

## **ANÁLISE DA COMERCIALIZAÇÃO INTERNA E EXTERNA DA CELULOSE BRASILEIRA**

**MARÍLIA OMETTO SEIFFERT; CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA.**

**ESALQ/USP, PIRACICABA, SP, BRASIL.**

**MAOMETTO@ESALQ.USP.BR**

**APRESENTAÇÃO ORAL**

**COMERCIALIZAÇÃO, MERCADOS E PREÇOS AGRÍCOLAS**

## **ANÁLISE DA COMERCIALIZAÇÃO INTERNA E EXTERNA DA CELULOSE BRASILEIRA**

*Grupo de Pesquisa 1 - Comercialização, Mercados e Preços Agrícolas*  
**Apresentação Oral**

### **RESUMO**

Este trabalho analisa a comercialização da celulose nos mercados interno e externo, avaliando os seus canais de venda, as formas de fixação dos preços do produto, a sazonalidade e causalidade de preços. Para a elaboração da pesquisa foi utilizada a análise gráfica e tabular de dados secundários (oriundos do MDIC, BRACELPA e FOEX) bem como entrevistas com empresas e compradores para identificar os principais canais de negociação e as formas de negociação. Métodos estatísticos e econométricos são adotados, respectivamente, para avaliar sazonalidade e causalidade de preços. Observa-se que os canais de venda nos mercados interno e externo são diferentes. No mercado interno, as empresas trabalham com contratos não padronizados. No mercado externo, as empresas possuem filiais (com estoques) ou representantes de vendas e trabalham com contratos regulares. O mercado interno caracteriza-se como um oligopólio, sendo que produção brasileira de celulose é concentrada em apenas oito empresas. O preço de referência é o internacional, do qual as empresas concedem diferentes descontos de acordo com o tamanho e fidelidade do comprador. Já no mercado externo, o setor brasileiro de celulose e papel atua como tomador de preços, pois apesar de ter expressiva participação nesse cenário, nossas empresas não possuem poder para determinar os preços. Observa-se ligeira estacionariedade dos preços, os quais aumentam de janeiro a maio e diminuem de junho a dezembro. No caso da formação de preços da celulose de fibra longa, verifica-se que a ordem de causalidade é dos preços fixados no mercado europeu determinando os preços vigentes nos Estados Unidos.

Palavras-chaves: celulose, comercialização, preços, sazonalidade, causalidade

**Abstract:** this paper analyzes Brazilian pulp commercialization in both domestic and international markets, paying attention to sale chains, price determination mechanism, seasonality and causality of pulp prices. Published dataset (from MDIC, BRACELPA and FOEX) organized in tables and graphs as well as primary data collected from interviews with sellers and buyers about the above issues are used in this paper. Statistical and econometric methods are used to evaluate seasonality and causality of prices, respectively. The main findings are: (1) domestic and international markets have different sale chains. In domestic market, pulp makers made use of non standard contracts, and in international market, pulp makers have branches with inventory or sale representative and also use regular contracts; (2) domestic market is characterized as an oligopoly with just eight pulp makers concentrating pulp production. They use FOEX price as reference and grant different discounts according to the size and fidelity of the pulp buyer. On the international market, Brazilian pulp maker is a price taker, with no power to dictate price; (3) there are slight seasonality of pulp prices, increasing from January to May and decreasing from June to December; (4) causality test showed European prices determine US pulp price.

Key words: pulp, commercialization, prices, seasonality, causality.

## 1. INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é analisar os esquemas de comercialização e o comportamento dos preços da celulose nos mercados interno e externo, discutindo as formas de negociação do produto estudado (via contrato, mercado a vista ou consignação). Atenção especial é dada à análise dos canais de venda, o exame da forma de fixação e da sazonalidade dos preços desse produto, bem como os mecanismos de causalidade de preços entre as grandes regiões produtoras e consumidoras.

A celulose e a pasta de alto rendimento (PAR) são polpas, ou seja, consistem num "material fibroso obtido da madeira ou de outros vegetais, depois da remoção da lignina e demais componentes" (BRACELPA, 2004<sup>1</sup>).

A polpa é extraída da madeira através de diferentes processos, dos quais cabe ressaltar o químico e o mecânico, que são os mais importantes do ponto de vista produtivo. Conforme afirma Maia (2001), o processo químico é aquele em que a madeira em cavacos é cozida juntamente com produtos químicos, podendo estes ser o sulfito ou o sulfato. A polpa obtida via processo químico é denominada celulose. Já o processo mecânico transforma a madeira em cavacos em uma pasta, pela força mecânica. Esse tipo de polpa é a pasta de alto rendimento (PAR). O processo químico é responsável pela melhor qualidade do produto final em relação ao mecânico, ou seja, a celulose é uma polpa de melhor qualidade que a pasta mecânica.

A celulose caracteriza-se por ser o principal insumo para a produção de papéis. Conforme dados da BRASKEM (2003), a produção de celulose pode ou não ser integrada à produção de papel e pode tanto ocorrer em uma mesma planta industrial como em plantas distintas e separadas. As empresas possuem, ainda, a opção de vender no mercado toda a sua produção ou apenas os excedentes. Grande parte (mais de três quartos) da produção mundial de celulose e demais pastas é consumida pelas próprias indústrias que as fabricam (consumo cativo). O resto da produção que não é destinada à própria indústria de papel ("celulose de integração") é denominada "celulose de mercado".

Há diferentes tipos de celulose, como a de fibra longa e a de fibra curta. Macedo e Mattos<sup>2</sup> (1996), citados por Bueno e Rodriguez (1997, p. 5 a 8), afirmam que da celulose de fibra longa (também conhecida como fibra de linha marrom) pode-se produzir papéis para embalagem, caixas de papelão ondulado e sacos multifoliados. Já a celulose de fibra curta (ou fibra de linha branca) é utilizada como insumo para a produção de papéis para imprimir e escrever, cartões e sanitários.

Oliveira (1995, p. 6) afirma que na década de 1950 praticamente toda a celulose produzida no Brasil era de fibra longa e nossa indústria conseguia produzir apenas 28% da demanda nacional pelo produto, pois de acordo com Gomide<sup>3</sup> (1988), citado por Oliveira (1995, p. 6), a indústria nacional possuía grandes problemas, dado que o principal insumo utilizado para a produção da celulose era o pinheiro do Paraná (*Araucaria angustifolia*), que não existia em quantidades suficientes para suportar grandes produções. Com o tempo, o pinheiro do Paraná foi sendo substituído pelo eucalipto (o qual era considerado de

<sup>1</sup> Extraído do site: [www.bracelpa.com.br](http://www.bracelpa.com.br) no dia 15/04/2004.

<sup>2</sup> MACEDO, A.R.P.; MATTOS, R.L.G. **A trajetória de crescimento dos principais produtores brasileiros de papel e celulose-1970/94**. Revista BNDES Setorial n.3, Março, 1996.

<sup>3</sup> GOMIDE, J.L. **Situação Atual e perspectivas futuras do setor de celulose e papel no Brasil**. In: SIMPOSIO BILATERAL BRASIL-FINLÂNDIA SOBRE ATUALIDADES FLORESTAIS, Curitiba, 1988. Anais, p. 292-295.

qualidade inferior ao pinheiro do Paraná), árvore comumente plantada em diversas regiões do Estado de São Paulo.

No final dos anos 1950, com os avanços tecnológicos ocorridos no setor, o pinheiro do Paraná passou a ser quase que totalmente substituído pelo eucalipto para a produção de celulose. Em 1955, de acordo com Hilgemberg e Bacha (2001, p.148), a Companhia Suzano Celulose e Papel passou a produzir e consumir a celulose de fibra curta e, em 1961, o Brasil produziu, pela primeira vez no mundo, um papel produzido em sua totalidade por celulose de fibra curta.

Avaliando a produção nacional, Bueno e Rodriguez (1997, p. 5 a 8) citam que uma parte expressiva da celulose no mercado nacional é de fibra curta branqueada de eucalipto (97% segundo Valença e Mattos, 2001), sendo que grande parte dessa produção atende o mercado externo, o que força a maioria das empresas a adotar estratégias que buscam uma maior competitividade.

As empresas de celulose e papel não precisam, necessariamente, estarem integradas, pois existem empresas de celulose que vendem toda a sua produção no mercado e outras que são empresas de celulose e papel, vendendo apenas os excedentes de celulose no mercado. Diante disso, Cruz et al (2003) afirmam que há a formação de um mercado para a celulose "que, em escala mundial, é denominado *market pulp*".

Tratando-se do comércio internacional do setor, Cruz et al (2003) afirmam que os principais consumidores mundiais de celulose são a Alemanha, França, Reino Unido, Holanda, Bélgica e Itália (na Europa); Estados Unidos e Canadá na América do Norte; e China e Japão no continente asiático. Os principais exportadores são os Estados Unidos, Canadá, Brasil, Suécia, Chile, Portugal, Finlândia e Indonésia que, somando-se, responderam por 79% do total de celulose comercializado no mercado internacional em 1999.

De acordo com a Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP)<sup>4</sup>, o Brasil apresenta-se como um dos principais exportadores de celulose de fibra curta de eucalipto – destacando a atuação da empresa Aracruz Celulose S.A. como a principal produtora de celulose de eucalipto para o mercado mundial. De 1993 a 2002, o Brasil foi considerado o maior produtor mundial de celulose branqueada de eucalipto, com crescimento médio anual de 6,2%. Em relação ao mercado de papel, o Brasil situa-se em 11<sup>o</sup> lugar no ranking da produção e consumo mundial de papel, participando com cerca de 2% da produção e consumo mundiais, sendo responsável por 1,3% das exportações mundiais de papel, nas quais destacam-se o papel cartão, papéis para embalagem e papéis de imprimir e escrever.

No caso da celulose brasileira, podem ser distinguir dois mercados, o doméstico e o externo. O mercado doméstico é composto, pelo lado do consumo, por empresas de papel não integradas, ou seja, que não produzem celulose. O mercado consumidor externo também compõe-se de empresas papeleiras não integradas ou as integradas com insuficiência de produção de polpas. Esses dois mercados possuem estruturas diferentes e formas distintas de comercialização e fixação de preços. Esses dois últimos aspectos não foram, até o presente, estudados a contento. Isto motiva a realização do presente artigo.

---

<sup>4</sup> O Setor de Celulose e Papel no Brasil. Disponível no site: [http://www.abtcp.org.br/m3.asp?cod\\_pagina=632](http://www.abtcp.org.br/m3.asp?cod_pagina=632)

## 2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Há na literatura diversas obras tratando de assuntos inter-relacionados com o objetivo deste artigo. Pode-se citar: a) estudos sobre a evolução histórica da indústria brasileira de celulose; b) análise do comércio internacional da celulose; c) estudo sobre a competitividade da indústria nacional; d) análises dos preços; e e) estudos sobre as restrições ambientais sobre a indústria brasileira de celulose e papel.

O trabalho de Hilgemberg e Bacha (2001) avalia a evolução histórica da indústria brasileira de celulose, dando maior ênfase ao mercado externo e ressaltando o papel fundamental das políticas públicas – principalmente do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) – para que a indústria brasileira adquirisse um potencial exportador. Bueno e Rodriguez (1997, p. 5-8) também analisaram a evolução do setor de celulose e papel e afirmaram que “o setor de celulose e papel no Brasil tornou-se um dos maiores segmentos produtivos a partir das décadas de 1960 e 1970, com o significativo apoio fiscal do governo”. Ainda segundo estes autores, o setor brasileiro de celulose e papel primeiramente privilegiava exclusivamente a produção de papel (de 1852 a 1955), sendo a demanda por celulose satisfeita através de importações.

Tratando-se do comércio internacional de celulose, destacam-se os trabalhos de Oliveira (1995), Cruz (2001) e Cruz et al (2003). O primeiro verificou possíveis mudanças comerciais no setor, utilizando-se dos principais importadores e exportadores para a sua análise. Cruz (2001) realizou um estudo sobre o comércio mundial de celulose e o trabalho de Cruz et al (2003) utiliza um modelo que considera que as importações são diferenciadas por local de produção, ou seja, que os produtos não são substitutos perfeitos. Segundo eles, a demanda da Europa, da América do Norte e dos outros países do mundo para a celulose norte-americana, canadense, sueca, finlandesa e brasileira é inelástica a variações de preços. “A Europa e o ‘resto do mundo’ apresentaram elasticidades preço-cruzadas negativas, isto é, as celuloses importadas de outros países são produtos complementares. A América do Norte e Ásia apresentaram elasticidades preço-cruzadas positivas, ou seja, vêm celulose produzidas nos outros países como substitutos” (Cruz et al, 2003, p. 50). Esses resultados se associam aos diferentes tipos de celulose produzidas por essas regiões. Além disso, há alguns tipos de papéis que são produzidos com a mistura de alguns tipos diferentes de celulose, como os papéis de embalagem de alimentos, por exemplo. Estes autores ainda afirmam que o fluxo do comércio mundial de celulose de mercado ocorre, principalmente, dos países escandinavos para o resto da Europa; do Canadá para a América do Norte, Europa e Ásia; e do Brasil e Chile para a Europa, os Estados Unidos e a Ásia.

Analisando a competitividade da indústria brasileira de celulose tem-se os trabalhos de Bueno e Rodriguez (1997), Jorge et. al (1993) e Pizzol e Bacha (1998). Bueno e Rodriguez (1997) destacaram a concentração que a indústria atinge na busca pela competitividade. Pizzol e Bacha (1998) destacam os fatores que permitem o Brasil ter baixo custo na produção de celulose (aumentando sua competitividade) e os que ainda limitam essa redução de custos. Os baixos custos da madeira e da mão-de-obra são fatores que dão vantagens competitivas ao Brasil, tendo como desvantagens as infra-estruturas obsoletas de serviços sociais, de transporte e telecomunicações, altas taxas de juros e elevadas taxas de depreciação. Pizzol e Bacha (1998) também destacam como desvantagens as despesas com fretes e vendas internacionais que eram no país, quando o trabalho foi realizado, duas vezes superiores às incorridas pelos fabricantes de celulose em Portugal e Espanha e consideram os custos portuários o fator prioritário na perda de competitividade para as empresas localizadas no Estado de São Paulo. Os autores

ressaltam que as taxas de juros nominais anuais cobradas pelo BNDES nos financiamentos do Brasil variaram em torno de 8 a 9%, números elevados frente às taxas de 2 a 3% fornecidas pelo Japão às suas empresas.

Quanto à análise de como se dá a formação dos preços da celulose, Macedo<sup>5</sup> et al (1995), citados por Cruz (2001, p. 26- 27), afirmam: “A celulose de fibra longa dos países nórdicos e do Canadá (Norscan) constituem a fibra por excelência, sendo o referencial máximo dos preços, seguida pelos preços das fibras longas de *Pinus radiata* (o tipo no Chile). Os preços das fibras de eucalipto se assemelham aos das fibras longas do sul dos Estados Unidos, seguidos pelas fibras de madeiras mistas do norte (Canadá e Indonésia) e, finalmente, como menos valorizadas, pelas fibras curtas mistas dos Estados Unidos. Ultimamente, as fibras mais valorizadas vem custando, em média, 20% a mais do que as de menor preço”. Ressaltando a importância do comportamento dos preços recebidos pelo Brasil pela celulose brasileira, Pizzol e Bacha (1997) explicam que, apesar de o Brasil possuir uma importante classificação no ranking da exportação mundial de celulose, o volume comercializado é baixo, fato fundamental para caracterizar o Brasil como um tomador de preços no mercado mundial.

Em relação às pressões ambientais sofridas pelo setor, Castilho (1994, p.65-66) afirma que: “A preocupação ambiental tem determinado grande parte das estratégias das empresas, tanto no que se refere a mudança tecnológica, quanto relacionadas à organização das empresas (marketing, por exemplo)(...). A tecnologia empregada na fabricação da celulose convencional remonta às técnicas utilizadas há muito, não constituindo uma barreira à entrada no setor. Ela apresenta apenas algumas particularidades quanto aos produtos químicos empregados e aos efluentes resultantes do tratamento das fibras”. Esta autora afirma ainda que o setor em questão possui três problemas ambientais, os quais são a utilização de recursos florestais nativos, a exigência de reciclagens e o controle de poluição da atmosfera e dos recursos hídricos. O trabalho de Pizzol e Bacha (1998) relata que a tendência de preocupação com o meio ambiente foi tamanha que os consumidores mais conscientes passaram a pagar mais por um produto que possuísse como diferencial o fato de ser ambientalmente correto. Isso fez com que a indústria brasileira de celulose e papel investisse em projetos ambientais, tais como certificações e normas (ISO 14000), para que não perdesse a competitividade no mercado internacional.

Nota-se que não há na literatura especializada acima abordada a discussão de como se dão as formas de negociação da celulose brasileira nos mercados interno e externo, se é via contrato, mercado a vista, consignação; e também não se encontram avaliações sobre a sazonalidade e a ordem de causalidade dos preços da celulose entre os mercados. O presente artigo tratará dessas questões.

### 3. METODOLOGIA E FONTE DE DADOS

Para a elaboração do trabalho é utilizada a análise gráfica e tabular de dados primários e secundários para avaliar a evolução da indústria brasileira de celulose e seus canais de venda e negociação. Essa análise é complementada com avaliação econométrica e estatística do comportamento dos preços. Os dados primários originam-se de entrevistas com empresas e compradores e foram realizadas de março a julho de 2004, visando identificar as formas de fixação de preços e negociação. As perguntas formuladas foram:

<sup>5</sup> Macedo, A.R.P.; Valença, A.C.V e Leite, E.T. – “CELULOSE DE MERCADO” – BNDES setorial nº 1, julho de 1995.

(1) Quais são os canais de venda da celulose brasileira no mercado nacional? E no mercado internacional? (2) como se dão as formas de negociação (via contrato, mercado a vista, consignação, por exemplo)? (3) como ocorre a forma de fixação de preços? (4) Descreva, em sua opinião, o panorama atual do setor.

Os dados secundários são do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), da Associação Brasileira de Celulose e Papel (BRACELPA) e da FOEX. O MDIC possui informações sobre as importações e exportações da celulose brasileira por tipo, por via de transporte e por país comprador. A BRACELPA apresenta relatórios estatísticos anuais sobre a produção da celulose brasileira, bem como sua distribuição geográfica, importância econômica e social da produção da celulose no país e dados de reflorestamento. A FOEX apresenta preços (em dólar e em euro) no mercado europeu e norte-americano da celulose e de alguns tipos de papel.

A pesquisa utilizou os "Anuários Estatísticos" de 1981 a 1996 da ANFPC (Associação Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose) para coletar dados de importação e exportação da celulose brasileira. Para dados de importação do produto de 1996 até 2003 foi utilizado o "Anuário Estatístico BRACELPA". Do MDIC utilizou-se os dados mensais sobre a balança comercial do setor e da FOEX foi utilizado os preços nos mercados norte-americano e europeu.

As análises estatística e econométrica do comportamento dos preços são feitas em duas etapas. Primeiro, reconhece-se que o Brasil é um tomador de preços no mercado internacional (o que foi confirmado através das entrevistas). Mas quem determina esse preço internacional? Estados Unidos ou Europa? A segunda pergunta diz respeito ao comportamento sazonal dos preços internacionais. Ele existe?

O teste utilizado para identificar a causalidade de preços foi baseado no método de Sims. Para uma explicação mais detalhada do método, utilizam-se equações do teste de causalidade entre o preço da celulose na Europa e o preço da celulose nos EUA.

Considera-se a seguinte equação:

$$Y = f(X_{t-1}, X_{t-2}, X_{t+1}, X_{t+2})$$

Testa-se Y como sendo o preço nos EUA e X o preço na Europa. Em seguida, testa-se Y como sendo preço na Europa e X como sendo preço nos EUA. Qual é a significância estatística das regressões? A regressão que se mostrar estatisticamente significativa evidencia a ordem de causalidade dos preços.

A autocorrelação dos resíduos pode ser identificada através do teste de Durbin-Watson (HILL et al, 2003). Nele, realiza-se a regressão do resíduo contra o seu valor defasado e testa-se a hipótese de que o parâmetro estimado para a variável defasada seja igual a zero. Em caso de confirmação do problema da autocorrelação, corrige-se o modelo através de dois passos:

(1º passo) Utiliza-se a variável Y defasada como uma variável independente na equação como um dos meios de se corrigir o problema da autocorrelação e faz-se uso do teste de h de Durbin, onde:

$$h = \left(1 - \frac{1}{2}d\right) \cdot \sqrt{\frac{n}{1 - n[\text{var } \alpha]}}$$

Sendo:  $d = dw = \text{durbin watson da regressão}$ ;  $n = \text{número de variáveis X na equação, desconsiderando-se a constante}$ ;  $\alpha = \text{estatística de erro da variável defasada de Y}$ . Se  $-1,96 \leq h \leq 1,96$  não há autocorrelação entre os resíduos

No caso de  $h < -1,96$  há autocorrelação negativa entre os resíduos; se  $h > 1,96$ , há autocorrelação positiva entre os resíduos.

(2º passo) caso persista a auto-correlação entre os resíduos, utiliza-se o método de Cochrane–Orcutt, utilizando-se o  $\rho$  estimado da regressão (que nada mais é do que o quanto do erro é transportado para o período seguinte) para se encontrar uma nova equação estimada livre do problema da autocorrelação.

Para rodar todas as regressões utilizou-se o *Econometric Views* e o *Stata*. Para o cálculo da causalidade de preços, utilizaram-se os dados FOEX de preços de celulose de janeiro de 2003 a maio de 2006, uma vez que esta fonte não possui série maior de preços dos EUA, possuindo somente para a Europa.

Complementando a análise dos preços internacionais da celulose são avaliados os aspectos da estacionalidade de preços. Sobre estacionalidade, HOFFMANN (1998, p.334) afirma que: “O conhecimento da variação estacional dos preços é de suma importância para a orientação dos produtores agrícolas e dos comerciantes, bem como para a formulação da política agrícola do governo. (...). Ademais, o conhecimento do índice de variação estacional do preço de um produto agropecuário é essencial para a previsão de seu preço em determinada época do ano”.

Para a análise do padrão estacional das séries temporais comumente utiliza-se o método de Média Geométrica Móvel Centralizada em cada série. Utiliza-se também a média geométrica dos índices estacionais para cada mês, a partir da qual obtêm-se o índice sazonal (média geométrica dos índices estacionais dividida por um fator de correção que torna seu produto igual a 1), o qual caracteriza o padrão estacional do preço de um produto.

Conforme Hoffmann (1998), a Média Geométrica Móvel (Gt) é dada por:

$$Gt = \sqrt[12]{P_{t-6}^{0,5} P_{t-5} \dots P_t \dots P_{t+5} P_{t+6}^{0,5}}$$

A função preço é dada por:  $P_t = AB^t e_j U_t$

Onde:  $AB^t$  = tendência do preço;  $e_j$  = componente estacional adimensional,  $U_t$  = é um fator aleatório adimensional com  $E(\ln U_t) = 0$ .

*Índice de Estacionalidade* = (Preço/ Média Geométrica Móvel) x 100

*Índice Sazonal* = Média dos índices sazonais

*Índice de Irregularidade* = desvio padrão dos índices de estacionalidade.

#### 4. ALGUNS ASPECTOS DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE CELULOSE

A indústria de celulose é parte do sistema agroindustrial da celulose. A seqüência produtiva é: floresta  $\Rightarrow$  toras de madeiras  $\Rightarrow$  cavaco  $\Rightarrow$  celulose  $\Rightarrow$  papel  $\Rightarrow$  mercado consumidor (nacional ou internacional).

Segundo Hilgemberg e Bacha (2001), a indústria brasileira de celulose surgiu após a indústria papelreira. Esta última foi introduzida por imigrantes que, inicialmente, importavam e comercializavam papel. Com a crise econômica mundial de 1929 a 1932, e com a proibição por parte do governo federal de se importar mais máquinas para a indústria papelreira, iniciou-se a concentração das empresas nesta indústria. Contudo, a alta nos preços da celulose importada nesse período incentivou o início de sua produção. Em 1946, o grupo Klabin deu origem ao processo de integração vertical da indústria. Em 1955, a Cia. Suzano começou a produzir celulose de fibra curta de eucalipto e, em 1961, foi produzido pela primeira vez no Brasil um papel fabricado totalmente com celulose de fibra curta.



Ainda de acordo com Hilgemberg e Bacha (2001), na década de 1970 surgiram três novas grandes empresas, como a Borregaard (em 1972), a Celulose Nipo-Brasileira - conhecida como CENIBRA (em 1973) e a Aracruz (em 1978). Nos anos 1980, a indústria brasileira já era auto-suficiente na produção de celulose.

Bueno e Rodriguez (1997) avaliaram o crescimento da indústria brasileira de celulose e seus fatores de competitividade. Para eles, a indústria brasileira de celulose é bastante concentrada, pois apesar de o setor de celulose e papel contar com mais de 200 empresas no Brasil, apenas cinco eram responsáveis por cerca de 86,7% da produção de toda a celulose elaborada no Brasil em meados da década de 90. Os autores ressaltam que tal fato deve-se, em parte, ao desenvolvimento tecnológico, às expansões das fábricas e, principalmente, às fusões, aquisições e associações entre empresas.

Sobre a competitividade do setor, Jorge et al (1993) afirmam que, embora os custos de produção da celulose sejam inferiores em relação ao "resto do mundo", isso não é suficiente em épocas de excesso de oferta. Segundo Pizzol e Bacha (1998), as vantagens competitivas do setor de celulose e papel no Brasil devem-se à alta produtividade dos reflorestamentos (o Brasil é o país que, comparativamente aos outros países, produz madeira com o menor custo) e ao baixo custo da mão-de-obra brasileira. De acordo com estes últimos autores, o Brasil enfrentava, em meados da década de 90, fatores de desvantagens na indústria de celulose, como a infra-estrutura defasada de serviços sociais, de transporte e telecomunicações, altas taxas de juros e elevadas taxas de depreciação. As empresas situadas em regiões de vazios demográficos acabam tendo que arcar com os custos de infra-estrutura geral, como construção de escolas, por exemplo, que resultam em custos adicionais às empresas.

Os custos do transporte da madeira para a indústria brasileira de celulose representam, conforme Ribeiro (1998), 30% do custo da madeira posta na fábrica, 13% do custo final da celulose e 5% do custo final do papel (esses valores podem se alterar dentro de uma mesma planta industrial). Especificamente para a celulose, esse custo pode oscilar entre 6% e 21% dependendo da distância da fábrica à floresta. Diante dessa relação proporcional entre distância da fábrica à floresta e custo final da produção, as empresas estão cada vez mais priorizando a proximidade das florestas às fábricas. Ribeiro (1998) ainda afirma que uma maior distância da floresta à base fabril implica maior número de caminhões utilizados, maior depreciação deles, maior uso de combustíveis e de outras variáveis, tais como pedágios.

#### **4.1. Concentração da produção**

Cruz (2001, p.41-42) cita que, na indústria de papel, os cinco maiores produtores concentram 45% da produção nacional, enquanto que na indústria de celulose, esses mesmos cinco produtores detêm 84% da produção de celulose de mercado. Como as vendas da nossa celulose são em grande parte para o mercado externo, Ribeiro, citado por Cruz (2001, p. 42 - 44), demonstra que empresas como a Aracruz, Cenibra, Bahia Sul, Jari e Riocell, em 1995, venderam para o exterior 85,3% da celulose que produziram.

Ainda segundo Ribeiro, extraído de Cruz (2001, p. 41), "as vendas no mercado interno (do setor de celulose e papel) são dominadas por oito empresas: Aracruz, Cenibra, Suzano Bahia Sul, Jari, Riocell, Votorantim, Ripasa e Lwarcel". Diante disso, pode-se dizer que, apesar de a celulose ser uma commodity, no mercado interno as empresas não atuam plenamente em um mercado competitivo, dada a grande concentração da produção em poucas empresas. No entanto, dada a possibilidade de importar o produto, o mercado é

contestável, o que faz as empresas nacionais adotarem o preço internacional como referência nas negociações internas. Já no mercado externo, o setor brasileiro de celulose e papel atua como tomador de preços, pois apesar de ser significativa a sua participação nesse cenário, nossas empresas não possuem poder para determinar os preços.

A concentração da indústria brasileira de celulose pode ser avaliada pelo CR4 e pelo índice H-H. O CR4 é a soma das participações das quatro maiores empresas e o índice Hirschman-Herfindahl (H-H) é dado pela soma dos quadrados das parcelas de cada uma das empresas participantes da indústria". Alguns indicadores de concentração estão na Tabela 1.

Tabela 1 - Número de empresas, produção (em toneladas) e concentração na indústria de celulose no Brasil – período de 1982 a 2005.

Ano	Número de empresas	Produção	Produção Média	CR4 (%)	HHI
1982	10	2.894.770	289.477	45,76	0,0769
1983	10	3.057.773	305.777	52,39	0,0932
1984	10	3.364.385	336.439	53,18	0,0972
1985	10	3.403.464	340.346	54,65	0,1021
1986	10	3.555.406	355.541	53,82	0,1010
1987	10	3.664.461	366.446	52,10	0,0955
1988	10	3.792.868	379.287	52,98	0,0973
1989	10	3.922.352	392.235	50,62	0,0911
1990	10	3.914.688	391.469	52,25	0,0911
1991	11	4.346.520	395.138	55,30	0,1003
1992	11	4.870.567	442.779	56,89	0,1079
1993	11	5.048.980	458.998	58,18	0,1096
1994	11	5.420.530	492.775	59,97	0,1129
1995	11	5.488.328	498.939	60,35	0,1118
1996	15	5.854.787	390.319	60,41	0,1115
1997	17	6.451.923	379.525	58,27	0,1039
1998	18	6.686.906	371.495	55,93	0,1009
1999	18	7.209.132	400.507	56,71	0,1042
2000	18	7.564.349	420.242	60,77	0,1156
2001	18	7.516.064	417.559	60,13	0,1142
2002	17	8.127.515	478.089	62,52	0,1222
2003	17	9.069.247	566.828	62,92	0,1267
2004	16	9.620.143	601.259	63,23	0,1304
2005	19	10.120.072	532.635	62,53	0,1309

Fonte: MONTEBELLO(2006, p. 42).

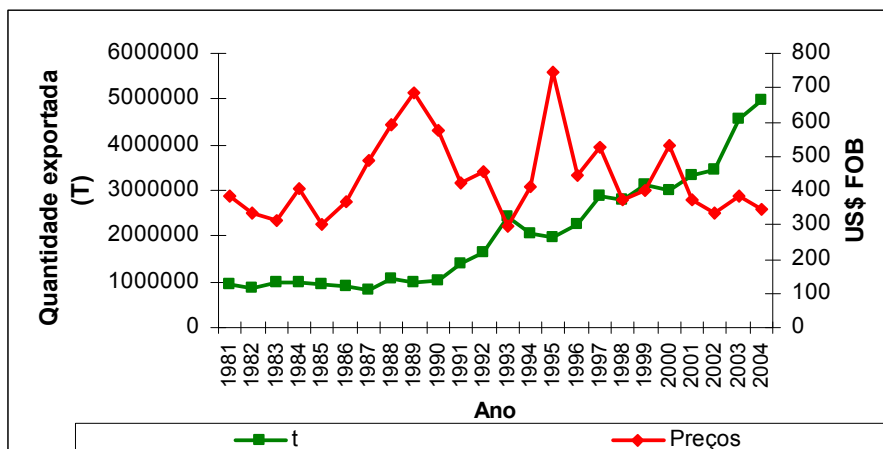
Observa-se que de 1982 a 1985, a concentração aumenta. De 1986 a 1989, essa concentração diminui. De 1990 a 1995, essa concentração aumenta novamente (CR4 e HHI aumentam). De 1996 a 1998, a concentração diminui e de 1999 a 2004, a concentração volta a aumentar. Segundo Montebello (2006, p. 41), “Destaca-se que a redução dos índices de concentração CR4 e HHI no período de 1996 a 1998 está associada à entrada de novos players neste segmento: Orsa Celulose e Papel S.A., Lwarcel Celulose e Papel, Primo Tedesco, Celulose Irani, Pisa Papel de Imprensa S.A., Indústria de Papel Arapoti S.A. Inpacel, Nobrecel S.A., Jarcel Celulose S.A. e Itapagé S.A. Cel, Papéis e Artefatos. Apesar dessas oscilações ao longo do período considerado, verifica-se a tendência de aumento da concentração devido aos comportamentos oligopolísticos por parte das maiores empresas de celulose. Tal fato reflete as expansões das unidades fabris, como forma de competir no mercado internacional; o processo de reestruturação patrimonial nos últimos

anos, o qual se deu principalmente via aquisições; a existência de significativas economias de escala; e o desenvolvimento tecnológico, o que dificulta a entrada de novas empresas no setor”.

#### 4.2. Comportamento dos preços

A Figura 1 apresenta o comportamento da quantidade exportada de celulose pelo Brasil e o comportamento dos seus preços. É visível a presença de altas e baixas de preços. Observe que os preços subiram de 1981 a 1989, caíram de 1990 a 1993, subiram nos dois anos seguintes e têm tendência de queda de 1996 a 2004. Segundo PIZZOL e BACHA (1997, p. 9): “A celulose apresenta ciclos de preços de duração não periódicos. Os preços caracterizam-se por apresentar intensa flutuação e períodos imprevisíveis de alta e baixa (...) Para sobreviver às flutuações de preços, as empresas devem aproveitar o melhor momento dos ciclos de preços para investir. Elas devem investir na fase de queda de preços, para que a maturação de seus investimentos surja na fase de preços favoráveis”.

**Figura 1: Relação entre os preços (US\$ - FOB por tonelada) e a quantidade exportada de celulose**



Fonte: Elaborado pelos autores. Dados extraídos da BRACELPA e MDIC.

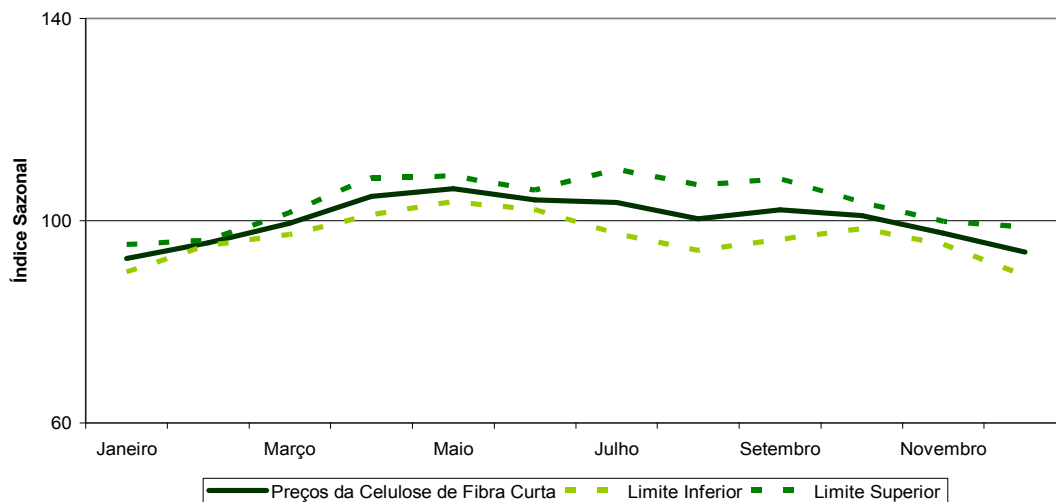
Para a análise do comportamento estacional dos preços da celulose de fibra curta e da celulose de fibra longa utilizou-se o período de junho de 2002 a agosto de 2005. Tanto a celulose de fibra curta como a celulose de fibra longa apresentam altas de preços concentradas principalmente nos cinco primeiros meses do ano (Figuras 2 e 3). Nesse período há a escassez de madeira para a produção da celulose no hemisfério Norte e as empresas aproveitam para paradas técnicas nas fábricas, como para manutenção, por exemplo. De junho a dezembro, com o retorno do abastecimento de madeira a sua normalidade e com fábricas operando normalmente, há redução de preços. No entanto, essa estacionalidade não é perfeita, como demonstram as linhas pontilhadas nas Figuras 2 e 3, que retratam os limites superiores e inferiores do índice de estacionalidade.

#### 4.3. Comportamento das exportações e vendas internas

Conforme Macedo e Leite (1997), a taxa média anual de crescimento para o consumo de celulose no mundo alcançou 4% no período de 1990 a 1996. O consumo da

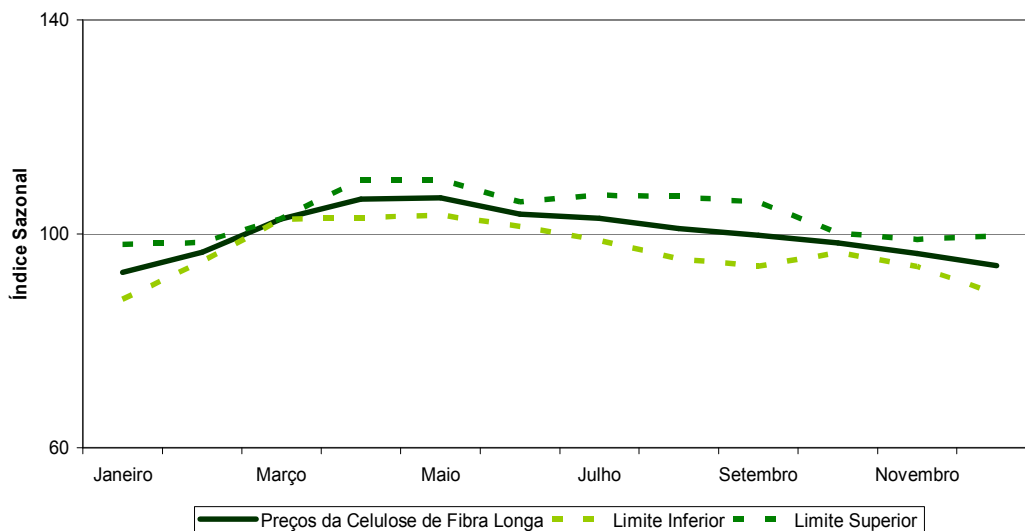
celulose feita com fibra de eucalipto apresentou uma taxa anual de crescimento de 8,4%, e o consumo da celulose do tipo fibra curta sobre o total passou de 35% em 1990 para 39% em 1996.

**Figura 2 – Oscilação dos índices estacionais dos preços da celulose de fibra curta ao longo do ano (Preço FOEX para BHKP) - Dezembro de 2001 a Março de 2006.**



Fonte: Elaborado pelos autores com dados da FOEX.

**Figura 3 – Oscilação dos índices estacionais dos preços da celulose de fibra longa ao longo do ano (Preço FOEX para NBKS) – Dezembro de 2001 a Março de 2006.**



Fonte: Elaborado pelos autores com dados da FOEX.

Em relação ao mercado mundial, verifica-se a existência de 75 ofertantes de celulose, sendo que a grande maioria destes – dois terços – está ligada à produção de papel. Há no mercado em questão 1300 compradores, dos quais 300 consomem 85% da celulose

comercializada (MATTOS e VALENÇA, 2000, p. 97). Trata-se, portanto, de um mercado concentrado.

Sobre a celulose de fibra curta, Valença e Mattos (2001) disseram que os três maiores fornecedores desse produto (Brasil, Portugal e Espanha) participaram, em 2003, com 81% da produção mundial (vide Tabela 2). O Brasil é o líder no mercado internacional dessa fibra, participando com 57% do volume produzido no mundo (Tabela 2).

**Tabela 2 – Participação dos principais países produtores na produção de celulose de eucalipto**

	1990	1999	2003
Brasil	43,00%	50,80%	57,00%
Portugal	29,30%	15,70%	11,00%
Espanha	18,90%	14,80%	13,00%
Outros	8,80%	18,70%	19,00%
TOTAL	100,00%	100,00%	100,00%

**Fonte: BNDES, baseado em Valença e Mattos, 2001.**

No território nacional, os maiores produtores são a Aracruz S.A., Votorantim Celulose e Papel (VCP), Klabin, Suzano Bahia Sul e Cenibra, com participação de, respectivamente, 25,96%, 14%, 11,87%, 11,47% e 9,51% em 2004. Juntas, essas cinco empresas determinam 72,81% da produção nacional de celulose em 2004 (Tabela 3). Adicionando as três que as sucedem, 88,34% da produção brasileira de celulose advém de 8 empresas.

**Tabela 3 – Maiores produtores e suas participações na produção nacional (em toneladas)**

empresa	Produção (t)		Participação (%)	
	2003	2004	2003	2004
Aracruz	2.227.890	2.497.000	24,57	25,96
VCP	1.131.052	1.346.882	12,47	14,00
Klabin	1.313.577	1.141.827	14,48	11,87
Suzano Bahia Sul	1.033.762	1.103.395	11,40	11,47
Cenibra	885.820	915.064	9,77	9,51
Ripasa	423.796	468.944	4,67	4,87
International Paper do Brasil	436.856	450.664	4,82	4,68
Jari Celulose	340.977	358.233	3,76	3,72
Rigesa	210.053	217.597	2,32	2,26
Norske Skog Pisa	153.535	170.041	1,69	1,77
Lwarcel	130.008	138.409	1,43	1,44
Iguaçu	89.472	96.058	0,99	1,00
Orsa	86.229	94.326	0,95	0,98
Irani	84.447	80.855	0,93	0,84
Nobrecel	50.569	57.549	0,56	0,60
Cocelpa	54.673	48.638	0,60	0,51
Subtotal	8.652.716	9.185.482	95,41	95,48
Demais empresas	416.531	434.661	4,59	4,52
total	9.069.247	9.620.143	100,00	100,00

**Fonte: Relatório Estatístico BRACELPA 2005.**

A Tabela 4 mostra a representatividade das empresas brasileiras no mercado internacional de celulose de eucalipto. Entre as dez maiores empresas, seis estão localizadas no Brasil, representando 48,3% da capacidade da produção mundial em 1999.

**Tabela 4: Celulose de mercado de eucalipto: Capacidade dos principais produtores - 1999**

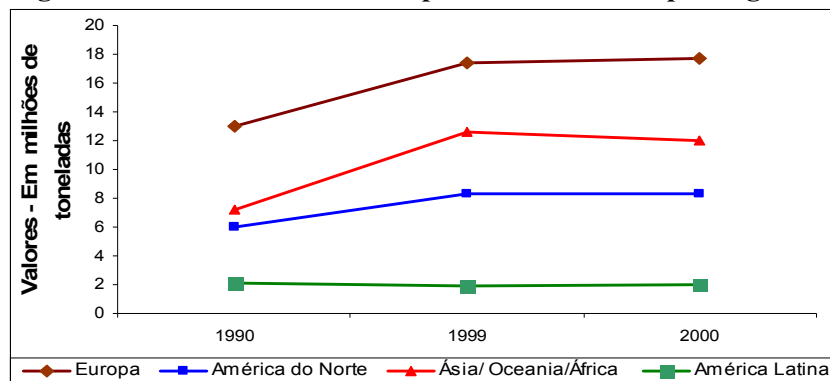
Empresas	Localidade	Capacidade *	%
Aracruz <sup>1</sup>	Brasil	1290	18,6
Ence <sup>1</sup>	Espanha	880	12,7
CENIBRA <sup>1</sup>	Brasil	795	11,4
Portucel	Portugal	500	7,2
Bahia Sul	Brasil	395	5,7
Votorantim	Brasil	325	4,7
Jarcel <sup>1</sup>	Brasil	300	4,3
Stora Enzo (Celbi) <sup>1</sup>	Portugal	290	4,2
Klabin Riocell <sup>1</sup>	Brasil	250	3,6
Mondi	África do Sul	250	3,6
Total		5275	75,9

<sup>1</sup> empresas não integradas, \* em mil toneladas

Fonte: BNDES, extraído de Valença e Mattos, 2001

Observa-se que a maior demanda por celulose e pastas de mercado ocorre na Europa (importante produtor e consumidor do produto) e nos mercados em expansão, como a Ásia, Oceania e África (Figura 5).

**Figura 5 - Demanda de celulose/pastas de mercado por região**



Fonte: Dados do BNDES. Elaborado pela autora.

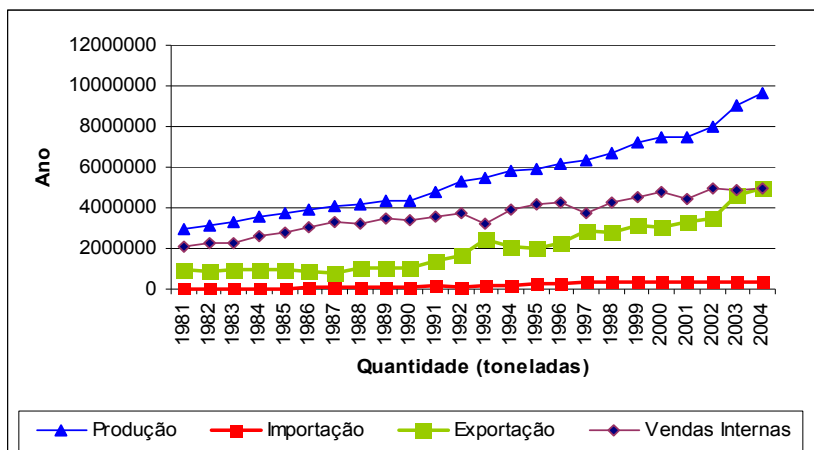
As vendas internas são calculadas como sendo o valor da produção brasileira de celulose somada ao valor das importações, descontando-se desse valor o montante exportado, ou seja:

$$\text{Vendas Internas} = \text{Consumo Aparente} = (\text{produção} + \text{importação}) - \text{exportação} \quad (\text{I})$$

A expressão acima supõe as empresas de papéis manterem estáveis seus estoques de passagem.

A quantidade importada apresentou leves acréscimos de 1981 até os dias de hoje. Já a quantidade exportada do produto em questão cresceu significativamente, em especial a partir de 1991, passando de 953 mil toneladas em 1981 para 4,98 milhões toneladas em 2004, acréscimo de 423% (Figura 6). Através do cálculo do consumo aparente, tem-se que as vendas internas cresceram 142% no período de 1981 a 2004 (Figura 6). Comparando esse desempenho com o das exportações pode-se concluir que há um viés a favor do abastecimento do mercado externo, ou seja, as empresas produtoras de celulose no Brasil estão se voltando mais a abastecer o mercado externo.

**Figura 6: Produção, Importação, Exportação e Vendas Internas da Celulose Brasileira**



Fonte: BRACELPA. Elaborado pela autora.

As vendas internas da celulose, até 2003, ultrapassaram o volume de exportações, mas ambas estão se aproximando. Em 1981, as vendas internas foram 53,9% superiores às exportações (em volume). Em 2004, as exportações e vendas internas se igualam em volume.

## 5. CANAIS DE VENDA, FORMAS DE NEGOCIAÇÃO E DE FIXAÇÃO DE PREÇOS DA CELULOSE NOS MERCADOS INTERNO E EXTERNO

De acordo com entrevistas realizadas com as principais empresas produtoras e exportadoras de celulose do Brasil, constatou-se que, no mercado interno, as vendas concretizam-se diretamente entre produtores e consumidores, sendo que a maior parte são vendas para as fábricas de papel, existindo vendas também para a indústria têxtil (produção de intertelas) e para outras empresas que utilizam celulose como insumo.

Internacionalmente, a maioria dos fornecedores trabalha com contratos (clientes regulares) e também operam no mercado spot (mercado a vista) e grande parte destes fornecedores possuem a celulose disponível em seus terminais portuários no exterior, visando garantir uma entrega mais rápida. A Cia Suzano Celulose e Papel e a Votorantim Celulose e Papel, por exemplo, possuem escritórios de vendas nos Estados Unidos e na Europa, sendo situado no Reino Unido o escritório da Cia Suzano. A Votorantim, por sua vez, comercializa celulose também com a Ásia, mas não possui escritórios de vendas nesta região, apenas representantes que efetivam a comercialização neste mercado.

Ainda com base em nossas entrevistas, constatou-se que no mercado interno cada contrato possui uma especificidade e as negociações nunca são padronizadas, ou seja, há contratos de vários tipos e as negociações ocorrem de acordo com a importância do cliente para a empresa. Há empresas que utilizam contratos de vendas – estes geralmente não prevêm preços (utilizam os preços da FOEX como referência para o preço internacional) – que definem apenas volumes e descontos e são utilizados quando o cliente é um comprador importante, ou seja, cliente que compra grandes volumes e com frequência.

No mercado externo algumas empresas possuem agentes (representantes) atuando nos principais mercados mundiais ou possuem filiais em pontos estratégicos da Europa, Ásia ou EUA. Em caso de a empresa não ter filiais em algum ponto estratégico internacional, ela possui representantes, como é o caso da Ásia para a maioria das empresas entrevistadas.

Como a celulose é uma commodity de grande negociação internacional, é o mercado mundial que determina seus preços. Como resultado das entrevistas junto aos produtores brasileiros de celulose, pode-se perceber que no mercado internacional, devido à existência de um reduzido número de empresas fortes no setor, as empresas brasileiras de celulose e papel situam-se entre as menores empresas, seguindo os preços das empresas líderes (internacionais), defrontando-se com uma curva de demanda quebrada, ou seja, as empresas resistem a alterar seus preços mesmo que o mercado em si (custos ou a própria demanda) modifiquem-se. Esta é uma característica de mercados oligopolistas.

Pode-se observar na Figura 7 o fato de os preços lista mínimos (preços de venda da celulose brasileira sem desconto) acompanhar os preços internacionais da celulose. A partir de 2005, os produtores nacionais têm se baseado mais nas cotações vigentes na Europa.

Segundo o CADE (Conselho Administrativo de Defesa Econômica)<sup>6</sup> fusões, aquisições, incorporações e joint ventures – práticas tão comuns no setor de celulose e papel – são típicos atos de concentração. “Eles fazem parte do processo natural do desenvolvimento de uma economia de mercado e em si não configuram práticas abusivas”. Como exemplos dessas práticas podem-se citar a aquisição da Ripasa pela VCP e da Bahia Sul pela Suzano.

### 5.1.1. Fixação de preços no mercado externo – Causalidade

Conforme já dito anteriormente, o teste para identificar a causalidade entre o preço da celulose na Europa e o preço da celulose nos EUA foi baseado no método de Sims<sup>7</sup>. Têm-se as seguintes equações:

$$P_{\text{Europa}} = \alpha_0 + \alpha_1 P_{\text{EUA } t-1} + \alpha_2 P_{\text{EUA } t-2} + \alpha_3 P_{\text{EUA } t+1} + \alpha_4 P_{\text{EUA } t+2} + \alpha_5 T + \varepsilon_{1t} \quad (1)$$

$$P_{\text{EUA}} = \beta_0 + \beta_1 P_{\text{Europa } t-1} + \beta_2 P_{\text{Europa } t-2} + \beta_3 P_{\text{Europa } t+1} + \beta_4 P_{\text{Europa } t+2} + \beta_5 T + \varepsilon_{2t} \quad (2)$$

Onde:

$P_{\text{Europa}}$  = preço da celulose na Europa

$P_{\text{EUA}}$  = preço da celulose nos EUA.

T = Variável de tendência

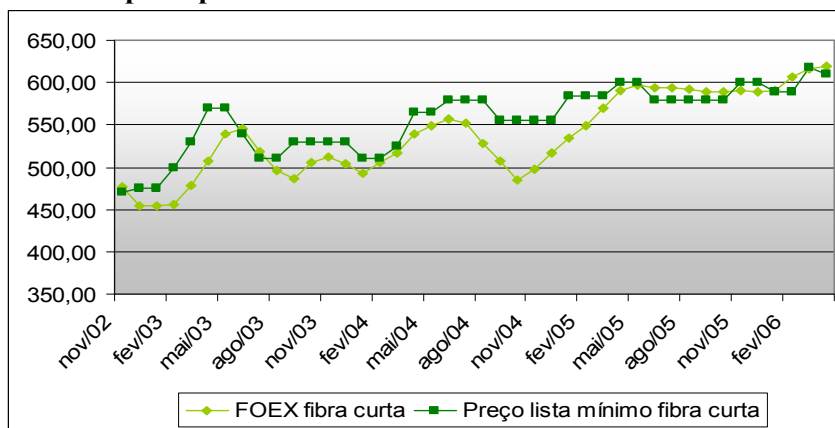
<sup>6</sup> Disponível no site: <http://www.cade.gov.br/publicacoes/cartilhaport.asp>

<sup>7</sup> Baseado na dissertação de mestrado em Agronomia pela ESALQ/USP: Aguiar, D.R.D. – “Formação de preços na indústria brasileira de soja – 1982/1989”, Junho 1990, 140p.



$\alpha_0, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4, \alpha_5$  são os parâmetros estimados na equação (1)  
 $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5$  são os parâmetros estimados na equação (2)  
 $\varepsilon_{1t}, \varepsilon_{2t}$  são erros aleatórios.

**Figura 7: Relação entre os preços externos da celulose de fibra curta e o preço lista mínimo utilizados pelos produtores brasileiros de celulose.**



Fonte: FOEX e CEPEA. Elaborado pela autora.

Eliminando a autocorrelação da série, as hipóteses de nulidade testadas serão:

Hipótese 1:  $\alpha_0 = \alpha_1 = \alpha_2 = \alpha_3 = \alpha_4 = \alpha_5 = 0$

Hipótese 2:  $\beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$

Se as duas hipóteses forem rejeitadas haverá relação bicausal, se ambas não forem rejeitadas não haverá causalidade entre os mercados estudados. Se a primeira hipótese for rejeitada e a segunda não, a causalidade será de  $P_{\text{Europa}}$  para  $P_{\text{EUA}}$  e vice e versa se a primeira hipótese não for rejeitada e a segunda o for.

### 5.1.2. Resultados dos testes de causalidade

As equações (1) e (2) foram estimadas considerando os preços publicados pela FOEX para a tonelada de celulose de fibra longa (NBKS) no período de janeiro de 2003 a março de 2006. A FOEX publica esses preços semanalmente.

Quatro séries de regressões foram estimadas: (1) usando os valores semanais, (2) usando médias móveis semanais (média dos preços nas semanas  $t$  e  $t+1$ ), (3) usando médias quinzenais e (4) usando médias mensais.

Com o teste de Durbin Watson foi testada a presença de auto-correlação entre os resíduos. Se a mesma não pode ser recusada estatisticamente, duas novas regressões foram estimadas: (a) a primeira incluindo a variável dependente defasada como variável explicativa nas equações (1) e (2). Nesse caso utiliza-se a estatística h-Durbin para verificar se a auto-correlação entre os resíduos persiste ou não; (b) a segunda alternativa foi estimar as equações (1) e (2) pelo método Cochrane-Orcutt.

As regressões que apresentam melhores resultados estatísticos são as que utilizam médias mensais dos preços. Elas são apresentadas nas tabelas 5, 6 e 7 a seguir.

A tabela 5 apresenta os resultados da equação (1). O nível de significância estatística é razoável para duas das cinco variáveis independentes. Não há existência de autocorrelação entre os resíduos no modelo, uma vez que  $du = 1,799$ ,  $dl = 1,175$  e  $dw = 2,152357$ . Se  $dw$  fosse menor que  $dl$  haveria autocorrelação positiva e se estivesse entre  $dl$  e  $du$  estaria na zona de indecisão. Mas como  $dw > du$ , não se rejeita a hipótese nula de não haver a autocorrelação entre os resíduos. Portanto, não existindo o problema da autocorrelação entre as variáveis não se utilizará a variável Y defasada na regressão.

**Tabela 5: Preços dos EUA (X) determinando preços da Europa (Y)**

	Constante	P <sub>EUA t-1</sub>	P <sub>EUA t-2</sub>	P <sub>EUA t+1</sub>	P <sub>EUA t+2</sub>	T
Coefficientes	-23,38795	0,666867	-0,593147	1,177706	-0,270444	-0,069992
Teste-T	-0,216229	1,265481	1,521074	2,001921	-0,595301	-0,091735
Nível de significância	0,8303	0,2154	0,1387	0,0544	0,5561	0,9275
N	36					
R <sup>2</sup>	0,742748					
R <sup>2</sup> ajustado	0,699873					
F	17,32344					
Prob estatística F	0,00000					
Durbin Watson Stat	2,152357					
Graus de liberdade (teste-F)		Nível de significância teste-F = 1%				

A Tabela 6 apresenta a estimativa da equação (2). Pelo teste de Durbin Watson, nosso  $dw = 1,332029$  está entre os valores de  $du = 1,799$  e  $dl = 1,175$  estando numa zona de indecisão: Não se sabe se há ou não a existência da autocorrelação. Desse modo, incorpora-se a variável Y(-1) como variável explicativa nesta equação para verificar a existência ou não de autocorrelação, testada através do teste de h de Durbin. Os novos resultados estão na Tabela 7. Pelo teste de h de Durbin, não há a existência de autocorrelação entre os resíduos pois  $h=1,325430421$ , valor que está entre -1,96 e 1,96.

**Tabela 6 - Preços da Europa (X) determinando preços dos EUA (Y).**

	Constante	P <sub>Europa t-1</sub>	P <sub>Europa t-2</sub>	P <sub>Europa t+1</sub>	P <sub>Europa t+2</sub>	T
Coefficientes	142,9120	0,362946	0,200816	0,229948	-0,0058180	0,833621
Teste-T	2,832422	4,892185	2,927816	3,079231	-0,071774	2,427508
Nível de significância	0,0082	0,0000	0,0065	0,0044	0,9433	0,0214
N	36					
R <sup>2</sup>	0,890341					
R <sup>2</sup> ajustado	0,872064					
F	48,71483					
Prob estatística F	0,000000					
Durbin Watson Stat	1,332029					
Graus de liberdade (teste-F)		Nível de significância teste-F = 1%				

Ao estimar a equação (2) obteve-se melhor resultado estatístico do que a estimativa da equação (1). Compare as tabelas 5 e 7. Na Tabela 7, o nível de significância é bom para três das cinco variáveis dependentes, enquanto na tabela 5 esse nível de significância é bom para apenas uma variável explicativa. Na Tabela 7, o R<sup>2</sup> e F são superiores ao da Tabela 5.

Conclui-se, portanto, que os dados são estatisticamente mais relevantes quando os preços europeus determinam os preços norte-americanos.

**Tabela 7 - Preços da Europa (X) determinando preços dos EUA (Y), incorporando Y (-1).**

	Constante	P <sub>Europa t-1</sub>	P <sub>Europa t-2</sub>	P <sub>Europa t+1</sub>	P <sub>Europa t+2</sub>	T	Y(-1)
Coefficientes	3,971780	0,125674	-0,083080	0,208242	0,011478	-0,080784	0,750573
Teste-T	0,090647	1,904102	-1,206873	3,986509	0,227698	-0,281927	5,799593
Nível de significância	0,9284	0,0672	0,2376	0,0004	0,8215	0,7801	0,0000
N	35						
R <sup>2</sup>	0,941972						
R <sup>2</sup> ajustado	0,929537						
F	75,75377						
Prob estatística F	0,00000						
Durbin Watson Stat	1,717695						
Graus de liberdade (teste-F)		Nível de significância teste-F = 1%					

## 6. CONCLUSÕES

O objetivo deste artigo foi analisar os esquemas de comercialização e do comportamento de preços da celulose nos mercados doméstico e internacional; analisando os canais de venda interna e externa da celulose, formas de negociação do produto estudado e formas de fixação de preços da celulose. Para tal propósito, aplicou-se um pequeno questionário a cinco das principais empresas de celulose e papel do Brasil, bem como utilizou-se de séries de preços da FOEX e de informações da BRACELPA e MDIC.

Notou-se que o mercado doméstico de celulose é caracterizado como um oligopólio, pois apenas oito empresas são as principais responsáveis por quase 90% da produção nacional de celulose. Internacionalmente, as empresas brasileiras são tomadoras de preços, visto que nossas empresas seguem os preços das empresas líderes, possuindo uma curva de demanda quebrada.

Quanto às formas de negociação, no mercado interno cada empresa possui uma maneira distinta de atuar e as vendas, em sua maioria, são realizadas diretamente com empresas de papel. As empresas brasileiras de celulose e papel trabalham com o preço lista, preço que, no entanto, efetua-se apenas para os compradores menos expressivos. No caso específico de grandes volumes comercializados há expressivos descontos.

No mercado externo, as empresas possuem filiais (com estoques) ou representantes de vendas e trabalham com contratos regulares de venda. As empresas de celulose e papel também comercializam diretamente no mercado spot.

Há uma pequena estacionalidade dos preços europeus da celulose, que crescem de janeiro a maio (quando há menor oferta de cavacos, devido ao inverno do hemisfério norte e as fábricas aproveitam para paradas de manutenção) e caem nos meses seguintes (quando a oferta de cavacos aumenta).

No mercado internacional de celulose verifica-se que os preços fixados no mercado europeu determinam os vigentes nos Estados Unidos. Contudo, para o cálculo da causalidade de preços, utilizaram-se os dados FOEX de janeiro de 2003 a maio de 2006, uma vez que esta fonte não possui série maior de preços dos EUA, possuindo somente para a Europa. Este resultado deve ser avaliado com cuidado, pois no ano de 2006 as pressões por alta do preço da celulose partiram dos EUA. Assim, para os próximos trabalhos, sugere-se a pesquisa de novas fontes de dados de preços norte-americanos, para ampliar a amostra de dados. Essas séries são, atualmente, elaboradas por empresas de consultorias, como a RISI Inc., e não disponíveis gratuitamente para pesquisa.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRACELPA. "Relatório Social 2002". Disponível no site: [http://www.bracelpa.org.br/informes\\_anuais/relsocial02.pdf](http://www.bracelpa.org.br/informes_anuais/relsocial02.pdf)
- BRASKEM, Boletim – **"Recuperação dos preços internacionais de celulose"**– Boletim de mercado do setor de celulose e papel, junho – 2003, 16 p, disponível no site: [www.braskem.com.br/boletins/Papel\\_e\\_Celulose/boletim/Papel.pdf](http://www.braskem.com.br/boletins/Papel_e_Celulose/boletim/Papel.pdf)
- BUENO, A.R.S. e RODRIGUEZ, L.C.E. – **"Indústria brasileira de papel e celulose: evolução recente e perspectivas"** – artigo de periódico: Preços Agrícolas Piracicaba, v. 11, n. 123, p. 5-8, jan. 1997.
- CASTILHO, M.R. **"Barreiras não tarifárias: O caso da imposição de restrições ambientais sobre as exportações brasileiras de celulose e papel"**. 19º prêmio BNDES de Economia. Tese de doutorado em Economia Industrial. Rio de Janeiro, UFRJ, 1994, 106p.
- CRUZ, E.S. **Análise do Comércio Mundial de Celulose e Papel**. Lavras: UFV, 2001. 145 p. (Dissertação Mestrado em Engenharia Florestal).
- CRUZ, E.S., OLIVEIRA, A.D., SCOLFORO, J.R.S., REZENDE, J.L.P. **A Demanda de Celulose no Mercado Internacional**. 2003. Disponível no site: <http://www.dcf.ufla.br/cerne/Revistav9n1-2003/art05.pdf>
- HILGEMBERG, E.M. e BACHA, C.J.C. **A Evolução da Indústria Brasileira de Celulose e sua Atuação no Mercado Mundial**. Revista Análise Econômica, Ano 19, nº 36, setembro 2001.
- HILL, R.C.; GRIFFITHS, W.E.; JUDGE, G.G.. **Econometria**. São Paulo: Saraiva, 2 ed. 471 p. 2003.
- HOFFMANN, R. **"ESTATÍSTICA PARA ECONOMISTAS"**- 3ª Edição Editora Pioneira, 1998.
- JORGE, M. M., SOARES, S. J. M. e NARETTO, N. A. **Estudo da competitividade da indústria de papel** . Nota técnica e setorial do complexo de celulose papel. Unicamp, UFRJ, FDC e FUNCEX. Campinas, 1993, p. 1 – 92. Disponível no site: [http://www.mct.gov.br/publi/Compet/nts\\_pap.pdf](http://www.mct.gov.br/publi/Compet/nts_pap.pdf)
- MACEDO, A. R. P. e LEITE, E. T. **Celulose e pastas de mercado – perspectivas 1997/2001**. Área de operações industriais 2 – BNDES. Rio de Janeiro, 1997.
- MAIA, J. N., "Indústria da Celulose- Pasta e Papel – Notas sobre seus processos tecnológicos, a envolvente União Européia e a situação em Portugal" – Lisboa, maio de 2001, 60 p. Disponível no site em 23/05/2004: <http://www.iscte.pt/gei/PT-II-Cel-2002.PDF>
- MATTOS, R. L. G. e VALENÇA, A. C. V. **A celulose de mercado: novo ciclo de expansão**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n.12, p. 93 – 104, set. 2000.
- MONTEBELLO, A. E. **Análise da evolução da indústria brasileira de celulose no período de 1980 a 2005**. Dissertação de mestrado defendida na Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Piracicaba, 2006.
- OLIVEIRA, A. D. **Análise das Possíveis Mudanças Comerciais e Estruturais do Mercado Internacional de Celulose**. Viçosa: UFV, 1995. 131p.(Tese de Doutorado em Ciências Florestais).
- O Setor de Celulose e Papel no Brasil. Disponível no site: [http://www.abtcp.org.br/m3.asp?cod\\_pagina=632](http://www.abtcp.org.br/m3.asp?cod_pagina=632)

- PIZZOL, J. S. e BACHA, C.J.C. **“Comportamento dos preços recebidos pelo Brasil pela celulose exportada”**. Revista Preços Agrícolas. Piracicaba: v. 12, nº 135, dezembro 1997.
- PIZZOL, J. S. e BACHA, C.J.C. **“Evolução, Estrutura e desafios da indústria de celulose no Brasil”**. Revista Preços Agrícolas. Piracicaba: v. 12, nº 137, março 1998.
- RIBEIRO, B. A. M. **“Coordenação vertical do transporte de madeira: Análise empírica dos arranjos institucionais existentes na indústria brasileira de celulose”**. Tese de mestrado em Ciências na ESALQ/USP. Piracicaba-SP, 1998.
- VALENÇA, A.C.V.; Mattos, R. L. G. **Celulose de mercado**. BNDES, área de operações industriais, 2001, p. 1 – 7. Disponível no site:  
[http://www.bnades.gov.br/conhecimento/setorial/is\\_g1\\_25.pdf](http://www.bnades.gov.br/conhecimento/setorial/is_g1_25.pdf)