de compensado evoluiu de 1 milhão de m³, em 1995,

Tabela 3. Maiores países exportadores de compensados no período de 1995 a 2000.

Table 3. Countries greater exporter of plywood in the period 1995 to 2000.

País	Quantidade (m ³)	Participação relativa(%)
Indonésia	7.646.200	36,6
Malásia	2.039.067	9,7
China	1.324.800	6,3
Finlândia	1.271.067	6,1
Canadá	919.667	3,1
Rússia	515.267	2,5

Fonte: FAO (2001b).

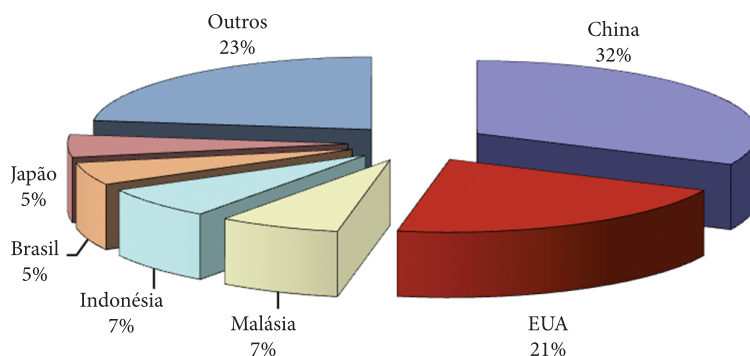


Figura 5. Produção mundial de compensado em 2005. Fonte: BNDES (2008).

Figure 5. World production of plywood in 2005. Source: BNDES (2008).

para 3,7 milhões de m³, em 2005, perfazendo um crescimento médio anual de 8,6%.

Até meados do início do ano de 1997, a produção de compensado tropical predominava sobre a de compensado de pinus. A partir desse ano, o compensado de pinus passou a assumir posição de destaque e atualmente participa com dois terços da produção nacional. Em 2005, a produção de compensado de pinus foi de 2,4 milhões de m³, enquanto a de compensado tropical alcançou 1,3 milhão de m³ (Figura 6).

No período de 1995 a 2005, enquanto a produção se expandiu a uma taxa média anual de 8,5%, o consumo no mercado doméstico cresceu em níveis bem mais lentos, a uma taxa média anual de 0,8% (Figura 7). A queda no consumo no ano de 2009 se deveu à crise internacional, afetando o consumo de madeira e seus produtos agregados.

Os principais segmentos consumidores do compensado no mercado brasileiro são o setor da construção civil e a indústria de móveis, que

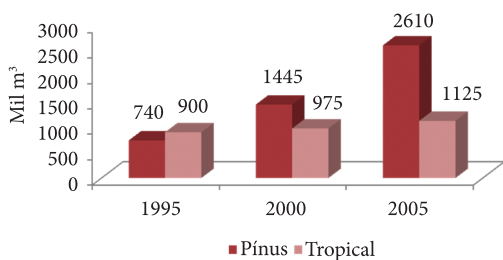


Figura 6. Produção brasileira de compensados de pinus e madeira tropical. Fonte: ABIMCI (2008).

Figure 6. Brazilian production of plywood pine and tropical hardwood. Source: ABIMCI (2008).

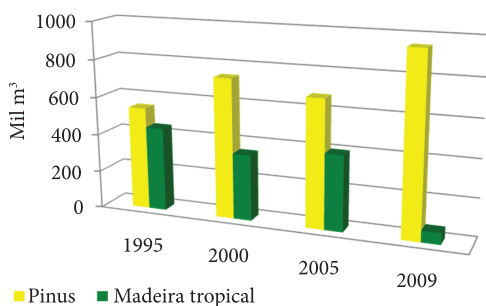


Figura 7. Consumo brasileiro de compensado de pinus e madeira tropical. Fonte: ABIMCI (2009).

Figure 7. Brazilian consumption of pine plywood and tropical wood. Source: ABIMCI (2009).

correspondem a 44 e 31%, respectivamente, do consumo doméstico.

As exportações têm uma participação relevante no consumo de painéis de compensados produzidos no Brasil. Cerca de 74% da produção de compensado está voltada para atender o mercado externo, sendo que esse número sobe para 78% quando se considera somente o de pinus e 64%, para a madeira tropical. Os painéis de compensado são os mais exportados e representaram, em 2005, 88% das vendas de painéis para o exterior. Foram exportados 1,9 milhão de m³ de compensado de pinus e 731 mil m³ de compensado tropical. No período 1995-2005, as exportações expandiram-se a uma taxa média anual de 15,9%. Essa taxa foi maior (27,1%) no compensado de pinus, em comparação com o compensado de madeira tropical (5,3%) (Figura 8).

As exportações brasileiras de compensado de pinus, em 2005, tiveram como destino os Estados Unidos, o Reino Unido, a Bélgica e a Alemanha (Figura 9), enquanto o compensado tropical foi para os Estados Unidos, o Reino Unido, a Bélgica e a Itália (Figura 10).

Em meados de 2005, o mercado de compensado sofreu uma ligeira queda quando comparado com o mercado externo. O consumo no mercado doméstico tem se retraído por causa da forte competição que o mesmo vem sofrendo com os painéis de madeira reconstituída – o MDF e o OSB, nos setores de móveis e de construção civil, respectivamente.

No mercado externo, alguns fatores influenciaram no desempenho desfavorável. Além da valorização do real frente ao dólar americano e ao euro, as

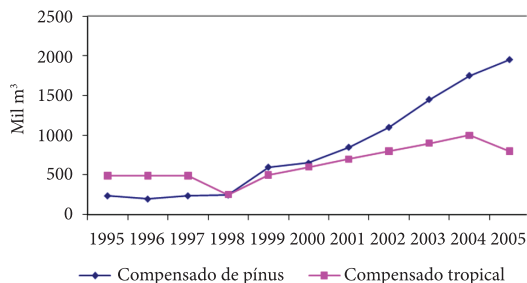


Figura 8. Evolução das exportações brasileiras de compensado de madeira de pinus e de madeira tropical. Fonte: BNDES (2008).

Figure 8. Brazilian exports of plywood from pine and tropical wood. Source: BNDES (2008).

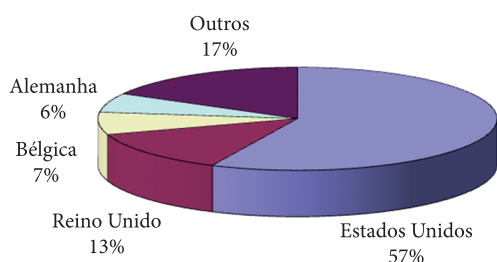


Figura 9. Principais destinos dos compensados nacionais fabricados com madeira de pinus no ano de 2005. Fonte: BNDES (2008).

Figure 9. The main destinations for national plywood made from pine wood in 2005. Source: BNDES (2008).

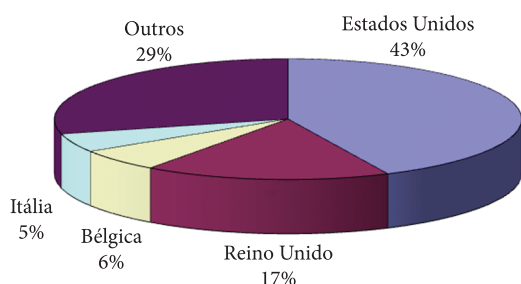


Figura 10. Principais destinos das exportações brasileiras de compensados com madeira tropical no ano de 2005. Fonte: BNDES (2008).

Figure 10. Main destinations of the Brazilian plywood exports with tropical wood in 2005. Source: BNDES (2008).

exportações de compensado sofreram duplo impacto negativo dos Estados Unidos, com a desaceleração do setor de construção civil e o aumento de imposto de importação do compensado brasileiro em 2006.

Os Estados Unidos são os maiores importadores de compensado desde 2000, tendo respondido por 35% das importações mundiais em 2005. Assim, o desaquecimento do mercado imobiliário norte-americano é responsável, em grande parte, pela redução do consumo dos produtos florestais utilizados na construção civil.

Dessa forma, as exportações de compensado de madeira tropical sofreram reduções da ordem de 38% entre 2005 e 2006, e as de compensados de pinus também apresentaram queda de 15% no mesmo período.

Outro fator de influência na queda das exportações de compensado tropical é a forte e crescente participação da China no atendimento,

em especial, do mercado norte-americano. A China, a partir de 2005, mostrou-se uma grande ameaça, com preços abaixo dos similares nacionais, principalmente nos compensados (baixos custos de produção chineses propiciados por baixo custo de mão de obra e incentivos governamentais oferecidos às empresas madeireiras naquele país).

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mercado de compensado está passando por momentos de desafio. No âmbito interno, vem sofrendo com a redução da oferta de madeira nativa, decorrente de pressões contra desmatamento, e com a substituição pelos painéis de MDF e OSB nos mercados de móveis e construção civil, respectivamente. E, no cenário externo, a evolução recente do segmento tem apresentado retração, principalmente em função de três fatores: o desaquecimento do setor imobiliário nos Estados Unidos, a valorização do real frente ao dólar e a crescente concorrência chinesa.

STATUS DA SUBMISSÃO

Recebido: 06/09/2011

Aceito: 29/02/2012

Publicado: 30/09/2012

AUTOR(ES) PARA CORRESPONDÊNCIA

Michel Cardoso Vieira

Departamento de Produtos Florestais – DPF,
Instituto de florestas – IF, Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ,
BR 465, Km 07, Campus Universitário,
CEP 23890-000, Seropédica, RJ, Brasil
e-mail: mceflorestal@ig.com.br

REFERÊNCIAS

Albuquerque CEC. Laminação: da madeira dos sarcófagos à moderna indústria. *Revista da Madeira* 1996; 5(29):38-40.

Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente - ABIMCI. *Estudo Setorial: ano base 2008*. 2009. [cited 2011 abr. 13]. Available from: http://www.abimci.com.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=206&Itemid=37.

- Associação Brasileira da Indústria de Madeira Processada Mecanicamente - ABIMCI. *Estudo Setorial: ano base 2007. 2008*. [cited 2011 abr. 13]. Available from: http://www.abimci.com.br/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=6&Itemid=37.
- Baldwin RF. *Plywood Manufacturing Practices*. San Francisco: Miller Freeman; 1981. 326p
- Food and Agricultural Organization - FAO. *European timber trends and prospects: a new appraisal, 1950-75*. New York; 1965a.
- Food and Agricultural Organization - FAO. *Plywood and other wood-based panels*. FAO; 1965b.
- Food and Agricultural Organization - FAO. *Statistical Database*. 2001a. [cited 2011 set. 15]. Available from: <http://www.fao.org>.
- Food and Agricultural Organization - FAO. *Yearbook of forest products 1999*. Rome; 2001b. 243 p. (FAO Forestry Series, n. 34; FAO Statistics Series, n. 157).
- Kollamnn FP, Kuenzi EW, Stamm AJ. *Principles of wood science and technology II: Wood based materials*. Berlin: Springer-Verlag; 1975. v. 2, 703 p.
- Mattos RLG, Gonçalves RM, Chagas FB. Paineis de Madeira no Brasil: Panorama e Perspectivas. *BNDES Setorial* 2008; (27):121-156.
- Rowell RM. *Handbook of wood chemistry and wood composites*. Taylor & Francis; 2005. 411 p.
- Souza PF. *Tecnologia de Produtos Florestais*. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional; 1947. 409 p.