



**A COMPETITIVIDADE DO BRASIL NO
MERCADO INTERNACIONAL DE CELULOSE**

NARLA ALESSANDRA MENDES ARANHA

FACULDADE DE TECNOLOGIA

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Florestal

NARLA ALESSANDRA MENDES ARANHA

A COMPETITIVIDADE DO BRASIL NO MERCADO INTERNACIONAL DE CELULOSE

Trabalho de conclusão de curso de graduação
apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da
Universidade de Brasília, como parte das exigências para
obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Humberto Angelo

Brasília, dezembro de 2019

RESUMO

Nos últimos anos a indústria brasileira vem apresentando um lugar de destaque no mercado internacional de celulose e atualmente ocupa o segundo lugar no ranking mundial de produtores de celulose perdendo apenas para os Estados Unidos da América. Desta forma, este trabalho objetiva analisar o desempenho do Brasil no comércio internacional de polpa química de celulose. Para isso foi calculado o Índice de Vantagem Comparativa Revelada. E calculada a taxa de crescimento anual por meio da análise de tendência linear pelo método nos mínimos quadrados. Os resultados indicaram que o Brasil apresentou vantagem comparativa em todos os anos entre o período de 2002 e 2017. Tanto no período total de 1970 até 2017 como nos subperíodos de: 1970-1985, 1986-2001 e 2002-2017 o Brasil obteve maior taxa de crescimento em comparação com o mundo na produção de polpa química de celulose. O que sugere que o Brasil está cada vez mais competitivo no mercado internacional de celulose.

PALAVRAS-CHAVE: celulose, Brasil, Índice de vantagem comparativa, taxa de crescimento, competitividade.

ABSTRACT

In the last few years, the Brazilian industry has presented a prominent position in the international cellulose market and currently occupies the second place in the world ranking of cellulose producers, only behind the United States of America. Therefore, this study aims to analyze the performance of Brazil in the international trade of chemical wood pulp. For this purpose, a calculation of Index of Revealed Comparative Advantage was carried out, as well as the yearly growth rate from the analysis of the linear trend through the least squares method. The results have shown that Brazil displayed comparative advantage in all the years between the period from 2002 to 2017. Both in the total period from 1970 to 2017, and in the subperiods of 1970 to 1985, 1986 to 2001 and 2002 to 2017, Brazil obtained greater growth rate in comparison to the world in the production of chemical wood pulp. It suggests that Brazil is becoming increasingly more competitive in the international cellulose market.

Keywords: cellulose, Brazil, comparative advantage index, growth rate, competitiveness.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS	5
LISTA DE FIGURAS	6
1. INTRODUÇÃO	8
1.1. OBJETIVOS.....	9
2. REVISÃO DA LITERATURA	10
2.1 Indicadores de competitividade	10
2.2 O Índice de Vantagem Comparativa Revelada e Taxa de Crescimento	10
2.3 O setor de celulose no Brasil e no mundo.....	12
3. MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
3.1. Material	14
3.2. Período de estudo	14
3.3. Métodos	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	17
4.1. Índice de Vantagem Comparativa Revelada	17
4.2. Taxa de Crescimento das Exportações de Celulose	18
4.3 Relação entre o Índice de Vantagem Comparativa Revelada e a Taxa de Crescimento no período entre 2002 e 2017.....	21
5. CONCLUSÕES	23
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
APÊNDICE	26

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resultados do Índice de Vantagem Comparativa Revelada para polpa química de celulose brasileira no mercado internacional entre os períodos de 2002 e 2017.	17
Tabela 2. Taxa de crescimento referente ao valor e quantidade das exportações de polpa química de celulose.....	20
Tabela 3. Dados usados para o cálculo da taxa de crescimento do valor e da quantidade das exportações da polpa química de celulose brasileira e mundial, valores em bilhões e quantidade em toneladas, no período de 2002 até 2017.	26
Tabela 4. Dados usados para o cálculo do Índice de Vantagem Comparativa Revelada, valores em bilhões (US\$).	27

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Evolução do Índice de Vantagem Comparativa Revelada das exportações brasileiras de celulose proveniente de processos químicos 2002-2017.	17
Figura 2. Evolução dos valores da polpa química de celulose exportada pelo Brasil e mundo em bilhões (US\$).	19
Figura 3. Evolução da quantidade de Celulose proveniente de processo químico exportada pelo Brasil e mundo em milhões(t).	19
Figura 4. Relação entre o IVCR e Quantidade (em milhões de t) de polpa química de celulose exportada no período de 2002 até 2017.	21
Figura 5. Relação entre o IVCR e valor (US\$ bilhões) exportado de polpa química de celulose no período de 2002 até 2017.	22

1. INTRODUÇÃO

A indústria nacional de celulose vem ao longo dos anos se destacando no mercado internacional, alguns fatores contribuíram para que tornasse altamente competitiva, como por exemplo os incentivos fiscais destinados para o setor na década de 60 e 70, o que possibilitou o aumento da eficiência gerando alta produtividade dos reflorestamentos e custos decrescentes para produção da matéria prima. Estas quais oriundas apenas de florestas plantadas que deste modo atendem às pressões ambientais por uma produção sustentável.

Para sustentação ou expansão da competitividade, há muitos elementos importantes, como apoio governamental, investimentos para aumento de escala, e inovação tecnológica de produtos e em processos. A indústria brasileira de celulose teve um avanço significativo com o pioneirismo em inovações tecnológicas buscando adaptação e inovação do processo industrial na utilização de madeira de folhosas, especialmente o eucalipto para a produção de celulose de fibra curta.

Segundo Carvalho e et al. (2012) que estudou a evolução tecnológica da produção de madeira para celulose. Durante as décadas de 1960 e 70 os principais fatores que contribuíram para o aumento da produção de celulose de fibra curta no país foram o crescimento dos estudos em melhoramento genético e a introdução de novas procedências, bem como as políticas públicas e os incentivos fiscais.

Com os importantes incentivos fiscais e financiamentos pelo BNDES o que culminou num grande aumento da produtividade, gerando um excedente da produção de celulose, em consequência o Brasil foi se tornando um dos maiores exportadores de celulose do mundo

O setor industrial brasileiro de celulose apresenta grande vantagem competitiva em relação à matéria-prima devido aos aspectos de: crescimento, qualidade da madeira, clima, e qualidade do solo, que o diferencia no mercado com relação à celulose de fibra curta. Segundo Montebello e Bacha (2009) por meio de inovações tecnológicas ocorreram no Brasil grandes avanços na área de melhoramento genético e na área de adubação. Desta forma despesas com produção de madeira na composição do custo de produção de uma tonelada de celulose fizeram do Brasil um dos países mais competitivos na produção de celulose.

A utilização de madeira de folhosas, especialmente de eucalipto, foi uma inovação para o segmento industrial em nível mundial e um avanço fundamental para a indústria brasileira de celulose que buscou adaptar e aperfeiçoar seu processo industrial para produção de celulose a partir da madeira de eucalipto. Trabalhos de pesquisa bastante intensos focados na produtividade florestal de espécies do gênero eucalipto tornaram-nas uma matéria-prima de elevada disponibilidade e baixo custo de produção. O Brasil tem aprimorado a qualidade de suas florestas plantadas, a qualidade da madeira para o processo,

a qualidade da polpa celulósica de eucalipto, seu produto de destaque no mercado mundial de celulose (BULHÕES GOMES, 2011).

1.1.OBJETIVOS

O objetivo principal do presente trabalho é mensurar a competitividade da indústria brasileira de celulose no mercado internacional.

Especificamente busca-se:

- a. Aferir se o Brasil possui vantagem comparativa revelada para as exportações de polpa química de celulose;
- b. Determinar a taxa de crescimento anual das exportações Brasileiras e comparar com as exportações mundiais;
- c. Gerar subsídios para o mercado exportador de polpa química de celulose.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Indicadores de competitividade

Segundo Petruski (2012) devido a influência de diversas variáveis sobre a competitividade internacional fazem com que esse conceito permita diversificadas definições associadas a diferentes indicadores. Deste modo, o conceito de competitividade está relacionado a um conjunto de indicadores escolhidos para determiná-lo.

Para em eficiente desempenho das empresas, além de decorrer de fatores como a indústrias a que elas pertencem ou a suas características individuais, também dependem da localização de seus países de origem, onde podem ocorrer diferentes ambientes empresariais, culturais, políticos e econômicos. Sendo assim, circunstâncias de competitividade nos países serão também condições *ex ante* ao desempenho das empresas (Oliveira et al., 2012)

Alguns indicadores consistem no conceito macro, no qual dependem basicamente de decisões de política econômica, como por exemplo, os indicadores de taxa de câmbio efetiva real e a relação câmbio salário. E outros indicadores associam a competitividade de uma economia com suas particularidades estruturais, como a capacidade de produção e níveis de eficiência e qualidade em relação aos seus competidores, nesse caso podem ser usados indicadores como proporção do PIB em desenvolvimento tecnológico e número de patentes (Petruski et al., 2012).

Segundo Maxir e Masullo (2017) o modelo de Heckscher-Ohlin (HO) postula que o comércio internacional é determinado por diferenças relativas na importância de fatores de produção entre países e na proporção de fatores empregados em produção. O teorema mostra que os países se especializam na produção de bens em que possuem vantagens comparativas.

O modelo *Constant market share* pode ser utilizado em estudos sobre desempenho de mercado. E pode ser empregado em pesquisas a respeito das causas que influenciam as exportações dos países sobre um determinado período. Enquanto o Índice de Vantagem Comparativa Revelada permite calcular se a participação de um determinado produto no mercado de exportações de seu país é superior a participação no mercado global (Souza et al., 2018).

2.2 O Índice de Vantagem Comparativa Revelada e Taxa de Crescimento

David Ricardo implementou avanços na teoria das Vantagens Absolutas de Adam Smith, ao expor o princípio das Vantagens Comparativas. Conforme esta nova teoria, mesmo que uma nação possua desvantagem absoluta na produção de ambas as *commodities*, ainda assim haveria uma possibilidade de comércio, desde que a nação se especialize na produção de sua *commodity* de menor desvantagem

absoluta. As vantagens comparativas implicam a especialização da produção dos bens que apresentam o menor custo relativo, na comparação de dois bens (Silva et al., 2016).

Segundo Almeida e et al. (2013) o IVCR é fundamentado na teoria de que o comércio mundial entre os países se ajusta conforme as suas vantagens comparativas, ou seja, as nações presumivelmente orientam suas exportações para os produtos que são mais competitivos. Assim, quanto mais peso tiver a participação de um segmento nas exportações totais de um país, mais vantagens competitivas o país possui nesse determinado segmento.

O Índice de vantagem comparativa revelada permite identificar a importância de um produto em relação as exportações mundiais o que ajuda a estudar as vantagens e desvantagens comparativas de determinados segmentos. Na atualidade a concorrência é de suma importância para as empresas se manterem competitivas. Segundo Souza & Moura (2009), Balassa pressupõe com o IVCR que a eficiência produtiva relativa de um país sobre a produção de um determinado produto pode ser identificada por meio de seu desempenho no comércio internacional.

Segundo Figueiredo (2005), ao analisar a vantagem comparativa revelada, podem surgir algumas limitações nas análises do comércio internacional, em razão da existência de barreiras comerciais e protecionismo no comércio externo, que podem afetar os resultados da vantagem comparativa revelada. Contudo, mesmo com essas limitações, o IVCR tem sido bastante utilizado por causa da facilidade de construção e, por conseguinte, maior adequação às bases de dados de comércio internacional.

Almeida et al. (2013) comparou a competitividade entre o Brasil e Canadá no mercado de madeira serrada de coníferas, por meio do IVCR. Onde verificou que o Canadá é mais competitivo que o Brasil no mercado de madeira serrada de coníferas. No mesmo estudo foi analisado que o Brasil registrou ganhos em competitividade entre 1994 e 2002, porém, depois de 2006 o Brasil deixou de ser competitivo perante o mundo.

Brasil (2002), analisou as taxas de crescimento das exportações brasileiras de painéis de madeira entre os períodos de 1961 e 2000. Concluindo que o Brasil possui uma taxa crescente de produção de painéis de madeira. Sendo que o compensado é o principal produto produzido, seguido dos painéis de partícula, dos painéis de fibra e dos laminados.

Silva e et al. (2016) analisou a competitividade das exportações gaúchas no agronegócio. Sendo que o Rio Grande do Sul apresentou vantagem comparativa ao longo do período analisado de 1999 até 2012 na produção de soja em grão, fumo e carnes.

Paula et al. (2016), analisou a competitividade das exportações de mel natural através do Índice de vantagem comparativa revelada. E constatou que o País apresenta competitividade no mercado externo de mel natural.

Carvalho et al. (2009), mensuraram a vantagem comparativa revelada do Brasil no seguimento de celulose no mercado internacional entre o período de 2000 e 2006. E constataram que nesse período o Brasil estava em terceiro lugar no ranking dos países mais competitivos no seguimento de produção de celulose. Na época atrás apenas da Finlândia e do Chile.

Ignjatijević (2014), estudou as vantagens comparativas de produtos alimentícios processados dos países da região do Danúbio no período de 2005 até 2011. Analisando as mudanças na vantagem comparativa revelada observou-se que na República Checa, Hungria, Alemanha, Sérvia e Ucrânia houve um aumento da competitividade no período observado.

2.3 O setor de celulose no Brasil e no mundo

Em 2014 o Brasil ocupou o primeiro lugar no ranking dos produtores de celulose de fibra curta. E o quarto lugar no ranking geral dos dois tipos de celulose, com uma produção de 16,46 milhões de toneladas, ficando atrás dos EUA, China e Canadá (com 57,42, 18,88 e 17,29 milhões, respectivamente), (IBÁ, 2015). Em 2016 além de maior produtor de celulose de fibra curta também se tornou o 2º maior produtor mundial ficando atrás apenas dos EUA.

No período de 2006 e 2016, a produção nacional de celulose aumentou em 7,6 milhões de toneladas, o que representa uma taxa anual de crescimento de 5,3%. Este aumento das produções está diretamente relacionado por fechamentos de fábricas antigas de celulose no Hemisfério Norte e pelo aumento das exportações para os países da Europa e para a China, enquanto o consumo interno apresentou pouca variação (IBÁ, 2017).

Diferentemente de outros setores da economia nacional, o setor de árvores plantadas gera a maior parte da energia que demanda. Em 2015, foram produzidos, a partir de energia limpa, 65,1 milhões de giga joules, o que representa 67% do consumo energético do setor. Além disso, os projetos de celulose mais modernos, além de serem autossuficientes em energia, geram grandes excedentes para comercialização, na ordem de 11,9 milhões de giga joules, equivalentes a uma hidrelétrica de médio porte (IBÁ, 2016).

No ano de 2018 as exportações de celulose corresponderam a 3,48 % nas Exportações Totais do país e 27,32% se tratando de produtos semimanufaturados. Está em 4º lugar no ranking dos principais produtos exportados e em 1º lugar de produtos semimanufaturados. Os principais estados exportadores dos últimos cinco anos foram Bahia, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul, eles representam mais de 50% das exportações totais de celulose do país.

Portanto é importante o desenvolvimento de estudos que busquem expor através de índices de competitividade a posição competitiva da indústria brasileira de celulose no mercado internacional, deste modo buscando novos caminhos de diferenciação para um possível aumento da sua parcela no mercado internacional, seja tecnológico, organizacional ou até mesmo com incentivos realizados por meio de políticas públicas. Sendo assim é importante a finalidade do presente trabalho para analisar a posição do Brasil no mercado internacional de celulose através do Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR).

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. Material

As indústrias utilizam alguns diferentes processos de fabricação para produção de celulose, como: Mecânico (termomecânico e Quimiotermomecânico); Semiquímico; Químico (sulfato e sulfito). Sendo assim o objeto de estudo deste trabalho foi a celulose produzida por meio dos processos químicos.

O material estudado foi a polpa química de celulose produzida por meio dos processos químicos distintos: sulfito e sulfato. Deste modo foram utilizados dados de exportações de polpa química de celulose (*chemical wood pulp*) disponibilizados pela *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO).

Para produção da polpa química são utilizadas composições químicas ou licores de cozimento que chegam a separar totalmente as fibras celulósicas da lignina. As pastas químicas podem ser obtidas por meio dos processos: sulfato e sulfito. No primeiro a celulose é produzida tendo como licor de cozimento o hidróxido de sódio com sulfeto de sódio, processo utilizado principalmente para fabricação de papéis de imprimir e escrever, papéis especiais e papéis sanitários. No segundo processo é empregado no licor de cozimento o sulfito ácido de cálcio. A celulose produzida é adequada para papéis impermeáveis, tipo pergaminho, granado e fosco. (BIAZUS, 2010, p. 314).

3.2. Período de estudo

Para determinar a competitividade do Brasil no mercado internacional foram utilizados dados dos anos entre 2002 e 2017. Para estimar o crescimento anual das exportações de polpa química de celulose foi utilizado dados do período de 1970 até 2017.

3.3. Métodos

3.3.1. Índice de Vantagem Comparativa Revelada

Para construção dos indicadores do índice foram utilizados dados anuais compreendidos no período de 2002 a 2017. Os dados necessários para o cálculo do Índice de Vantagem Comparativa Revelada (IVCR) foram: Exportações de polpa química de celulose do Brasil e exportações totais de polpa química de celulose no mundo, os quais foram obtidos através da *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO); e os dados referente às exportações totais brasileiras e total mundial nas quais foram adquiridas pelo *United Nations Commodity Trade Statistics Database* (UNCOMTRADE).

Para o levantamento bibliográfico sobre a produção e as exportações de celulose, foram utilizadas fontes de consulta, como: Indústria Brasileira de árvores (IBA), entre outras entidades ligadas ao setor das indústrias de celulose.

Com base no trabalho de Paula et al. (2016), O indicador poderá ser usado para interpretar a relação entre a participação do Brasil no mercado de exportações de polpa química de celulose e a sua participação no mercado total de exportações da indústria manufatureira. E será usado com a seguinte expressão matemática para o cálculo do IVCR:

Equação 1. Índice de Vantagem Comparativa Revelada

$$IVCR = \frac{X_{ij}/X_{nj}}{X_{it}/X_{nt}} \quad (1)$$

Em que:

X_{ij} = Valor das exportações de polpa química de celulose pelo Brasil;

X_{nj} = Valor total de todas as exportações brasileiras;

X_{it} = Valor total das exportações de polpa química de celulose mundiais;

X_{nt} = Valor total de todas as exportações mundiais.

Quando o IVCR for maior que 1, o país apresenta vantagem comparativa revelada para as exportações de celulose; e quando o IVCR for menor que 1, o país apresenta desvantagem comparativa revelada para as exportações de celulose.

3.3.2. Taxa de crescimento das exportações:

Para analisar o padrão médio de crescimento ocorrido no período entre 1970 e 2017 foi calculado a taxa de crescimento anual das exportações brasileiras e mundiais de polpa química de celulose por meio da análise de tendência linear pelo método dos Mínimos Quadrados Ordinários - MQO em equações de modelo semilog. Sendo que o período total foi subdividido em três períodos: 1970-1985; 1986-2001; 2012-2017.

Com base no trabalho de Brasil (2002, p.16), foram utilizados os seguintes modelos:

$$\ln Q_{tb} = \beta_0 + \beta_1 * t + \varepsilon \quad (2)$$

$$\ln Q_{tm} = \alpha_0 + \alpha_1 * t + \varepsilon \quad (3)$$

$$\ln V_{tb} = \gamma_0 + \gamma_1 * t + \varepsilon \quad (4)$$

$$\ln V_{tm} = \lambda_0 + \lambda_1 * t + \varepsilon \quad (5)$$

Em que:

LnQt = quantidade de polpa de celulose exportada;

lnVt = valor nominal exportado no ano t;

b = Brasil;

m = mundo e;

ε = perturbação.

Segundo Brasil (2002, p. 16) “o coeficiente de inclinação angular β_1 mede a variação relativa (instantânea) constante para uma dada variação absoluta no valor do regressor t”. Segundo Gujarati (2000), citado por Brasil (2002), para ser calculada a taxa de crescimento anual nominal r , a seguinte fórmula foi utilizada:

$$r = [\text{antilog}(\beta_1)] * 100 \quad (6)$$

A Equação 6 foi utilizada para estimar a taxa de crescimento anual nominal tanto do período total estudado de 1970 até 2017 como para calcular a taxa de crescimento dos subperíodos: 1970-1985; 1986-2001; e 2002-2017.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1. Índice de Vantagem Comparativa Revelada

Tabela 1. Resultados do Índice de Vantagem Comparativa Revelada para polpa química de celulose brasileira no mercado internacional entre os períodos de 2002 e 2017.

ÍNDICE DE VANTAGEM COMPARATIVA REVELADA DA CELULOSE (2002-2017)																
ANO	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
IVCR	7,30	9,80	8,02	8,42	9,85	9,92	10,81	11,84	11,01	10,25	11,17	12,47	13,56	11,56	15,86	14,10

Entre os anos de 2002 e 2017, o Índice de Vantagem Comparativa Revelada das exportações brasileiras de polpa química de celulose apresentou em todos os anos o $IVCR > 1$, o que significa que a proporção das exportações de polpa química de celulose do Brasil para o total de exportações do país é maior do que a proporção das exportações de polpa química de celulose no mundo para as exportações totais mundiais. Portanto o Brasil obteve vantagem comparativa nas exportações de celulose no mercado internacional entre os anos de 2002 até 2017, esse resultado pode ser observado na tabela 1 e no gráfico contido na figura 1.

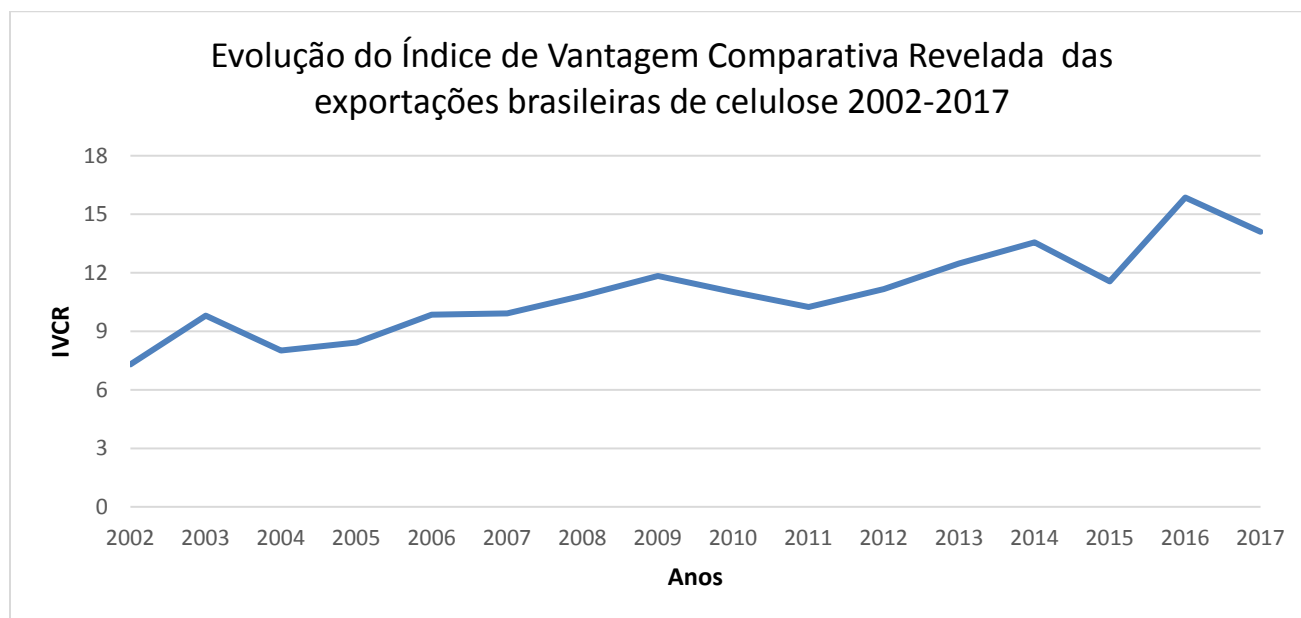


Figura 1. Evolução do Índice de Vantagem Comparativa Revelada das exportações brasileiras de celulose proveniente de processos químicos 2002-2017.

Na figura 1 pode ser observado a evolução dos resultados do índice ao longo do tempo, é notado que houve vantagem comparativa do seguimento em todos os anos analisados e de forma geral ocorreu uma tendência de aumento contínuo da competitividade do seguimento no mercado internacional, com exceção do ano de 2004, o período de 2009 até 2011 e o ano de 2015 e 2017. Sendo que o melhor desempenho do país no ganho de competitividade foi nos anos de 2014, 2016 e 2017, embora tenha tido uma queda da competitividade em 2017.

Em 2015 em comparação com o ano anterior houve uma redução de 14,75%, segundo o relatório do IBA, 2016 no mesmo ano de 2015 o custo da produção de madeira ficou mais cara no país já que a inflação do setor de árvores plantadas foi de 2,1 pontos percentuais maiores que a inflação nacional.

O crescimento considerável da competitividade do Brasil pode estar relacionado com o aumento da demanda de importações da China, já que houve um aumento das exportações de 25,54% em 2008, 54,32% em 2009. Porém ocorreu eu uma queda de 48% em 2010, entretanto no período de 2011 até 2017 as exportações para esse país continuaram crescendo de forma vultosa.

Em 2016 a vantagem comparativa do Brasil na produção de celulose aumentou 27,11% em relação ao ano anterior, no ano em questão a produção brasileira de celulose cresceu 7,52%, sendo que nesse mesmo ano as exportações para a China expandiram em 22,33% e o país passou do quarto para o segundo lugar no ranking de produção da *commodity*.

4.2.Taxa de Crescimento das Exportações de Celulose

Na figura 2 é possível observar a evolução dos valores em bilhões de dolares da polpa química de celulose exportada pelo Brasil e mundo. O valor das exportações de poupa química de celulose variou bastante pelo mundo com o tempo no período de 1970 até 2017. Enquanto o valor das exportações brasileiras teve um comportamento crescente ao longo do período em comparação ao resto do mundo, como pode ser observado no gráfico na figura 2. O Brasil teve um avanço maior nos valores exportados a partir do ano de 2005, enquanto que entre os anos de 2010 e 2017 ouve uma estabilização no valor exportado.

Quando analisado na figura 3 o comportamento da quantidade exportada de polpa química de celulose é notado que houve uma tendência de crescimento tanto no mundo quanto no Brasil. Foi observado no gráfico que no meio da década de 80 até 2017 no Brasil houve um avanço contínuo da quantidade de polpa química de celulose exportada. Analisando a mesma figura é visto que houve um

aumento considerável da produção mundial nos anos de 2014 para 2015 e um declínio acentuado de 2015 para 2017.

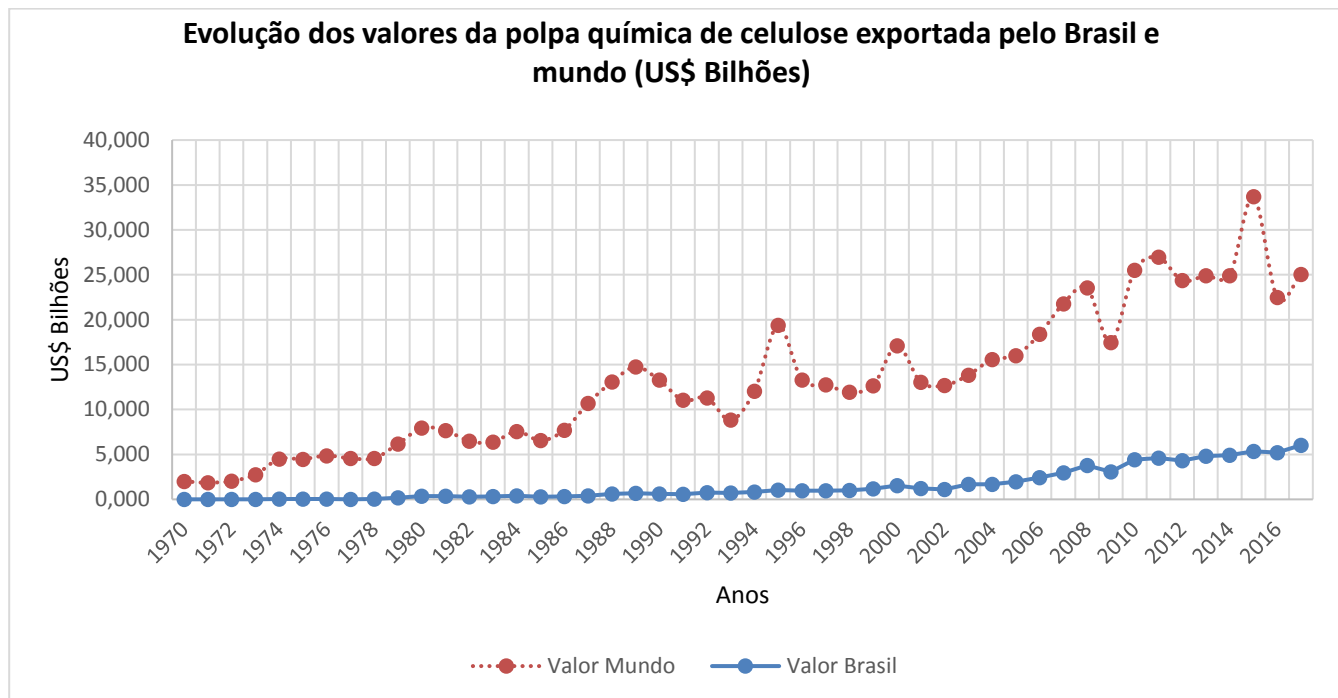


Figura 2. Evolução dos valores da polpa química de celulose exportada pelo Brasil e mundo em bilhões (US\$).

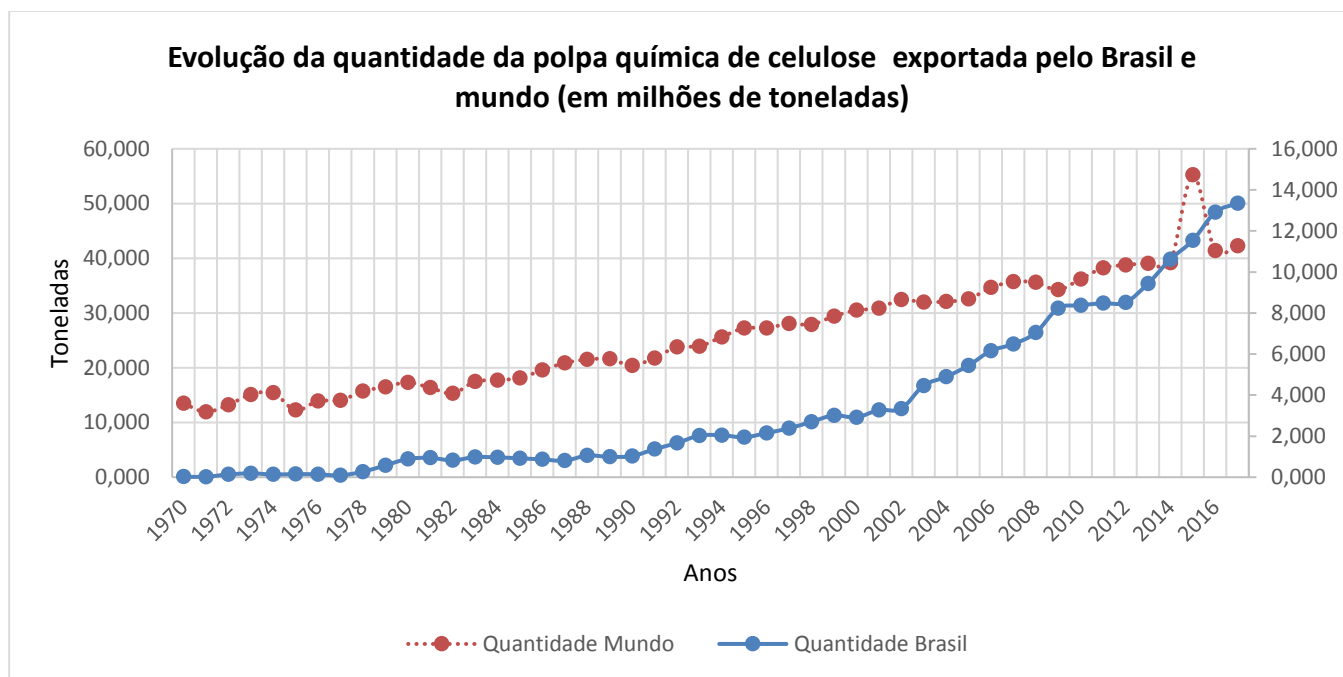


Figura 3. Evolução da quantidade de Celulose proveniente de processo químico exportada pelo Brasil e mundo em milhões(t).

O Brasil apresentou taxas de crescimento da quantidade e do valor nominal exportado de celulose superior ao restante do mundo tanto nos subperíodos como no período total como pode ser observado na tabela 2.

No período de 1970 a 2017 em relação a quantidade exportada de celulose, as taxas de crescimento foram de 11,55% a.a. e 2,82% a.a. do Brasil e do mundo, respectivamente. Analisando os três subperíodos na tabela 4 é notado que o Brasil e o mundo apresentaram taxas decrescentes na quantidade exportada de celulose.

Enquanto as taxas da quantidade exportada de celulose decresceram ao decorrer dos três subperíodos, pode ser analisado que a taxa do valor nominal exportado decresceu nos dois primeiros períodos e voltou a crescer dos últimos 16 anos tanto no Brasil como no mundo. No período de 1970 a 2017 considerando o valor exportado, as taxas de crescimento foram de 13,77% a.a. e 4,97% a.a. do Brasil e do mundo, respectivamente.

Tabela 2. Taxa de crescimento referente ao valor e quantidade das exportações de polpa química de celulose.

		Subperíodos			Período Total
		1970-1985	1986-2001	2002-2017	1970-2017
QUANTIDADE	BRASIL	27,37	10,16	8,42	11,55
	MUNDO	2,31	3,19	2,45	2,82
VALOR	BRASIL	36,97	8,42	10,63	13,77
	MUNDO	9,81	2,13	4,89	4,97

Um ponto importante a ser observado nos resultados expostos na tabela 4 é que a década de 70 com a metade da década de 80 foi o período de maior crescimento da quantidade e valor de celulose exportada do Brasil que obteve 27,37% a.a. de taxa de crescimento da quantidade de celulose exportada em contraste com o mundo com uma taxa de apenas 2,31% a.a.. Do mesmo modo que na quantidade exportada o Brasil obteve uma alta taxa de 36,97% a.a. de crescimento do valor nominal exportado. em comparação com o resto do mundo que apresentou uma taxa de 9,81% a.a. do valor nominal da celulose exportada. Essa alta taxa de crescimento das exportações de celulose do Brasil no primeiro subperíodo pode estar relacionada com os incentivos fiscais dados pelo então BNDE ao setor de celulose e papel na metade da década de 60 e 70.

Segundo Hilgemberg et al. (2001). Na década de 70 o então BNDE fixou escalas mínimas dez vezes maiores que as anteriores para que os projetos industriais de produção de celulose recebessem incentivos oficiais. Sendo que o motivo principal era criar as condições para o surgimento de um segmento exportador de celulose de fibra curta.

4.3 Relação entre o Índice de Vantagem Comparativa Revelada e a Taxa de Crescimento no período entre 2002 e 2017.

No período compreendido entre 2002 e 2017 a quantidade das exportações brasileiras de celulose cresceram 8,43% a.a., desta forma com um desempenho 3 vezes maior que o resto do mundo com o crescimento de 2,45% a.a.. Enquanto a taxa dos valores nominais exportados pelo Brasil, 10,63% a.a. cresceram quase o dobro dos valores nominais do mundo, 4,86% a.a.. No mesmo período a vantagem comparativa revelada do país teve uma tendência de crescimento mesmo apresentando queda em alguns anos do período total como pode ser observado na figura 4. Do início até o final do período em que foi calculado o índice a vantagem comparativa o Brasil aumentou em quase duas vezes sua competitividade, deste modo corroborando com a alta taxa de crescimento da quantidade e dos valores nominais exportados (Figura 5) em comparação com a taxa de crescimento do mundo calculados no mesmo período.

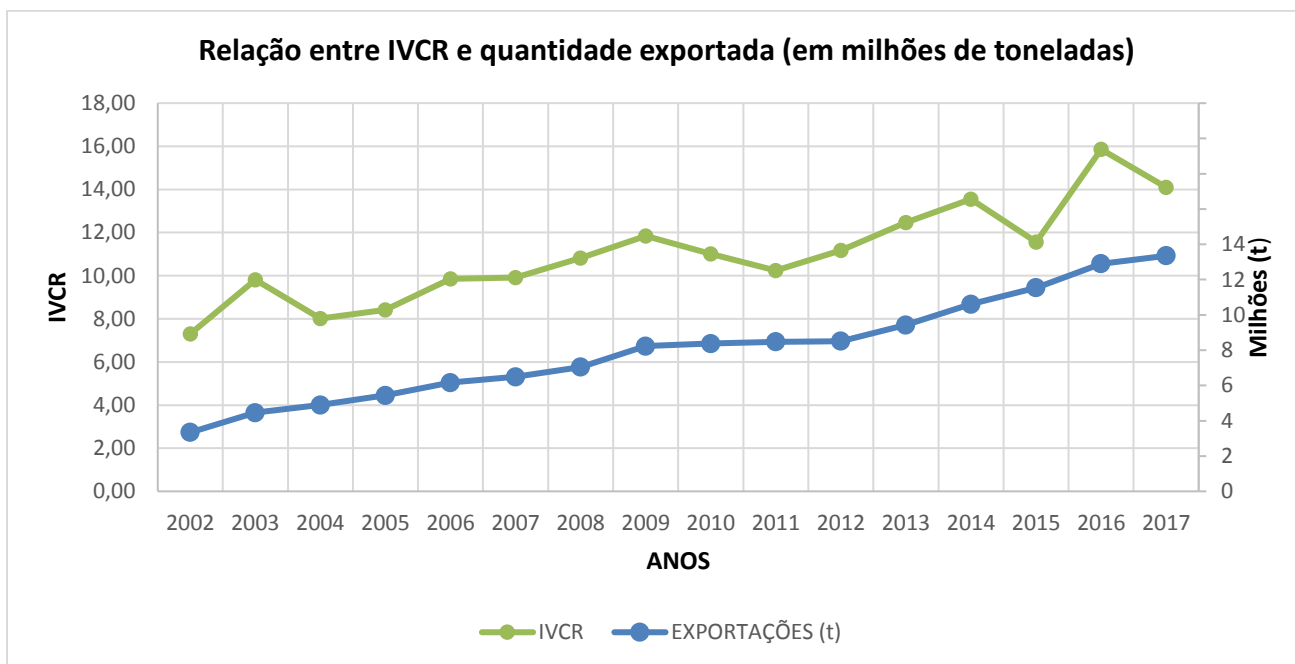


Figura 4. Relação entre o IVCR e Quantidade (em milhões de t) de polpa química de celulose exportada no período de 2002 até 2017.



Figura 5. Relação entre o IVCR e valor (US\$ bilhões) exportado de polpa química de celulose no período de 2002 até 2017.

5. CONCLUSÕES

- a) O Brasil deteve vantagem comparativa revelada para as exportações de polpa química de celulose com um crescimento considerável entre os períodos de 2002 a 2017. Sendo que os anos de melhor desempenho foram de 2016 e 2017. Portanto os resultados sugerem que o Brasil é competitivo no mercado internacional de polpa química de celulose;
- b) O Brasil apresentou a taxa de crescimento superior ao resto no mundo tanto em todo o período como nos subperíodos analisados. Sendo que a ocorrência da maior taxa de crescimento do Brasil e resto do mundo foi em 1970 até 1985, tanto da quantidade como do valor exportado de polpa química de celulose. Por conseguinte, as exportações brasileiras de polpa química de celulose crescem a taxas nominais superiores aos demais produtores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BLAZUS, A.; HORA, A.; LEITE, B. Panorama de mercado: celulose. **BNDES Setorial**, n. 32, set. 2010, p. 311-370, 2010.
- BRASIL, A. A. As exportações brasileiras de painéis de madeira. 2002.
- SILVA, M. et al. Análise da competitividade dos principais complexos exportadores do agronegócio gaúcho. **SINERGIA-Revista do Instituto de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis**, v. 20, n. 1, p. 9-18, 2016.
- ALMEIDA, A. N.; SILVA, J. C. G. L.; ANGELO, H. Competitividade do Brasil e Canadá no mercado de madeira serrada de coníferas. **Ciência Florestal**, v. 23, n. 3, p. 439-448, 2013.
- GOMES I. M. B. **Segmento brasileiro de polpa celulósica: evolução, competitividade e inovação**. 2011. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”.
- CARVALHO, K. H. A.; SILVA, M. L.; SOARES, N. S. Efeito da área e da produtividade na produção de celulose no Brasil. **Revista Árvore**, v. 36, p. 1119-1128, 2012.
- CARVALHO, K. H. A.; SILVA, M. L.; SOARES, N. S. Competitiveness of Brazilian wood pulp in the international market. **Cerne**, v. 15, n. 4, p. 383-390, 2009.
- FAO, food and agriculture organization (FAO), Forestry production and Trade. Dados. Disponível em: <<https://www.fao.org/faostat/en/#data/FO>>. Acessado em 10 de março de 2019.
- FIGUEIREDO, A. M.; SANTOS, M. L. Evolução das vantagens comparativas do Brasil no comércio mundial de soja. **Revista de Política Agrícola**, v. 14, n. 1, p. 9-16, 2005.
- IGNJATIJEVIĆ, S. et al. Revealed comparative advantages and competitiveness of the processed food sector for the Danube countries. **Custos e Agronegócio**. 10. P. 256-281, 2014.
- GUJARATI, D.N. Econometria básica. São Paulo, Makron Books, 2000. 846p.
- HILGEMBERG, E. M.; BACHA, C. J. C. A evolução da indústria brasileira de celulose e sua atuação no mercado mundial. **Análise Econômica**, v. 19, n. 36, 2001.
- IBÁ. **Indústria Brasileira de Árvores**. Relatório IBA 2015. São Paulo. 2015.
- IBÁ. **Indústria Brasileira de Árvores**. Relatório IBA 2016. São Paulo. 2016.
- IBÁ. **Indústria Brasileira de Árvores**. Relatório IBA 2017. São Paulo. 2017.
- MAXIR, H. S.; MASULLO, L. S. THE BRAZILIAN INSERTION INTO THE INTERNATIONAL TRADE OF FOREST PRODUCTS CHAIN. **Revista Árvore**, v. 41, n. 3, 2017.
- MONTEBELLO, A. E. S.; BACHA, C. J. C. Avaliação das pesquisas e inovações tecnológicas ocorridas na silvicultura e na produção industrial de celulose no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 47, n. 2, p. 485-517, 2009

- OLIVEIRA, M. F. et al. A vantagem competitiva das nações e a vantagem competitiva das empresas: o que importa na localização? **Revista de Administração Pública**, v. 46, n. 3, p. 701-720, 2012.
- PAULA, M. F. Análise da competitividade das exportações brasileiras de mel natural, segundo o modelo constant market share e o índice de vantagem comparativa revelada. **Ceres**, v. 63, n. 5, 2016.
- PETRAUSKI, S. M. F. C. et al. Competitividade do Brasil no mercado internacional de madeira serrada. **Cerne**, v. 18, n. 1, p. 99-104, 2012.
- SOUZA, S. S. S.; MOURA, S. C. B. Transformações do agronegócio de Mato Grosso: Uma análise de indicadores de comércio exterior no período de 1997 a 2007. **Revista de Estudos Sociais**, v. 11, n. 21, p. 6, 2009.
- SOUZA, S. N. de et al. Competitiveness of Brazilian Tropical Wood on the International Market. **Floresta e Ambiente**, v. 25, n. 1, 2018.
- UNCOMTRADE, United Nations Commodity Trade-. World merchandise exports and imports by commodity. Dados. Disponível em: <http://trendeconomy.com/data/commodity_h2>. Acesso em: 23 abril de 2019.

APÊNDICE

Tabela 3. Dados usados para o cálculo da taxa de crescimento do valor e da quantidade das exportações da polpa química de celulose brasileira e mundial, valores em bilhões e quantidade em toneladas, no período de 2002 até 2017.

Ano	Valor Brasil (US\$ bilhões)	Valor Mundo (US\$ bilhões)	Quantidade Brasil (t, milhões)	Quantidade Mundo (t, milhões)
1970	0,005	2,011	0,03	14
1971	0,004	1,859	0,02	12
1972	0,013	2,052	0,13	13
1973	0,023	2,770	0,19	15
1974	0,037	4,535	0,13	16
1975	0,030	4,505	0,15	12
1976	0,026	4,892	0,14	14
1977	0,019	4,590	0,09	14
1978	0,057	4,630	0,27	16
1979	0,180	6,348	0,58	17
1980	0,364	8,308	0,89	18
1981	0,365	8,043	0,95	17
1982	0,277	6,763	0,82	16
1983	0,310	6,678	0,98	18
1984	0,395	7,970	0,97	19
1985	0,277	6,826	0,92	19
1986	0,321	8,027	0,87	20
1987	0,396	11,087	0,81	22
1988	0,623	13,687	1,05	23
1989	0,683	15,432	0,99	23
1990	0,595	13,870	1,03	21
1991	0,586	11,619	1,37	23
1992	0,739	12,054	1,66	25
1993	0,713	9,548	2,02	26
1994	0,842	12,887	2,05	28
1995	1,035	20,408	1,95	29
1996	0,955	14,242	2,15	29
1997	0,958	13,719	2,38	30
1998	0,993	12,942	2,70	31
1999	1,191	13,853	3,01	32
2000	1,538	18,652	2,92	33
2001	1,206	14,254	3,27	34
2002	1,113	13,812	3,34	36
2003	1,692	15,515	4,46	36
2004	1,668	17,256	4,89	37

2005	1,976	17,972	5,44	38
2006	2,429	20,818	6,16	41
2007	2,945	24,725	6,49	42
2008	3,774	27,315	7,04	43
2009	3,073	20,520	8,23	42
2010	4,434	29,959	8,38	45
2011	4,610	31,587	8,48	47
2012	4,327	28,692	8,51	47
2013	4,825	29,733	9,43	48
2014	4,914	29,806	10,61	50
2015	5,348	39,052	11,54	67
2016	5,216	27,688	12,90	54
2017	6,033	31,064	13,35	56

Fonte dos dados: FAO.

Tabela 4. Dados usados para o cálculo do Índice de Vantagem Comparativa Revelada, valores em bilhões (US\$).

Ano	Celulose Brasil (US\$ bilhões)	Total Brasil (US\$ bilhões)	Celulose Mundo (US\$ bilhões)	Total Mundo (US\$ bilhões)
2002	1,113	60,439	13,812	5474,919
2003	1,692	73,203	15,515	6580,856
2004	1,668	96,677	17,256	8023,157
2005	1,976	118,529	17,972	9078,562
2006	2,429	137,806	20,818	11638,048
2007	2,945	160,649	24,725	13380,690
2008	3,774	197,942	27,315	15494,230
2009	3,073	152,995	20,520	12098,611
2010	4,434	201,915	29,959	15020,628
2011	4,610	256,039	31,587	17973,853
2012	4,327	242,578	28,692	17965,989
2013	4,825	242,033	29,733	18598,483
2014	4,914	225,098	29,806	18506,016
2015	5,348	191,127	39,052	16136,976
2016	5,216	185,235	27,688	15593,637
2017	6,033	217,739	31,064	15802,924

Fonte dos dados: FAO e UNCOMTRADE