

## Celulose de fibra longa: uma oportunidade para a indústria brasileira?

André Carvalho Foster Vidal e André Barros da Hora

<http://www.bndes.gov.br/bibliotecadigital>

## Celulose de fibra longa: uma oportunidade para a indústria brasileira?

André Carvalho Foster Vidal  
André Barros da Hora\*

### Resumo

Enquanto a produção brasileira de celulose de fibra curta cresceu 6,8% a.a. nos últimos vinte anos, a de fibra longa elevou-se apenas 1,4% a.a., de tal maneira que hoje o Brasil tem de importar cerca de 400 mil toneladas anuais dessa celulose para suprir suas necessidades. As áreas plantadas de pinus no país vêm encolhendo e se concentram na Região Sul (com custo de terra mais elevado em face das novas fronteiras), o que, somado à menor produtividade e ao maior ciclo de corte desse gênero, quando comparado ao eucalipto, inibe a expansão da celulose de fibra longa nacional. Apesar disso, o país dispõe de condições de expandir essa produção, pois tem espécies de pinus adequadas à produção de *fluff* e vantagens na substituição de importações. As maiores ameaças à fibra longa residem em sua substituição por fibra curta, fibra reciclada e polímeros superabsorventes.

---

\* Respectivamente, administrador e gerente do Departamento de Indústria de Papel e Celulose da Área de Insumos Básicos do BNDES.

## Introdução

### Motivação e objetivos

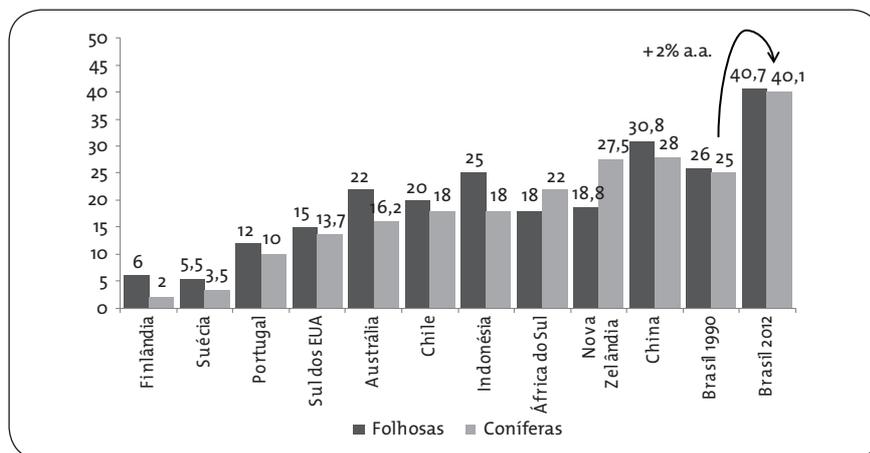
O Brasil ocupa posição de destaque global no setor de celulose, tendo sido, em 2012, o quarto maior produtor mundial e o segundo maior exportador (Tabela 1). Dados da Associação Brasileira de Celulose e Papel (Bracelpa) apontam que a produção brasileira de celulose apresentou uma taxa média de crescimento anual [Compound Annual Growth Rate (CAGR)] de 5,4% entre 2000 e 2012.

Tabela 1 | Maiores produtores e exportadores de celulose para papéis oriunda de madeira e outros vegetais, 2012

Produção			Exportação			
País	Mil t	% total	País	Mil t	% total	% produção
Estados Unidos	50.351	28	Canadá	9.212	20	54
China	18.198	10	<b>Brasil</b>	<b>8.513</b>	<b>18</b>	<b>60</b>
Canadá	17.073	9	Estados Unidos	5.649	12	11
<b>Brasil</b>	<b>14.076</b>	<b>8</b>	Chile	4.324	9	84
Suécia	11.672	6	Indonésia	3.154	7	47
Finlândia	10.237	6	Suécia	3.057	7	26
Japão	8.642	5	Finlândia	2.600	6	25
Rússia	7.519	4	Rússia	1.965	4	26
Indonésia	6.710	4	Portugal	1.077	2	44
Chile	5.155	3	Espanha	1.050	2	53
Resto do mundo	31.580	17	Resto do mundo	5.880	13	11
<b>Mundo</b>	<b>181.213</b>	<b>100</b>	<b>Mundo</b>	<b>46.481</b>	<b>100</b>	<b>26</b>

Fonte: RISI.

Gráfico 1 | Comparação da produtividade florestal de coníferas e de folhosas no Brasil com países selecionados, 2012 (em m<sup>3</sup>/ha/ano)



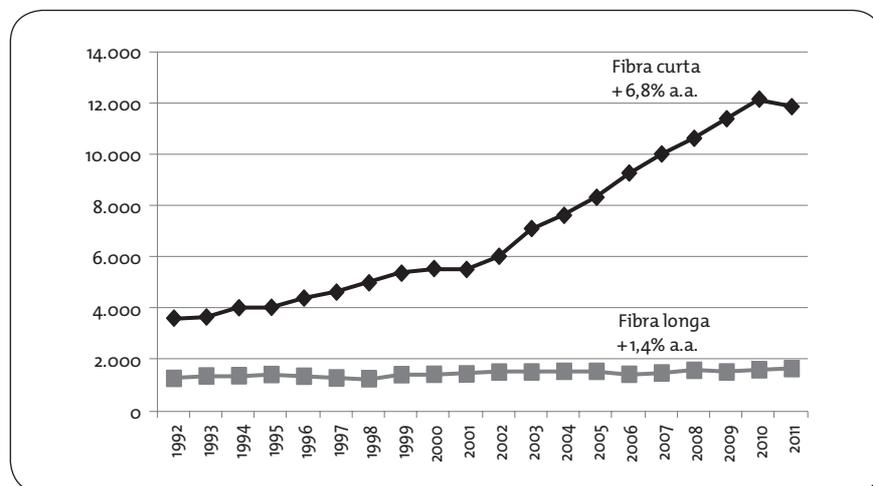
Fontes: Abraf (2006; 2013).

\* Adotou-se o IMA (m<sup>3</sup>/ha/ano) ponderado (em função da área plantada) das áreas com plantios florestais de eucalipto (folhosa) e pinus (conífera) das empresas associadas à Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas (Abraf).

A razão do alto crescimento da produção de celulose nacional (Gráfico 1) advém de sua elevada competitividade, que, por sua vez, é oriunda da floresta: condições edafoclimáticas favoráveis e um longo histórico de investimento em pesquisa e desenvolvimento elevaram a produtividade do pinus e, principalmente, do eucalipto brasileiro ao maior patamar mundial. Como o valor do frete da madeira tem maior peso no custo final do produto do que transportando a celulose, globalmente a produção dessa *commodity* tende a se concentrar próxima a florestas de alta produtividade, com boa parcela de sua produção direcionada à exportação para longas distâncias.

Entretanto, o *case* de sucesso do Brasil no mercado global de celulose parece estar limitado ao eucalipto. Toda a exportação brasileira é oriunda desse gênero florestal, de fibra curta, enquanto a produção nacional de celulose de fibra longa, direcionada ao mercado interno, mostra um crescimento bastante limitado (Gráfico 2). Atualmente, a produção nacional dessa fibra é insuficiente para atender à demanda interna, e o país precisa recorrer a importações anuais em torno de 400 mil toneladas, que, em 2012, representaram um montante pouco acima de US\$ 300 milhões [Free on Board (FOB)], segundo dados da Secretaria de Comércio Exterior (Secex).

Gráfico 2 | Produção brasileira de celulose química e semi-química para papéis (em mil t)



Fonte: Bracelpa (2012).

A alta competitividade da celulose brasileira impulsionou uma grande onda de novos projetos (cada um com capacidade em torno de 1,5 milhão de toneladas/ano) iniciada no fim de 2012, com uma planta do novo entrante Eldorado em Três Lagoas (MS), em um movimento que deve continuar nos próximos anos [Vidal e Da Hora (2012)]. Além da Eldorado, no fim de 2013 ocorreu o *start-up* da planta da Suzano em Imperatriz (MA), e uma segunda linha da CMPC em Guaíba (RS) está em construção, com previsão de partida para o primeiro semestre de 2015. Todos esses projetos, além de outros anunciados no mercado para iniciar operações até o fim de 2020, são baseados na celulose de eucalipto. Porém, a Klabin, maior produtora nacional de papéis e de celulose de fibra longa, anunciou uma grande planta, também de 1,5 milhão de toneladas/ano de capacidade, com um diferencial em relação aos demais projetos: será *flex*, podendo produzir fibras curta e longa. Segundo informado pela companhia a investidores, o *mix* de produção de fibra longa deve ser de 400 mil toneladas/ano, de maneira a atender à parcela do mercado interno que atualmente recorre a importações.

Portanto, o objetivo deste artigo é analisar por que o país não consegue replicar no pinus o mesmo sucesso que atingiu no eucalipto, bem como entender o comportamento do mercado de fibra longa, com seus riscos e oportunidades, para verificar se o país tem potencial de ser bem-sucedido para atuar de maneira mais intensa nesse mercado.

## Estrutura do artigo

O artigo está estruturado em sete seções. Na seção seguinte a esta introdutória, a madeira, a celulose e o papel são caracterizados, com a descrição das principais utilizações de cada tipo de insumo. Na terceira, descrevem-se os panoramas da silvicultura de coníferas mundial e nacional, abordando aspectos de disponibilidade de madeira e de competitividade. A seção subsequente traça uma análise generalizada do comportamento histórico e das perspectivas da demanda por tipo de papel, celulose e aparas. A quinta e a sexta seções contêm uma análise mais aprofundada sobre os dois potenciais segmentos de celulose de fibra longa *kraft* branqueada (*fluff* e branqueada para papéis), abordando aspectos de oferta, demanda, comércio exterior, competitividade, rentabilidade, concorrência e perspectivas futuras. Por fim, a última seção traz um breve panorama da oferta e demanda brasileira de fibra longa, além de um apanhado estratégico do mercado global, para definir quais seriam as oportunidades de atuação da indústria nacional.

## Caracterização técnica

### Caracterização da celulose

A celulose (também chamada de pasta) de madeira<sup>1</sup> destinada à fabricação de papéis<sup>2</sup> costuma ser classificada de acordo com três critérios: tipo de fibra (curta ou longa), processo de fabricação (químico, semiquímico ou mecânico) e destinação (mercado ou integrada).

A fibra curta é originada das angiospermas, mais conhecidas como folhosas ou *hardwood* (eucalipto, acácia, bétula, entre outras), e a longa, das gimnospermas, também referidas como coníferas ou *softwood* (pínus, abeto, araucária etc.) (Tabela 2). Cada fibra tem propriedades que a tornam mais adequada à fabricação de determinados tipos de papéis. *Grosso modo*, a celulose de fibra longa confere maior resistência mecânica ao papel, ao passo que a de fibra curta provê maciez, absorção e opacidade. Entretanto, é válido notar que, em cada gênero, diferentes espécies, e até mesmo clones diferentes em cada espécie, podem ser mais adequadas à fabricação de determinados tipos de papel.

<sup>1</sup> A celulose pode ser fabricada a partir de outros vegetais (*nonwood pulp*). Especialmente na China, ainda existe larga produção de celulose de palha, bambu, bagaço de cana e junco, porém a qualidade da celulose é baixa e o processo produtivo é altamente poluente.

<sup>2</sup> Existe ainda a celulose solúvel, destinada à fabricação de uma ampla gama de produtos, com destaque para o segmento têxtil.

Tabela 2 | Composição química da madeira (%)

Constituinte	Coníferas	Folhosas
Celulose	40-44	43-47
Hemiceluloses	25-29	25-35
Lignina	26-30	16-24
Extrativos	2-8	1-5

Fonte: Foelkel.

Por sua vez, o processo de fabricação determina o rendimento da madeira e a qualidade da celulose. Existem dois tipos gerais de processos de polpação: a química e a mecânica. A primeira utiliza apenas reagentes químicos e calor para dissolver as ligações da madeira, não havendo o quebra das fibras no processo. Remove a lignina, permanecendo a celulose e uma parte da hemicelulose. Já processos mecânicos usam a energia mecânica para o desfibramento da madeira, por meio da quebra e do arrancamento das fibras. Esses processos consomem mais energia e resultam em um papel menos resistente (em função da quebra das fibras no processo produtivo) e de fácil e rápida descoloração (pela oxidação dos compostos não celulósicos) [Foelkel (2012)]. Dentre os principais processos químicos, nas últimas décadas vem se destacando o processo *kraft* (do alemão, “forte”), cujas principais vantagens são a produção de uma celulose com resistência mais elevada, grande flexibilidade quanto à madeira e eficiente sistema de recuperação de reagentes e de produção de energia (que nas modernas plantas é superior ao consumo do processo, com o excedente sendo vendido em mercado). Dentre as principais desvantagens, destacam-se o alto custo do investimento e o baixo rendimento do processo.

Por fim, a celulose é denominada “integrada” quando se destina à fabricação de papel em uma planta anexa à produção do insumo, ao passo que é chamada “de mercado” quando é vendida para outros fabricantes de papel, depois de passar por processo de secagem, corte, enfardamento e distribuição. Dessa maneira, produtores de papéis integrados à produção de celulose têm redução em seu custo em relação aos produtores que compram o insumo de terceiros, pela eliminação das etapas finais do processo da celulose e iniciais do papel, a saber: secagem da celulose; corte e enfardamento da celulose; estocagem no produtor de celulose; distribuição; estocagem no produtor de papel; e desagregação dos fardos de celulose para o início do processo produtivo do papel.

Para este artigo, agruparam-se as estatísticas de celulose de madeira, seja de mercado ou integrada, em cinco grandes grupos:

- **Celulose kraft branqueada de fibra curta [*bleached hardwood kraft pulp* (BHKP)]:** feita por meio de processo químico, é o tipo de celulose mais produzida no Brasil e na qual o país apresenta maior competitividade global, sendo fabricada a partir do eucalipto, denominada no mercado de *bleached eucalyptus kraft pulp* (BEKP), com diferencial de qualidade em relação às demais fibras curtas, em especial para aplicação em papéis sanitários.
- **Celulose kraft branqueada de fibra longa [*bleached softwood kraft pulp* (BSKP)]:** produzida por meio de processo químico, é mais cara que a BHKP, mas torna o papel mais resistente, até mesmo evitando que se rasgue ao rodar em máquinas de papel muito rápidas e/ou com papéis de baixa gramatura. Tem aplicações semelhantes à BHKP e compete em muitos mercados com essa fibra.
- **Celulose kraft não branqueada [*unbleached kraft pulp* (UKP)]:** geralmente produzida a partir de fibra longa e destinada para a produção de papéis de embalagem. A maior concorrência dessa fibra se dá com a utilização de aparas.
- **Pastas mecânicas:** têm custo reduzido, porém também apresentam menor qualidade na fabricação de muitos tipos de papéis.
- **Demais:** incluem principalmente pastas químicas de processo sulfito.

É válido destacar ainda a celulose *fluff*, com características absorventes e majoritariamente utilizada na produção de fraldas e absorventes íntimos [Foelkel (2010b)]. Esse tipo de celulose é quase totalmente produzido a partir da celulose BSKP e é tratado em maiores detalhes na quinta seção deste artigo.

A celulose para produção de papéis compete diretamente com a fibra reciclada, feita a partir de aparas de papel (denominação dos papéis recuperados, sejam pré ou pós-consumo). Entretanto, as aparas não podem substituir completamente as fibras virgens, pois as fibras se degradam depois da reciclagem contínua (estudos sugerem que, em tese, o papel pode ser reciclado em torno de seis vezes). O uso de aparas de papel, além de resultar em maiores perdas no processo produtivo em relação às fibras virgens (não somente pela degradação das fibras, mas também pela presença de contami-

nantes como tintas, colas etc.), costuma requerer maior gasto com energia e químicos,<sup>3</sup> que pode variar de acordo com o tipo de papel produzido e a qualidade da máquina utilizada.

### Tipos de papel

Os papéis têm um amplo espectro de utilização. Para esta análise, serão agrupados nas seguintes categorias:

- **Papéis gráficos:**
  - **Imprensa:** destinado majoritariamente à impressão de jornais; também inclui periódicos, revistas, listas telefônicas, suplementos e encartes promocionais.
  - **Imprimir e Escrever (I&E):** destinado a livros, encartes, revistas e cadernos, entre outros.
- **Embalagens:**
  - **Papelão ondulado (P.O.):** embalagem marrom rígida utilizada para transporte das mais variadas mercadorias. É o principal tipo de papel para embalagens.
  - **Papel-cartão:** papel fabricado em múltiplas camadas, especialmente utilizado na produção de embalagens de bens de consumo imediato, como remédios, alimentos industrializados, cosméticos e brinquedos, entre outros.
  - **Demais papéis para embalagem (demais P.E.):** o principal produto deste grupo é o *sack kraft*, normalmente utilizado para fins industriais, com destaque para a embalagem de cimentos, mas também utilizado para acondicionar químicos, açúcar, grãos agrícolas, rações etc.
- **Sanitários:** também chamados de *tissue*, cujo principal produto é o papel higiênico, além de toalhas, guardanapos e lenços, entre outros.
- **Especiais:** incluem diversos pequenos mercados de nicho, não contemplados nas categorias anteriores.

<sup>3</sup> Por tais motivos, além do fato de que florestas plantadas absorvem gás carbônico durante seu crescimento, existe muita polêmica sobre até que ponto a reciclagem de papéis é ambientalmente favorável.

## Silvicultura de coníferas

### Panorama mundial

A área florestal mundial é bastante concentrada no mundo: os cinco principais países detêm 53% da área florestal mundial e os dez maiores, 67% (Tabela 3). Entretanto, é válido destacar que apenas uma pequena parcela das florestas do mundo tem finalidade produtiva [cerca de 30%, segundo a Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO)] e que as florestas podem ter muitos fins econômicos além da produção de celulose, tais como energia (seja na forma de lenha, *pellets* etc.), painéis de madeira, produtos de madeira sólida, entre outros. Ademais, a produtividade da floresta, com a área plantada, determina a quantidade de madeira possível de ser extraída de forma sustentável, que pode ainda ser limitada por fatores econômicos e logísticos.

Tabela 3 | Maiores detentores de florestas no mundo, 2010

País	Área total (mil ha)	Área de florestas (mil ha)	% da área total	% do mundo	Florestas plantadas (mil ha)	% da área florestal	% da área total	População (milhões habitantes)	Florestas/ população (ha/mil habitantes)
Rússia	1.709.824	809.090	47,3	20,1	16.991	2,1	1,0	142	5.682
<b>Brasil</b>	<b>851.487</b>	<b>519.522</b>	<b>61,0</b>	<b>12,9</b>	<b>7.418</b>	<b>1,4</b>	<b>0,9</b>	<b>197</b>	<b>2.638</b>
Canadá	998.467	310.134	31,1	7,7	8.963	2,9	0,9	34	8.994
Estados Unidos	963.204	304.022	31,6	7,5	25.363	8,3	2,6	312	976
China	960.000	206.861	21,5	5,1	77.157	37,3	8,0	1.344	154
República Democrática do Congo	234.486	154.135	65,7	3,8	59	0,0	0,0	64	2.411
Austrália	774.120	149.300	19,3	3,7	1.903	1,3	0,2	22	6.688
Indonésia	190.457	94.432	49,6	2,3	3.549	3,8	1,9	244	387
Sudão	250.581	69.949	27,9	1,7	6.068	8,7	2,4	36	1.920
Índia	328.726	68.434	20,8	1,7	10.211	14,9	3,1	1.221	56
Demais países	6.172.880	1.347.181	21,8	33,4	124.632	9,3	2,0	3.349	402
<b>Mundo</b>	<b>13.434.232</b>	<b>4.033.060</b>	<b>30,0</b>	<b>100,0</b>	<b>282.314</b>	<b>7,0</b>	<b>2,1</b>	<b>6.966</b>	<b>579</b>

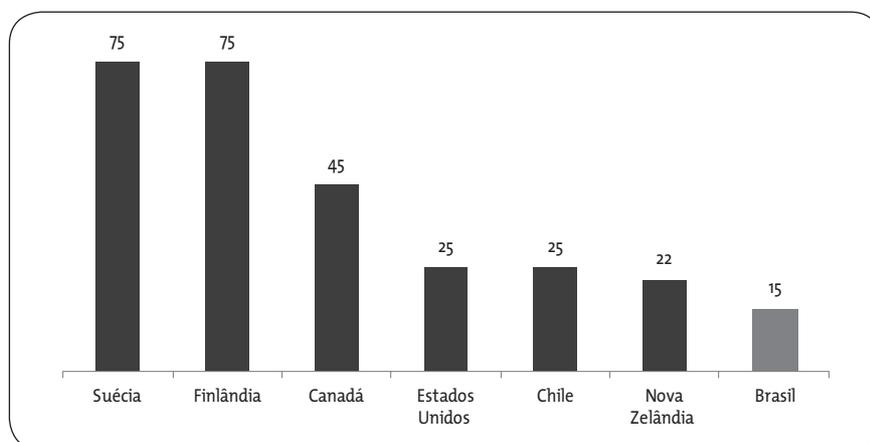
Fonte: Elaboração própria, com base em FAO (2010) e World Bank.

De acordo com a consultoria Forest Enterprises, coníferas representam 41% da colheita mundial e apenas 10% das plantações mundiais são de espécies de rápido crescimento. Não há estatísticas que mostrem a parcela de coníferas oriundas de florestas naturais e plantadas, mas dados de FAO (2010) apontam que apenas 7% das florestas do mundo são do segundo tipo. Geralmente, florestas plantadas têm produtividade acima das florestas naturais, tanto pela seleção do material genético quanto pelas avançadas técnicas de silvicultura aplicadas ao plantio. Muitas das florestas naturais também se destinam a fins não produtivos, como parques, áreas de preservação permanente ou reservas legais.

Existem alguns fatores-chave que devem influenciar a relação entre oferta e demanda global por toras de coníferas nos próximos anos, segundo análise elaborada pelo fundo florestal NewForests. Primeiramente, como as coníferas têm boa parcela de sua demanda atrelada ao mercado imobiliário, movimentos cíclicos desse setor geram grande impacto no equilíbrio de mercado. Tal fato ajuda a explicar, por exemplo, por que os dois principais países produtores de toras industriais de conífera no mundo, Estados Unidos e Canadá, apresentaram CAGR negativo de 6,4% e 5%, respectivamente, em sua produção, durante o período 2005-2011.

Um segundo ponto é que há um lento processo de migração de florestas naturais para florestas plantadas. Em especial no Canadá e na Rússia, as florestas são primordialmente naturais, sem um “custo de capital” associado a sua formação. Como os cortes são feitos nas regiões mais economicamente vantajosas das florestas e o período de crescimento é muito longo (podendo superar oitenta anos), existem limitações de quanto essas regiões podem expandir sua oferta para atender à demanda, que tende a ser crescente com a recuperação do mercado imobiliário americano e o apetite chinês e indiano por madeira (dado pelo crescente aumento de renda de suas gigantescas populações). Isso deve incentivar a maior utilização de florestas plantadas, em que despontam com maior potencial Estados Unidos, Austrália, Nova Zelândia, sul da África e sul da América Latina. Porém, mesmo nessas regiões de rápido crescimento, em sua maioria o ciclo de corte reside entre vinte e trinta anos (Gráfico 3), o que pode levar a largos períodos de déficit de madeira, com conseqüente alta nos preços.

Gráfico 3 | Ciclo de corte de coníferas em países selecionados (em anos)



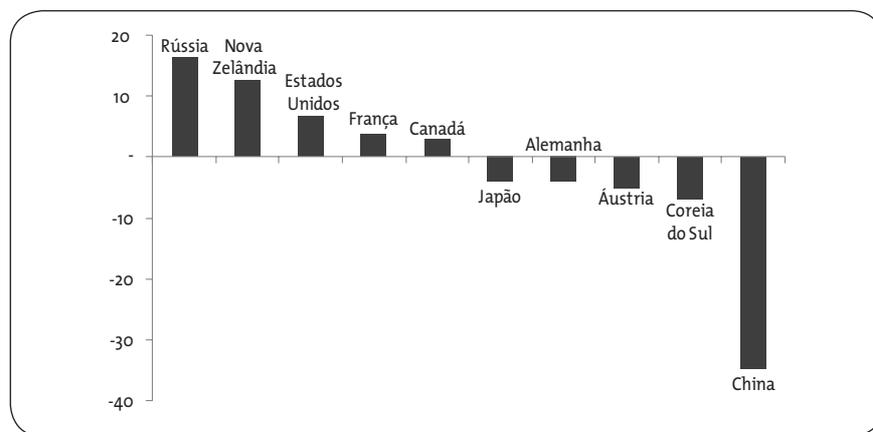
Fonte: Vieira (2013).

O terceiro e último dos principais fatores é a capacidade da Rússia de fornecer madeira, em especial para a China e o resto da Ásia. Segundo Dudarev, Boltramovich e Efremov (2002), na Rússia quase todas as florestas fazem parte de um fundo governamental denominado Fundo Florestal da Federação Russa. Ainda segundo os autores, 78% das florestas situam-se em sua porção asiática e a maioria (98%) é de coníferas. Apesar da enorme extensão de florestas, apenas 30% desse total é considerado viável para exploração comercial. Algumas estimativas mais otimistas apontadas pelos autores chegam a afirmar que o país é capaz de cortar 600 milhões de metros cúbicos/ano (ainda que muitos outros autores afirmem que o teto não passaria de 250 a 300 milhões de metros cúbicos/ano), porém a produção nunca superou os 200 milhões de metros cúbicos/ano, em razão da falta de investimento e da adequada infraestrutura. O país é o maior exportador mundial de madeira em tora (Gráfico 4), majoritariamente direcionada a China, Finlândia, Coreia do Sul, Suécia e Japão.

Segundo Simeone (2013), nos últimos anos a Rússia passou por mudanças: em 2008 o governo impôs um progressivo aumento na tarifa para a exportação de madeira em tora bruta ao mesmo tempo em que forneceu subsídios para o desenvolvimento da indústria de madeira, visando a maior agregação de valor de sua produção florestal dentro do país. Com moderado sucesso, houve recuo nas exportações de toras russas e um incremento de produtos processados, ainda que de baixo valor agregado. Em 2012, o país

entrou para a Organização Mundial de Comércio (OMC) e se comprometeu a realizar uma redução das tarifas de exportações de toras de madeira. Porém, outros problemas, como subsídios e corte ilegal de árvores, serão mais facilmente notados por parceiros comerciais a partir dessa adesão e podem ser impeditivos para o desenvolvimento do setor florestal russo.

**Gráfico 4 | Maiores superávits e déficits no saldo comercial de toras industriais de coníferas em 2011 (em milhões de m<sup>3</sup>)**



Fonte: Faostat.

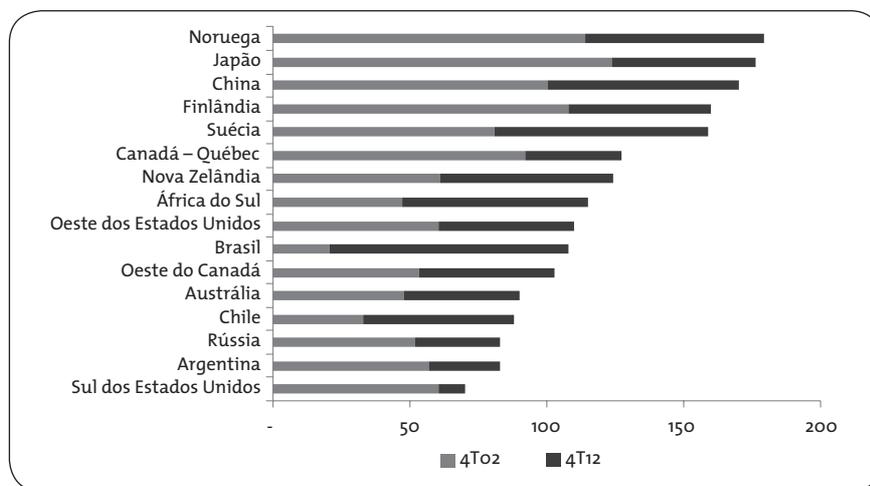
Dados da RISI mostram que, no quarto trimestre de 2012 (Gráfico 5), algumas das regiões mais competitivas no custo de *pulpwood*<sup>4</sup> de coníferas foram o Sul dos Estados Unidos, o Oeste do Canadá (British Columbia), o sul da América Latina e a Oceania. Considerando ainda a disponibilidade de florestas, despontam a já citada Rússia, Canadá, Estados Unidos, Nova Zelândia e Chile. É importante notar que grandes produtores de celulose de fibra longa, como Suécia, Finlândia e Japão, têm alguns dos maiores custos de madeira de coníferas do mundo. O Brasil, que até o quarto trimestre de 2002 tinha o menor custo global de madeira de conífera, perdeu competitividade em relação a outros países, fato que será abordado em detalhes mais adiante.

O Canadá recentemente apresentou um novo problema: a região de British Columbia enfrenta uma infestação de besouro de pinheiro, o que, segundo a NewForests, pode reduzir a produção anual de madeira da região de 50.000 m<sup>3</sup>/ano para 40.000 m<sup>3</sup>/ano ou menos, nos próximos anos. Além

<sup>4</sup> Madeira destinada à fabricação de painéis de madeira e celulose.

disso, o país já vem sofrendo com a redução de sua competitividade e com a crise do mercado imobiliário dos Estados Unidos, que vem forçando um direcionamento de maior exportação de madeira em toras para a China, até mesmo de árvores afetadas pelo besouro e cortadas antecipadamente, antes que fiquem completamente inutilizáveis.

Gráfico 5 | Custo de *pulpwood* de coníferas, sem casca, posto fábrica (em US\$/m<sup>3</sup> *bone dry*)<sup>\*</sup>



Fonte: RISI.

\* Medida teórica que considera a madeira com 0% de umidade.

Nos Estados Unidos, o enfraquecimento do mercado imobiliário tem deprimido os preços da madeira e forçado maior exportação de toras e de produtos madeireiros. Contudo, se as tendências de recuperação da economia e do mercado imobiliário se mantiverem (elevando o custo da madeira) e o dólar continuar se fortalecendo, o resultado será uma redução da posição competitiva relativa de suas exportações. Outro fator crucial que pode causar pressão no preço da madeira é sua crescente utilização para fins energéticos, incluindo a exportação de *pellets* de madeira para a Europa, em um movimento que também atinge seu vizinho de cima, o Canadá [Vidal e Da Hora (2011)]. O país não deve apresentar alterações relevantes na área total de florestas nos próximos anos, mas a maior utilização de florestas plantadas em vez de naturais deve levar a um aumento na disponibilidade de madeira. Na região mais competitiva do país, o Sul, as espécies mais plantadas são de *pínus taeda* e *elliottii*.

Já no Chile, na Austrália e na Nova Zelândia, a espécie cada vez mais predominante de conífera é de pínus *radiata*. Segundo a NewForests, entre esses países, a Nova Zelândia é o que conta com maior potencial de aumentar a oferta de madeira nos próximos anos, já que Chile e Austrália, a exemplo de outras regiões no mundo (como Brasil e África do Sul), vêm favorecendo o plantio de folhosas de rápido crescimento (notadamente o eucalipto), em detrimento de coníferas.

### Panorama nacional

A tendência observada nos últimos anos vem sendo de uma redução na área plantada de pínus no Brasil, sobretudo nos estados fora da Região Sul. O CAGR da área plantada de pínus nessa região, no período 2006-2012, foi de -1% e no resto do país foi de -11% (Tabela 4). No mesmo período, o CAGR da área plantada de eucalipto foi de 5%, com destaque para a chamada “nova fronteira” (compreendendo os estados do Maranhão, Piauí, Tocantins e Mato Grosso do Sul), que respondeu por 49% da área adicional plantada desse gênero no país durante os últimos seis anos. Essas áreas foram favorecidas por sua ampla disponibilidade de terras a preços reduzidos, quando comparados aos das regiões tradicionais, e seus plantios são majoritariamente destinados a abastecer os novos grandes projetos de celulose.

Tabela 4 | Florestas plantadas com eucalipto e pínus no Brasil (em mil ha)

Região/ estado	Eucalipto					Pínus				
	2006	2012	Delta	CAGR (%)	% em 2012	2006	2012	Delta	CAGR (%)	% em 2012
<b>Sul</b>	<b>376</b>	<b>589</b>	<b>213</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>1.399</b>	<b>1.324</b>	<b>(75)</b>	<b>(1)</b>	<b>85</b>
PR	122	198	76	8	4	686	620	(67)	(2)	40
SC	70	107	36	7	2	531	539	8	0	35
RS	184	285	100	8	6	181	165	(17)	(2)	11
<b>“Nova fronteira”</b>	<b>227</b>	<b>897</b>	<b>671</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>29</b>	<b>11</b>	<b>(18)</b>	<b>(15)</b>	<b>1</b>
TO	14	109	95	41	2	0	1	1	n.a.	0
PI	0	28	28	n.a.	1	0	0	0	n.a.	0
MA	93	173	80	11	3	0	0	0	n.a.	0
MS	119	587	468	30	12	29	10	(19)	(16)	1
<b>Restante</b>	<b>3.143</b>	<b>3.616</b>	<b>473</b>	<b>2</b>	<b>71</b>	<b>459</b>	<b>228</b>	<b>(231)</b>	<b>(11)</b>	<b>15</b>
MG	1.181	1.439	258	3	28	146	53	(93)	(16)	3
MT	46	60	14	4	1	0	0	0	n.a.	0
SP	916	1.042	126	2	20	214	145	(70)	(6)	9

Continua

Continuação

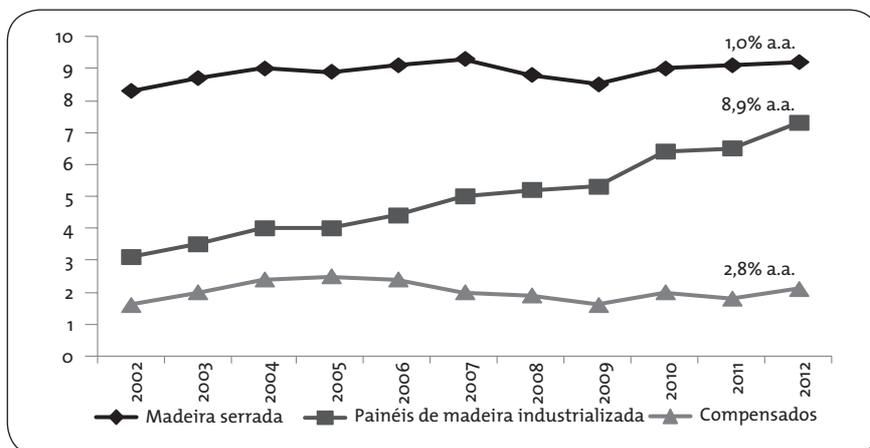
Região/ estado	Eucalipto					Pínus				
	2006	2012	Delta	CAGR (%)	% em 2012	2006	2012	Delta	CAGR (%)	% em 2012
BA	540	605	65	2	12	55	11	(44)	(23)	1
ES	208	203	(4)	0	4	4	3	(2)	(9)	0
PA	116	160	44	5	3	0	0	0	n.a.	0
GO	50	38	(12)	(4)	1	14	16	2	2	1
AP	58	50	(9)	(3)	1	20	0	(20)	(47)	0
Outros	27	19	(9)	(6)	0	4	0	(4)	(100)	0
<b>Total</b>	<b>3.746</b>	<b>5.102</b>	<b>1.356</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>1.886</b>	<b>1.563</b>	<b>(324)</b>	<b>(3)</b>	<b>100</b>

Fonte: Abraf (2013).

Existem diversas explicações para a redução nas áreas plantadas de pínus em face do crescimento do eucalipto. Primeiramente, fora das regiões mais frias do Sul do país, a produtividade do eucalipto é bastante superior à do pínus (no Sul, o pínus responde por 69% da área plantada dos dois gêneros, diante de 5% no restante do país).<sup>5</sup> Ademais, o ciclo de corte do eucalipto é inferior ao do pínus (média de sete anos contra 15, segundo dados da Abraf para 2012), o que reduz o *payback* do investimento na escolha do plantio da folhosa ante a conífera, fator ainda mais sensível em um país com altas taxas de juros como o Brasil. Em terceiro lugar, conforme já citado, boa parte do aumento da demanda por madeira de eucalipto provém dos grandes projetos de celulose, e estes apresentaram demanda cada vez maior por madeira. No caso do pínus, a maior parcela da demanda é oriunda da indústria madeireira (Tabela 5), especialmente na produção de serrados e compensados, que vem perdendo espaço na produção nacional para a indústria de painéis reconstituídos, sobretudo para o MDF e o MDP. Apesar de o pínus ser utilizado na indústria de painéis reconstituídos, o *mix* de produção nesse setor também vem beneficiando maior utilização de eucalipto nos últimos anos. Nesse sentido, a tendência é o plantio de pínus ficar cada vez mais concentrado no Paraná, em Santa Catarina e, em menor grau, no Rio Grande do Sul, com a disputa por madeira se concentrando entre produtores de celulose e empresas de painéis de madeira que operam nessas regiões. Dados da Bracelpa apontam que, em 2011, a Região Sul respondeu por 92% da produção brasileira de celulose de fibra longa.

<sup>5</sup> A baixa resistência do eucalipto a geadas e neve representa um risco adicional ao plantio desse gênero no Sul do Brasil.

Gráfico 6 | Produção brasileira de painéis de madeira industrializada e processada mecanicamente\* (em milhões de m<sup>3</sup>)



Fonte: Abraf (2013).

\* Os dados de serrados incluem madeira serrada e produtos de maior valor agregado (PMVA), tais como pisos, portas, janelas, molduras, esquadrias, revestimentos, entre outros.

Tabela 5 | Consumo de madeira em tora de eucalipto e pinus no Brasil por segmento, 2012

Segmento	Eucalipto		Pinus		Total		% pinus no total
	Mil m <sup>3</sup>	%	Mil m <sup>3</sup>	%	Mil m <sup>3</sup>	%	
Celulose	55.033	42	9.108	19	64.141	36	14
Painéis reconstituídos	5.580	4	7.253	15	12.833	7	57
Indústria madeireira	7.034	5	27.424	58	34.459	19	80
Carvão	23.144	18	-	0	23.144	13	0
Lenha industrial	37.067	28	3.829	8	40.896	23	9
Madeira tratada	1.650	1	-	0	1.650	1	0
Outros	1.062	1	31	0	1.093	1	3
<b>Total</b>	<b>130.571</b>	<b>100</b>	<b>47.645</b>	<b>100</b>	<b>178.216</b>	<b>100</b>	<b>27</b>

Fonte: Abraf (2013).

Em termos gerais (seja para o pinus ou o eucalipto), a indústria florestal brasileira vem apresentando duas tendências: aumento dos custos e aumento da produtividade. Contudo, o segundo vetor não conseguiu sobrepor o excessivo crescimento do primeiro, e o Brasil hoje, apesar de ainda ter um dos menores custos de madeira no mundo, já não desfruta mais da privilegiada posição competitiva de outrora.

Segundo Abraf (2013), a inflação acumulada do setor florestal brasileiro, medida pelo INCAF-Poyry, de 2000 a 2012 foi de pouco mais de 200%, ao passo que no mesmo período o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) acumulou alta ligeiramente acima dos 100%. Ou seja, a inflação, para o setor florestal brasileiro, foi quase o dobro do índice oficial do país. Dados da Eldorado [Vieira (2013)] apontam que os principais responsáveis por tal aumento foram a elevação do salário mínimo e a dos preços dos fertilizantes e da terra, como evidencia a Tabela 6. Como nesse segmento a competitividade é global, comparativamente a situação brasileira se agravou ainda mais, pois houve forte valorização cambial no período: a relação R\$/US\$, que foi de (câmbio médio) 1,80 em 2000 e chegou a 3,07 em 2003, em 2011 foi de 1,67. Entretanto, quanto a isso, a recente apreciação cambial (média de 1,95 em 2012 e 2,03 no primeiro semestre de 2013) devolveu parte da competitividade perdida em anos anteriores, ainda que a inflação do país, muito acima da inflação estadunidense, continue limitando o retorno do Brasil à posição relativa que desfrutava no início dos anos 2000.

Tabela 6 | Variação em insumos florestais selecionados no Brasil

Insumo	Valor nominal		Variação (%)	
	2003	2013	Período	Ao ano
Salário mínimo (R\$)	240	676	182	10,9
Fertilizantes (R\$/l)	477	1.244	161	10,1
Diesel (R\$/l)	1,45	2,20	52	4,3
Terras (R\$/mil ha)	2.237	5.392	141	9,2

Fonte: Vieira (2013).

Em relação à produtividade, além do aumento do Incremento Médio Anual (IMA), expresso em m<sup>3</sup>/ha/ano, despontam iniciativas que buscam aumentar o rendimento da produção de celulose, notadamente pelo aumento da densidade da madeira, bem como pela maior participação relativa da celulose nos seus componentes. Dessa maneira, muitas empresas brasileiras têm destacado, em apresentações a investidores, o aumento do IMA Cel, ou seja, o rendimento em toneladas de celulose produzida/hectare/ano.

A respeito desse índice, é válido destacar uma das principais desvantagens da produção de celulose a partir do pínus em relação ao eucalipto: em média, o IMA Cel do segundo é superior ao do primeiro. Apesar de o IMA da madeira

ser, em média, apenas ligeiramente inferior, o pínus tem menor densidade e maior quantidade de casca e de extrativos. Portanto, necessita de maior quantidade de madeira por tonelada produzida de celulose e, conseqüentemente, de terras (e de investimento) para suprir uma dada produção de celulose. Esta é uma característica ainda mais negativa para a produção de fibra longa no Brasil, uma vez que a região em que o pínus revela melhor produtividade (Sul) apresenta alto custo de terra e pouca disponibilidade de amplos espaços, cada vez mais necessários ante o gigantismo dos projetos atuais de celulose, que tem levado os produtores a buscar “novas fronteiras” para suas expansões.

## Fibras para produção de papéis

### Breve panorama do consumo mundial de papéis

Historicamente, o consumo global de papéis apresenta estreita correlação com o crescimento geral do Produto Interno Bruto (PIB). Entretanto, no começo dos anos 2000, essa relação começou a se enfraquecer, em especial em virtude da desaceleração no consumo de papéis gráficos em decorrência do surgimento das mídias digitais. O CAGR da demanda global de papéis no período 1992-2000 foi de 3,5%, semelhante ao crescimento geral do PIB (3,4%). Já entre 2000 e 2012, o CAGR em papéis foi de 1,7%, apesar do crescimento da economia mundial de 3,6% (Tabela 7). O desempenho dos papéis, excluídos os gráficos, foi de 2,9%, um pouco mais próximo à variação do PIB.

Tabela 7 | Consumo global de papéis e PIB

Tipo de papel	CAGR (%)		% total em 1992	% total em 2000	% total em 2012
	1992-2000	2000-2012			
Gráficos	3,7	(0,2)	42,6	43,5	34,6
Imprensa	2,4	(2,2)	12,9	12,0	7,5
I&E <i>woodfree</i>	4,7	0,7	20,5	22,6	20,1
I&E mecânico	3,1	(0,3)	9,2	8,9	7,1
Embalagem	3,5	3,1	44,9	45,1	53,2
P.O.	4,2	3,5	27,5	29,2	36,3
Papel-cartão	3,1	2,5	12,3	12,0	13,1
Demais P.E.	0,0	1,3	5,1	3,9	3,8
Sanitários	4,1	3,4	6,1	6,4	7,8
Especiais	0,4	0,5	6,4	5,1	4,4
<b>Total papéis</b>	<b>3,5</b>	<b>1,7</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
<b>PIB</b>	<b>3,4</b>	<b>3,6</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>

Fonte: RISI.

Nota-se que, entre os diversos tipos de papéis gráficos, o pior desempenho ocorreu no papel imprensa, mais afetado pela rapidez com que os jornais vêm migrando para a internet. Os papéis de I&E começaram a desacelerar de forma mais intensa nos últimos anos, afetados pela concorrência com a popularização de leitores digitais, *smartphones* com banda larga e, especialmente, dos *tablets*. Nesse contexto, o desempenho de papéis de I&E *woodfree* tem sido ligeiramente superior aos baseados em pasta mecânica, entre outros motivos, pelo mercado cativo com que os primeiros contam em papéis de escritório e de impressão doméstica.

Entre os papéis de embalagem, o melhor desempenho do P.O. em relação aos demais é explicado por suas características, que fazem dessa embalagem a ideal para acondicionar produtos sensíveis, como alimentos, além de sua simplicidade de confecção, versatilidade e alta reciclabilidade. Já o papel-cartão e os demais papéis para embalagem sofrem mais com a concorrência com outros materiais, com destaque para o plástico. Por fim, os papéis sanitários vêm revelando excelente desempenho, graças ao aumento da renda mundial e à falta de produtos substitutos (que só existem no caso de toalhas de mão para uso em estabelecimentos comerciais) [Vidal e Da Hora (2013)].

Quanto a aspectos regionais, uma tendência observada é a migração do crescimento no consumo de papel de países desenvolvidos para países em desenvolvimento, com destaque para a China. O CAGR do consumo de papéis no período 2000-2012 foi de 8,5% para a China, 4,2% para os demais países em desenvolvimento e -1,5% para os países desenvolvidos.<sup>6</sup> Contribuiu para tal, além de a crise iniciada em 2008 ter afetado de maneira mais intensa as economias dos Estados Unidos e da Europa, o fato de que a maior penetração das mídias digitais nessas regiões acarretou uma queda mais acentuada no consumo de papéis gráficos.

Segundo a consultoria Poyry [Silva (2012)], a demanda por papel tende a crescer 1,5% a.a. no longo prazo, com tendências semelhantes às observadas nos últimos anos, tanto relativas ao tipo de papel como regionais. O CAGR projetado pela consultoria para o período 2010-2025 é de 3,2% em papéis sanitários, 2,6% em embalagens, 0,5% nos papéis especiais e -0,1% nos gráficos. Em termos regionais, e ainda considerando o CAGR do mesmo período, a variação projetada é de um crescimento nos países emergen-

<sup>6</sup> Os países da América do Norte e da Europa Ocidental, Japão, Austrália e Nova Zelândia.

tes entre 2% a 6%, a depender do país/região (quanto a volume, os grandes destaques continuarão sendo a China e o restante da Ásia), enquanto países maduros devem apresentar uma variação entre 0% e -1%.

### Breve panorama do consumo mundial de fibras

Nos últimos anos, três tendências vêm se destacando quanto ao consumo global de fibras na produção de papéis: a substituição de fibra virgem por reciclada, de integrada por de mercado e de longa por curta.

Tabela 8 | Consumo global de fibras

Tipo de fibra	CAGR 2000-2012 (%)			% em 2012		
	Integrada	Mercado	Total	Integrada	Mercado	Total
BHKP	0,8	4,5	2,3	8,3	7,1	15,4
BSKP	(3,0)	2,0	0,0	2,9	6,1	9,0
UKP	0,1	1,3	0,1	7,9	0,5	8,5
Mecânica	(2,4)	2,2	(1,9)	6,5	1,1	7,6
Demais	(2,8)	(7,3)	(3,3)	1,8	0,2	2,0
<b>Subtotal madeira</b>	<b>(1,0)</b>	<b>2,8</b>	<b>0,2</b>	<b>27,4</b>	<b>15,0</b>	<b>42,5</b>
Não madeira	n.d.	n.d.	(1,4)	n.d.	n.d.	3,7
Aparas	n.a.	n.a.	3,5	n.a.	n.a.	57,5
<b>Total fibras</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>	<b>1,9</b>	<b>n.a.</b>	<b>n.a.</b>	<b>100,0</b>

Fonte: RISI.

Em 2012, o consumo total de fibras para produção de papéis foi próximo a 400 milhões de toneladas, com CAGR desde 2000 de apenas 1,9% (Tabela 8), refletindo o baixo desempenho na demanda por papéis, sendo o CAGR da demanda por celulose de madeira de apenas 0,2% e das aparas de 3,5%. Melhorias no sistema de coleta, avanços na tecnologia de reciclagem, aumento da conscientização ambiental e da participação relativa do P.O. no total de papéis ajudam a explicar o avanço do uso de aparas.

Já a celulose de mercado produzida com madeira apresentou CAGR de 2,8%, e houve redução na celulose integrada (-1%). Apesar das já mencionadas diminuições no custo de produção de papel quando está integrado à celulose, a diferença de competitividade na produção do insumo entre regiões muitas vezes supera o ganho oriundo da integração. Como o papel tende

a ser produzido próximo à demanda, é a celulose que muitas vezes acaba por ser exportada de regiões mais competitivas (notadamente o Hemisfério Sul) para regiões consumidoras de papel, porém carentes de fibra ou não competitivas na produção de celulose, em especial Europa, Japão, China e Estados Unidos. Apesar desse movimento, na produção de celulose de madeira a maior parcela (65%, em 2012) ainda é produzida de forma integrada. Projeções da Poyry [Silva (2012)] apontam que, até 2025, o percentual de participação da celulose de mercado deve chegar a 40%.

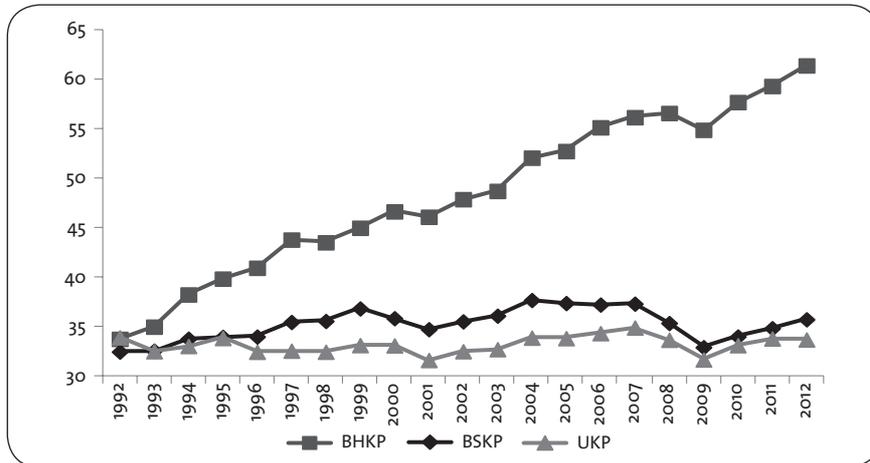
Outro destaque no período foi a substituição de fibra longa (BSKP)<sup>7</sup> por curta (BHKP). O CAGR do primeiro no período analisado foi 0%, em relação a 2,3% do segundo (considerando apenas celulose de mercado, o desempenho foi de 2% e 4,5%, respectivamente). A alta qualidade do eucalipto brasileiro e o maior custo da fibra longa fizeram os produtores de papéis alterarem seu *mix* de produção, privilegiando maior uso de BHKP. Para isso, características morfológicas da fibra de eucalipto e melhorias produtivas nas máquinas de papel vêm permitindo a contínua redução no uso de BSKP em favor de BHKP.

O desempenho de UKP também foi fraco (CAGR de 0,1%). Apesar de não haver estatísticas separando essa celulose entre fibras curta e longa, dados da RISI apontam que, em 2012, cerca de 90% de UKP no mundo foi produzida com base em fibra longa e, no Brasil, segundo a Bracelpa, 75% em 2011. O fraco desempenho dessa pasta, que é majoritariamente utilizada para produção de papéis de embalagem, foi causado pelo aumento da reciclagem e não pela substituição por fibra curta, que tem utilização reduzida nesse tipo de papel.

A produção de UKP é predominantemente integrada, com a celulose de mercado representando entre 5% a 7% do total consumido nos últimos vinte anos. Em contraste, nas pastas *kraft* branqueadas, o percentual de participação da celulose de mercado é bastante superior e vem apresentando tendência ascendente nas últimas duas décadas (Gráfico 7). Em 2012, em BSKP tal participação foi de 68% e em BHKP de 46% (perante 47% e 35% em 1992, respectivamente). Como o espaço para atuação em celulose de mercado nessa fibra é muito reduzido, não se vai entrar em detalhes sobre seu mercado neste artigo.

<sup>7</sup> Nesta seção, especificamente, os dados relativos a BSKP incluem celulose *fluff*.

Gráfico 7 | Produção mundial, integrada e de mercado, de celulose *kraft* (em milhões de t)



Fonte: RISI.

Nota-se ainda a queda ocorrida nas pastas mecânicas (-1,9%), impactada pelo resultado negativo ocorrido nos papéis imprensa e de I&E mecânicos. A celulose não madeira também teve desempenho negativo (-1,4%), influenciado por políticas ambientais chinesas e uma demanda por celulose de melhor qualidade.

Por fim, as aparas vêm continuamente ganhando participação no uso de fibras para fabricação de papéis, apesar dos desafios atuais (taxas de reciclagem atingindo seu limite e levando a alta no custo das aparas). Estimativas da Poyry [Silva (2012)] apontam que as aparas ainda devem conquistar adicional de 5% de participação no *mix* global de utilização de fibras na fabricação de papéis até 2025.

## Celulose *fluff*

### Breve histórico e caracterização

Esta seção trata especificamente da celulose *fluff*, que pode ser considerada um submercado de BSKP, uma vez que a quase totalidade da produção mundial deriva da fibra longa branqueada. Apesar de o processo produtivo ser muito semelhante entre essas duas celuloses (a principal diferença constitui-se nas etapas finais de secagem), elas revelam características bastante

distintas, tanto na estrutura de oferta quanto na de demanda, o que motivou a apresentação de ambos os mercados em seções separadas.

Segundo Foelkel (2010b), as primeiras fraldas descartáveis, fabricadas nos anos 1940, continham papéis sanitários para a absorção dos líquidos que, posteriormente, foram trocados pela primeira geração da celulose *fluff*, que era basicamente celulose solúvel de alta pureza. Entretanto, o alto custo dessa celulose levou ao desenvolvimento da segunda geração de *fluff*, que passou a ser fabricada com celulose *kraft* e/ou sulfito, todas branqueadas. A economicidade dessa segunda geração, aliada a inovações tecnológicas realizadas por gigantes como Procter & Gamble (P&G) e Kimberly-Clark (K-C) na tecnologia de fabricação das fraldas, permitiu sua popularização pelos países desenvolvidos nos anos 1970 [Richer (2013)]. Os avanços tecnológicos, bem como a utilização de polímeros superabsorventes [*super absorbent polymers* (SAP)] nas fraldas no fim dos anos 1980 e início dos anos 1990, possibilitaram a criação de terceira geração de *fluff*, que nessa etapa passou a também poder ser fabricada a partir de celulose quimio-termo-mecânica (CTMP).

O uso de SAP acarretou uma revolução nas fraldas e absorventes íntimos, pois permitiu reduzir a quantidade de celulose *fluff* (tornando o produto menos volumoso e mais confortável) ao mesmo tempo em que aumentou o poder de absorção de líquidos do produto. Fraldas que antes continham 55 g da *fluff* chegaram ao patamar de 15 g [Moore (1995)]. Entretanto, a celulose *fluff* continua sendo o principal componente das fraldas, representando entre 70% e 80% de seu peso, segundo Foelkel (2010a). Apesar de os SAP disporem de uma capacidade absorvente muito superior à da celulose *fluff*, a presença desta última se faz necessária, pois suas fibras promovem uma tensão superficial que aumenta a retenção e a absorção de líquidos, além de evitar o contato direto da pele com o polímero, o que pode resultar em problemas cutâneos.

Fibras de celulose mais grossas são características apreciadas na produção de *fluff*, tais como as coníferas que crescem em regiões mais quentes (como no Sul dos Estados Unidos). Outra característica positiva é a redução de extrativos (como resinas) e contaminantes [Moore (1995)].

Por tais razões, apesar de a pasta *fluff* poder ser fabricada tanto a partir de coníferas quanto de folhosas, e tanto por processos químicos quanto mecânicos, a quase totalidade da produção mundial deriva de fibra longa química (BSKP), sendo as demais fibras utilizadas apenas em pequenas proporções, para reduzir o custo. Entretanto, a Suzano anunciou recentemente [Fontes

(2013)] que está desenvolvendo uma celulose *fluff* à base de eucalipto, que pode ser usada em uma proporção de até 70% em conjunto com a *fluff* de BSKP. Ainda é cedo para avaliar se tal inovação será de fato bem-sucedida, mas a companhia afirmou que, caso os testes com fraldas obtenham resultados positivos (até o momento a empresa realizou testes apenas com absorventes femininos), deverá investir em uma unidade industrial dessa nova fibra em 2015.

Para conseguir as características desejadas na folha seca da pasta *fluff*, o fabricante deve pensar muito suavemente a folha úmida da celulose e depois secá-la vagarosamente até graus de umidade de 6% a 8%. Tanto a gramatura como a densidade e a espessura devem ser as mais uniformes possíveis. Tal morosidade ante a produção da linha de pasta úmida é uma restrição à produção de celulose *fluff* [Foelkel (2010b)]. Outra diferença entre a celulose *fluff* e BSKP para papéis é que a primeira é vendida em bobinas, semelhantes ao papel, enquanto a segunda é, em geral, expedida em fardos.

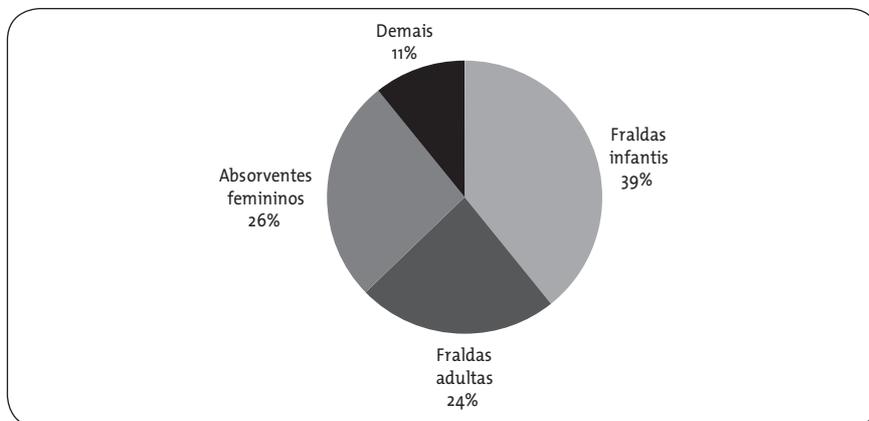
## Demanda

De acordo com Phillips (2012), 63% das vendas de celulose *fluff* em 2011 foram destinadas à fabricação de fraldas (39% infantis e 24% adultas) e 26% a absorventes íntimos, com a parcela restante sendo utilizada na fabricação de produtos porosos de limpeza e conforto, bem como demais utilizações (Gráfico 8). Vetores positivos para a demanda são o aumento global da renda, da população, bem como seu envelhecimento, que vem acarretando forte elevação no consumo de fraldas geriátricas. Do lado negativo, a maior ameaça para a demanda reside na concorrência com os SAP, que vêm, ao longo dos anos, reduzindo a necessidade de *fluff* consumida na fabricação de cada unidade produzida. Um exemplo dessa tendência foi o lançamento, em 2010, pela P&G, de uma fralda sem *fluff*, que foi seguido recentemente pela Drylock.

É válido mencionar que existe uma crescente preocupação ambiental com o descarte das fraldas, o que pode favorecer o uso de celulose *fluff*, material biodegradável e obtido de fonte renovável, em detrimento dos SAP, oriundos da indústria petroquímica. Outro fator negativo é que, sendo um derivado, os SAP tendem a guardar alguma correlação com as cotações de petróleo, que vêm apresentando tendência de notável elevação nas últimas décadas. Por fim, a produção de SAP é bastante concentrada no mundo. Segundo Bello (2008), a produção de SAP deriva da cadeia do ácido acrílico, produzido por poucas empresas no mundo, uma vez que detém a tecnologia produtiva,

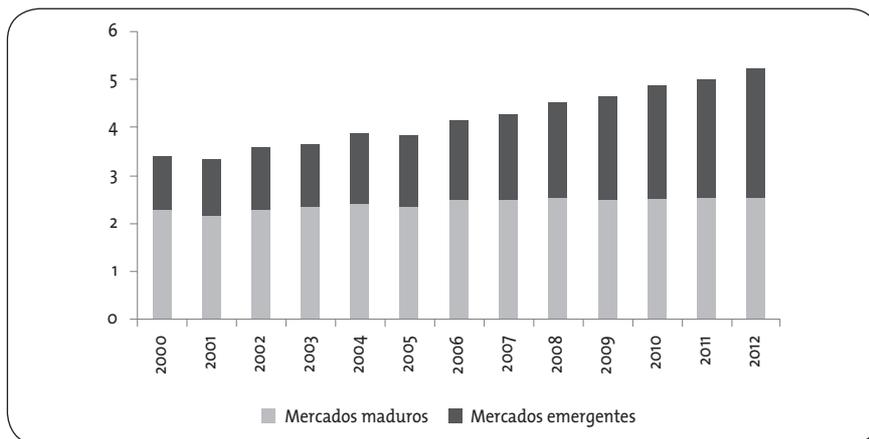
levantando altas barreiras à entrada nesse segmento. Ainda segundo o autor, em 2005, os quatro principais produtores mundiais (BASF, Stockhausen, Nippon Shokubai e Dow) detinham 77% da capacidade instalada global. Não existe nenhuma planta na América Latina de produção de ácido acrílico, mas a BASF está construindo a primeira, localizada no Brasil, no polo de Camaçari (BA). Com investimentos de R\$ 1,2 bilhão e *start-up* previsto para o fim de 2014, a planta também produzirá SAP [Scaramuzzo (2013)].

Gráfico 8 | Demanda global de *fluff* em 2011, por produto final



Fonte: Phillips (2012).

Gráfico 9 | Consumo global de *fluff* (em milhões de t)



Fonte: RISI.

Assim como no caso do consumo de papéis, na celulose *fluff* são os mercados emergentes que vêm puxando o crescimento, conforme se pode notar no Gráfico 9. Segundo dados da RISI, de 2000 a 2012 o CAGR do consumo global de *fluff* foi de 3,6% (desempenho somente inferior ao da celulose solúvel e de BHKP de mercado), dos quais 0,9% nos mercados maduros e 7,6% nos emergentes. Ainda de acordo com a consultoria, quanto à população global, vivem nos emergentes 92% dos bebês em idade de usar fraldas, 88% das mulheres com idade entre 15 e 49 anos e 71% dos idosos acima de 65 anos. Portanto, a tendência esperada é que os emergentes continuem puxando o consumo global de *fluff* no futuro. Projeções da Weyerhaeuser, importante *player* desse mercado, apontam que o consumo de *fluff* deve se situar pouco acima dos 6 milhões de toneladas em 2017, com um CAGR no período pouco superior a 3% [Weyerhaeuser (2013)].

De acordo com a RISI, o consumo brasileiro de *fluff* em 2011 foi próximo a 300 mil toneladas. O país vem apresentando dinamismo em seu apetite por *fluff*, puxado pela melhor distribuição de renda ocorrida nos últimos anos, que trouxe milhares de novos consumidores ao mercado. Segundo o The Disposable Diaper Industry Source (Tabela 9), o Brasil é o terceiro maior mercado global de fraldas infantis (atrás dos Estados Unidos e da China), apesar de ter uma baixa taxa de penetração, indicando haver ainda muito potencial de crescimento no futuro. Dados da Nielsen mostram que, em 2011, o mercado de fraldas infantis nacional cresceu 3,4% em volume e 7,8% em valor, atingindo o patamar de R\$ 3,1 bilhões, sendo liderado pela P&G e pela Hypermarchas [Em fraldas (2012)]. Ainda de acordo com a consultoria, nas fraldas adultas houve crescimento de 17% em volume e de 20% em valor (alcançando R\$ 1 bilhão) [Meyge (2012b)]. Em absorventes, os dados apontam para uma queda de 2,8% em volume (5,3 bilhões de unidades) e 6,4% em valor (alcançando R\$ 1,3 bilhão) [Meyge (2012a)].

Tabela 9 | Consumo global de fraldas infantis, 2011

País	Bilhões unidades/ano		Taxa de penetração (%)	% consumo atual
	Atual	Potencial		
Estados Unidos	21,3	22,3	96	17
China	12,1	75,7	16	10

*Continua*

Continuação

País	Bilhões unidades/ano		Taxa de penetração (%)	% consumo atual
	Atual	Potencial		
<b>Brasil</b>	<b>7,7</b>	<b>15,7</b>	<b>49</b>	<b>6</b>
México	6,8	9,9	69	5
Japão	5,7	5,8	98	5
Rússia	4,1	6,3	65	3
Reino Unido	3,8	4,1	93	3
França	3,7	3,9	95	3
Turquia	3,6	6,5	55	3
Indonésia	3,3	18,5	18	3
Alemanha	3,3	3,4	96	3
Índia	2,4	99,6	2	2
África do Sul	2,4	4,4	55	2
Argentina	2,4	3,3	72	2
Itália	2,2	2,4	93	2
Demais países	41,0	152,2	27	33
<b>Mundo</b>	<b>125,8</b>	<b>434,0</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Fonte: The Disposable Diaper Industry Source.

## Oferta

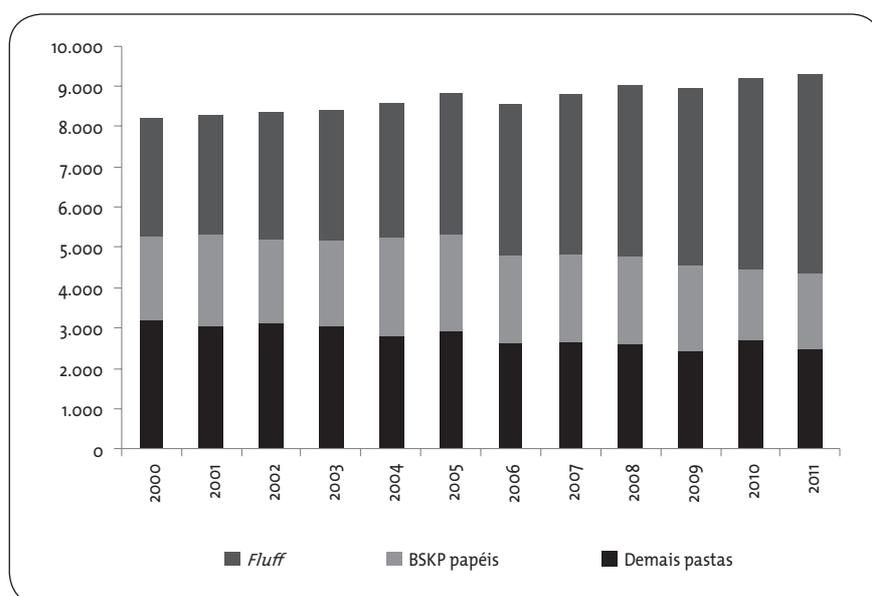
A oferta de *fluff* é extremamente concentrada. A RISI lista, para o fim de 2012, 6 milhões de toneladas/ano de capacidade instalada de *fluff*,<sup>8</sup> e, desse total, 89% localizam-se no Sul dos Estados Unidos. Conforme já mencionado, a região abrange uma das fontes de madeira mais baratas e mais adequadas à produção de *fluff* (pínus *elliottii*, em especial, e pínus *taeda*,<sup>9</sup> em menor medida), e as empresas da região vêm continuamente se aproveitando dessas vantagens para expandir sua produção de *fluff* em detrimento de BSKP destinado a papéis. De 2000 a 2011, o CAGR da capacidade efetiva de *fluff* nos Estados Unidos foi de 4,9%, enquanto, em BSKP para pa-

<sup>8</sup> Todas 100% baseadas em BSKP, podendo haver outras pequenas capacidades não mapeadas, especialmente à base de outras celuloses.

<sup>9</sup> Popularmente conhecidas nos Estados Unidos como *Slash pine* e *Loblolly pine*, respectivamente.

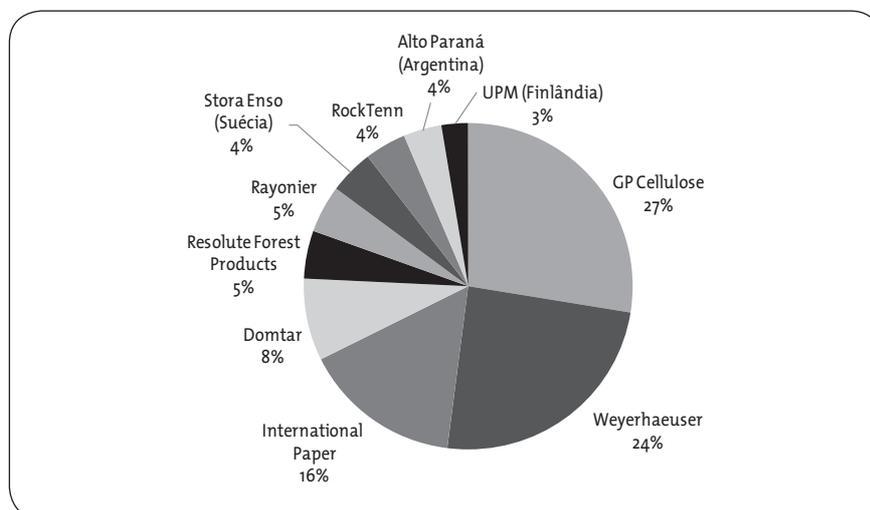
péis, foi de -0,9% e, nas demais pastas (basicamente BHKP e UKP), -2,3% (Gráfico 10). É interessante salientar que muitas plantas têm a capacidade de flexibilizar produção entre BSKP e *fluff*, a depender das condições de mercado de cada celulose.

Gráfico 10 | Capacidade efetiva de celulose de mercado nos Estados Unidos (em mil t/ano)



Fonte: RISI.

Além da concentração geográfica, também existe uma concentração de capacidade em poucas empresas (Gráfico 11): as três principais companhias detinham 73% da capacidade instalada no fim de 2012 e as cinco maiores, 85%. Entre os recentes projetos concluídos e anunciados, constam: o já citado projeto da nova entrante Klabin previsto para 2016 (anunciadas 400 mil toneladas/ano de BSKP, sem explicitar quanto desse total será direcionado à *fluff*); a saída da Rayonier do segmento, pela conversão de sua linha de *fluff* (260 mil toneladas/ano) para celulose solúvel (julho de 2013); e a conversão, no início de 2012, de uma linha de 225 mil toneladas/ano de BSKP, para ser flexível entre a produção dessa fibra e de *fluff*, pela Alto Paraná (subsidiária da Arauco). Destaca-se que a produção de *fluff* da Alto Paraná é baseada em *pinus taeda*.

Gráfico 11 | Capacidade instalada de *fluff*, quarto trimestre de 2012

Fonte: RISI.

Nota: Para linhas flexíveis em produção de outros tipos de celulose, a consultoria estima qual foi a capacidade disponível de cada mercado no período analisado.

Um movimento interessante e potencialmente perigoso para os *players* estabelecidos ocorreu em 2010, quando a Domtar converteu sua planta de I&E *woodfree* não revestido em uma das maiores linhas do mundo de *fluff* (com 460 mil toneladas/ano, em relação a uma média de mercado de 300 mil toneladas/ano), tornando-se uma nova entrante com 8% de capacidade do mercado. A Domtar é a terceira maior fabricante global de I&E *woodfree* não revestido, com 3 milhões de toneladas/ano de capacidade instalada, e viu nesse movimento uma oportunidade de reduzir sua exposição ao decadente mercado de I&E e entrar em novos negócios com características mais promissoras. O declínio dos papéis gráficos em mercados desenvolvidos traz um risco à ocorrência de movimentos semelhantes a esse (ainda que não necessariamente para *fluff*, mas para outros tipos de fibra), em especial para produtores com linhas integradas competitivas de celulose.

O Brasil, até recentemente, tinha uma pequena capacidade de *fluff*. No fim de 2011, a Lwarcel, que produz BHKP de mercado, fechou sua unidade com capacidade de 18 mil toneladas/ano à base de BSKP importada. Pouco antes, a Cambará converteu sua planta de 36 mil toneladas/ano (fabricada a partir de florestas nacionais de pinus) para a produção de celulose solúvel.

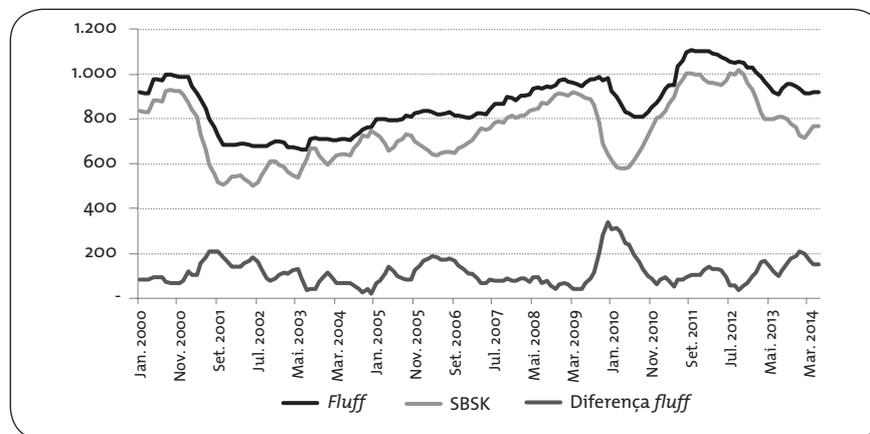
## Comércio exterior

Não existem estatísticas detalhadas separando o que é celulose para papéis e *fluff*, o que é ainda mais relevante no caso do comércio exterior, pois não existe um código específico para esse produto. A maioria das negociações de *fluff* é incluída nas estatísticas de BSKP, o que será visto em detalhes mais adiante.

## Rentabilidade

De 2000 a 2012, em valores nominais, a média das cotações do mercado europeu de SBSK foi de US\$ 665/t e de *fluff*, US\$ 766/t (Gráfico 12), diferença de US\$ 101/t, com correlação bastante elevada: 0,94 na comparação mensal, que sobe a 0,96 se consideradas as cotações de *fluff* com um mês de atraso. Se analisadas as cotações em termos reais, em US\$ de dezembro de 2012, a média de SBSK vai a US\$ 755/t e de *fluff*, a US\$ 870/t, um diferencial de US\$ 115/t. Nos Estados Unidos, a média real de SBSK foi de US\$ 828/t e de *fluff*, US\$ 889/t, com um diferencial um pouco menor (US\$ 61/t), mas com cotações mais altas do que na Europa e com um custo de frete (na óptica de um produtor do Sul dos Estados Unidos) menor.

Gráfico 12 | Cotações reais, entrega Europa (em US\$/t dez. 2012)



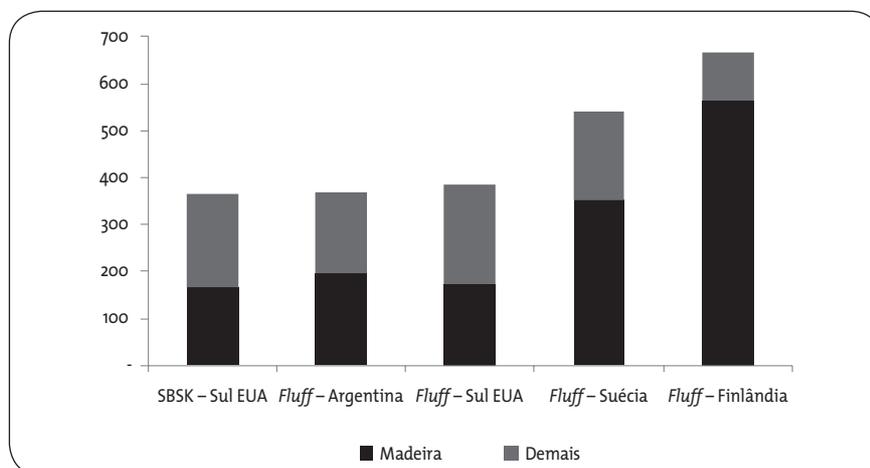
Fonte: Elaboração própria, com base em RISI e U.S. Bureau of Labor Statistics.

Além de apresentar maior valor agregado, a celulose *fluff* também revela menor volatilidade, expressa por um coeficiente de variação no período de 21%, ante 24% em SBSK. Mesmo no auge da crise financeira, as cotações de *fluff* caíram menos do que de SBSK, e o diferencial de preço entre as fi-

bras chegou a seu máximo. Essa menor volatilidade pode ser explicada: pelo menor tamanho do mercado; pela maior concentração da produção em poucas empresas; pela flexibilidade em optar entre produção de *fluff* ou BSKP em uma mesma linha; e pela maior resiliência da demanda<sup>10</sup> (as vendas de *fluff* cresceram em 2009, ao passo que recuaram em BSKP para papéis).

Dados da RISI sobre custo caixa de produção (Gráfico 13) indicam que, na Região Sul dos Estados Unidos, existe pouca diferença entre a produção de *fluff* e de SBSK (havendo casos de plantas de *fluff* mais competitivas do que de SBSK). Na média, no quarto trimestre de 2012, a diferença de custo entre ambas as celuloses foi de US\$ 22/t, o que, considerando o diferencial de preço médio desde 2000, indica uma margem adicional de aproximadamente US\$ 90/t para os produtores de *fluff* do Sul do país. É válido ainda destacar que a *fluff* tem um investimento incremental em relação à BSKP, na linha de secagem, ao redor de US\$ 70/t (representando um pequeno custo de capital de cerca de US\$ 7/t). Em relação às demais regiões produtoras, a Argentina aparece com valores de produção pouco abaixo dos Estados Unidos, ao passo que as produtoras europeias se mostram pouco competitivas, sobretudo pelo alto custo da madeira.

Gráfico 13 | Custo caixa,\* quarto trimestre de 2012 (em US\$/t)



Fonte: Elaboração própria, com base em RISI.

\* Inclui fibra, químicos, salários de funcionários alocados à produção, energia e materiais.

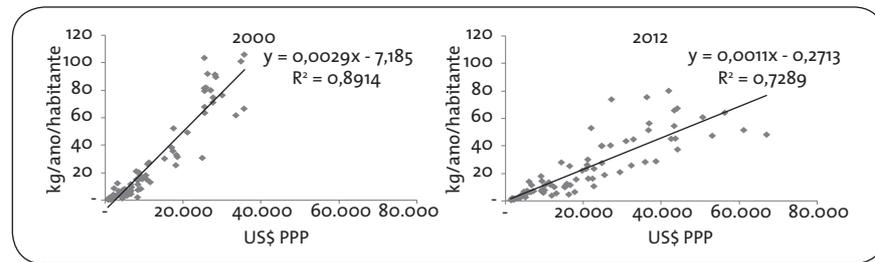
<sup>10</sup> Tal resiliência da demanda é semelhante ao que ocorre em papéis sanitários [Vidal e Da Hora (2013)], que também é um item de higiene pessoal.

## Celulose *kraft* branqueada de fibra longa

### Demanda

As principais destinações de BSKP são para a produção de papéis de I&E, seguidos de sanitários e papel-cartão. Por isso, a ameaça digital que paira sobre o segmento de I&E é uma das maiores incertezas que residem sobre o futuro da fibra. Tradicionalmente, a demanda de I&E tinha alta correlação com a renda. No ano 2000, uma regressão linear simples entre PIB *per capita*, em US\$ Purchasing Power Parity<sup>11</sup> (PPP), e consumo de I&E *per capita* de 84 países que, somados, correspondiam a 95% do consumo global apresentava coeficiente de determinação ( $R^2$ ) de 0,89. Já em 2012, a mesma regressão, com os mesmos países, apontava para um  $R^2$  de 0,73. Sobretudo depois de 2008, houve notável recuo no consumo *per capita* dos países desenvolvidos, ao passo que nos emergentes observa-se ampliação do consumo, restando a incógnita de até quando esse padrão vai se manter.

Gráfico 14 | Consumo de I&E *per capita* (kg/ano/habitante) e PIB *per capita* (em US\$ PPP)



Fonte: Elaboração própria, com base em RISI e World Bank.

Outro motor da demanda decorre da substituição de fibra integrada por de mercado. Apesar de apresentar um dos maiores custos de produção de celulose do mundo, a China possui plantas de celulose BHKP de mercado, que provavelmente devem ser integradas à produção de papéis ao longo do tempo, seja diretamente (em unidades anexas) ou indiretamente (direcionando o insumo para plantas industriais próprias localizadas no país). Muitos desses produtores obtêm seus recursos florestais por meio de madeira importada, atividade de baixa rentabilidade econômica, que só é realizada em larga escala, além da China, pelo Japão. Nesse contexto, a grande con-

<sup>11</sup> Paridade de poder de compra.

centração de produção de BHKP na América Latina pode ser vista como uma ameaça aos chineses e um incentivo à produção própria de celulose.

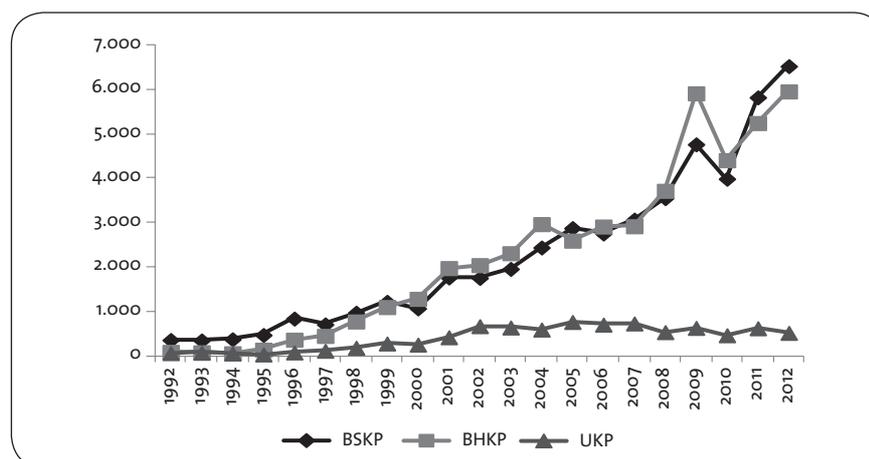
Entretanto, isso não se verifica em relação a BSKP, visto que existem pouquíssimas plantas produzindo essa celulose na China, sejam integradas ou de mercado (as importações respondem por 94% do total consumido no país contra 54% em BHKP), conforme Tabela 10 e Gráfico 15. A grande concorrência pela madeira com as indústrias de serrados e painéis inibe a produção de celulose com base em coníferas, o que é agravado pelo fato de essa fibra ser costumeiramente utilizada em pequenas proporções, sendo a importação o caminho natural para suprir as necessidades chinesas. Já em BHKP, sua grande utilização como fonte principal de fibras incentiva a fabricação integrada de celulose, especialmente em grandes plantas de I&E e papel-cartão, pois a escala de produção desses papéis justifica um tamanho adequado da linha de celulose.

Tabela 10 | Mercado chinês de fibra química *kraft* de madeira, 2012 (em mil t)

Fibra	Consumo total	Produção interna		Importações	Importação/consumo	
		Mercado	Integrada		Total (%)	Mercado (%)
BSKP	6.948	282	141	6.525	94	96
BHKP	10.943	2.398	2.589	5.956	54	71
UKP	1.283	186	578	519	40	74

Fonte: RISI.

Gráfico 15 | Importações chinesas de celulose química\* (em mil t)

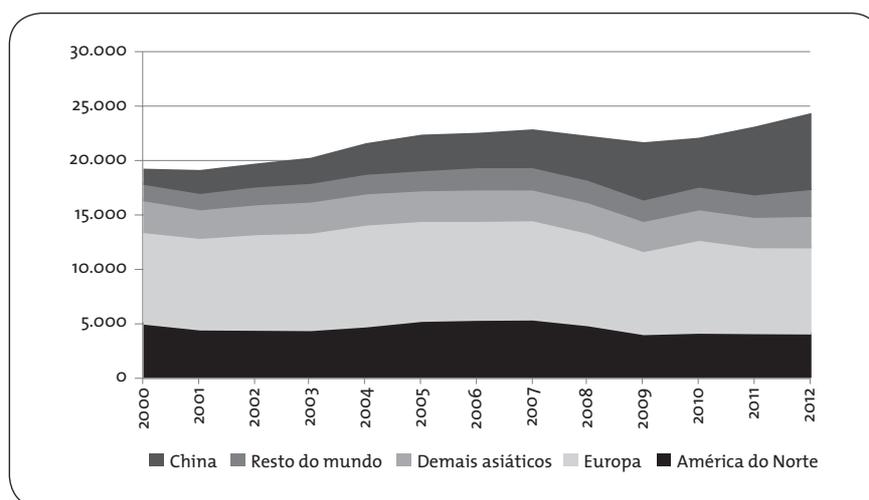


Fonte: RISI.

\* Inclui *fluff*.

Em termos regionais e especificamente sobre a demanda por BSKP de mercado (que inclui *fluff*), o principal destaque, mais uma vez, é a China, responsável por 28% do consumo mundial em 2012 e com CAGR desde 2000 de 15% (Gráfico 16). A Europa Ocidental, segundo maior mercado, com 27% de participação, apresentou CAGR negativo (-1,5%), assim como outras regiões desenvolvidas, como América do Norte (-1,6%) e Japão (-2,6%). Na totalidade, o mercado cresceu a uma taxa de 2%. Apesar de não ser possível precisar quanto desse crescimento deveu-se à *fluff*, o CAGR de BSKP para papéis, excluída essa celulose absorvente, seria em torno de 1,5%, bastante inferior ao registrado em BHKP, de 4,5%.

Gráfico 16 | Consumo global de BSKP de mercado, incluindo *fluff* (em mil t)



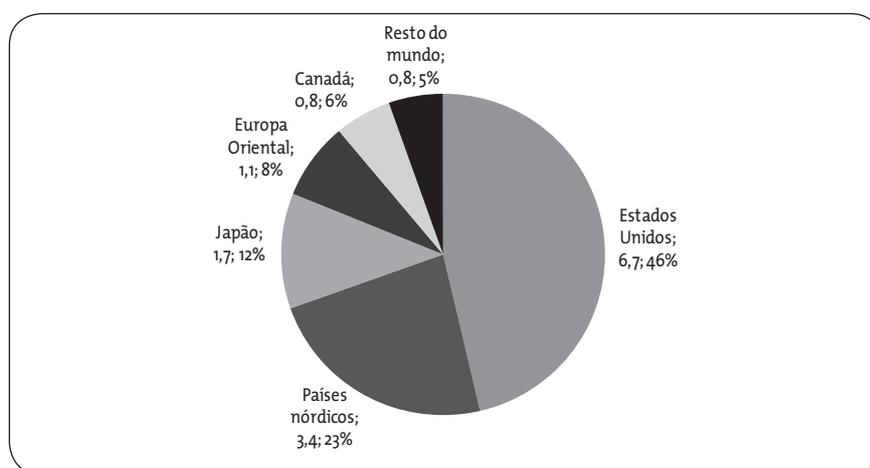
Fonte: RISI.

## Oferta

A capacidade instalada integrada de BSKP se localiza predominantemente no Hemisfério Norte. Em 2012, os maiores destaques foram os Estados Unidos, com 6,7 milhões de toneladas/ano de capacidade efetiva (46% do total mundial), seguidos dos países nórdicos europeus, com 3,4 milhões de toneladas/ano (23% do total), e do Japão, com 1,7 milhão de toneladas/ano (12% do total), como mostra o Gráfico 17. Essa capacidade se encontra em grande risco, uma vez que considerável par-

cela dessa produção está direcionada para os papéis gráficos. Também existe o receio de que alguma parte dessa capacidade, mais competitiva, migre para a celulose de mercado (como ocorreu no já citado caso da Domtar). Isso pode vir a ocorrer no Sul dos Estados Unidos, na medida em que no Japão e nos países nórdicos a competitividade na celulose é substancialmente reduzida.

Gráfico 17 | Capacidade efetiva integrada de BSKP, 2012 (em milhões de t/ano e % do total)

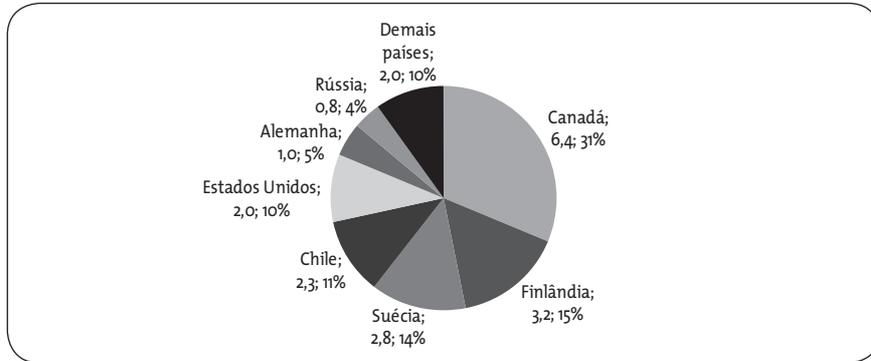


Fonte: RISI.

Entre 2000 e 2012, quanto ao volume, houve variação líquida negativa de 3,3 milhões de toneladas/ano de capacidade integrada de BSKP no mundo: 3,3 milhões de toneladas/ano na América do Norte e 0,6 milhões de toneladas/ano nos países nórdicos, com variação líquida positiva de 0,75 milhão de toneladas/ano no Japão e na Europa Oriental.

Já a capacidade instalada de BSKP de mercado (excluindo *fluff*) concentra-se na Europa e América do Norte, com 84% do total instalado no fim de 2012. Conforme ilustra o Gráfico 18, o maior destaque global é o Canadá, com 6,4 milhões de toneladas/ano de capacidade instalada ou 31% do total, seguido de Finlândia (15%), Suécia (14%) e Chile (11%). As maiores variações líquidas positivas na capacidade, entre 2000 e 2012, ocorreram nos países nórdicos, no Chile, no Japão e na Alemanha (conforme visto anteriormente, nos Estados Unidos houve aumento de participação em *fluff* e não em BSKP para papéis).

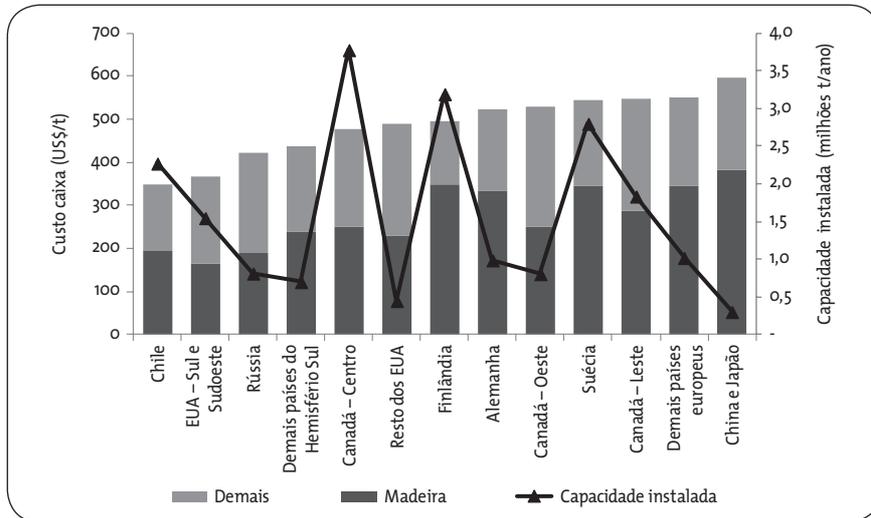
Gráfico 18 | Capacidade instalada de BSKP de mercado, excluindo *fluff*, quarto trimestre de 2012 (em milhões de t/ano e % do total)



Fonte: RISI.

Há cerca de 4 milhões de toneladas/ano de capacidade (19% do total) em regiões de custo caixa abaixo dos US\$ 400/t (sem frete), tais como Chile, Argentina e no Sul e no Sudoeste dos Estados Unidos, enquanto outros 5,1 milhões de toneladas/ano (25%), com custo acima dos US\$ 530/t, localizam-se no Japão, na China, em algumas regiões do Canadá, na Suécia e em outros países europeus (Gráfico 19).

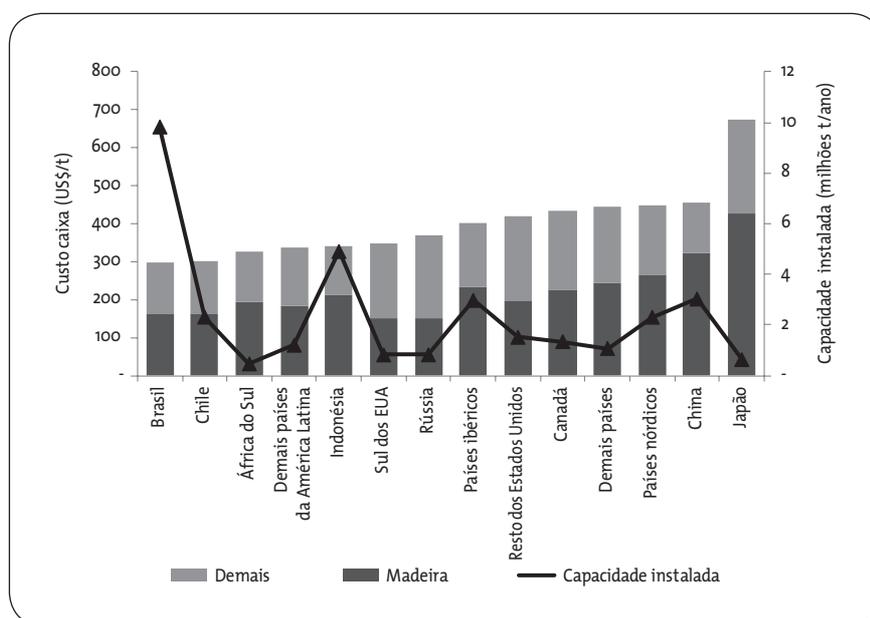
Gráfico 19 | Custo caixa e capacidade instalada de BSKP de mercado, excluindo *fluff*, quarto trimestre de 2012



Fonte: Elaboração própria, com base em RISI.

Tal situação é bastante distinta do cenário de BHKP, no qual a grande quantidade de expansões se deu em regiões de baixo custo de produção (notadamente no Brasil). No quarto trimestre de 2012, 58% da capacidade global (13,7 milhões de toneladas/ano) tinha custo caixa abaixo de US\$ 350/t. Apenas 4% (1,4 milhão de toneladas/ano) da capacidade mundial tinha custo acima dos US\$ 480/t (Gráfico 20).

Gráfico 20 | Custo caixa e capacidade instalada de BHKP, quarto trimestre de 2012



Fonte: Elaboração própria, com base em RISI.

De 2002 a 2012, houve fechamento de 3,2 milhões de toneladas/ano de capacidade de BSKP (incluindo *fluff*) em relação a um aumento bruto de 7,7 milhões de toneladas/ano (41%). Na fibra curta, os fechamentos corresponderam a 4,8 milhões de toneladas/ano e os aumentos, a 15,2 milhões de toneladas/ano (32%). Proporcionalmente, houve mais fechamentos em BSKP do que em BHKP, porém as novas adições de capacidade em BSKP ocorreram, em maior parte, fora das regiões de baixo custo, sobretudo pela falta de plantios no Hemisfério Sul e pelas dificuldades de investimento na Rússia.

Desde 2010 vem-se observando como nova tendência a conversão de unidades fabris de celulose para papéis em celulose solúvel [Vidal (2013)]. Todas as fibras químicas branqueadas (BHKP, BSKP, *fluff* e sulfito) vêm sendo afetadas por tal movimento, principalmente no caso de plantas pouco competitivas do Hemisfério Norte: apenas em 2013, 390 mil toneladas/ano de capacidade instalada de BSKP foram retiradas do mercado em função de conversões para celulose solúvel. Apesar do elevado crescimento da demanda por essa celulose especial, a oferta parece estar reagindo de maneira ainda mais vigorosa, o que leva a crer em um menor ímpeto de conversões, ao menos no curto prazo. No longo prazo, a tendência é que continuem havendo conversões, especialmente em virtude da grande quantidade de novos projetos em regiões de baixo custo de produção, sobretudo em BHKP.

Segundo a RISI, a variação líquida de capacidade anunciada para o período entre 2013 e 2018, é de 2,1 milhões de toneladas/ano em BSKP, em relação a 14,5 milhões de toneladas/ano em BHKP, o que, em termos percentuais, significa uma adição anual média aproximada, em relação ao ano anterior, de 2% e 7%, respectivamente. Portanto, a pressão por fechamentos de capacidades nos próximos anos será maior na fibra curta do que na longa.

No que concerne aos aspectos geográficos, em BSKP os projetos anunciados concentram-se na Rússia, Bielorrússia, Chile, Brasil e Suécia. Já em BHKP existe um predomínio do Brasil (com 10 milhões de toneladas/ano), seguido de Indonésia, Uruguai, China e Chile. Ainda que nem todos esses projetos sejam concluídos (ou concluídos no tempo previsto), parece existir uma excessiva concentração de adição de capacidade na fibra curta (a despeito das maiores taxas de crescimento previstas na demanda).

Enquanto na fibra curta as cinco principais empresas detêm 47% do mercado e as dez maiores 64%, esses percentuais alcançam 37% e 61%, respectivamente, na fibra longa (excluindo capacidade de *fluff*), o que indica um maior poder de mercado dos produtores de BHKP do que o dos de BSKP (Gráfico 21). Como os projetos anunciados para os próximos anos estão dispersos por diversas empresas, a indústria não deve apresentar aumento de concentração (seja na fibra curta ou longa), a menos que ocorram movimentos de fusões e aquisições.

Gráfico 21 | Capacidade efetiva de celulose de mercado, 2012

Gráfico 21A | BSKP para papéis

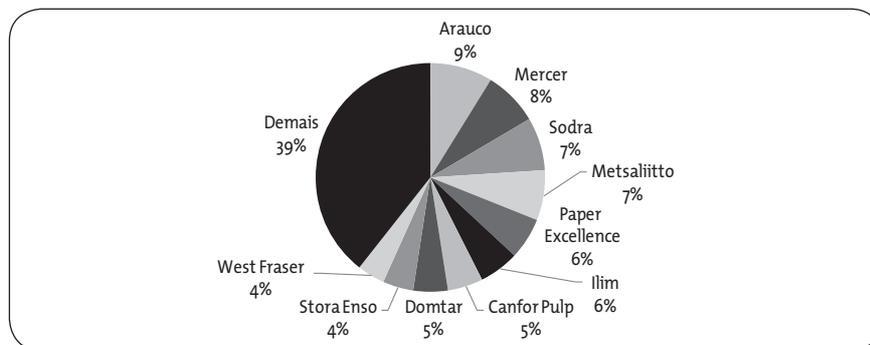
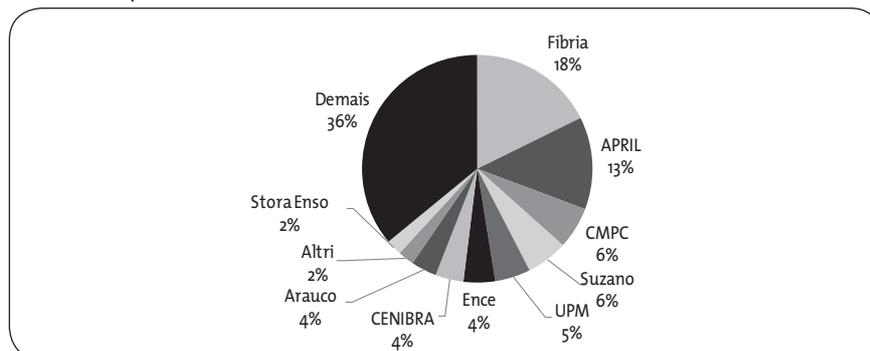


Gráfico 21B | BHKP



Fonte: RISI.

### Comércio exterior

Como é possível observar no Gráfico 22, as exportações de BSKP são bastante concentradas: Canadá, Estados Unidos, Suécia e Finlândia foram responsáveis por 75% das vendas externas mundiais em 2012. Acrescentando-se as vendas do Chile, Rússia e Alemanha, os sete países representam 92% das exportações. Em BHKP, o Brasil é responsável por 40% do total. Somando a essa fatia os percentuais de Indonésia, Chile, Canadá e Espanha, atinge-se 74%. Considerando-se as novas plantas que deverão entrar em operação nos próximos anos no Brasil, é provável que aumente a participação do país no total exportado em BHKP no mundo. Já em BSKP, os quatro maiores exportadores devem perder participação, uma vez que apenas a Rússia e o Chile apresentam grandes projetos previstos.

Gráfico 22 | Participação no volume exportado mundial de 2012

Gráfico 22A | BSKP

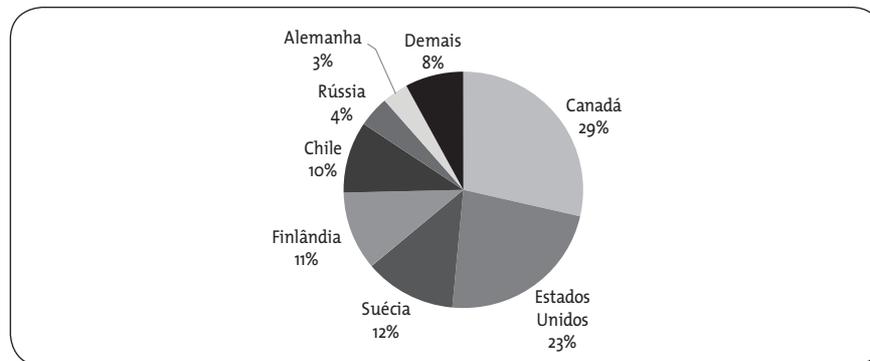
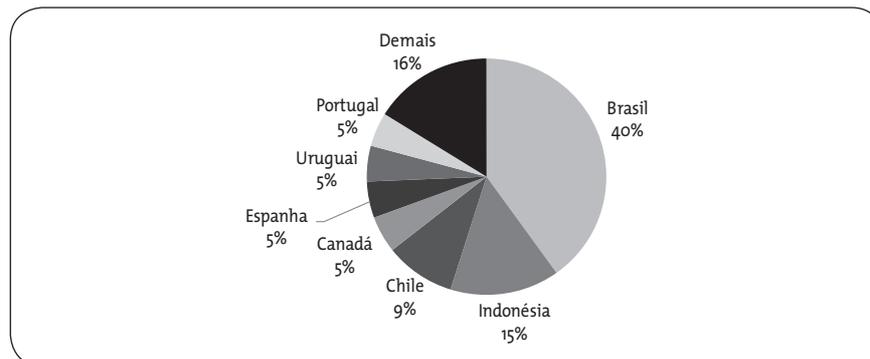


Gráfico 22B | BHKP

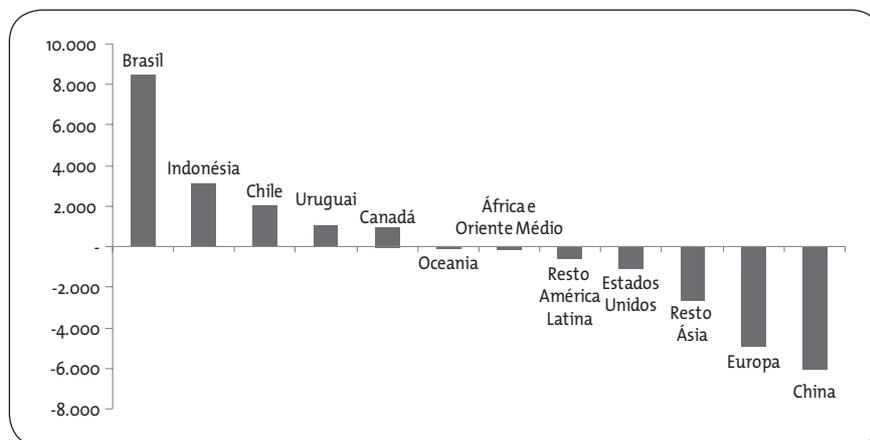


Fonte: Trade Map.

Os principais importadores de BHKP são Europa Ocidental (36%), China (29%), demais asiáticos (15%) e Estados Unidos (9%). Em BSKP, os destaques mudam de posição: China (34%), Europa Ocidental (27%), demais asiáticos (14%) e Estados Unidos (10%). Portanto, a dependência das compras chinesas é maior na fibra longa do que na curta.

Quanto ao saldo comercial, em BSKP (Gráfico 23) os maiores superávits são registrados por Canadá, Estados Unidos, Suécia, Finlândia, Chile e Rússia. Do lado negativo, sobressaem China, demais europeus, demais asiáticos, resto da América Latina e Japão. Apesar de o saldo comercial brasileiro de BHKP, em volume, ter sido 56% superior ao do Canadá em BSKP, em termos financeiros foi apenas 11% acima, em razão do maior valor da fibra longa em comparação à curta.

Gráfico 23 | Saldo comercial de BSKP (em mil t), 2012



Fonte: RISI.

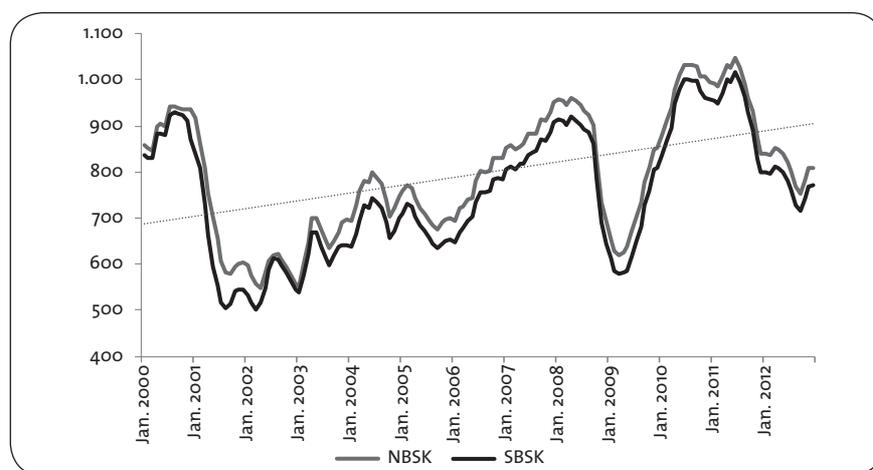
## Rentabilidade

*Grosso modo*, as cotações de BSKP costumam se dividir entre fibras oriundas do sul (SBSK), fibras oriundas do norte (NBSK), ambas do Hemisfério Norte, e a da espécie *pinus radiata* [*bleached radiata pine kraft* (BRPK)], geralmente proveniente do Chile e, em menor volume, da Nova Zelândia. Em relação aos mercados, as três principais praças de negociação são os Estados Unidos, a Europa e a China. Os preços não incluem os descontos e são na modalidade Cost, Insurance and Freight (CIF). O período das análises é o compreendido entre 2000 e 2012, com base nas cotações da RISI, e todos os valores são expostos em termos reais, ajustados pela inflação dos Estados Unidos [Consumer Price Index (CPI)] com base em US\$ de dezembro de 2012.

A correlação entre as cotações de fibra longa é altíssima, acima de 0,99 em todas as praças de negociação. Na Europa e nos Estados Unidos existe um prêmio médio de US\$ 42/t nas cotações de NBSK ante a SBSK (a fibra longa nortenha é tida como de maior valor em relação à do sul, graças ao menor gasto com energia na fabricação do papel, além de sua maior resistência). Já na China, o diferencial médio de NBSK ante a BRPK é de US\$ 17/t (não há preço de referência para a *radiata* nos Estados Unidos e na Europa). Já em relação à fibra curta, na Europa, NBSK tem um prêmio de US\$ 70/t ante a BEKP; nos Estados Unidos, de US\$ 57/t; e, na China,

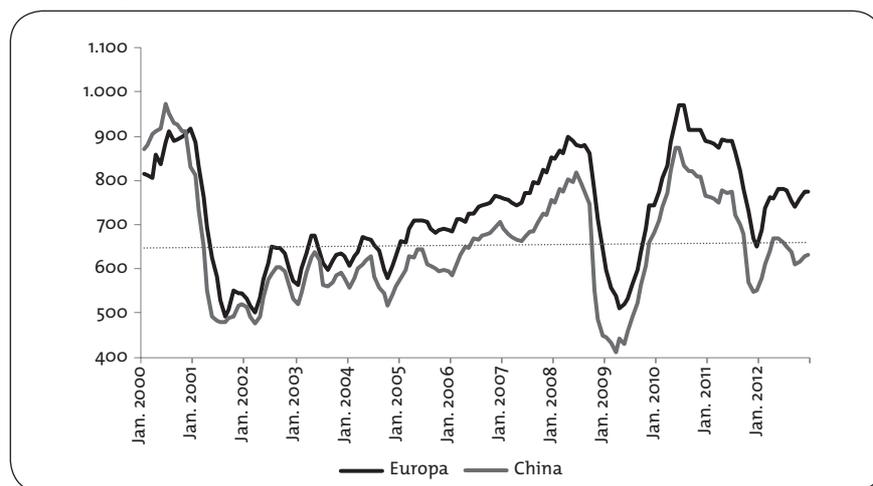
de US\$ 49/t. Apesar da elevada volatilidade e de alguns períodos em que o preço da fibra curta chega a superar o da longa (especialmente na China), a tendência vem sendo de um aumento no diferencial entre as cotações de fibra longa (NBSK e SBSK) e BEKP, a despeito da elevada correlação entre as fibras (gráficos 24, 25 e 26).

Gráfico 24 | Cotações de fibra longa na Europa (em US\$/t dez. 2012)



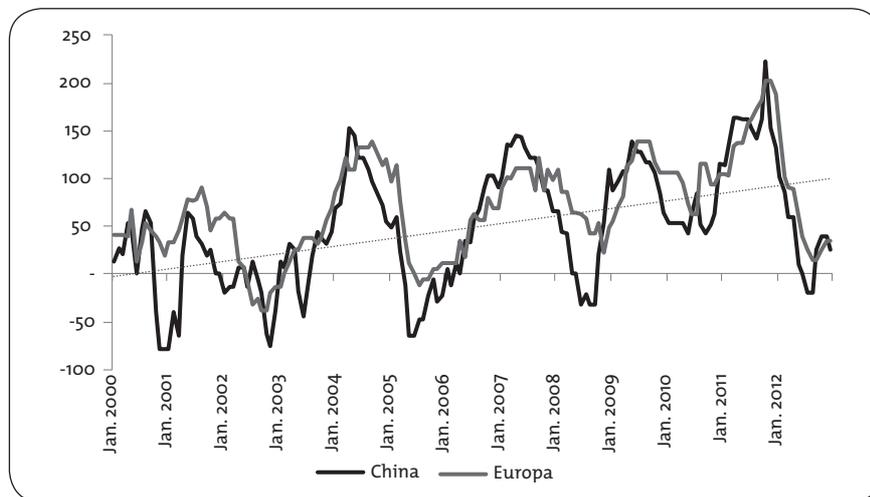
Fonte: Elaboração própria, com base em RISI e U.S. Bureau of Labor Statistics.

Gráfico 25 | Cotações de fibra curta de eucalipto (em US\$/t dez. 2012)



Fonte: Elaboração própria, com base em RISI e U.S. Bureau of Labor Statistics.

Gráfico 26 | Diferencial de NBSK em relação a BEKP (em US\$/t dez. 2012)



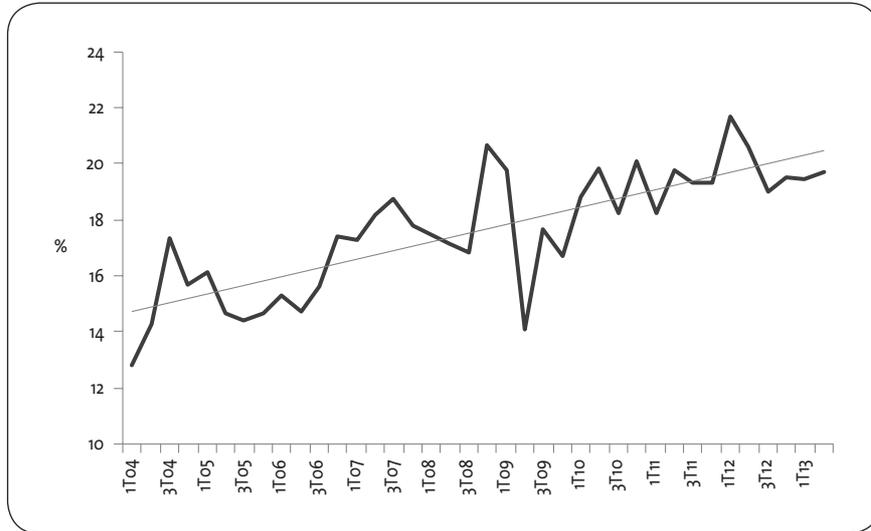
Fonte: Elaboração própria, com base em RISI e U.S. Bureau of Labor Statistics.

Todas as cotações utilizadas nos gráficos acima (e ao longo do artigo) referem-se ao preço-lista. Sobre esse preço ainda incidem descontos e *rebates* que não são públicos. Apesar da pouca transparência sobre essa questão, rumores de mercado dão conta que os descontos vêm sendo ampliados no decorrer do tempo, o que reduziria o pequeno ganho real que as cotações vêm apresentando desde 2000 (na fibra longa, uma vez que na curta houve estabilidade).<sup>12</sup> Para tentar inferir ao menos uma ordem de grandeza desse aumento, calculou-se um grau de desconto de produtores brasileiros de BEKP, feito em bases trimestrais, pela média do preço líquido de exportação de Suzano e Fibria<sup>13</sup> (ponderado pelo volume exportado de celulose de cada empresa), convertido pela média do US\$ do período. Em seguida, comparou-se esse preço com uma média dos preços-lista de Estados Unidos, Europa e China, ponderados pelo volume exportado de BEKP pelo Brasil para cada uma dessas regiões, segundo informado pela Secex. Nesse caso, observa-se que o desconto médio sobre o preço-lista “médio”, que estava ao redor de 15% no primeiro trimestre de 2004, vem subindo continuamente, situando-se ao redor dos 20% no segundo trimestre de 2013 (Gráfico 27). Durante o período, a participação dessas duas empresas foi de cerca de 60% do volume exportado pelo Brasil.

<sup>12</sup> Destaca-se que as cotações tiveram retração real nas décadas de 1980 e 1990, acompanhando a queda nos custos, conforme será visto adiante.

<sup>13</sup> Antes do terceiro trimestre de 2008, foram somados os dados das antigas VCP e Aracruz.

Gráfico 27 | Descontos médios implícitos de Fibria e Suzano



Fonte: Elaboração própria, com base em *releases* de empresas, RISI, Bacen e Secex.

Em relação ao custo caixa (excluído frete), segundo a RISI, a média global de BSKP no quarto trimestre de 2012 foi de US\$ 479/t, ou 31% acima dos US\$ 367/t da fibra curta. A diferença (US\$ 112/t) é maior do que o diferencial de preço (entre US\$ 70/t e US\$ 50/t, conforme visto anteriormente), indicando que a rentabilidade média dos produtores de fibra longa é inferior aos de fibra curta. A madeira responde por US\$ 67/t dessa diferença, sendo salários (US\$ 31/t) o segundo principal fator, seguido de químicos (US\$ 13/t) e materiais (US\$ 7/t). Energia é o único fator que é menor na fibra longa do que na curta (diferença de US\$ 5/t), o que é explicado pela maior presença de casca e lignina nas coníferas em comparação às folhosas. Na questão dos salários, a maior concentração de produção de fibra longa em países desenvolvidos explica boa parte dessa diferença. Em relação ao maior gasto com químicos, uma parcela é explicada pela necessidade de etapas adicionais de branqueamento na fibra longa. Ademais, existe outra questão que se aplica a todos os fatores: na média, as linhas de BSKP são menores do que em BHKP (183 mil t/ano e 238 mil t/ano, respectivamente, como aponta Gráfico 28), indicando menores ganhos de escala e, como consequência, maiores gastos unitários de insumos por tonelada de celulose produzida.

Gráfico 28 | Capacidade e idade tecnológica médias de linhas de BSKP e BHKP, quarto trimestre 2012

Gráfico 28A | BSKP

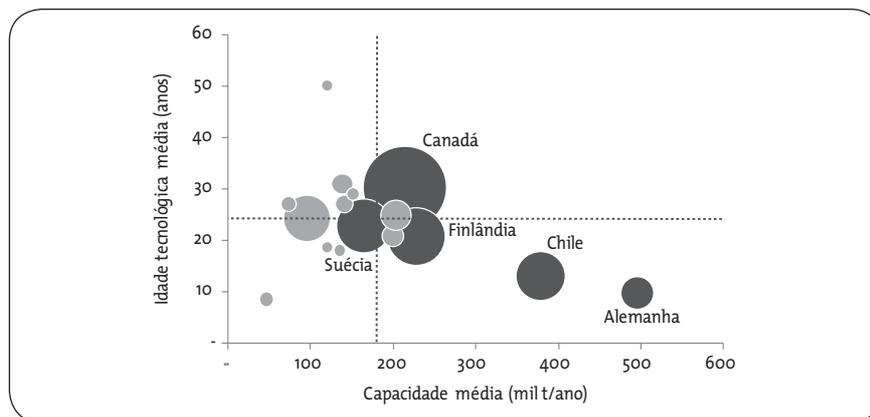
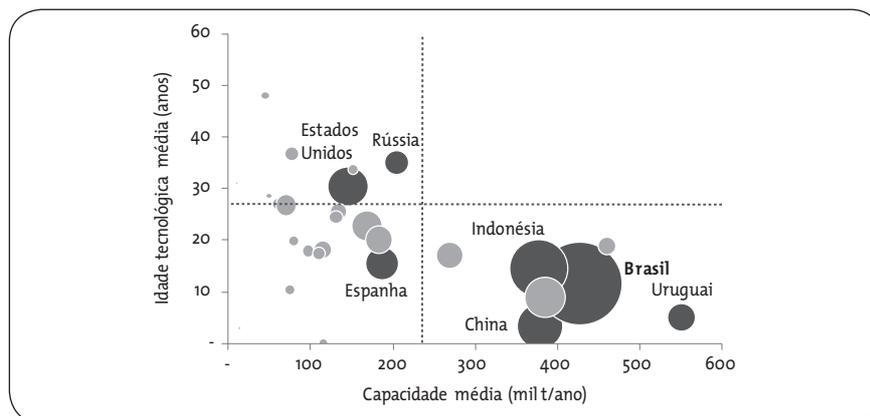


Gráfico 28B | BHKP



Fonte: Elaboração própria, com base em RISI.

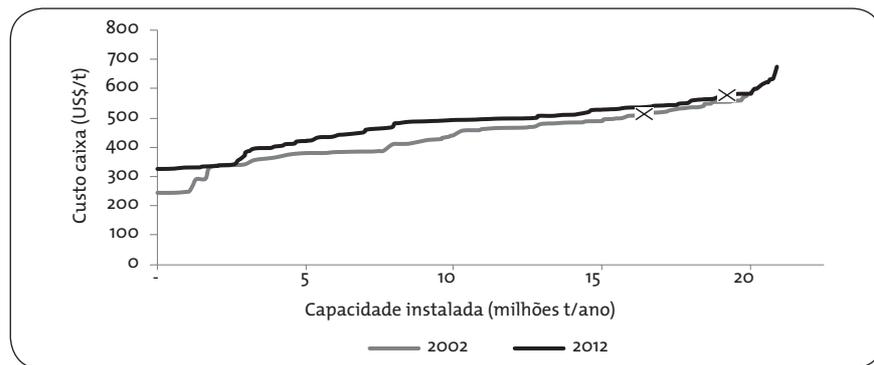
Nos últimos anos, houve um achatamento da curva de oferta de BHKP bastante superior ao da de BSKP. O Gráfico 29 apresenta as curvas de oferta das fibras longa e curta em 2002 e 2012 (em US\$ de 2012 ajustados pelo CPI). Nele, o eixo das abscissas representa a capacidade instalada acumulada global da indústria, e o eixo das ordenadas, o custo caixa de produção sem frete (US\$/t). Marcado com um “X” está o produtor marginal, isto é, o último produtor que atende à demanda (caso os produtores de custo inferior ao seu operem a 100% de sua capacidade). No fim de 2002, em BSKP, havia uma diferença, entre os produtores de menor custo caixa e o produtor mar-

ginal, de US\$ 260/t, enquanto em BHKP essa diferença era de US\$ 230/t. Dez anos depois, houve recuo na diferença em ambos os mercados, porém o diferencial de custo entre o produtor de baixo custo e o marginal permaneceu mais elevado em BSKP (US\$ 240/t) do que em BHKP (US\$ 160/t).

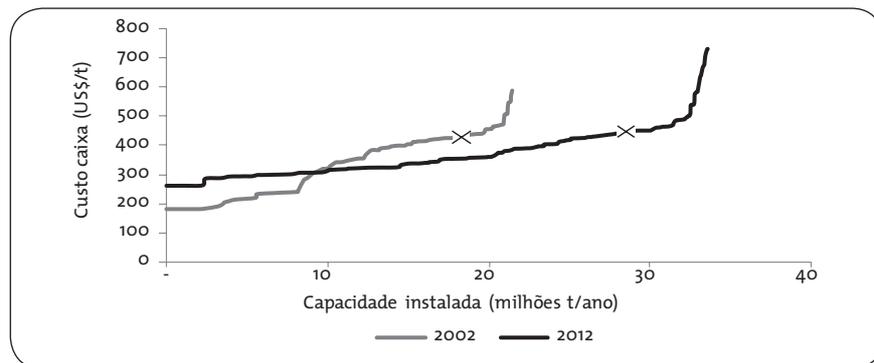
A redução do número de produtores de custo mais elevado reduz a “gordura” dos produtores de menor custo e, portanto, aumenta seu risco em momentos de quedas nos preços, dado que o custo dos produtores menos competitivos é um importante piso para o preço da celulose. Isso porque, abaixo do custo variável de produção, tais produtores tendem a paralisar a produção, o que auxilia no reequilíbrio entre a oferta e a demanda e, conseqüentemente, na elevação dos preços e na recuperação do mercado.

**Gráfico 29 | Curva de oferta de celulose de mercado e produtor marginal (em US\$ de 2012)**

**Gráfico 29A | BSKP**



**Gráfico 29B | BHKP**



Fonte: Elaboração própria, com base em RISI.

Em termos históricos, o custo de produção (considerando o custo do frete para Europa), tanto de fibra curta quanto de longa, apresentou variação real negativa até o início de 2001, quando iniciou um período de valorização real. As explicações para a redução no custo real entre 1983 e 2001 residem no aumento da escala, nas melhorias genéticas florestais e na migração da produção para regiões mais competitivas. Já os aumentos posteriores a 2001 são consequência de inflação de insumos como químicos e madeira – este último impactado pelo aumento no preço da terra – além de menor ritmo de crescimento da produtividade florestal e do fortalecimento das moedas de importantes regiões produtoras.

Ao subtrair o custo do preço-lista (sem descontos) para entrega na Europa, verifica-se – novamente em termos reais – que a margem “caixa” média dos produtores menos competitivos em BSKP foi levemente inferior à dos de BHKP (Gráfico 30). Contudo, estabelecendo a comparação entre os produtores de mais baixo custo, o Chile vem obtendo melhores resultados do que o Brasil. Em todos os casos, as margens do período 1983-1999 foram melhores do que no período 2000-2012, indicando um endurecimento das condições de mercado para todos os participantes (sobretudo pelo fato de que essa conta não inclui os descontos).

Gráfico 30 | Margem “caixa” para entrega na Europa (em US\$/t dez. 2012)

Gráfico 30A | BSKP

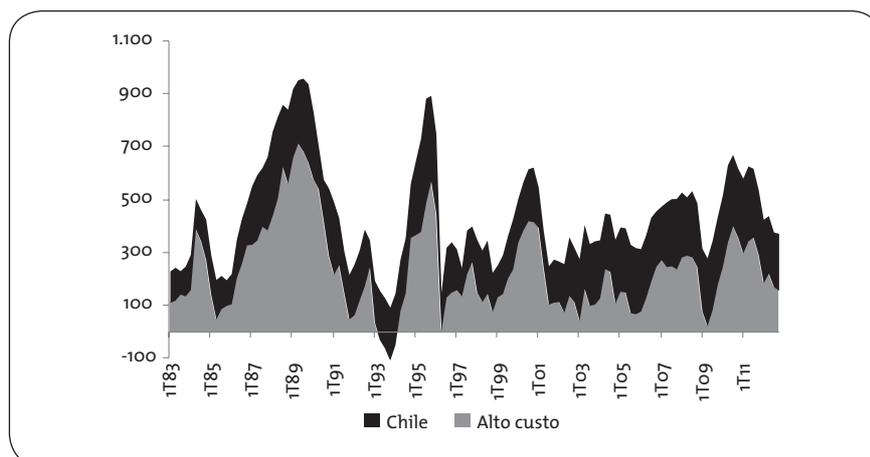
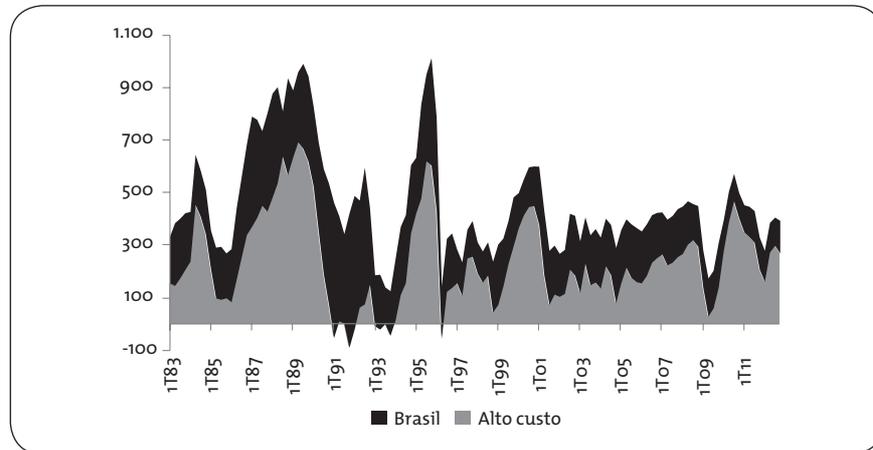


Gráfico 30B | BHKP



Fonte: Elaboração própria, com base em RISI e U.S. Bureau of Labor Statistics.

A principal questão que é como os preços e as margens vão se comportar no futuro, em face das mudanças previstas no mercado, derivadas das adições de capacidade em BHKP previstas para entrar no mercado nos próximos anos. Sobre tal impacto, existem opiniões divergentes: enquanto alguns acreditam que o mercado deverá absorver essas novas capacidades sem maiores rupturas, outros creem em uma queda estrutural nas cotações de fibra curta e na rentabilidade dos produtores, com fechamentos de capacidades em regiões de alto custo produtivo do Hemisfério Norte.

Caso o segundo cenário se concretize, pode haver impactos em BSKP, em razão do fato de que os baixos preços da fibra curta devem deslocar (ainda que apenas momentaneamente) uma parte da demanda por fibra longa e também de outras fibras, incluindo a de *nonwood* na China. Hoje o uso de BSKP já está próximo aos limites mínimos “aceitáveis” (uma vez que produtores de papéis estão continuamente buscando reduzir seus custos), o que limita uma parte desse impacto, mas não o elimina. A alta correlação entre os preços das celuloses também pode trazer uma pressão baixista sobre as cotações de BSKP, ainda que provavelmente em magnitudes diferentes, implicando um aumento no diferencial das cotações entre as fibras. Historicamente, a correlação entre as cotações de celuloses (curtas e longas) na Europa sempre foi bastante elevada, entre 0,96 e 0,99.

Uma grande questão é o que determina o preço da celulose. Geralmente em mercados de *commodity*, o custo de produção é um dos principais parâ-

metros para determinar o preço de venda. Por exemplo, com base nos dados da RISI e considerando cotações e custo com frete para Europa, entre 1983 e 1999, os produtores de alto custo de BSKP eram os que apresentavam maior correlação com as cotações: 0,77, com NBSK, e 0,71, com BEKP (Tabela 11). No período 2000-2012, todas as correlações se fortaleceram (mínimo de 0,76), e o custo de produção de BHKP do Brasil passou a ter a maior correlação com as cotações de celulose, tanto nas fibras curtas quanto longas (seguido pelo Chile em BSKP). Como a maioria dos novos projetos de celulose está localizada no Brasil e, pela escala e modernidade do parque industrial, vão apresentar custos ainda menores, este parece ser um indício<sup>14</sup> ruim para produtores de celulose de ambas as fibras.

Tabela 11 | Correlação entre custos e cotações de celulose curta e longa

Tabela 11A | 1983-1999

	Alto custo BSKP	Alto custo BHKP	BSKP Chile	BHKP Brasil
NBSK	0,77	0,67	0,39	0,57
SBSK	0,68	0,59	0,35	0,47
NBHK	0,66	0,57	0,34	0,46
BEKP	0,71	0,64	0,37	0,51

Tabela 11B | 2000-2012

	Alto custo BSKP	Alto custo BHKP	BSKP Chile	BHKP Brasil
NBSK	0,84	0,84	0,86	<b>0,91</b>
SBSK	0,82	0,83	0,85	<b>0,90</b>
NBHK	0,76	0,77	0,81	<b>0,84</b>
BEKP	0,77	0,78	0,82	<b>0,85</b>

Fonte: Elaboração própria, com base em RISI.

Para calcular as correlações da Tabela 11, foram utilizados valores em US\$; assim é importante observar como se dá a correlação entre taxas de câmbio e cotações de celulose. Nesse caso, comparam-se sete moedas (real brasileiro, peso chileno, dólar canadense, rublo russo, coroa sueca, rúpia da Indonésia e euro), de 2002 a 2012,<sup>15</sup> com as cotações de celuloses de fibra

<sup>14</sup> É importante lembrar que correlação pode ser um sinal, mas não é uma garantia de causalidade.

<sup>15</sup> A escolha de tal período deveu-se ao fato de o euro ser adotado como papel-moeda em janeiro de 2002.

curta e longa. Primeiramente, todas as cotações de celuloses apresentam correlação negativa com essas moedas, o que é algo esperado: como a celulose é cotada em US\$ e tem boa parte de seus custos atrelada à moeda local (no Brasil, por exemplo, cerca de 80% dos custos da celulose são denominados em real), uma valorização da moeda do país onde se localiza o produtor de celulose tende a reduzir o valor ganho com sua produção, caso o preço de venda se mantenha constante em US\$, o que acaba por implicar uma pressão desse produtor por um aumento nas cotações do insumo.

As moedas com correlação mais forte foram as de, em ordem decrescente, Canadá, Brasil, Chile, Suécia, Zona do Euro, Rússia e Indonésia. No mesmo período, essas regiões foram responsáveis por, respectivamente, 24%, 15%, 8%, 8%, 14%, 4% e 6% das exportações mundiais de celulose (Tabela 12). Portanto, a força da correlação entre as cotações de celulose e das moedas seguiu quase a mesma ordem de importância das exportações mundiais do insumo.

Tabela 12 | Correlação entre moedas e cotações de celuloses curta e longa, além de participação nas exportações mundiais de celulose, 2002 a 2012

	Canadá	Brasil	Chile	Suécia	Zona do Euro	Rússia	Indonésia
<b>NBSK</b>	(0,88)	(0,84)	(0,83)	(0,79)	(0,75)	(0,33)	(0,14)
<b>SBSK</b>	(0,87)	(0,82)	(0,81)	(0,77)	(0,73)	(0,31)	(0,16)
<b>NBHK</b>	(0,84)	(0,79)	(0,79)	(0,73)	(0,68)	(0,36)	(0,13)
<b>BEKP</b>	(0,84)	(0,78)	(0,79)	(0,73)	(0,67)	(0,34)	(0,13)
<b>% exportações mundiais</b>	<b>23,6%</b>	<b>15,3%</b>	<b>7,8%</b>	<b>7,7%</b>	<b>14,1%</b>	<b>4,1%</b>	<b>6,1%</b>

Fonte: Elaboração própria, com base em RISI.

Outra grande fonte de incerteza sobre a rentabilidade nos próximos anos está nos custos. Na questão florestal, uma das promessas reside na biotecnologia, e muitos produtores brasileiros e do resto do mundo já discutem e pesquisam sobre essa nova tecnologia, que pode resultar em maior produtividade (aumento do IMA Cel), implicando menor necessidade de investimento em terras e florestas, além de menor custo no frete da madeira (pela redução do raio médio das florestas em relação à fábrica). Entretanto, restrições impostas por certificadores, como o Forest Stewardship Council (FSC), ao uso de plantações com organismos geneticamente modificados li-

mitam sua aplicação em plantios comerciais. A grande demanda por madeira e a escassez de terras no mundo devem levar a uma revisão desse debate.

Do lado negativo, pressões no custo da celulose deverão advir: do contínuo aumento do custo da madeira em função da elevação do preço da terra, dado por uma população mundial cada vez maior; do incremento no uso de biomassa florestal como fonte de energia verde, especialmente pela demanda por *pellets* de madeira na Europa [Vidal e Da Hora (2011)]; do aumento na demanda por bioenergia a partir de outras culturas (como milho e cana), também pressionando o custo por terras; e da contínua elevação do preço do petróleo, pressionando o custo logístico e de químicos. Outra fonte de incerteza são as mudanças climáticas, que podem impactar negativamente a produtividade das florestas e outras culturas agrícolas.

Em relação ao desenvolvimento tecnológico da parte industrial, a principal promessa para os próximos anos reside no conceito de biorrefinaria, que, de maneira simplificada, pode ser definida como uma unidade industrial que se utiliza de biomassa para produção simultânea de distintos produtos, como químicos, biocombustíveis, energia elétrica e térmica, celulose, entre outros [Vidal e Da Hora (2012)]. Ainda é muito cedo para saber quais rotas tecnológicas vão se provar viáveis e como vai se dar o impacto no setor. Atualmente, algumas das mais promissoras linhas de pesquisa são o desenvolvimento de novos produtos (incluindo energéticos) a partir da lignina,<sup>16</sup> do licor negro e de resíduos, ou seja, produtos que, em teoria, devem apenas aumentar a rentabilidade do uso de uma biomassa que não é direcionada ao produto-chave das companhias. Destaca-se que a caldeira é o principal gargalo produtivo em muitas plantas de celulose (integradas e de mercado) ao redor do mundo, e tecnologias de extração de lignina podem resultar em um pequeno aumento de capacidade na produção de celulose, sem a necessidade de novos investimentos (desde que exista madeira disponível). Ademais, pesquisas para o desenvolvimento de novos produtos com o constituinte-chave para o setor, a celulose, também estão sendo feitas. Portanto, possivelmente, a indústria incorrerá em diversas alterações em sua estrutura no longo prazo. O mais provável é que ocorra uma diferenciação nos produtos ofertados, com a celulose se mantendo como o carro-chefe. Porém, não é possível descartar a hipótese de produtores voltarem inteiramente sua biomassa florestal para outros segmentos.

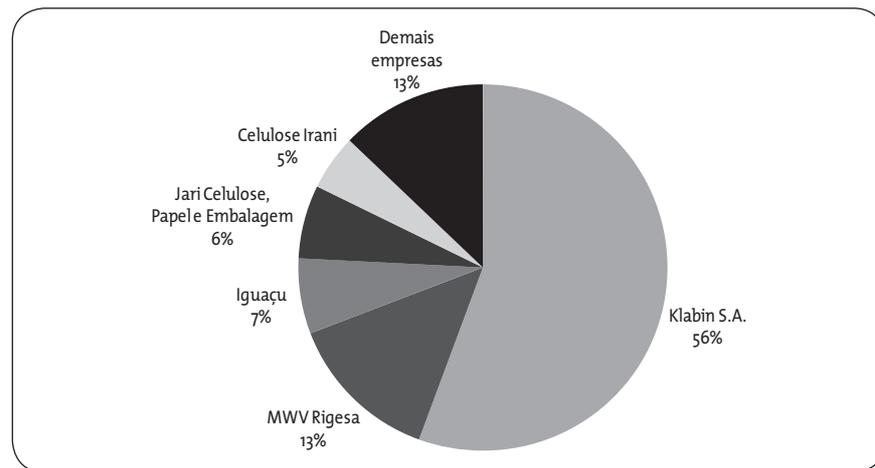
<sup>16</sup> A Suzano possui uma planta-piloto de extração de lignina em Limeira (SP) desde 2012.

## Oportunidade para a indústria nacional?

### Panorama geral da indústria nacional de celulose de fibra longa

Conforme visto, uma das principais características do mercado nacional de celulose de fibra longa é que a oferta de pasta de mercado é praticamente inexistente. Além de quase toda integrada, a produção nacional também é bastante concentrada: em 2011, as três maiores empresas produziram 76% do total no país e as cinco maiores, 87% (Gráfico 31). Outra característica dessa produção integrada é que ela é quase toda voltada à manufatura de papéis de embalagem, com os produtores nacionais de papéis gráficos e sanitários tendo de recorrer às importações para suprir suas necessidades de fibra longa.

Gráfico 31 | Produção nacional de celulose de fibra longa em 2011

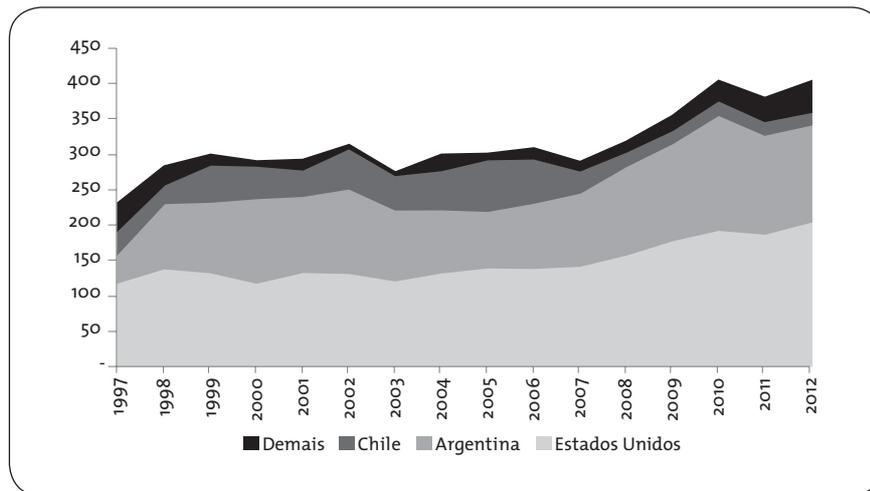


Fonte: Bracelpa.

As importações brasileiras de BSKP apresentaram CAGR de 3,8% de 1997 a 2012, segundo dados da Secex (em face de um crescimento da produção interna ao redor de 1,4% a.a., conforme Gráfico 2). Nos últimos cinco anos, de acordo com o Gráfico 32, os Estados Unidos supriram 50% das importações brasileiras dessa celulose, seguidos de Argentina (38%), Chile (5%), Finlândia (4%), Suécia (3%) e demais países (1%). No fim dos anos 1990, o Canadá também era um fornecedor representativo, mas foi substituído pelos nórdicos (ambos fornecendo NBSK), e, na América Latina, o Chile perdeu espaço para a Argentina. A concentração da importação

nacional de BSKP nos Estados Unidos e na Argentina é um indício de que a maioria das compras brasileiras no mercado internacional de BSKP deve se concentrar em *fluff*.

Gráfico 32 | Importações brasileiras de BSKP



Fonte: Elaboração própria, com base em Secex.

Se a estimativa da RISI de que o mercado nacional de *fluff* se situa em torno de 300 mil toneladas/ano estiver correta, então isso significa que o consumo brasileiro de BSKP de mercado para papéis se situa perto de 100 mil toneladas/ano. Mas esse mercado pode ser potencialmente maior, graças a uma demanda reprimida, sobretudo por parte de produtores de papéis sanitários, visto que nesse segmento existe uma grande dispersão produtiva, com larga presença de pequenas e médias empresas [Vidal e Da Hora (2013)]. Para esses produtores, sua pequena escala pode inviabilizar a importação do insumo de forma competitiva e, como consequência, quase toda a produção nacional de papéis sanitários é feita com fibra curta, o que leva a uma baixa resistência a rasgos nos papéis brasileiros e pouca diferenciação nas propriedades dos papéis entre as diferentes marcas. Tal fato não ocorre de forma análoga com *fluff* porque produtores de fraldas e absorventes femininos não têm substituto para esta celulose. Portanto, existe uma boa probabilidade de que, havendo uma oferta interna no Brasil, a demanda por fibra longa (especialmente de BSKP para papéis) se revele maior do que as importações indicam.

## Análise estratégica e principais conclusões

Conforme visto, o mundo tem cada vez mais migrado para plantios de folhosas em detrimento das coníferas, em razão de seu menor ciclo de corte. Uma parte desse movimento é explicada pelo mercado de celulose, que vem privilegiando o uso de fibra curta, em razão de seu custo reduzido. Ademais, a fibra longa ainda enfrenta concorrência mais acirrada com as aparas, utilizadas para fabricação dos papéis de embalagem. Porém, a menos que ocorra uma ruptura tecnológica radical, seja nas máquinas ou nas fibras – o que tem uma baixa, mas não desprezível, possibilidade de ocorrer –, a celulose de coníferas ainda deve manter seu espaço e ser necessária na composição do *mix* produtivo do papel.

Nesse contexto, a principal questão é quem será capaz de aumentar sua oferta de madeira. A maior fonte, sem dúvida, está na Rússia, visto que suas largas florestas naturais estão prontas para o corte, todavia a falta de uma infraestrutura adequada inibe seu aproveitamento. Outra fonte importante de madeira, o Canadá, está sofrendo com uma infestação de besouro. O sul dos Estados Unidos desponta como outro potencial fornecedor, não tanto pelo aumento da área florestal, mas sim pela maior participação de florestas plantadas. No sul do Hemisfério Sul, apesar da alta produtividade, a concorrência com o eucalipto reduz a oferta de madeira futura, como é o caso do Brasil, dado que o plantio de pinus vem encolhendo em todo o país, ainda que com menor intensidade na Região Sul, onde esse gênero florestal apresenta melhor produtividade.

Existem potenciais pressões sobre o custo da madeira que poderão surgir em decorrência da concorrência cada vez maior por terras produtivas. Por outro lado, os gigantescos novos projetos para produção de BHKP, em regiões de baixo custo como o Brasil, podem implicar redução na cotação dos preços das celuloses (curta e longa). Ambos os fatores somados podem levar a uma menor rentabilidade, ainda que novos produtos oriundos do conceito de biorrefinaria possam ser potenciais mitigadores dessa situação. Algumas outras tendências que se aplicam a todos os mercados de celulose de fibra longa são: a redução da oferta via migração para celulose solúvel; potenciais novos entrantes por fechamento de plantas integradas de papéis gráficos (especialmente no Sul dos Estados Unidos); e desequilíbrio entre oferta e demanda por aparas, podendo levar a novas altas das cotações de preços da fibra reciclada, favorecendo a fibra virgem.

A celulose BSKP para papéis conta com razoáveis perspectivas de crescimento, ainda que menores do que seu concorrente direto, a BHKP. Algumas das principais vantagens desse mercado, listadas também na Tabela 13, é que boa parcela de sua oferta é *flex* (podendo alternar produção para *fluff*), além de apresentar uma curva de custo bem mais inclinada e mais balanceada com a demanda do que em BHKP. Outro diferencial é que, se por um lado o menor uso no *mix* produtivo de papéis em relação a BHKP reduz a demanda total disponível, por outro, inibe a construção de capacidade integrada, deixando um espaço para produtores de celulose de mercado. Isso é ainda mais relevante, pois o país com maior aumento marginal no consumo global de celulose, a China, praticamente não dispõe de capacidade de fibra longa própria.

Tabela 13 | SWOT de BSKP para papéis de mercado

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferece maior resistência aos papéis.</li> <li>• Considerável parcela das máquinas é <i>flex</i> entre <i>fluff</i> e BSKP para papéis, permitindo direcionar produção ao segmento mais rentável no momento, estabilizando as margens de ambos os mercados.</li> <li>• Curva de custos da oferta global mais inclinada do que na fibra curta.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preço acima da fibra curta favorece substituição de BSKP por BHKP.</li> <li>• Maior dependência do mercado chinês do que em BHKP.</li> <li>• Máquinas de menor escala do que na fibra curta aumentam os custos.</li> </ul>
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Menor quantidade de novos projetos do que em fibra curta, sinalizando um mercado mais equilibrado.</li> <li>• Migração de produtores para o segmento de celulose solúvel, auxiliando no equilíbrio entre oferta e demanda.</li> <li>• Expansão no consumo de papéis sanitários, especialmente em toalhas, impulsionam a demanda.</li> <li>• Uso marginal em muitos tipos de papéis desfavorece produção integrada, especialmente na China.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidade integrada de BSKP de países desenvolvidos pode migrar para celulose de mercado, aumentando a concorrência.</li> <li>• Novas tecnologias que permitam maior uso de fibra reciclada e/ou curta na produção de papéis.</li> <li>• Queda no consumo de papéis gráficos reduz a demanda por celulose.</li> <li>• Aumento do custo da madeira em função de um maior uso para produção de bioenergia, além do aumento da população mundial.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

Já a celulose *fluff* apresenta melhores perspectivas de taxas de crescimento para a demanda (Tabela 14), sobretudo em função de mudanças demográficas e de melhoria de renda em países emergentes. A concentração da oferta, majoritariamente decorrente da falta de madeira das espécies adequadas, é outra força da indústria, que ainda conta com uma demanda altamente resiliente. Do lado negativo, o pequeno tamanho do mercado inibe grandes expansões de capacidade (em volume), ao mesmo tempo em que os polímeros superabsorventes representam uma importante ameaça à demanda.

Tabela 14 | SWOT de *fluff*

Forças	Fraquezas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Oferta concentrada.</li> <li>• Consumo disperso geograficamente e em diversos produtores.</li> <li>• Considerável parcela das máquinas é <i>flex</i> entre <i>fluff</i> e BSKP para papéis, permitindo direcionar produção ao segmento mais rentável no momento, estabilizando as margens de ambos os mercados.</li> <li>• Restrição da madeira adequada para fabricação dessa celulose em poucas regiões.</li> <li>• Demanda estável e resiliente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pequeno tamanho do mercado ante o de celulose para papéis.</li> <li>• Máquinas de menor escala do que em celulose para papéis, acarretando maiores custos.</li> </ul>
Oportunidades	Ameaças
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumento e envelhecimento da população mundial.</li> <li>• Elevação da renda mundial, especialmente em países emergentes.</li> <li>• Aumento das cotações do petróleo pressionando os custos de polímeros superabsorventes.</li> <li>• Falta de novos projetos deve garantir equilíbrio entre oferta e demanda, ao menos no médio prazo.</li> <li>• Migração de produtores para o segmento de celulose solúvel, auxiliando no equilíbrio entre oferta e demanda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Maior uso de polímeros superabsorventes.</li> <li>• Redução no número de filhos, especialmente em países desenvolvidos.</li> <li>• Novos entrantes, como Klabin e Doontar, podem reduzir preços e afetar rentabilidade da indústria.</li> <li>• Inovações tecnológicas que permitam uso de fibra curta de <i>fluff</i> em largas proporções.</li> <li>• Capacidade integrada de BSKP de países desenvolvidos pode migrar para celulose de mercado, aumentando a concorrência.</li> <li>• Aumento do custo da madeira em função de um maior uso para produção de bioenergia, além do aumento da população mundial.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria.

E quais são as melhores oportunidades para o Brasil? Existe um mercado interno cativo, não explorado, de, pelo menos, 300 mil toneladas/ano de *fluff* e de 100 mil toneladas/ano de BSKP para papéis, podendo ser ainda maior se houver um produtor local, que terá as vantagens de um fornecimento local, mais rápido, ágil e seguro, implicando menores estoques para o produtor de papéis. Em teoria, o país também poderia expandir seu mercado internacional e fazer como outros países sul-americanos (como o Chile), atuando na exportação das duas fibras. Tal atividade com certeza traria riscos associados, uma vez que a fibra longa brasileira não tem histórico comercial no exterior, o que implicaria a necessidade de estratégias comerciais mais agressivas para conquistar espaço no mercado internacional. Porém, o mesmo foi feito há décadas com a celulose produzida a partir do eucalipto brasileiro, que em seus primórdios era vista como de menor valor e de qualidade inferior e hoje é referência no mercado.

Caso a celulose de pinus brasileira fosse aceita no mercado internacional, ela apresentaria rentabilidade similar à obtida pela BEKP? Em relação ao preço, é válido destacar que a celulose de eucalipto brasileira é atualmente vista como uma fibra curta *premium*, o que permite aos produtores brasileiros cobrar um pequeno *spread* em relação às cotações de celulose de demais folhosas. Já a fibra longa brasileira seria negociada na mesma faixa de SBSK, que tem menor valor do que NBSK. A média real (em US\$ de dezembro de 2012), entre 2000 e 2012, da diferença entre BEKP brasileiro e SBSK, na Europa, foi de US\$ 28/t e, nos Estados Unidos, de US\$ 15/t. Em ambos os casos, apesar da volatilidade, a tendência vem sendo de uma ampliação nessa diferença, e a reta de regressão linear indica um diferencial atual ao redor de US\$ 70/t na Europa e US\$ 56/t nos Estados Unidos. Quanto aos custos, o diferencial do BSKP em relação à BEKP, no caso do Chile, considerando linhas de porte e idade tecnológica semelhantes, é de cerca de US\$ 50/t, mas não é possível dizer se isso também se aplicaria ao Brasil. É válido destacar que o Chile conta com uma vantagem logística em relação ao Brasil, especialmente na exportação para a China, que tem relevância maior no mercado de fibra longa do que na curta.

Apesar de cada projeto apresentar suas particularidades, em função de escala e tecnologia empregada, valor da terra, produtividade florestal e logística (tanto da madeira quanto da celulose), pelos valores apresentados de diferencial entre custos e preço de venda de fibra curta *versus* longa, é

possível imaginar que possa haver alguns casos em que seja mais rentável operar com o segundo tipo no Brasil, em especial pelo fato de que o *mix* direcionado ao mercado interno teria melhor rentabilidade do que o direcionado ao mercado externo. Isso porque o custo de frete seria menor e o preço de venda, provavelmente maior. Assim como ocorre em outros produtos do setor de papel e celulose no Brasil, cuja oferta é relativamente concentrada, o preço praticado no mercado interno costuma ser balizado com o preço no mercado externo, somado ao custo do frete e dos impostos.

No caso de *fluff*, celulose que deve responder por aproximadamente metade do incremento marginal da demanda global de BSKP nos próximos anos, o país conta com um diferencial: as duas principais espécies de pínus plantadas no país (*elliottii* e *taeda*) são justamente as mais adequadas à fabricação dessa celulose e que garantem um diferencial competitivo aos produtores localizados no Sul dos Estados Unidos e na Argentina. Como essa celulose tem valor acima do praticado em BSKP para papéis (entre US\$ 60/t e US\$ 100/t), a exportação desse produto pelo Brasil pode ser mais viável.

Então, por que, depois de tantos anos, somente agora, com o anúncio da Klabin, é que se vê um produtor nacional buscando produzir celulose de mercado de fibra longa? Além dos riscos de abrir mercado para um novo produto, existem outros empecilhos. Talvez um dos principais seja a limitação na disponibilidade de terras na Região Sul, local onde o pínus apresenta boa produtividade. Com o gigantismo das linhas atuais de celulose, a necessidade de terras fica cada vez maior e, como o IMA Cel do pínus é menor do que o do eucalipto, tal problema se agrava.

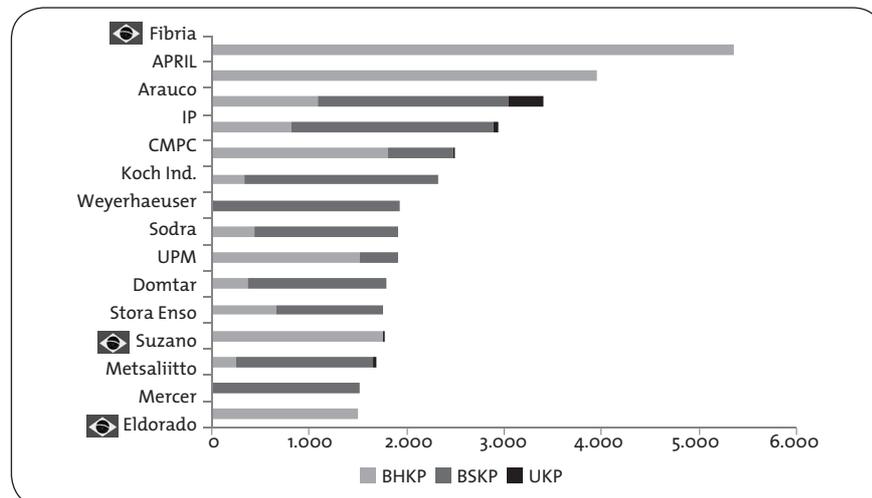
Outra questão associada à produção de celulose de mercado de fibra longa *versus* curta é a escala. Hoje, linhas consideradas em escala ótima de produção podem chegar a 2 milhões de toneladas/ano. Mas os riscos de inserir uma capacidade de fibra longa desse porte, no Brasil, são potencialmente maiores do que na fibra curta, pelos problemas já expostos. Mesmo globalmente, não se veem linhas de BSKP do mesmo porte das de BHKP. A linha anunciada pela Klabin, por exemplo, apesar de reduzir os riscos associados, visto que atenderá apenas ao mercado interno, implica maior valor unitário do investimento fabril e dos custos.

Apesar dos problemas da produção nacional de fibra longa, existem também algumas vantagens, oriundas da diversificação. A despeito de ter alta correlação, o tempo entre um pico de alta e de baixa no diferencial de

preços entre as fibras curta e longa costuma levar de um a dois anos. Em um setor cíclico e altamente exposto a variações cambiais, tal diversificação é bem-vinda e pode reduzir os riscos de liquidez em um momento de baixa nas cotações.

Outra vantagem da oferta mista de fibras é comercial, uma vez que produtores diversificados têm o diferencial do *one-stop-shop*, podendo prover todas as necessidades de celulose de um produtor de papel em um único fornecedor. Muitos produtores globais de celulose de mercado atuam na produção de mais de um tipo de fibra, estratégia que não é adotada por nenhuma empresa nacional (Gráfico 33).

Gráfico 33 | Maiores capacidades instaladas globais de celulose de mercado *kraft*, 2012



Fonte: RISI.

Portanto, existe espaço para que se inicie uma produção nacional de fibra longa de mercado, especialmente para atender à demanda interna, que hoje tem de recorrer às importações. Se o projeto da Klabin for bem-sucedido, talvez venha a se observar, no médio ou longo prazo, um paradigma a ser quebrado, com a fibra longa brasileira de mercado atingindo mercados internacionais, ainda que os riscos associados à exportação sejam substancialmente superiores ao da substituição de importações. Porém, o encolhimento das áreas plantadas de pinus no país, bem como a restrição de seu plantio à Região Sul, e a concentração dos produtores de celulose de mercado brasileiros no eucalipto poderão ser empecilhos a esse desenvolvimento.

## Referências

- ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. *Anuário Estatístico Abraf 2006 – ano base 2005*. Brasília, 2006.
- \_\_\_\_\_. *Anuário Estatístico Abraf 2013 – ano base 2012*. Brasília, 2013.
- BELLO, F. *Desenvolvimento Tecnológico Orientado ao Mercado – Um Estudo de Caso na Cadeia Produtiva do Ácido Acrílico*. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Processos Químicos e Bioquímicos) – Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Escola de Química (EQ), 2008.
- BRACELPA – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CELULOSE E PAPEL. *Relatório Estatístico 2011/2012*. 2012.
- DUDAREV, G.; BOLTRAMOVICH, S.; EFREMOV, D. *From Russian Forests to World Markets – A Competitive Analysis of the Northwest Russian Forest Cluster*. ETLA, The Research Institute of the Finnish Economy, Helsinki, 2002.
- EM FRALDAS, demanda supera a oferta. *Valor Econômico*, São Paulo, jun. 2012.
- FAO – FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Global Forest Resources Assessment 2010*. Roma, 2010.
- FOELKEL, E. Fraldas e absorventes íntimos descartáveis produzidos com fibras celulósicas do pínus. *PinusLetter*, n. 25, 2010a. Disponível em: <[http://celso-foelkel.com.br/pinus\\_25.html#quatorze](http://celso-foelkel.com.br/pinus_25.html#quatorze)>. Acesso em: jul. 2013.
- \_\_\_\_\_. Polpas ou celuloses tipo “fluff”. *PinusLetter*, n. 26, 2010b. Disponível em: <[http://celso-foelkel.com.br/pinus\\_26.html](http://celso-foelkel.com.br/pinus_26.html)>. Acesso em: jul. 2013.
- \_\_\_\_\_. PAR – Pastas celulósicas de alto rendimento a partir da madeira do pínus. *PinusLetter*, n. 37, 2012. Disponível em: <[http://celso-foelkel.com.br/pinus\\_37.html](http://celso-foelkel.com.br/pinus_37.html)>. Acesso em: jul. 2013.
- FONTES, S. Suzano planeja entrar no segmento de celulose fluff. *Valor Econômico*, São Paulo, set. 2013.
- MEYGE, A. Indústria aposta em absorvente premium. *Valor Econômico*, São Paulo, mai. 2012a.
- \_\_\_\_\_. Mercado de fraldas para adultos cresce 20%. *Valor Econômico*, São Paulo, nov. 2012b.

MOORE, D. Fiber Fundamentals – Fluff Pulp. In: INDA-TEC 95. *Book of papers*. p. 91-104, St. Petersburg, Sep. 18-20,1995.

NEWFORESTS. *Asia Pacific Softwood Log Markets: A Supply-Demand Outlook for New Zealand and Australian Softwood Log Markets*. Disponível em: <[www.newforests.com.au/news/pdf/articles/MarketOutlookSoftwoods.pdf](http://www.newforests.com.au/news/pdf/articles/MarketOutlookSoftwoods.pdf)>. Acesso em: jul. 2013.

PHILLIPS, R. *Future Prospects for USA Pulp and Paper Technology*. Student TAPPI Summit, Carolina do Norte, 2012.

RICHER, C. Disposable Diaper History. *The Disposable Diaper Industry Source*. Disponível em: <<http://disposablediaper.net/general-information/disposable-diaper-history/>>. Acesso em: jul. 2013.

SCARAMUZZO, M. Basf investirá € 500 milhões no Brasil em cinco anos. *Valor Econômico*, São Paulo, 22 ago. 2013. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/empresas/2798514/basf-investira--500-milhoes-no-brasil-em-cinco-anos>>. Acesso em: jul. 2013.

SILVA, C. Considerações sobre o mercado em meio à crise. *Guia de compras celulose e papel 2012/2013*. 2012.

SIMEONE, J. Russia's Forest Sector and International Trade in Forest Products: Export Taxes on Roundwood, Priority Investment Projects, and WTO Accession. *Vestnik, The Journal of Russian and Asian Studies*, 4 nov. 2013. Disponível em: <[http://www.sras.org/russia\\_forest\\_sector\\_wto](http://www.sras.org/russia_forest_sector_wto)>. Acesso em: jul. 2013.

VIDAL, A. O renascimento de um mercado: o setor de celulose solúvel. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 38, p. 79-130, 2013.

VIDAL, A.; DA HORA, A. Perspectivas do setor de biomassa de madeira para a geração de energia. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 33, p. 261-314, 2011.

\_\_\_\_\_. A indústria de papel e celulose. *BNDES Setorial 60 anos: perspectivas setoriais*. v. 1. Rio de Janeiro: BNDES, 2012, p. 334-381.

\_\_\_\_\_. Panorama de mercado: papéis sanitários. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 37, p. 273-332, 2013.

VIEIRA, G. *Eldorado Brasil – Brazilian Forest Based Industry – Overview and Competitiveness*. In: LATIN AMERICA PULP & PAPER OUTLOOK CONFERENCE. Apresentação. São Paulo, 2013.

WEYERHAEUSER. *Analyst Meeting*. May 10, 2013.

### **Sites consultados**

BACEN – BANCO CENTRAL DO BRASIL – <[www.bcb.gov.br](http://www.bcb.gov.br)>.

CELSE FOELKEL – <[www.celso-foelkel.com.br](http://www.celso-foelkel.com.br)>.

FAOSTAT – <[www.faostat.fao.org](http://www.faostat.fao.org)>.

FOEX – <[www.foex.fi](http://www.foex.fi)>.

FOREST ENTERPRISES – <[www.forestenterprises.co.nz](http://www.forestenterprises.co.nz)>.

RISI – <[www.risi.com](http://www.risi.com)>.

SECEX – SECRETARIA DE COMÉRCIO EXTERIOR – <[www.aliceweb2.mdic.gov.br](http://www.aliceweb2.mdic.gov.br)>.

THE DISPOSABLE DIAPER INDUSTRY SOURCE – <[www.disposablediaper.net](http://www.disposablediaper.net)>.

TRADE MAP – <[www.trademap.org](http://www.trademap.org)>.

U.S. BUREAU OF LABOR STATISTICS – <[www.bls.gov](http://www.bls.gov)>.

WORLD BANK – <[www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)>.