



o papel



INDUSTRY OF THE FUTURE: NEW PATHS, NEW PROCESSES AND TECHNOLOGICAL INNOVATIONS

THE MAIN THEME OF ABTCP 2017 IS DISCUSSED BY GLOBAL EXPERTS FROM THE PULP AND PAPER INDUSTRY WHO REVEAL STRATEGIC PLANS AND LINES OF RESEARCH CAPABLE OF TRANSFORMING TODAY'S PRODUCTION FACILITIES IN THE MOST ADVANCED INDUSTRIAL POLES IN THE NEXT DECADES

INDÚSTRIA DO FUTURO: NOVOS CAMINHOS, NOVOS PROCESSOS E INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS

TEMA DO ABTCP 2017 É ABORDADO POR ESPECIALISTAS DA INDÚSTRIA GLOBAL DE CELULOSE E PAPEL, QUE REVELAM PLANOS ESTRATÉGICOS E LINHAS DE PESQUISA CAPAZES DE TRANSFORMAR AS FÁBRICAS ATUAIS NOS MAIS AVANÇADOS POLOS INDUSTRIAIS NAS PRÓXIMAS DÉCADAS



ENTREVISTA — **Adriano Santhiago de Oliveira**, diretor do Departamento de Mudanças Climáticas do Ministério do Meio Ambiente, fala sobre as oportunidades para o setor florestal a partir do Acordo de Paris e contextualiza os desdobramentos definidos na COP-22, conferência voltada para o início da regulamentação do Acordo

INTERVIEW — **Adriano Santhiago de Oliveira**, Director of the Ministry of the Environment's Climate Change Department, talks about opportunities for the forestry sector stemming from the Paris Agreement and addresses the developments defined in the COP-22 conference, aimed at kicking off the Agreement's regulations

Coloque sua **Empresa** em destaque no maior evento Latino Americano de Celulose e Papel



ABTCP | 50º Congresso Internacional de
2017 | Celulose e Papel
50th Pulp and Paper International Congress

23 a 25 de outubro
October 23rd to 25th
Hotel Unique
São Paulo
Brasil / Brazil



A comemoração dos 50 anos da ABTCP será um acontecimento inesquecível!

As principais Empresas e os respectivos CEOs, Diretores, Gerentes e Consultores, além de Keynotes Internacionais, estarão reunidos para discutir as novas tecnologias e tendências do setor com um grupo seletivo de executivos e técnicos líderes em suas áreas de desenvolvimento.

Participe e seja um Patrocinador

Entre em contato

Aline
11 3874-2733
aline@abtcp.org.br

Daniela
11 3874-2708
daniela@abtcp.org.br

Milena
11 3874-2714
milena@abtcp.org.br

Obtenha mais informações dos benefícios de cada pacote em:
www.abtcp2017.org.br

PATROCINADORES GOLD



A química da inovação
The chemistry of innovation



PATROCINADORES DO CONGRESSO

PREMIUM



Marca de Confiança.



MASTER



JANTAR

PREMIUM



MASTER



SESSÃO DE ABERTURA

PREMIUM



www.abtcp.org.br

Siga-nos





POR PATRÍCIA CAPO,

COORDENADORA DE PUBLICAÇÕES DA ABTCP

E EDITORA RESPONSÁVEL DA *O PAPEL*

☎.: (11) 3874-2725

✉: PATRICIACAPO@ABTCP.ORG.BR

ABTCP'S EDITORIAL COORDINATOR
AND EDITOR-IN-CHIEF FOR THE *O PAPEL*

☎.: (11) 3874-2725

✉: PATRICIACAPO@ABTCP.ORG.BR

O FUTURO EM CONSTRUÇÃO PELA NOSSA INDÚSTRIA

O ABTCP 2017 – 50.º Congresso Internacional de Celulose e Papel, presidido pelo Dr. Celso Foelkel, um dos maiores especialistas e estudiosos de florestas de eucalipto e pinus, terá como tema **Indústria do Futuro: Novos Caminhos, Novos Processos e Inovações Tecnológicas**. A ser realizado de 23 a 25 de outubro em São Paulo, no Hotel Unique, o evento, que está com chamada aberta para inscrições de trabalhos em www.abtcp2017.org.br, marca neste ano as comemorações do jubileu de ouro da ABTCP.

Essa relevante reflexão a que todos os profissionais do setor de base florestal estão convidados a fazer durante o Congresso ABTCP, a partir de suas pesquisas em desenvolvimento, levou a revista *O Papel* a iniciar uma série de reportagens para trazer aos leitores respostas importantes sobre nossa indústria do futuro.

Muitas perguntas serão feitas a partir desta **Reportagem de Capa** a acadêmicos, gestores industriais e executivos de mercado, entre outros, sobre que indústria é esta e quais tendências serão lançadas. Mais: como será construída e se movimentará? Quais novidades estão sendo descobertas para transformar as linhas de produção e seus produtos? Haverá ainda muitas outras questões marcantes nesta era, conhecida como Quarta Revolução Industrial, marcada pela renovação e reavaliação das estruturas de produção. “A fase atual reflete uma mudança de paradigmas. Ciente disso, o setor está buscando alternativas por meio de inovação”, pontua Foelkel, durante sua entrevista para nossa matéria de capa.

Fazendo um balanço da atuação da indústria global de celulose e papel em termos de inovação, Maria Cristina Area, diretora do Programa de Celulose e Papel (PROCYP), vice-diretora do Instituto de Materiais de Misiones (IMAM) e professora da Faculdade de Ciências Exatas, Químicas e Naturais da Universidade Nacional de Misiones (UNAM), na Argentina, acredita essa aposta mais efetiva em inovação – vista fortemente na última década – a três motivos principais: a crise econômica mundial gerada pela globalização, a massificação dos meios digitais que impactaram a fabricação de papéis de imprimir/escrever e as legislações ambientais cada vez mais restritivas, acompanhadas de forte pressão por parte dos consumidores. “A inovação é fundamental para manter a competitividade. A transição de um mercado regulado por uma produção baseada em matérias-primas clássicas em poucos países – com as expansões de produção vistas no Brasil, no Uruguai e na China, entre outros – tem acarretado dificuldades financeiras a várias empresas. Inovar é a única possibilidade de sair da crise, fugir da dependência das commodities e contar com produtos de alto valor agregado. O recurso lignocelulósico é uma fonte importantíssima de produtos diversos, mas que exige a implementação de processos de vanguarda para ser aproveitada em seu potencial máximo”, avalia.

Nessa trajetória evolutiva, explorar ao máximo todas as possibilidades oferecidas por suas matérias-primas vem despontando como frente estratégica para o setor. “O domínio da convergência de nano, bio e infotecnologias inseridas em nossos produtos virá revolucionar as funcionalidades e o valor agregado que nossos produtos entregam à sociedade. Isso é parte da nossa visão de liderar a transição rumo a uma bioeconomia que, enquanto mantém o uso de matérias-primas renováveis no jogo, faz com que esse uso venha a se tornar a norma. Isso também é central para nosso **Roteiro 2050 rumo a uma bioeconomia de baixo carbono**, em que esboçamos nossa visão no sentido de criar 50% a mais de valor agregado simultaneamente a uma descarbonização de 80%”, enfatiza Sylvain Lhôte, diretor-geral da Confederação das Indústrias Papeleiras Europeias (CEPI), sobre o trabalho empreendido pela entidade.

Além desses especialistas, nossa **Reportagem de Capa** traz ainda mais opiniões sobre a indústria do futuro, como as de Jean Hamel, vice-presidente de Celulose, Papel e Bioprodutos da FPIInnovations, do Canadá; Carlos Alberto Farinha e Silva, vice-presidente da Pöyry Tecnologia; Ken Patrick, Colleen Walker e Larry N. Montague, da Associação Técnica da Indústria de Celulose e Papel dos Estados Unidos da América (TAPPI), e Rod Fisher, da Fisher International, entre outros. Além de todos os columnistas e seus assuntos de destaque sobre o mercado, ciências e tecnologias, entre outros, especialmente nesta edição temos a participação de **Walter Lídio Nunes, diretor presidente da CMPC Celulose Riograndense**, nosso querido CEO convidado, que assume a palavra na coluna **Setor Melhor** para colocar seu ponto de vista sobre algumas ações importantes que têm de ser implantadas no Brasil para elevar a competitividade da indústria de celulose e papel.

Apresentamos também aos leitores a **Nova Série Histórica ABTCP +50 Anos** como parte das ações comemorativas do jubileu de ouro da Associação, que terá participação de seus associados e mostrará os principais fatos das atividades promovidas pela Associação no setor de celulose e papel neste meio século de atuação no mercado.

THE FUTURE BEING BUILT BY OUR INDUSTRY

ABTCP 2017 – 50th International Pulp and Paper Congress, to be presided by Dr. Celso Foelkel, one of the top specialists and scholars of eucalyptus and pine forests, will carry the following theme: **Industry of the Future: New Paths, New Processes and Technological Innovations**. To be held October 23-25, in São Paulo, at Hotel Unique, the event, which has already kicked off its call for papers through www.abtcp2017.org.br, celebrates ABTCP's gold jubilee this year.

This important reflection for which all professionals in the forest base sector are invited to do during the ABTCP Congress through their research and development, led *O Papel* magazine to produce a series of stories that present readers important answers about our industry of the future.

Many questions will be addressed in this month's **Cover Story** to scholars, industrial managers and market executives, among others, about what this industry is and what trends should we see surfacing. And more: how will it be built and move itself? What breakthroughs are being discovered to transform production lines and their products? There will be many other important questions about this era, known as the Fourth Industrial Revolution, marked by a renewal and reassessment of production structures. “The current phase reflects a change in paradigms. Aware of this, the sector is seeking alternatives through innovation,” said Foelkel, during his interview for our Cover Story.

In analyzing performance of the global pulp and paper industry in terms of innovation, Maria Cristina Area, principal of the Pulp and Paper Program (PROCYP), vice-director of the Institute of Materials of Misiones (IMAM) and Professor of Exact, Chemical and Natural Sciences at the National University of Misiones (UNAM), in Argentina, credits this stronger bet on innovation, mostly observed this past decade, to three key reasons: the global economic crisis produced by globalization; massification of digital means, which impacted the production of printing and writing paper and increasingly more-rigorous environmental legislation, coupled with strong pressure on the part of consumers. “Innovation is paramount for maintaining competitiveness. The transition from a market regulated by a production based on classic raw materials in few countries – with production expansions observed in Brazil, Uruguay and China, among others – have caused financial difficulties to various companies. Innovating is the only way to come out of the crisis, escape dependence on commodities and count on high value-added products. Lignocellulose is a very important source for various products, but requires the implementation of cutting-edge processes in order to be tapped to its fullest potential,” she said.

In this evolutionary trajectory, exploring to the fullest all the possibilities offered by raw materials is becoming a strategic front for the sector. “Excelling at the convergence of nano, bio and infotechnologies inserted in our products will revolutionize functionalities and the value-added that our products deliver to society. This is part of our vision of leading the transition towards a bioeconomy that, while maintaining the use of renewable raw materials in the game, it causes this use to become the norm. This is also central to our **2050 path towards a low carbon bioeconomy**, in which we defined our vision in the sense of creating 50% more added value together with an 80% decarbonization,” said Sylvain Lhôte, director general of the Confederation of European Paper Industries (CEPI), about the work being conducted by the entity.

In addition to these specialists, our **Cover Story** also includes more opinions about the industry of the future, such as Jean Hamel, vice president of Pulp, Paper and Bioproducts at FPIInnovations, in Canada; Carlos Alberto Farinha e Silva, vice president of Pöyry Tecnologia; Ken Patrick, Colleen Walker and Larry N. Montague, from the Technical Association of the Pulp and Paper Industry (TAPPI), and Rod Fisher, from Fisher International, among others.

In addition to the columnists and their highlights about the market, science and technology, among others, this month's issue, includes the special participation of **Walter Lídio Nunes, CEO of CMPC Celulose Riograndense**, our dear guest who authors this month's **Better Sector** column and presents his point of view on important actions that need to be implemented to boost the pulp and paper industry's competitiveness in Brazil.

We also present our readers the **New Historical Series ABTCP 50+ Years** as part of the celebrations of the Association's gold jubilee, which will include the participation of its members and show the main facts of activities promoted by the Association in the pulp and paper sector along these 50 years in the market. ■

3 Editorial

O futuro em construção pela nossa indústria

Por Patrícia Capó

PÁGINAS VERDES**6 Indicadores de Preços**

Preço em dólar da tonelada de celulose de fibra curta volta a aumentar no começo de 2017

Por Carlos José Caetano Bacha

9 Coluna Indicadores de Papéis Tissue

Por Pedro Vilas Boas

11 Coluna Estratégia & Gestão / Estatísticas

Quanto valem os plantios florestais brasileiros?

Por Marcio Funchal

16 Indicadores ABPO

Desempenho do setor do papelão ondulado

18 Cenários Ibá

Indicadores de produção e vendas do setor de árvores plantadas

21 Coluna Panorama RISI

México ainda em ascensão no mercado latino-americano

Por Amanda Fantinatti

26 Entrevista

COP 22 dá início ao processo de regulamentação necessário ao cumprimento das metas estipuladas no acordo de Paris e abre espaço para discussões sobre melhores estratégias. Com **Adriano Santhiago de Oliveira**, diretor do Departamento de Mudanças Climáticas do Ministério do Meio Ambiente (MMA)

Por Caroline Martin – Especial para *O Papel***32 Coluna Ibá**

O papel do papel no mundo digitalizado e seus benefícios

Por Elizabeth de Carvalhaes

33 Coluna Carreiras & Oportunidades

Não desanime e mantenha-se profissionalmente ativo

Por Sulivan França

34 Nova Série Histórica ABTCP +50 AnosRevista *O Papel* lança série histórica ABTCP +50 AnosPor Thais Santi – Especial para *O Papel***35 Coluna Radar**

Por Patrícia Capó e Thais Santi

40 Coluna Liderança

O papel do líder na execução do plano estratégico

Por Romulo Pinheiro

42 Legislação de Resíduos Sólidos

Política Nacional de Resíduos

Sólidos e o setor empresarial

Por Fabrício Soler

**43 Coluna Setor Melhor**

Alternativa de desenvolvimento

Por Walter Lídio Nunes

**46 Reportagem de Capa
INDÚSTRIA DO FUTURO**

Setor de base florestal prepara-se para expandir seu modelo de negócios a partir das infindáveis possibilidades oferecidas pela madeira e pelos incrementos tecnológicos de seu processo fabril

Por Caroline Martin – Especial para *O Papel***59 Coluna Biomassa e Energia Renovável**

Plataformas tecnológicas e o aproveitamento de resíduos lignocelulósicos com foco na fração química da lignina

Por Mauro Donizeti Berni



Ano LXXVIII Nº3 Março/2017 - Órgão oficial de divulgação da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, registrada no 4º Cartório de Registro de Títulos e Documentos, com a matrícula número 270.158/93, Livro A. Year LXXVIII # 3 March/2017 - ABTCP - Brazilian Technical Association of Pulp and Paper - official divulge organ, registered in the 4th Registry of Registration of Titles and Documents, with the registration number 270.158/93, I liberate A.

Revista mensal de tecnologia em celulose e papel, ISSN 0031-1057
Monthly Journal of Pulp and Paper Technology

Redação e endereço para correspondência**Address for contact**

Rua Zequinha de Abreu, 27

Pacaembu, São Paulo/SP – CEP 01250-050

Telefone (11) 3874-2725 – e-mail: patriciacapo@abtcp.org.br

Conselho Editorial:**Editorial Council:**

André Magnabosco e Geraldo Magella. (Em definição dos demais conselheiros)

Comitê de Trabalhos Técnicos ABTCP/The ABTCP's Committee of Technical Papers:

Editora Técnica Designada/Technical Paper Editor in Charge: Maria Luiza Otero D'Almeida (Instituto de Pesquisas Tecnológicas – IPT)

Membros do Comitê/Committee Members:

Alfredo Mokfienski, André Luiz Ferraz, Antonio Aprígio da Silva Curvelo, Celso Edmundo Bochetti Foelkel, Cesar Augusto de Vasconcellos Anfe, Danyella Oliveira Perissotto, Deusanilde de Jesus Silva, Edison Strugo Muniz, Érico de Castro Ebeling, Flávio Trioschi, Graciela Beatriz Gavazzo, Gustavo Correa Mirapalheta, Gustavo Matheus de Almeida, Gustavo Ventorim, José Luiz Dutra Siqueira, José Vicente Hallak D'Angelo, Júlio César da Costa, Luiz Marcelo Dionello Piotto, Marcelo Karabolad dos Santos, Marcia Barreto Cardoso, Maria Cristina Area, Michael Lecourt, Nei Rubens Lima, Osvaldo Vieira, Patrícia Kaji Yasumura, Pedro Fardim, Song Won Park

61 Coluna Pergunte ao Zé Pacel

Zé Pacel define um conceito e aplicabilidade técnica. "O que são líquidos iônicos? Qual sua aplicação na área de papel e celulose?"

Por Daniela Colevati Ferreira

64 Artigo ABPO

Miolo (do papelão ondulado)

Por Juarez Pereira

65 Artigo Assinado

De quem é a governança das águas?

Por Yves Besse

68 Informe revista O Papel / O Papel magazine information

Diretrizes para encaminhar artigos técnicos à revista O Papel
Directives to forward technical articles to O Papel magazine

69 Artigo Técnico

Método químico de rejuvenescimento de membranas de osmose reversa

82 Diretoria

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

ALBANY	63
KADANT	31
KEMIRA	57
VALMET	41
VOITH	45
WESTROCK	25

Colaborador para Notas Técnicas: Jayme Nery (Brasil)
Jornalista e Editora Responsável / Journalist and Responsible
Editor: Patrícia Capó - MTb 26.351-5P

Revisão / Revision: Adriana Pepe e Mônica Reis

Tradução para o inglês / English Translation: Okidokie Traduções

Projeto Gráfico / Graphic Design: Juliana Tiemi Sano Sugawara e
Fmais Design e Comunicação | www.fmais.com.br

Editor de Arte / Art Editor: Fernando Emilio Lenci

Produção / Production: Fmais Design e Comunicação

Impressão / Printing: Arvato Bertelsmann

Papel / Paper: Suzano

Distribuição: Distribuição Nacional pelos Correios e TREELOG S.A. LOGÍSTICA E DISTRIBUIÇÃO

Publicidade e Assinatura / Publicity and Subscription: Tel.: (11) 3874-2733/2708

Aline L. Marcelino e Daniela Cruz
e-mail: relacionamento@abtcp.org.br

Representante na Europa / Representatives in Europe:

Nicolas Pelletier - RNP Tel.: + 33 682 25 12 06
e-mail: rep.nicolas.pelletier@gmail.com

Publicações em Destaque

Pinusletter

Eucalyptus Online

Leia mais em: <http://www.celso-foelkel.com.br>

Veja em O Papel on-line / See on O Papel website:
www.revistaopapel.org.br



Cover Story

Industry of the future

Forest base sector prepares to expand its business model through the endless possibilities offered by wood and technological advancements in production processes

Artigo Técnico

Análise de topografia on-line por método estereofotométrico – novas ferramentas para fabricantes de tissue, papel e cartão

O PAPEL IN ENGLISH

3 Editorial

The future being built by our industry

16 ABPO Indicators

Performance of the corrugated board sector

18 Ibá Scenarios

Production and sales indicators for the planted trees sector

23 Panorama RISI Column

Mexico, still a rising star in the Latin American market

29 Interview

COP 22 kicks off the regulation process necessary to fulfill the targets stipulated in the Paris agreement and paves the way for discussions about better strategies

44 Better sector – with the floor Walter Lídio Nunes

Development alternative

76 Technical Article

On-line topography analysis by photometric stereo method – new tools for tissue, paper and board makers

Publicação indexada/Indexado Journal: *A Revista O Papel está totalmente indexada pelo/ The O Papel Journal is totally indexed by: Periodica – Índice de Revistas Latinoamericanas em Ciências / Universidad Nacional Autónoma de México, periodica.unam.mx; e parcialmente indexada pelo/ and partially indexed by: Chemical Abstracts Service (CAS), www.cas.org; no Elsevier, www.elsevier.com; e no Scopus, www.info.scopus.com.

Classificações da O Papel no Sistema Qualis pelo ISSN

0031-1057: B2 para Administração, Ciências Contábeis e Turismo; e B3 para Engenharias II; B4 para Engenharias I; e B5 para Ciências Agrárias I.

Os artigos assinados e os conceitos emitidos por entrevistados são de responsabilidade exclusiva dos signatários ou dos emittentes. É proibida a reprodução total ou parcial dos artigos sem a devida autorização.

Signed articles and concepts emitted by interviewees are exclusively responsibility of the signatories or people who have emitted the opinions. It is prohibited the total or partial reproduction of the articles without the due authorization.



100% da produção de celulose e papel no Brasil vem de florestas plantadas, que são recursos renováveis.

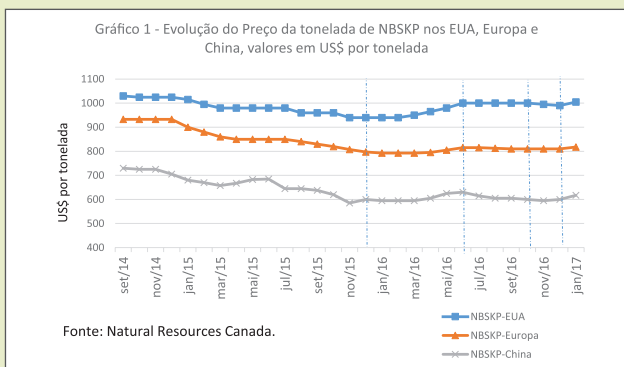
In Brazil, 100% of pulp and paper production are originated in planted forests, which are renewable sources.



POR CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA
 PROFESSOR TITULAR DA ESALQ/USP
 ✉: CARLOSABACHA@USP.BR

PREÇO EM DÓLAR DA TONELADA DE CELULOSE DE FIBRA CURTA VOLTA A AUMENTAR NO COMEÇO DE 2017

Janeiro e fevereiro de 2017 presenciaram significativos aumentos dos preços em dólares da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP), bem como de fibra curta (BHKP) nos mercados internacionais. Há, com isso, grande reversão da tendência dos preços dessas commodities em relação a seus comportamentos do segundo semestre de 2016 (Figura 1).



Os dados da Tabela 1 mostram que o preço da tonelada de NBSKP nos Estados Unidos em janeiro último foi de US\$ 1.005, de US\$ 818 na Europa e de US\$ 618 na China. Esses valores foram 1,5%, 1% e 3%, respectivamente, maiores do que suas cotações de dezembro do ano passado. Segundo os gráficos da EUWID, bem como de informações veiculadas na mídia eletrônica, novos aumentos de preços ocorreram na maioria desses mercados em fevereiro do presente ano.

Vários ofertantes têm, em média, majorado em US\$ 30 os preços da tonelada de BHKP em fevereiro passado. No entanto, vigora uma grande diferença de cotação entre os mercados. Por exemplo, a Fibria anunciou preço lista de US\$ 890 por tonelada de BHKP, vendida nos Estados Unidos a partir de 1º de fevereiro. Para a Europa, o preço lista desse produto é de US\$ 710; para a China, de US\$ 600.

Comportamentos bem distintos apresentam os preços em euros dos papéis na Europa. Segundo os gráficos da EUWID (www.euwid-paper.com), as cotações em euros do papel kraftliner têm se mantido estáveis na Alemanha, na França e na Itália, em janeiro e fevereiro de 2017 (exceto a alta do preço máximo na Itália). As mais altas cotações em euros do papel offset em folhas também se mantiveram estáveis nesses três países nos dois primeiros meses do presente ano, embora as cotações mínimas desse produto tenham caído.

O mercado doméstico brasileiro de celulose de fibra curta acompanha as tendências das cotações internacionais, com alta dos preços em dólares da tonelada de BHKP em fevereiro e março do corrente ano, mas as alterações de preços em reais de papéis apresentam comportamento misto. A maioria dos papéis da linha branca (tanto de imprimir como de embalagem) manteve, em fevereiro e março do presente ano, valores constantes. No caso das cotações em reais dos papéis marrons de em-

Tabela 1 – Preços em dólares da tonelada de celulose branqueada de fibra longa (NBSKP) nos EUA, na Europa e na China e o preço da tonelada da pasta de alto rendimento na China / Table 1 – Price per tonne of Northern Bleached Softwood Kraft Pulp (NBSKP) in USA, Europe and China, and price per tonne of Bleached Chemithermomechanical Pulp (BCMP) in China

Produto / Product	Out/Oct 2016	Nov/Nov 2016	Dez/Dec 2016	Jan/Jan 2017
NBSKP – EUA / USA	1.000	995	990	1.005
NBSKP – Europa / Europe	810	810	810	818
NBSKP – China / China	600	595	600	618
BCMP – China / China	473	475	478	515

Fonte/Source: Natural Resources Canada
 Notas/Notes: NBSKP = Northern bleached softwood kraft pulp; BCMP = Bleached Chemithermomechanical pulp

Tabela 2 – Preços da tonelada de celulose de fibra curta (tipo seca) posta em São Paulo – em dólares / Table 2 – Price per tonne of short fiber pulp (dried) put in São Paulo – in dollars

			Jan/17 Jan/17	Fev/17 Feb/17	Mar/17 Mar/17
Venda doméstica Domestic sales	Preço-lista List price	Mínimo/Minimum	652,80	657,72	657,72
		Médio/Average	656,91	658,06	674,05
		Máximo/Maximum	661,64	658,40	690,37
	Cliente médio Medium-size client	Mínimo/Minimum	474,75	516,18	516,18
		Médio/Average	520,27	543,03	543,03
		Máximo/Maximum	569,87	569,87	569,87
Venda externa External sales	Preço médio Average price		387,69	387,07	n.d.

Fonte/Source: Grupo Economia Florestal - Cepea /ESALQ/USP e MDIC.
 n.d. valor não disponível / n.d. value not available.
 Nota/Note: Os valores para venda no mercado interno não incluem impostos/ Values for domestic sales do not include taxes.

Tabela 3 – Preços médios da tonelada de papel posto em São Paulo (em R\$) – sem ICMS e IPI mas com PIS e COFINS – vendas domésticas da indústria para grandes consumidores ou distribuidores / Table 3 - Average prices per tonne of paper put in São Paulo (in R\$) - without ICMS and IPI but with PIS and COFINS included - domestic sale of the industry for large consumers or dealers

Produto / Product		Nov/16	Nov/16	Dez/16	Dec/16	Jan/17	Jan/17	Fev/17	Feb/17	Mar/17	Mar/17
Cut size		2.863	2.863	2.863	2.863	2.863	2.863	2.863	2.863	2.863	2.863
Cartão (resma) Board (ream)	dúplex	4.366	4.366	4.366	4.366	4.366	4.366	4.366	4.366	4.366	4.366
	triplex	4.084	4.084	4.084	4.084	4.084	4.084	4.084	4.084	4.084	4.084
	sólido/solid	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843
Cartão (bobina) Board (reel)	dúplex	4.232	4.232	4.232	4.232	4.232	4.232	4.232	4.232	4.232	4.232
	triplex	3.957	3.957	3.957	3.957	3.957	3.957	3.957	3.957	3.957	3.957
	sólido/solid	4.835	4.835	4.835	4.835	4.835	4.835	4.835	4.835	4.835	4.835
Cuchê/Coated	resma/ream	2.747	2.747	2.747	2.747	2.747	2.747	2.747	2.747	2.747	2.747
	bobina/reel	2.635	2.635	2.635	2.635	2.635	2.635	2.635	2.635	2.635	2.635
Papel offset/Offset paper		2.924	2.923	2.932	2.932	2.932	2.932	2.943	2.943	2.946	2.946

Fonte/Sources: Grupo Economia Florestal - Cepea /ESALQ/USP

Tabela 4 – Preços médios da tonelada de papel posto em São Paulo (em R\$) – com PIS, COFINS, ICMS e IPI – vendas domésticas da indústria para grandes consumidores ou distribuidores / Table 4 – Average prices per tonne of paper put in São Paulo (in R\$) - with PIS, COFINS, ICMS and IPI - domestic sales of the industry to large consumers or dealers

Produto / Product		Nov/16	Nov/16	Dez/16	Dec/16	Jan/17	Jan/17	Fev/17	Feb/17	Mar/17	Mar/17
Cut size		3.666	3.666	3.666	3.666	3.666	3.666	3.666	3.666	3.666	3.666
Cartão (resma) Board (ream)	dúplex	5.591	5.591	5.591	5.591	5.591	5.591	5.591	5.591	5.591	5.591
	triplex	5.229	5.229	5.229	5.229	5.229	5.229	5.229	5.229	5.229	5.229
	sólido/solid	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201
Cartão (bobina) Board (reel)	dúplex	5.419	5.419	5.419	5.419	5.591	5.591	5.591	5.591	5.591	5.591
	triplex	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067
	sólido/solid	6.192	6.192	6.192	6.192	6.192	6.192	6.192	6.192	6.192	6.192
Cuchê/Coated	resma/ream	3.806	3.806	3.806	3.806	3.806	3.806	3.806	3.806	3.806	3.806
	bobina/reel	3.662	3.662	3.662	3.662	3.662	3.662	3.662	3.662	3.662	3.662
Papel offset/Offset paper		3.744	3.744	3.742	3.742	3.754	3.754	3.769	3.769	3.773	3.773

Fonte/Sources: Grupo Economia Florestal - Cepea /ESALQ/USP

Tabela 5 – Preços sem desconto e sem ICMS e IPI (mas com PIS e COFINS) da tonelada dos papéis miolo, capa reciclada, testliner e kraftliner (preços em reais) para produto posto em São Paulo

Table 5 – Prices without discount and without ICM and IPI (but with PIS and COFINS) per tonne of fluting, recycled liner, testliner and kraftliner papers (prices in reais) for product put in São Paulo

		Out/16	Nov/16	Dez/16	Jan/17	Fev/17
		Oct/16	Nov/16	Dec/16	Jan/17	Feb/17
Miolo (R\$ por tonelada) Fluting (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188
	Médio/Average	1.563	1.563	1.487	1.487	1.459
	Máximo/Maximum	1.985	1.985	1.756	1.756	1.673
Capa reciclada (R\$ por tonelada) Recycled liner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599
	Médio/Average	1.883	1.874	1.760	1.760	1.761
	Máximo/Maximum	2.168	2.149	1.920	1.920	1.922
Testliner (R\$ por tonelada) Testliner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870
	Médio/Average	2.026	2.026	2.056	2.056	2.072
	Máximo/Maximum	2.183	2.183	2.243	2.243	2.274
Kraftliner (R\$ por tonelada) Kraftliner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.968	1.968	1.968	1.968	1.968
	Médio/Average	2.448	2.445	2.451	2.445	2.441
	Máximo/Maximum	2.623	2.623	2.623	2.623	2.623

Fonte/ Source: Grupo Economia Florestal - Cepea /ESALQ/USP

Nota: houve revisão de alguns preços nesta tabela em relação à publicações anteriores.

balagem, verificou-se em fevereiro, em relação a janeiro do presente ano, oscilação mista, com queda dos preços médios dos papéis miolo e kraftliner, mas com alta para os papéis capa reciclada e testliner.

Os valores em reais das aparas no Estado de São Paulo também tiveram comportamento misto em fevereiro em relação a janeiro. Houve aumento dos preços médios das aparas brancas do tipo 4 e das aparas de cartolina do tipo 2, mas queda para as aparas marrons dos tipos 2 e 3 e as aparas de cartolinas do tipo 1.

MERCADOS INTERNACIONAIS

Europa

Observa-se na Tabela 1 que o preço em dólares da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) na Europa em janeiro passado foi de US\$ 818 e deverá ficar ao redor de US\$ 820 em fevereiro, segundo notícias veiculadas em sites especializados no assunto.

A Suzano anunciou o preço lista de US\$ 680 por tonelada de BHKP, negociada na Europa a partir de 1º de janeiro de 2017. A tendência é desse preço aumentar em fevereiro por volta de US\$ 30. A Fibria anunciou, a partir de 1º de fevereiro de 2017, o preço lista de US\$ 710 por tonelada de BHKP na Europa.

EUA

O preço da tonelada de celulose de fibra longa no mercado norte-americano aumentou no início de 2017 após a queda sofrida em dezembro de 2016. O produto teve alta expressiva de US\$ 15 por tonelada em janeiro último na comparação com a do final do ano passado (Tabela 1).

O preço da tonelada de NBSKP em janeiro nos Estados Unidos era 63% superior ao vigente na China. Essa diferença para o preço da BHKP é de 48%.

China

O mercado chinês apresentou forte alta dos preços da celulose e da pasta de alto rendimento nos dois primeiros meses de 2017. Observa-se na Tabela 1 que a cotação da tonelada de NBSKP passou de US\$ 600 em dezembro de 2016 para US\$ 618 em janeiro passado e que novos aumentos ocorreram em fevereiro, conforme noticiado em sites especializados.

A cotação da BHKP também tem crescido na China: em janeiro, estava ao redor de US\$ 570 por tonelada; em fevereiro, há fornecedores solicitando US\$ 600.

MERCADO NACIONAL

Tabela 6 – Preços da tonelada de papéis offset cortado em folhas e couchê nas vendas das distribuidoras (preços em reais e por kg) – posto na região de Campinas – SP / Table 6 - Prices of offset paper cut into sheets and coated paper as traded by dealers (prices in reais (R\$) and by kg) - put in the area of Campinas -SP

		Nov/16	Nov/16	Dez/16	Dec/16	Jan/17	Jan/17	Fev/17	Feb/17
Offset cortado em folha Offset cut into sheets	Preço mínimo / Minimum price	3,45		3,45		3,45		3,45	
	Preço médio / Average price	6,14		6,14		6,14		6,14	
	Preço máximo / Maximum price	9,40		9,40		9,40		9,40	
Couchê Coated	Preço mínimo / Minimum price	5,50		5,50		5,50		5,50	
	Preço médio / Average price	5,60		5,60		5,60		5,60	
	Preço máximo / Maximum price	5,80		5,80		5,80		5,80	

Fonte/Source: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP.

Tabela 7 – Preços da tonelada de papel kraftliner em US\$ FOB para o comércio exterior – sem ICMS e IPI - Brasil / Table 7 - Prices in US\$ FOB per tonne of kraftliner paper for export - without ICMS and IPI taxes - Brazil

		Out/2016	Nov/2016	Dez/2016	Jan/2017
		Oct/2016	Nov/2016	Dec/2016	Jan/2017
Exportação (US\$ por tonelada) Exports (US\$ per tonne)	Mínimo / Minimum	370	441	386	375
	Médio / Average	513	519	497	507
	Máximo / Maximum	608	603	731	640
Importação (US\$ por tonelada) Imports (US\$ per tonne)	Mínimo / Minimum	404	366	424	414
	Médio / Average	404	366	424	414
	Máximo / Maximum	404	366	424	414

Fonte/Source: Aliceweb, código NCM 4804.1100.

Tabela 8 – Preços da tonelada de aparas posta em São Paulo (R\$ por tonelada) / Table 8 - Prices per tonne of recycled materials put in São Paulo (R\$ per tonne)

Produto Product		Janeiro de 2017 / January 2017			Fevereiro de 2017 / February 2017		
		Mínimo Minimum	Médio Average	Máximo Maximum	Mínimo Minimum	Médio Average	Máximo Maximum
Aparas brancas White recycled material	1ª	780	983	1.300	780	983	1.300
	2ª	420	617	920	420	617	920
	4ª	300	503	670	300	516	670
Aparas marrom (ondulado) Brown recycled material (corrugated)	1ª	310	532	700	310	529	700
	2ª	280	495	670	280	486	670
	3ª	280	443	640	280	443	640
Jornal / Newsprint		290	496	850	290	496	850
Cartolina Folding board	1ª	680	700	720	630	682	720
	2ª	300	485	670	300	500	700

Fonte/Source: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP.

Tabela 9 – Importações brasileiras de aparas marrons (código NCM 4707.10.00) / Table 9 - Imports of brown recycled material (corrugated) - Code NCM 4707.10.00)

	Valor em US\$ Value in US\$	Quantidade (em kg) Amount (in kg)	Preço médio (US\$ t) Average price (US\$/t)
Maio/2014 / May 2014	596.539	3.213.082	185,66
Junho/2014 / June 2014	124.230	675.625	183,87
Julho/2014 / July 2014	40.025	182.292	219,57
Agosto/2014 / August 2014	33.075	135.000	245,00
Setembro/2014 / September 2014	28.222	108.772	259,46
Outubro/2014 / October 2014	22.941	110.387	207,82
Maio/2015 / May 2015	6.576	22.727	289,35
Agosto/2016 / August 2016	116.640	648.000	180,00
Setembro/2016 / September 2016	67.589	370.670	182,34
Outubro/2016 / October 2016	256.265	1.405.339	182,35
Novembro/2016 / November 2016	181.572	981.422	185,01
Dezembro/2016 / December 2016	154.892	822.562	188,30
Janeiro/2017 / January 2017	34.560	216.000	160,00

Fonte/Source: Sistema Aliceweb. Nota: n.d. dado não disponível / Note: n.d. value not available

Polpas

O mercado doméstico brasileiro de celulose presenciou, nos três primeiros meses de 2017, aumentos de preços expressivos da tonelada de BHKP (Tabela 2). Em março do corrente ano, o preço lista médio da tonelada deste produto é de US\$ 674, contra o valor médio de US\$ 543, pago pelo cliente médio.

Papéis

Entre os papéis da linha branca (tanto de imprimir como de embalagem) nas vendas da indústria para grandes compradores (Tabelas 3 e 4), apenas o papel offset tem apresentado flutuações nos preços nos três primeiros meses de 2017, com tendência de alta. No acumulado, o preço do produto teve alta de 0,88% se comparada as cotações de março de 2017 e dezembro de 2016 (Tabela 3).

Essa alta, muito pequena, não se refletiu nas vendas dos distribuidores a pequenas gráficas e copiadoras da região de Campinas (SP). Observa-se na Tabela 6 a estabilidade dos preços do papel offset cortado em folhas desde novembro do ano passado. A forte recessão econômica do País impede qualquer majoração dos preços do produto nesse elo da cadeia produtiva do papel.

Os dados da Tabela 5 indicam que os preços médios da tonelada de papel miolo e kraftliner em fevereiro do corrente ano foram 1,9% e 0,2%, respectivamente, menores do que em janeiro passado. Em caminho oposto, os preços médios da tonelada de capa reciclada e testliner subiram 0,1% e 0,8%, respectivamente, no mesmo período.

Aparas

Ao se comparar os preços médios em reais das aparas em fevereiro do presente ano com os de janeiro passado (Tabela 8), são constatadas altas de 2,6% para as aparas brancas do tipo 4 e de 3,1% para as aparas de cartolina do tipo 2. Os preços médios das aparas marrons dos tipos 1 e 2, por sua vez, caíram 0,6% e 1,8%, respectivamente, no mesmo período. Essas quedas dos preços das aparas marrons refletem a diminuição dos preços dos papéis miolo e kraftliner acima registrada. ■

Observação: as metodologias de cálculo dos preços apresentados nas Tabelas 3 a 9 a seguir estão no site <http://www.cepea.esalq.usp.br/florestal>. Preste atenção ao fato de os preços das Tabelas 3 e 5 serem sem ICMS e IPI (que são impostos), mas com PIS e Cofins (que são contribuições).

Confira os indicadores de produção e vendas de celulose, papéis e papelão ondulado no site da revista *O Papel*, www.revistaopapel.org.br.



POR PEDRO VILAS BOAS
DIRETOR DA ANGUTI ESTATÍSTICA
✉: PEDROVB@ANGUTI.COM.BR

INDICADORES DE PAPÉIS TISSUE

A produção de papéis de fins sanitários atingiu, em dezembro do ano passado, o volume de 104.100 toneladas, marcando o sétimo mês seguido de crescimento em relação ao ano anterior. O resultado permitiu ao segmento voltar ao campo positivo após um mau desempenho em 2015 na comparação com 2014. Em 2016 a produção totalizou 1,22 milhão de toneladas desse tipo de papel, com crescimento de 1,1% sobre 2015.

Em relação às vendas, como era de se esperar, os resultados também foram positivos: o crescimento de 2016 ficou em 0,8%, com 1,22 milhão de toneladas entregues ao mercado interno.

No cenário geral, observamos que o segmento de papéis tissue teve bons resultados, com destaque para um fato inusitado: todo o bom desempenho do setor esteve concentrado no papel higiênico de folha dupla, que registrou crescimento de 11,8% sobre o ano de 2015, com volume de 40 mil toneladas a mais que no ano anterior, compensando a queda em outros tipos de papéis. É bem verdade que o papel para guardanapos apresentou desempenho

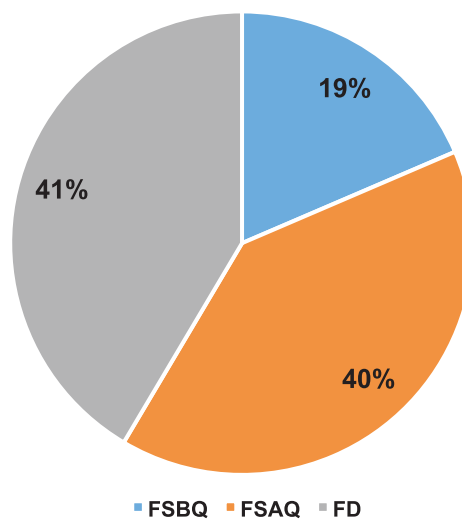
ainda melhor, mas, por representar apenas 3,6% do total do setor, não tem representatividade para alterar o total.

Com relação às matérias-primas, observamos que a indefinição quanto à entrada no mercado da nova fábrica asiática, aliada a um súbito aumento na demanda por celulose na China, vem permitindo que os fabricantes nacionais implementem o aumento anunciado de US\$ 30 por tonelada, de celulose, que está sendo negociada por aproximadamente US\$ 585 no mercado chinês.

No mercado interno, a valorização do real vem anulando os aumentos obtidos no exterior, e a celulose está com preços mais estáveis. Apesar de continuarmos observando queda nos preços das aparas, a substituição da matéria-prima reciclada por celulose continua ocorrendo em grande escala.

O papel maculatura, usado na produção de tubetes – outro importante fator de custo –, também começa a apresentar tendência de queda na esteira da forte redução nos valores das aparas marrons. ■

Composição da produção de papéis higiênicos em 2016



Fonte: Anguti Estatística

Preços médios de papel de fins sanitários, observados em supermercados selecionados no Estado de São Paulo

PAPEL HIGIÊNICO - FARDOS DE 64 ROLOS COM 30 METROS

Característica	Novembro	Dezembro	Janeiro	Jan./Dez.
Folha simples de boa qualidade	R\$ 30,01	R\$ 29,77	R\$ 28,76	-3.4%
Folha simples de alta qualidade	R\$ 41,88	R\$ 41,38	R\$ 41,56	0.4%
Folha dupla	R\$ 85,91	R\$ 84,94	R\$ 79,92	-5.9%

Fonte: Anguti Estatística

OBS.: PREÇOS DE GÔNDOLA DE 16 SUPERMERCADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

PAPEL TOALHA MULTIÚSO

Característica	Novembro	Dezembro	Janeiro	Jan./Dez.
Fardos de 12x2 rolos 60 toalhas 22x20 cm	R\$ 49,33	R\$ 46,41	R\$ 51,80	11.6%

Fonte: Anguti Estatística * corrigido

OBS.: PREÇOS DE GÔNDOLA DE 16 SUPERMERCADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

PAPEL TOALHA DE MÃO - PACOTES DE MIL FOLHAS DE 23 X 21 cm*

Característica	Outubro	Novembro	Dezembro	Dez./Nov.
Natural	R\$ 7,20	R\$ 7,39	R\$ 7,53	1.9%
Branca	R\$ 9,52	R\$ 10,09	R\$ 9,56	-5.3%
Extra Branca	R\$ 13,81	R\$ 13,96	R\$ 13,23	-5.2%
100% celulose	R\$ 23,33	R\$ 23,62	R\$ 23,67	0.2%

Fonte: Anguti Estatística

PREÇOS PESQUISADOS EM 19 ATACADISTAS

* Produtos em medidas diferente têm seus preços ajustados para a medida do quadro

PAPÉIS DE FINS SANITÁRIOS – EM 1.000 TONELADAS

Produto	Produção - 1.000 t						
	2015	Dezembro			Janeiro - Dezembro		
		2015	2016	Var. %	2015	2016	Var. %
Papel higiênico	888.2	75.6	77.3	2.3%	888.2	914.4	3.0%
Toalha de mão	204.2	15.3	16.8	10.0%	204.2	189.0	-7.4%
Toalha multiúso	75.6	6.4	6.0	-6.1%	75.6	72.4	-4.2%
Guardanapos	38.5	3.9	3.7	-4.4%	38.5	43.5	12.9%
Lenços ¹	3.7	0.2	0.3	30.0%	3.7	3.8	1.2%
Total	1,210.2	101.4	104.1	2.7%	1,210.2	1,223.1	1.1%

Fonte: Anguti Estatística – ¹ total em 2015 corrigido

PAPÉIS DE FINS SANITÁRIOS – EM 1.000 TONELADAS

Produto	Vendas						
	2015	Novembro			Janeiro - Novembro		
		2015	2016	Var. %	2015	2016	Var. %
Papel higiênico	890.9	75.5	76.2	0.9%	890.9	913.8	2.6%
Toalha de mão	205.2	14.6	16.2	10.5%	205.2	190.1	-7.3%
Toalha multiúso	75.1	6.9	5.4	-21.5%	75.1	70.5	-6.2%
Guardanapos	37.4	3.8	4.2	10.0%	37.4	44.4	18.9%
Lenços	3.5	0.3	0.3	0.0%	3.5	3.4	-1.3%
Total	1,212.1	101.1	102.3	1.1%	1,212.1	1,222.3	0.8%

Fonte: Anguti Estatística

A Anguti Estatística elabora relatórios mensais para você acompanhar os mercados de aparas de papel, papéis de embalagem e papéis de fins sanitários. Conheça e assine nossos relatórios mensais com dados mais detalhados em: www.anguti.com.br
Tel.: 11 2864-7437





POR MARCIO FUNCHAL
DIRETOR DE CONSULTORIA DA CONSUFOR
✉: mfunchal@consufor.com

QUANTO VALEM OS PLANTIOS FLORESTAIS BRASILEIROS?

O plantio florestal comercial precisa ser visto como qualquer outra atividade econômica: um *business*. Mesmo que se tenham os pilares legais e socioambientais como suporte à produção, não é natural supor que alguém faça investimentos em atividade produtiva sem esperar retorno econômico.

O Brasil conta hoje com aproximadamente 8,5 milhões de hectares

de florestas plantadas cuja maior parte está localizada nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste do País (Figuras 1 e 2). Na última década, a área plantada brasileira quase dobrou.

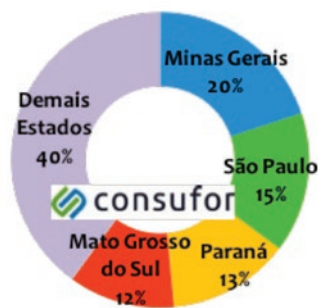
Os plantios florestais do Brasil são bastante concentrados. Estudos da Consufor mostram que quase a metade das florestas plantadas do País pertence atualmente às empresas de setor de celulose e papel (Figura 3).

Figura 1 – Localização Esquemática dos Plantios Florestais no Brasil



Fonte: cálculos da Consufor com dados da Ibá

Figura 2 – Distribuição da Área dos Plantios Florestais no Brasil



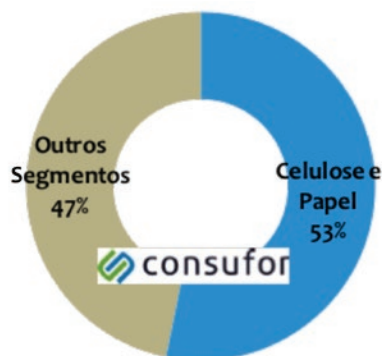
Fonte: cálculos da Consufor com dados da Ibá

Figura 3 – Distribuição da Área dos Plantios Florestais no Brasil, por Proprietário



Fonte: banco de dados da Consufor

Figura 4 – Distribuição da Área Plantada de Eucalipto no Brasil, por Proprietário



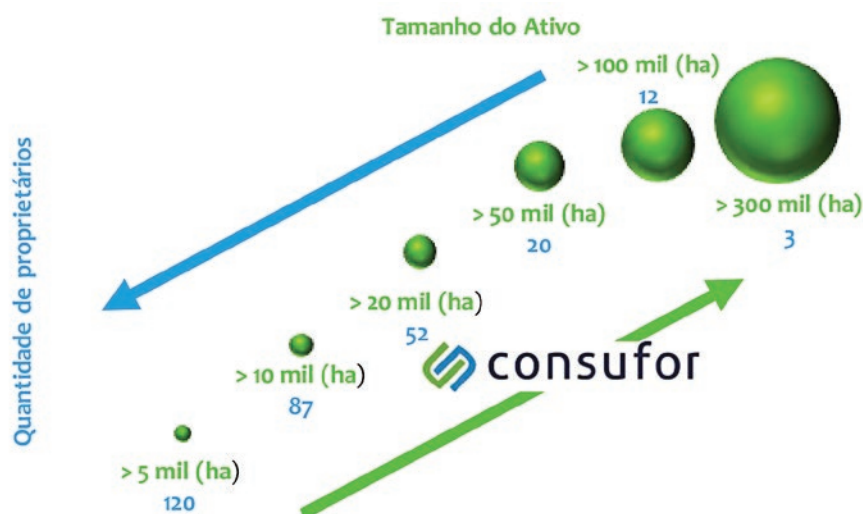
Fonte: banco de dados da Consufor

Figura 5 – Distribuição da Área Plantada de Pinus no Brasil, por Proprietário



Fonte: banco de dados da Consufor

Figura 6 – Evolução do preço médio das exportações de celulose do Brasil (últimos cinco anos)*



Fonte: banco de dados da Consufor

Essa concentração, em termos setoriais, é mais significativa em se tratando do eucalipto (Figura 4) do que do pinus (Figura 5). Como justificativa, no caso do eucalipto o País tem presença de grandes produtores de celulose de mercado, em que a variável "escala do negócio" é fundamental para a competitividade. Quanto ao pinus, apesar da também forte presença no setor de celulose e papel, existe uma mais significativa diversidade de aplicações de mercado em comparação ao eucalipto.

Além dos termos setoriais, a área plantada também é bastante concentrada em relação à quantidade de proprietários. O banco de dados de produtores e consumidores florestais da Consufor mostra que metade da área plantada do Brasil pertence a apenas 27 grandes proprietários. Vale ainda informar que os 52 maiores proprietários de áreas plantadas detêm cerca de 60% da área plantada total do País.

A Figura 6 compara a quantidade de proprietários florestais do

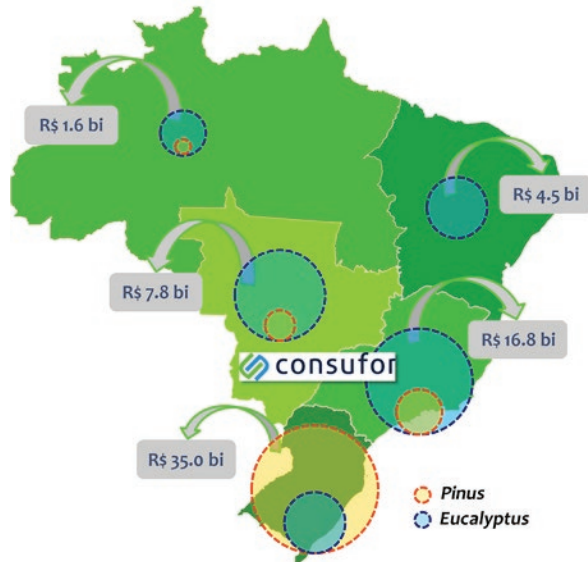
Brasil que possuem área plantada superior a 5 mil hectares, por porte. Os dados mostram que apenas três empresas detêm área superior a 300 mil hectares de efetivo plantio ou que apenas 12 proprietários no Brasil têm mais do que 100 mil hectares de área plantada, entre outros aspectos.

Apesar da elevada concentração da área plantada, o Brasil é muito promissor em negócios florestais, com mercado atual consolidado e bom espaço para crescimento. Somente apontar o tamanho da área plantada, porém, não basta para dimensionar o potencial de negócios do setor.

Para tanto, a equipe da Consufor desenvolveu um estudo no final de 2016 para estimar o valor dos plantios florestais comerciais do Brasil. **A Consufor chegou ao valor de R\$ 65 bilhões, considerando apenas os gêneros eucalipto e pinus.**

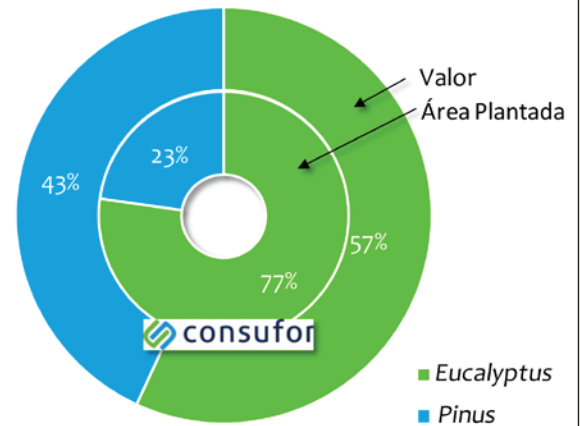
A Região Sul concentra 53% do valor montante: cerca de R\$ 35 bilhões (Figura 7). A Região Sudeste aparece como a segunda região com maior valor avaliado, correspondendo a aproximadamente R\$ 17

Figura 7 – Distribuição do Valor dos Ativos Biológicos Por Região



Fonte: banco de dados da Consufor

Figura 8 – Composição da Área Plantada e do Valor dos Ativos Florestais no Brasil, por Gênero



Fonte: banco de dados da Consufor

bilhões (26% do valor total). Interessante notar que, em termos de área plantada, há inversão de representatividade: aproximadamente 41% está no Sudeste ficando o Sul com 25%.

Para a Consufor, a principal justificativa para a distribuição do valor dos ativos é o gênero cultivado. Na região Sul predomina o cultivo de pinus, enquanto nas demais regiões lidera o eucalipto, quando não representa a totalidade da área plantada. Sendo o eucalipto destinado quase exclusivamente à produção de celulose, carvão vegetal e biomassa, os regimes de manejo adotados para sua produção contemplam um ciclo curto com foco no volume total, desconsiderando classes diamétricas de toras.

Por outro lado, o pinus, mesmo quando cultivado para abastecimento de plantas de celulose (que consomem toras de menor diâmetro), é manejado em ciclos mais longos, geralmente entre 15 e 25 anos. Desse modo, produz toras de maior diâmetro, adquiridas pelos segmentos de serrados e laminados por preços muito superiores aos praticados para os toretes destinados à produção de energia e processo (celulose, MDF, MDP e OSB, entre outros).

Essa produção adiciona um valor significativamente maior às florestas de pinus, mesmo que demande mais tempo para atingir seu ponto de colheita. Mesmo representando apenas 23% do total de

área total plantada, portanto, o pinus corresponde a cerca de 43% do valor total dos ativos florestais do Brasil (mais de 28 bilhões), conforme mostra a Figura 8.

Por fim, o estudo da Consufor aponta que as 20 maiores empresas florestais do Brasil possuem o correspondente a quase 35% do total investido em ativos florestais dos gêneros *Pinus* e *Eucalyptus* cujo valor, nos últimos cinco anos, teve valorização da ordem de 30%.

O setor florestal, ainda muito conservador, está acostumado a ser visto apenas através de sua área plantada, porém, com a exigência do padrão IFRS (que demanda anualmente uma avaliação dos ativos a valor justo de mercado), muitas empresas descobriram em seus ativos biológicos valores antes não imaginados, o que lhes possibilitou levantar capital de longo prazo e baixo custo no mercado financeiro, maximizando seus resultados industriais.

Considerando os investimentos em andamento e os anunciados em expansões das grandes unidades fabris do setor de celulose, não é difícil prever que até 2025 o setor florestal acumulará ativos biológicos com valor superior a R\$ 100 bilhões. Com a possibilidade de revisão das regras de compra de terras para o investidor estrangeiro, inúmeras oportunidades de negócio poderão aquecer a economia setorial nos próximos anos. Essa pauta será desenvolvida em um próximo artigo. ■

A CONSUFOR é uma empresa de consultoria em negócios e estratégias, especializada nos setores da indústria da madeira, papel e celulose, bioenergia, siderúrgico, floresta e agronegócio.

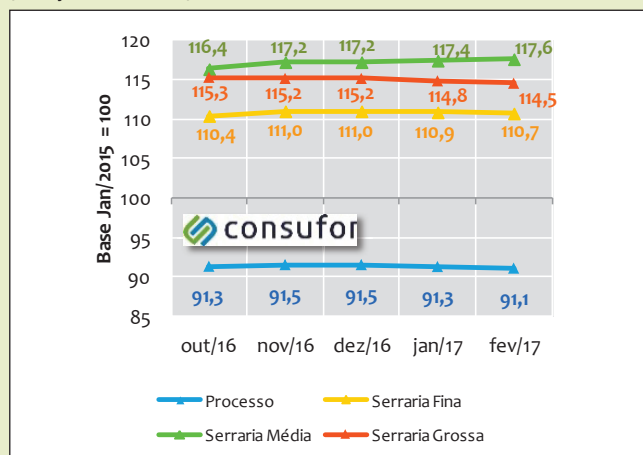
Para atender às necessidades do mercado, a CONSUFOR desenvolve serviços de consultoria e pesquisa focando em quatro áreas: Inteligência de Mercado, Engenharia de Negócios, Gestão Empresarial, Fusões e Aquisições.

 **consufor**

www.consufor.com
consufor@consufor.com
 (41) 3538-4497

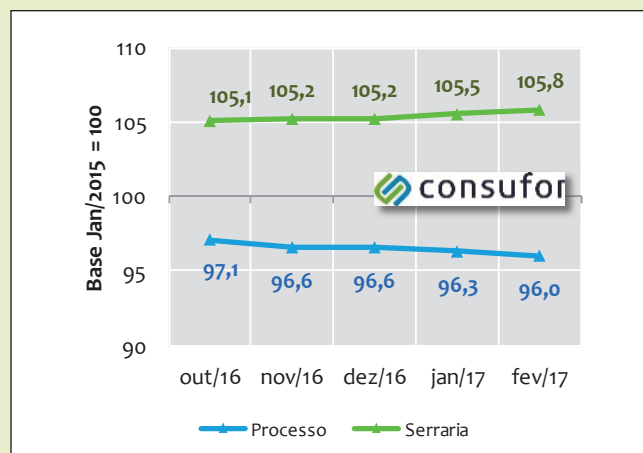
ESTATÍSTICAS DO SETOR DE BASE FLORESTAL – FEVEREIRO/2017

Figura 1. Evolução de preços médios nacionais de Pinus em pé (Base jan./2015 = 100)



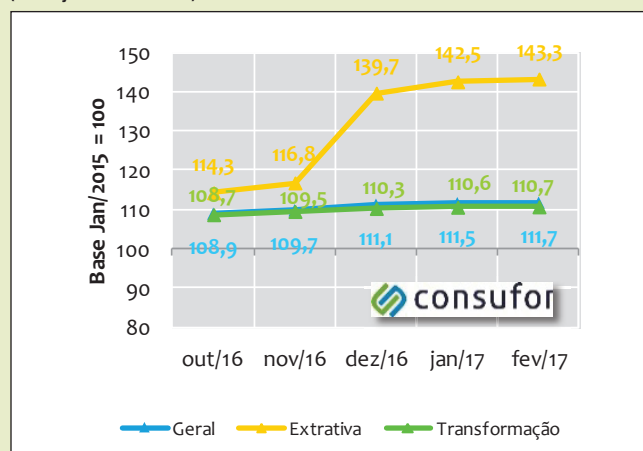
Fonte: Banco de dados da Consufor

Figura 2. Evolução de preços médios nacionais de Eucalipto em pé (Base jan./2015 = 100)



Fonte: Banco de dados da Consufor

Figura 3. Evolução de preços médios da indústria nacional (Base jan./2015 = 100)



Fonte: Cálculos da CONSUFOR com base no IBGE

Considerando os valores médios nacionais, a tora de pinus encerrou fevereiro com preços relativamente estáveis em relação aos praticados em janeiro de 2017. Apesar da aparente estabilidade, os preços médios nacionais das toras para serraria média têm apresentado ligeira tendência de crescimento no período demonstrado, em termos nominais. No ano, o aumento nominal acumulado foi de apenas 0,3%.

No caso das toras dos demais diâmetros, tem-se percebido uma pequena pressão para redução de preços médios nacionais, também em termos nominais. A redução de preços em 2017 acumula valores que variam entre 0,3% e 0,5%, em termos nominais, dependendo do diâmetro da tora.

Nos últimos 12 meses, os preços apresentam aumento nominal que varia de 3% a 9%, a depender do diâmetro.

Os preços médios nominais da tora de eucalipto para serraria encerraram fevereiro de 2017 com pequeno aumento em relação aos preços do mês anterior. Em 2017, o aumento nominal de preços foi pouco superior a 0,5%.

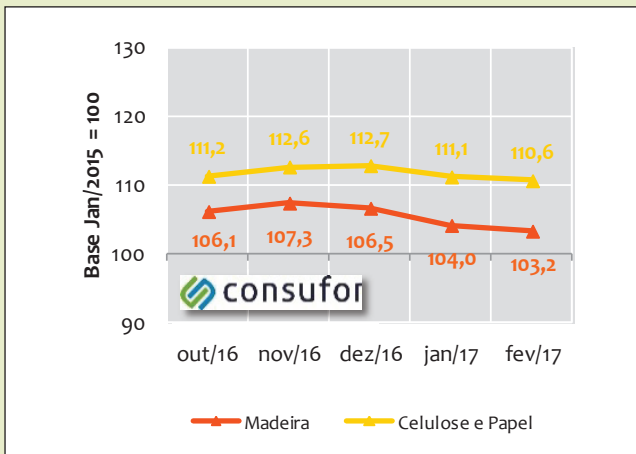
Essa trajetória tem sido percebida desde o final do ano de 2016. A escalada regular de preços não é verdadeira para a tora de eucalipto para processo (celulose e chapas de madeira reconstituída). Para essa classe de produtos, fevereiro resultou em nova redução de preços médios nominais, mantendo a tendência de queda desde o final de 2016. No ano, a queda nominal de preços é da ordem de 0,6%.

Em relação ao mesmo mês do ano anterior, a madeira para serraria teve aumento nominal de 4,1%, e a de processo acumulou queda de quase 1% (nominal).

Com relação aos preços médios da indústria nacional, tem-se um cenário de estabilidade de valores em fevereiro para a indústria geral e da transformação, cujos preços médios, desde janeiro de 2017, apresentam crescimento nominal de 0,6% e 0,4%, respectivamente.

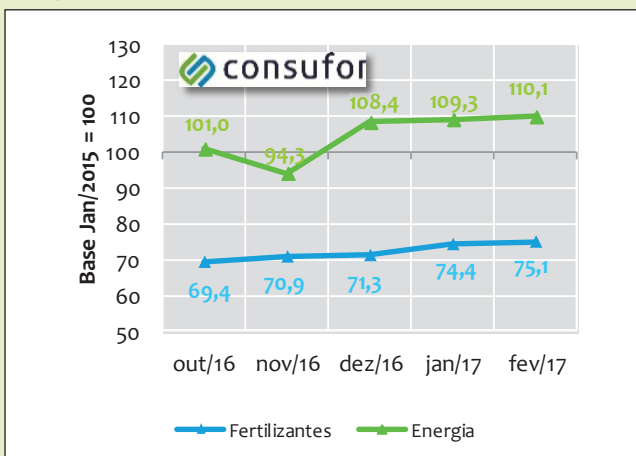
A indústria extrativa percebe, no ano, um crescimento nominal de preços de 2,6%. Cabe lembrar que os preços dessa indústria sofrem forte oscilação de sazonalidade. Somente para fins de comparação, o preço médio de fevereiro de 2017 é 37% superior ao registrado em julho de 2016. Em relação aos valores de dezembro de 2013, os preços de fevereiro de 2017 são cerca de 15% menores (em termos nominais).

Figura 4. Evolução de preços nacionais médios setoriais
(Base: jan./2015 = 100)



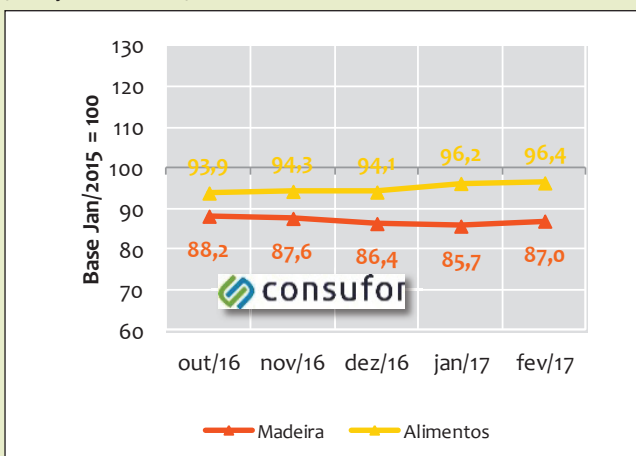
Fonte: Cálculos da Consufor com base no IBGE

Figura 5. Evolução de preços médios internacionais de insumos
(Base: jan./2015 = 100)



Fonte: Cálculos da Consufor com base no Banco Mundial

Figura 6. Evolução de preços médios internacionais de commodities florestais
(Base: jan./2015 = 100)



Fonte: Cálculos da Consufor com base no Banco Mundial

Também em nível nacional, os preços médios praticados pela indústria da madeira em fevereiro de 2017 são menores do que os vistos no final de 2016. No ano, a queda nominal de preços é pouco maior do que 3%. Comparando-se com os valores de um ano atrás, tem-se uma queda de preços da ordem de 7,1%, em termos nominais.

Na indústria de celulose e papel, os preços de 2017 demonstram pressão de queda desde o início do ano (redução nominal acumulada de quase 2%). Ademais, os preços de fevereiro de 2017 são 9,3% menores do que os de fevereiro de 2016, em termos nominais.

No mercado internacional, os preços médios mundiais de fertilizantes mantiveram em fevereiro a trajetória de crescimento registrada desde o final do ano passado. No ano de 2017, o crescimento nominal dos preços médios mundiais é da ordem de 5,3%. Com relação ao mesmo período de 2016, verifica-se uma retração de preços de aproximadamente 5% em termos nominais.

Os preços médios mundiais de energia acumulam crescimento nominal de 1,5% em 2017. Com relação ao mesmo período de 2016, fevereiro de 2017 registra crescimento nominal da ordem de 68%.

Ainda no cenário internacional, os preços médios mundiais de produtos de madeira acumulam crescimento nominal de apenas 0,7% desde o início de 2017. Os valores de fevereiro deste ano são quase 10% inferiores aos registrados em fevereiro de 2016, também em termos nominais.

Comparativamente, os preços médios mundiais de alimentos acumulam crescimento nominal de quase 2,5% desde o início de 2017. Em relação ao mesmo período em 2016, os preços atuais são, nominalmente, 10% maiores do que os registrados no passado. ■

DESEMPENHO DO SETOR DE PAPELÃO ONDULADO

A expedição de caixas, acessórios e chapas de papelão ondulado totalizou 271.572 toneladas em janeiro de 2017, segundo o *Boletim Estatístico da ABPO* – Associação Brasileira do Papelão Ondulado. O volume expedido foi 5,33% superior ao do mesmo mês de 2016. Feito o ajuste sazonal, a expedição de janeiro aumentou 1,96% sobre a de dezembro de 2016.

A área total de produtos de papelão ondulado expedida em janeiro deste ano correspondeu a 534.549 m², com elevação de 5,52% em relação à observada em janeiro de 2016. ■

PERFORMANCE OF THE CORRUGATED BOARD SECTOR

Shipments of corrugated board boxes, accessories and sheets totaled 271,572 tons in January 2017, according to the *Brazilian Corrugated Board Association's (ABPO) Statistical Bulletin*. The volume shipped was 5.33% higher than the same month in 2016. Adjusting for seasonality, shipments in January were 1.96% higher than in December 2016.

The total area of corrugated board products shipped in January of this year amounted to 534,549 m². This area was 5.52% higher than in January 2016. ■

EXPEDIÇÃO/SHIPMENTS

CAIXAS, ACESSÓRIOS E CHAPAS DE PAPELÃO ONDULADO / BOXES, ACCESSORIES AND SHEETS OF CORRUGATED BOARD

	TONELADAS / METRIC TONS			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	JAN. 2016 JAN. 2016	DEZ. 2016 DEC. 2016	JAN. 2017 JAN. 2017	JAN. 2017-DEZ. 2016 JAN. 2017-DEC. 2016	JAN. 2017-2016 JAN. 2017-2016
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	257.828	259.081	271.572	4,82	5,33
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	208.696	208.943	218.956	4,79	4,92
Chapas / Sheets	49.132	50.138	52.616	4,94	7,09

	MIL m ² / THOUSAND m ²			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	JAN. 2016 JAN. 2016	DEZ. 2016 DEC. 2016	JAN. 2017 JAN. 2017	JAN. 2017-DEZ. 2016 JAN. 2017-DEC. 2016	JAN. 2017-2016 JAN. 2017-2016
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	506.580	510.128	534.549	4,79	5,52
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	407.560	408.008	426.691	4,58	4,69
Chapas / Sheets	99.020	102.120	107.858	5,62	8,92

Até o mês de referência/Until the reference month

VALORES ACUMULADOS NO ANO / YEAR ACCUMULATED VALUES

	TONELADAS/METRIC TONS		
	JAN. 2016 JAN. 2016	JAN. 2017 JAN. 2016	VARIÇÃO % PERCENT CHANGE
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	257.828	271.572	5,33
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	208.696	218.956	4,92
Chapas / Sheets	49.132	52.616	7,09

Até o mês de referência/Until the reference month

VALORES ACUMULADOS NO ANO / YEAR ACCUMULATED VALUES

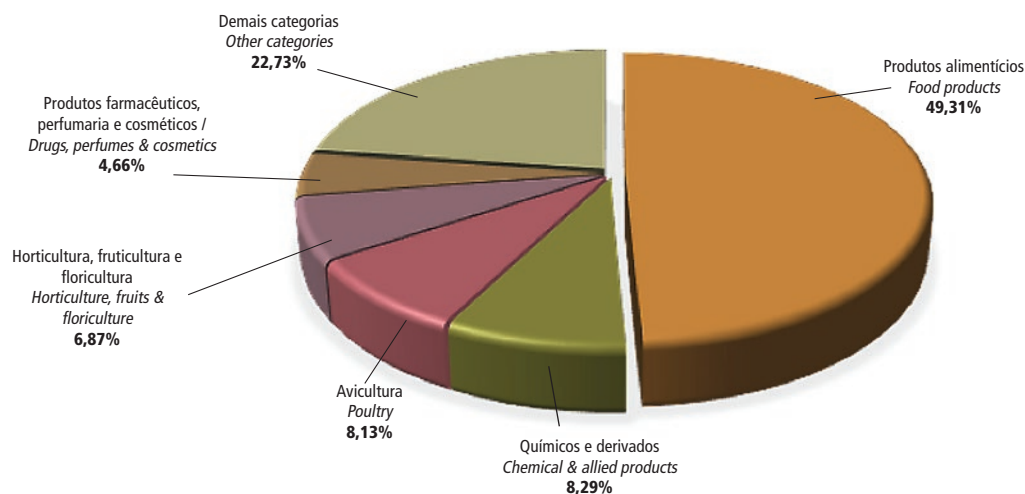
	MIL m ² / THOUSAND m ²		
	JAN. 2016 JAN. 2016	JAN. 2017 JAN. 2016	VARIAÇÃO % PERCENT CHANGE
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	506.580	534.549	5,52
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	407.560	426.691	4,69
Chapas / Sheets	99.020	107.858	8,92

Até o mês de referência/Until the reference month

CONSUMO DE PAPEL, PRODUÇÃO BRUTA E MÃO DE OBRA OCUPADA / PAPER CONSUMPTION, GROSS PRODUCTION AND LABOUR

	TONELADAS / METRIC TONS			VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	JAN. 2016 JAN. 2016	DEZ. 2016 DEC. 2016	JAN. 2017 JAN. 2017	JAN. 2017-DEZ. 2016 JAN. 2017-DEC. 2016	JAN. 2017-2016 JAN. 2017-2016
Consumo de Papel (t) Paper consumption (metric tons)	287.947	293.240	309.927	5,69	7,63
Produção bruta das ondulateiras (t) Gross production of corrugators (metric tons)	293.349	298.909	317.035	6,06	8,07
Produção bruta das ondulateiras (mil m ²) Gross production of corrugators (thousand m ²)	562.851	575.195	612.247	6,44	8,78

	MÃO DE OBRA / LABOUR			VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	JAN. 2016 JAN. 2016	DEZ. 2016 DEC. 2016	JAN. 2017 JAN. 2017	JAN. 2017-DEZ. 2016 JAN. 2017-DEC. 2016	JAN. 2017-2016 JAN. 2017-2016
Número de empregados / Number of employees	25.455	25.107	25.101	-0,03	-1,39
Produtividade (t/homem) / Productivity (tons/empl.)	11,524	11,905	12,631	6,09	9,60

Distribuição setorial da expedição de caixas e acessórios de papelão ondulado – em % (jan. 2017)
Sectorial shipments of boxes and accessories of corrugated board – in % (Jan. 2017)

Calculado com base na expedição em toneladas/Based on shipments in metric tons

INDICADORES DE PRODUÇÃO E VENDAS DO SETOR DE ÁRVORES PLANTADAS

A 32.ª edição do *Cenários Ibá*, boletim mensal da Indústria Brasileira de Árvores, demonstrou o encerramento dos resultados do ano de 2016 para o setor de árvores plantadas, com destaque para o crescimento no volume de exportações. Nesse período, o resultado alcançado foi de 12,9 milhões de toneladas de celulose (+12%), 2,1 milhões de toneladas de papel e 1 milhão de m³ de painéis de madeira (+64%).

Os detalhes sobre exportações, produção, vendas do ano passado e as perspectivas para 2017, conforme a Ibá, são os seguintes:

Receita de exportações – Em 2016, o setor registrou exportações no valor de US\$ 7,6 bilhões (-1,6%); a celulose alcançou 5,5 bilhões (-0,5%); o papel, US\$ 1,8 bilhão (-7,4%), e os painéis de madeira, US\$ 250 milhões (+28,2%). O saldo da balança comercial do setor de janeiro a dezembro de 2016 é de US\$ 6,6 bilhões, o que corresponde a um crescimento de 2,4% em relação ao saldo.

Destino das exportações – O mercado chinês consolidou-se no ano como o principal destino das exportações de celulose, atingindo 38,9% de participação (US\$ 2,1 bilhões), seguido pela Europa, com 33,1% (US\$ 1,8 bilhão). O principal mercado consumidor dos segmentos de papel e painéis de madeira foi a América Latina, com 60,6% (US\$ 1,1 bilhão) e 54,4% (US\$ 136 milhões), respectivamente.

Produções – A produção brasileira de celulose atingiu 18,7 milhões de toneladas (+8,1%) no ano passado, enquanto a de papel se manteve estável, totalizando 10,3 milhões de toneladas.

Vendas domésticas – As vendas de papel no mercado interno superaram 5,4 milhões de toneladas (-0,3%) em 2016, ao passo que o segmento de painéis de madeira registrou mais de 6,2 milhões de m³ negociados (-2,1%).

Perspectivas para 2017 – “Este ano exigirá das indústrias do setor de árvores plantadas grande esforço para recuperar a queda nos preços da exportação e garantir real crescimento de receita. O Banco Central já vem trabalhando para que a inflação fique dentro do centro da meta, porém é fundamental concretizar outras reformas para que vejamos ainda neste ano a recuperação sustentável da economia brasileira”, afirma Elizabeth de Carvalhaes, presidente executiva da Ibá. “Nessa conjuntura, o setor florestal pode ter grande destaque, pois vive a expectativa de que o Brasil salte do quarto para o segundo lugar em produção mundial de celulose já nos primeiros meses de 2017, ultrapassando o Canadá e a China. Tal conquista aumentará ainda mais a visibilidade do setor brasileiro no mercado mundial, agregando valor e reputação, além de potencializar o comércio e os investimentos”, conclui Elizabeth.

Production and sales indicators for the planted trees sector

The 32nd issue of *Cenários Ibá*, the monthly bulletin of the Brazilian Tree Industry, presents the closing results of 2016 for the planted trees sector, with emphasis on the increase in export volume. During this period, exports totaled 12.9 million tons of pulp (+12%); 2.1 million tons for paper; and 1 million m³ (+64%) for wood panels.

2016 export, production and sales figures, and Ibá's projections for 2017 are presented below:

Exports Revenues – In 2016, the industry registered exports totaling US\$ 7.6 billion (-1.6%), while pulp totaled US\$ 5.5 billion (-0.5%), paper US\$ 1.8 billion (-7.4 %) and wood panels US\$ 250 million (+28.2%). The trade balance for the sector, from January to December 2016, totaled US\$ 6.6 billion, which represents a 2.4% increase in relation to last year.

Exports Destination – The Chinese market established itself as the main destination for pulp exports, with a 38.9% share (US\$ 2.1 billion), followed by Europe with 33.1% (US\$ 1.8 billion). Latin America was the main consumer market for paper and wood panels, with exports to the region representing 60.6% (US\$ 1.1 billion) and 54.4% (US\$ 136 million), respectively.

Production – Brazilian pulp production amounted to 18.7 million tons (+8.1%) last year, while paper production remained stable, totaling 10.3 million tons.

Domestic Sales – Paper sales in the domestic market exceeded 5.4 million tons (-0.3%) in 2016, while the wood panel segment registered more than 6.2 million m³ (-2.1%).

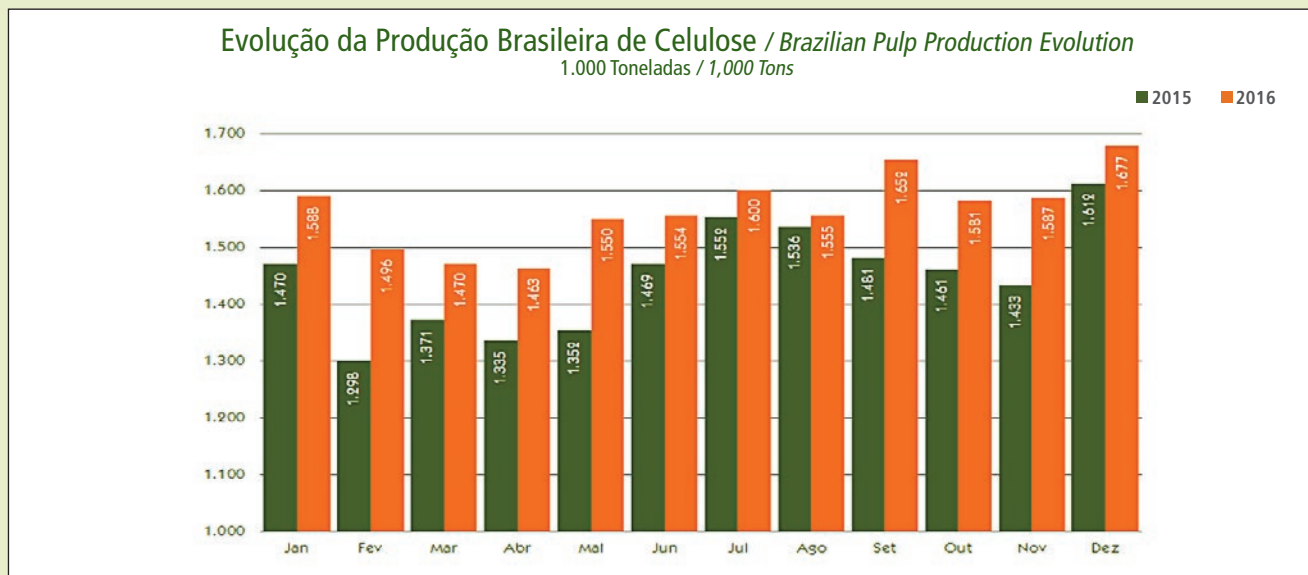
2017 Outlook – “This year will require a major effort from companies in the planted tree sector in order to make up for the drop in export prices and ensure a real increase in revenues. The Brazilian Central Bank is working to keep inflation at the center of the target, but it is also essential that the Government conclude other reforms so that we can see a sustainable recovery in Brazil's economy yet this year,” says Elizabeth de Carvalhaes, Ibá's CEO. “Within this scenario, the forestry industry may clearly stand out, as Brazil is expected to jump from #4 to #2 in terms of global pulp production in the first months of 2017, surpassing Canada and China. Such achievement will further increase the Brazilian industry's visibility in the global marketplace, adding value and reputation, as well as boosting trade and investments,” concludes Elizabeth.

Celulose / Pulp 1.000 toneladas / 1,000 tons

Celulose / Pulp	Dez / Dec			Jan-Dez / Jan-Dec		
	2015	2016 (1)	Var. %	2015	2016 (1)	Var. %
Produção / Production	1.612	1.677	4,0	17.370	18.773	8,1
Exportações / Exports (2)	1.032	1.182	14,5	11.528	12.901	11,9
Importações / Imports (2)	28	22	-21,4	407	356	-12,5
Consumo Aparente / Apparent Consumption	608	517	-15,0	6.249	6.228	-0,3

(1) Preliminar / Preliminary Results

(2) Fonte / Source: SECEX/MDIC



Nota/Note: estatísticas referentes a janeiro de 2017/January 2017 statistics

Papel / Paper
1.000 toneladas / 1,000 tons

Papel / Paper	Dez / Dec			Jan-Dez / Jan-Dec		
	2015	2016 (1)	Var. %	2015	2016 (1)	Var. %
Produção / Production	876	863	-1,5	10.357	10.335	-0,2
Embalagem / Packaging & Wrapping	466	457	-1,9	5.471	5.438	-0,6
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	206	205	-0,5	2.492	2.507	0,7
Imprensa / Newsprint	6	7	16,7	98	96	-2,0
Fins Sanitários / Tissue	95	96	1,1	1.114	1.146	2,9
Papelcartão / Cardboard	63	57	-9,5	691	666	-3,6
Outros / Others	40	41	2,5	491	482	1,8
Vendas Domésticas / Domestic Sales	484	477	-1,4	5.446	5.429	-0,3
Embalagem / Packaging & Wrapping	150	147	-2,0	1.769	1.771	0,1
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	156	152	-2,6	1.552	1.543	-0,6
Imprensa / Newsprint	8	6	-25,0	95	81	-14,7
Fins Sanitários / Tissue	96	97	1,0	1.114	1.129	1,3
Papelcartão / Cardboard	42	42	0,0	505	505	0,0
Outros / Others	32	33	3,1	411	400	-2,7
Exportações / Export (2)	192	188	-2,1	2.058	2.103	2,2
Embalagem / Packaging & Wrapping	65	60	-7,7	727	731	0,6
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	86	90	4,7	945	927	-1,9
Imprensa / Newsprint	1	1	0,0	2	11	450,0
Fins Sanitários / Tissue	2	3	50,0	19	29	52,6
Papelcartão / Cardboard	21	15	-28,6	186	161	-13,4
Outros / Others	17	19	11,8	179	224	36,3
Importações / Import (2)	44	50	13,6	866	688	-20,6
Embalagem / Packaging & Wrapping	2	3	50,0	57	40	-29,8
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	12	22	83,3	336	292	-13,1
Imprensa / Newsprint	12	6	-50,0	212	139	-34,4
Fins Sanitários / Tissue	0	0	-	4	4	0,0
Papelcartão / Cardboard	4	2	-50,0	48	35	-27,1
Outros / Others	14	17	21,4	209	178	-14,8
Consumo Aparente / Apparent Consumption	728	725	-0,4	9.165	8.920	-2,7

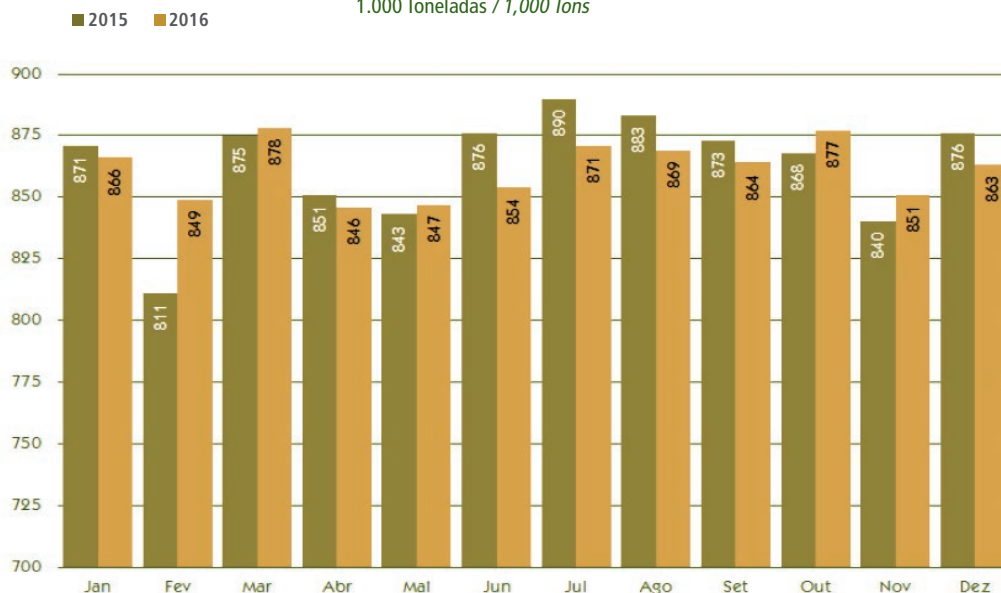
(1) Preliminar / Preliminary Results

(2) Fonte / Source: SECEX/MDIC

Evolução da Produção Brasileira de Papel

Brazilian Paper Production Evolution

1.000 Toneladas / 1,000 Tons



■ Nota/Note: estatísticas referentes a janeiro de 2017/January 2017 statistics

Exportações Brasileiras de Celulose por Destino – US\$ Milhões FOB
Brazilian Pulp Exports by Destination – US\$ Million FOB

Destino / Destination	Jan-Dez / Jan-Dec		
	2015	2016	Var. %
América Latina / Latin America	103	139	35,0
Europa / Europe	2.155	1.847	-14,3
América do Norte / North America	984	875	-11,1
África / Africa	10	33	230,0
Ásia/Oceania / Asia/Oceania	489	515	5,3
China / China	1.862	2.166	16,3
Total / Total	5.603	5.575	-0,5

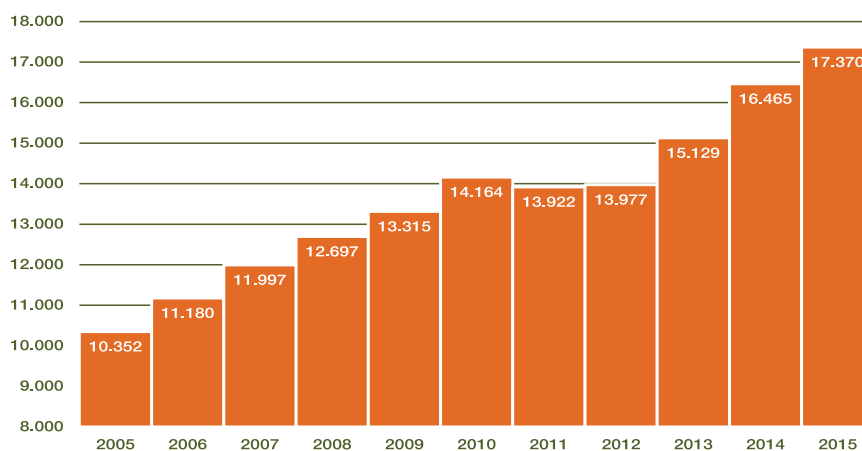
Fonte / Source: SECEX/MDIC

Exportações Brasileiras de Papel por Destino – US\$ Milhões FOB
Brazilian Paper Exports by Destination – US\$ Million FOB

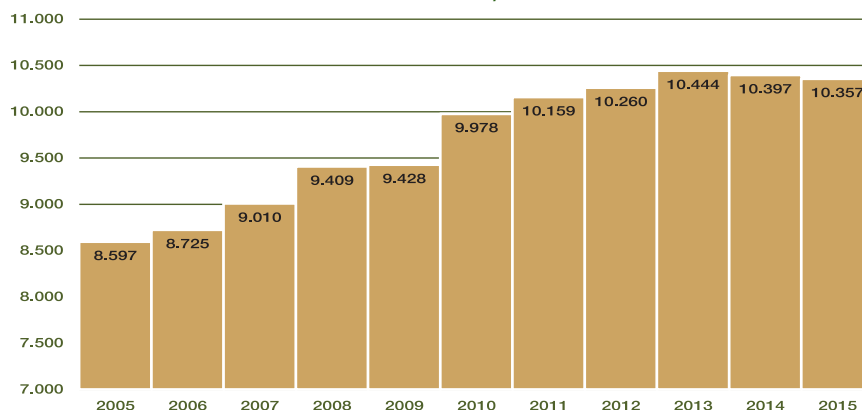
Destino / Destination	Jan-Dez / Jan-Dec		
	2015	2016	Var. %
América Latina / Latin America	1.148	1.134	-1,2
Europa / Europe	260	204	-21,5
América do Norte / North America	241	168	-30,3
África / Africa	105	97	-7,6
Ásia/Oceania / Asia/Oceania	138	153	10,9
China / China	129	115	-10,9
Total / Total	2.021	1.871	-7,4

Fonte / Source: SECEX/MDIC

Evolução da Produção Brasileira de Celulose / *Brazilian Pulp Production Evolution*
 1.000 Toneladas / 1,000 Tons



Evolução da Produção Brasileira de Papel / *Brazilian Paper Production Evolution*
 1.000 Toneladas / 1,000 Tons



Nota/Note: estatísticas referentes a janeiro de 2017/January 2017 statistics



POR AMANDA FANTINATTI*

MÉXICO AINDA EM ASCENSÃO NO MERCADO LATINO-AMERICANO

O México, a segunda maior economia da América Latina e 14.^o do mundo, tornou-se muito mais aberta em 1996, quando realmente entrou em vigor o Tratado Norte-Americano de Livre Comércio (NAFTA, sigla em inglês de *North American Free Trade Agreement*, bloco econômico formado pelos Estados Unidos, Canadá e México), assinado em 1993. Isso, combinado com a localização geográfica estratégica do México, fez a economia ficar fortemente dependente dos ciclos econômicos dos Estados Unidos – em particular a atividade manufatureira. A economia do México avançou a um ritmo saudável desde a crise financeira de 2008/2009, com crescimento médio anual de 3,1% do Produto Interno Bruto (PIB) – relativamente melhor do que outras grandes economias latino-americanas. Esse fato reflete, essencialmente, a recuperação da atividade econômica dos Estados Unidos ao longo desses anos.

Em 2017, a atividade local será obscurecida pelos potenciais planos dos Estados Unidos (governo Trump) em relação às transações comerciais entre os dois países. De fato, é improvável que a relação econômica mude radicalmente neste ano, já que os instrumentos a serem usados nessa “guerra comercial” ainda precisam ser implementados, o que poderá envolver renegociação do NAFTA, imposição de uma tarifa de 20% sobre produtos mexicanos ou qualquer outra medida protecionista a ser tomada. Os agentes econômicos, no entanto, vão enfrentar grande incerteza nos próximos meses, em um clima que, com certeza, vai influenciar negativamente o crescimento econômico mexicano no curto e no médio prazos.

De qualquer maneira, o que quer que aconteça, é crescente a importância da indústria de embalagens de papelão e papelcartão na economia mexicana. Assim, vale destacar aqui alguns pontos relevantes, entre os quais os recentes aumentos de capacidade, fusões e aquisições no mercado (por exemplo, a *joint venture* da WestRock com o Grupo Gondi e a aquisição de duas plantas de FBB por parte da Graphic Packaging) e a forte atividade econômica que faz do país um mercado muito interessante a ser acompanhado.

O mercado mexicano representa um dos poucos a mostrar crescimento no consumo de embalagens de papel nas Américas, uma vez

que as principais economias da região continuam atormentadas por desafios econômicos. Países chave, como Brasil, Venezuela, Argentina e Equador, estão enfrentando tremendas crises econômicas que continuarão a minar a demanda no curto prazo. Nos Estados Unidos e no Canadá, o consumo de embalagens de papel estabilizou-se um pouco e voltou a crescer após os anos de recessão, mas está avançando a um ritmo tépido que varia de acordo com o uso final.

Em contraste, o México tem experimentado forte crescimento da demanda em todas as principais classes de embalagens de papel na última década, levando o mercado em 2015 a um total de 5,4 milhões de toneladas, algo minúsculo em comparação com os Estados Unidos, onde o consumo chegou a 42,6 milhões de toneladas de embalagens de papel nesse mesmo ano. O rápido crescimento do México, porém, é realmente o diferencial. O crescimento do consumo aparente de embalagem de papelão ondulado em termos percentuais tem crescido a taxas próximas de dois dígitos nos últimos anos, o papelcartão continua a avançar em um ritmo sólido entre 3%-4%, em linha com o crescimento da economia do México, e o consumo de outros produtos, como saco kraft, papéis para embrulho e especiais, também estão em ascensão. (Conforme Tabela 1)

A indústria manufatureira (cerca de 17% do PIB), que tem servido como importante fonte de propulsão para a economia, é claramente o catalisador a impulsionar a robusta procura por embalagens de papelão que vimos ao longo dos anos. O movimento do setor auto-

Tabela 1. Crescimento do Consumo Aparente de Embalagem e Papelcartão no México 10-anos CAGR em toneladas, 2006-2015

Tipo	10-anos CAGR
Papelão para caixas	3.53%
Papelcartão	3.36%
Saco kraft	2.22%
Papéis especiais	6.71%
Total	3.55%

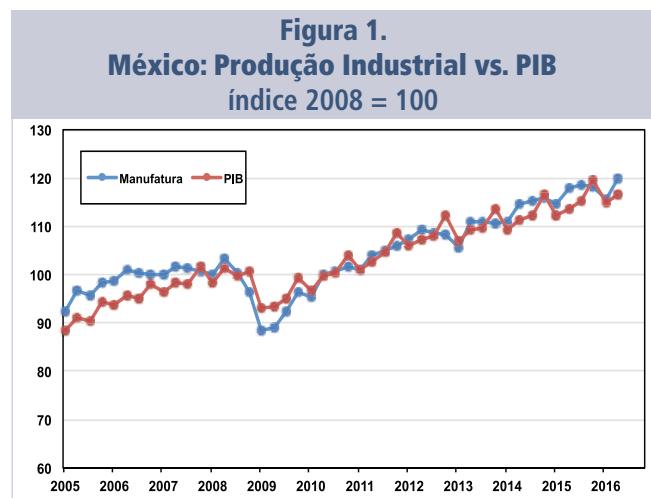
© 2016 RISI, Inc. All Rights Reserved.

* ECONOMISTA ESPECIALIZADA EM ESTUDOS SOBRE O MERCADO LATINO-AMERICANO DE PAPÉIS PARA EMBALAGENS, UMA DAS MAIS RECENTES ANALISTAS CONTRATADAS PELA RISI PARA FAZER COBERTURA E PROJEÇÕES SOBRE O MERCADO DE EMBALAGENS NÃO APENAS DA AMÉRICA LATINA, MAS TAMBÉM DA ÁFRICA, DA OCEANIA E DO ORIENTE MÉDIO.

✉: afantinatti@risi.com

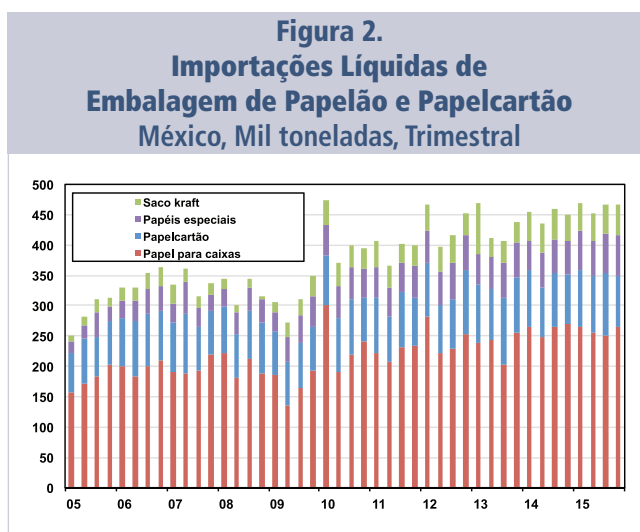
mobilitário do México recebe grande parte da atenção, responsável por uma parcela substancial do comércio mexicano. Existe também, no entanto, um setor de processamento de alimentos considerável e em expansão que atende tanto os mercados domésticos quanto de exportação em áreas como padaria, tortilhas, frutas e verduras processadas e *in natura*, cerveja, refrigerantes e outros alimentos básicos, geralmente responsáveis por impulsionar o consumo de embalagens de papelão. Junte-se a essa base industrial o aumento do PIB *per capita* (cerca de 2,5 vezes desde 1995), uma população jovem e em crescimento (+1,0% a 1,5%) e uma forte posição na cadeia de abastecimento do maior mercado consumidor do mundo, os Estados Unidos, e chega-se à receita para o aumento da demanda por embalagens de papel agora e no futuro.

De fato, o México também está em via de se tornar o segundo maior mercado consumidor de embalagens de papel das Américas, uma vez que o consumo aparente de embalagens de papel no México deve provavelmente ultrapassar o Brasil nos próximos anos – devido, entre outros motivos, à crise econômica brasileira e a despeito das revisões baixistas na expectativa de crescimento do México para 2017 e 2018 após a eleição de Trump como presidente dos Estados Unidos. (Figura 1)



Um resultado direto desse rápido aumento no uso de embalagens de papel no México tem sido o sólido crescimento das importações desses produtos. Várias expansões de capacidade ocorreram ao longo dos últimos anos, especialmente em papéis para caixas de papelão ondulado, mas não conseguiram acompanhar a demanda. Mais importante ainda: o México é quase completamente nulo em qualquer produção de fibra virgem, o que tem impulsionado as importações de kraftliner dos Estados Unidos e de papelcartão virgem.

O aumento das importações de papelcartão tem sido especialmente interessante nos últimos tempos, uma vez que a maioria dos ganhos de importação vem exclusivamente de fornecedores europeus e, em menor escala, asiáticos, que produzem substratos cuja oferta está em excesso nos respectivos mercados locais, como o FBB. Enquanto isso, as importações de substratos predominantemente norte-americanos, como o SBS e o CUK, não mostraram crescimento, indicando alguma perda de participação de mercado. A crescente demanda por embalagens alimentícias resultará em maior necessidade de fibra virgem na região, tornando o país um mercado primário para exportação de fibra virgem que, embora dominado pelos Estados Unidos ao longo dos anos, tem experimentado cada vez mais importações de outras regiões. (Figura 2)



Também é importante notar que, em nosso cenário central, não haverá certeza sobre questões-chave, como a relação comercial bilateral e o NAFTA durante 2017. Também, muito tem sido dito sobre as empresas norte-americanas que mudaram a produção para o México. A Bio Pappel, entretanto, através de sua subsidiária McKinley Paper Company, assinou acordo com a Nippon Paper Industries para adquirir uma fábrica de papel para imprimir/escrever de 220 mil toneladas/ano em Washington (Estados Unidos), sinalizando que o jogo está longe de terminar.

Para tentar responder como o mercado mexicano se desenvolverá nos próximos anos, a RISI desenvolveu recentemente um relatório especial focado no mercado mexicano de embalagens de papel com o objetivo de melhorar a cobertura e o conhecimento desse mercado cada vez mais relevante e traduzi-lo em *insights* para quem olha mais de perto as oportunidades crescentes nesse país. ■



BY AMANDA FANTINATTI*

MEXICO, STILL A RISING STAR IN THE LATIN AMERICAN MARKET

Mexico is the second-largest economy in Latin America and the 14th largest in the world. It has become a much more open economy since 1996, when NAFTA, which was signed in 1993, really started. This, combined with Mexico's strategic geographical location, has made the economy strongly dependent on US business cycles. In particular, manufacturing in Mexico is tightly linked to the USA. Mexico's economy has advanced at a healthy pace since the 2008/2009 financial crisis, averaging a 3.1% average annual GDP growth – relatively better than other major Latin American economies. It essentially reflects the recovery in the US activity over these years.

In 2017, local activity will be clouded by potential plans by the US, the Trump administration, regarding the bilateral economic relations. In fact, economic relations are unlikely to change radically this year – since the instruments that will be used in this 'trade war' have yet to be implemented and this may involve the renegotiation of NAFTA, levying of a 20% tariff on Mexican goods or any other protectionist measure. However, economic agents will face a great deal of uncertainty going forward that will definitely weigh down on Mexico's economic growth in the short and medium-term.

Regardless of what happens, the importance of the cardboard and cartonboard packaging industry in the Mexican economy is on the rise and, therefore, it is important to point out a few relevant aspects. Recent capacity expansions, mergers and acquisitions in the market (for example, WestRock's joint venture with Grupo-Gondi and Graphic Packaging's acquisition of two folding carton plants in the country) and robust economic activity have made this a very exciting market to follow.

Mexico is one of the few markets to register an increase in paper packaging consumption in the Americas, in view that the region's main economies remain plagued by economic challenges. Key countries like Brazil, Venezuela, Argentina and Ecuador are facing

huge economic crises that have and will continue to undermine demand in the short term. In the USA and Canada, paper packaging consumption has stabilized somewhat and begun to grow after years of recession, albeit advancing at a tepid pace that varies according to end use.

In contrast, Mexico has experienced strong demand growth across all major paper packaging grades over the last decade, leading to a total market size of 5.4 million tons in 2015. This consumption figure is tiny compared to the USA, which amounted to 42.6 million tons of paper packaging in 2015, but Mexico's rapid growth is really the telling story. Containerboard apparent consumption in percentage terms has grown in the mid- to high single digits in recent years, boxboard continues to advance at solid 3-4% pace, in line with Mexico's economy, and the usage of other products, such sack kraft, wrapping, and specialty papers, is also on the rise. (Table 1)

Manufacturing (roughly 17% of GDP) has served as an important source for leveraging the economy, and is clearly the catalyst driving the robust packaging demand we have seen over the years. Mexico's bustling auto sector gets much of the attention and accounts for a substantial share of Mexico's trade. However, there is also a sizable and expanding food processing sector serving both the domestic and export markets in areas such as baked goods, tortillas, processed

Table 1. Packaging & Specialty Paper Growth in Mexico
10-Year CAGR in Tonnes, 2006-2015

Grade	10-Year CAGR
Containerboard	3.53%
Boxboard	3.36%
Kraft Papers	2.22%
Specialty & Industrial Papers	6.71%
Total Packaging & Specialty Papers	3.55%

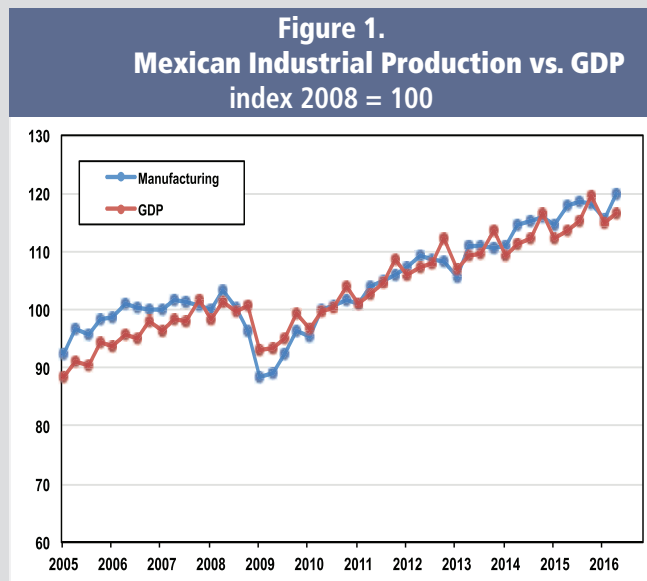
© 2016 RISI, Inc. All Rights Reserved.

* SPECIALIZED ECONOMIST ON STUDIES PERTAINING TO LATIN AMERICA'S PACKAGING MARKETS. AT RISI, SHE IS ONE OF THE MOST RECENT ADDITIONS HIRED TO COVER AND PROVIDE FORECASTS NOT ONLY OF THE PACKAGING MARKET IN LATIN AMERICA, BUT ALSO AFRICA, OCEANIA AND MIDDLE EAST.

✉: afantinatti@risi.com

fruits and vegetables, beer, soft drinks, and other staple foods, which tend to drive demand for containerboard and boxboard. Couple this manufacturing base with a rising domestic GDP per capita (which has increased roughly 2.5 times since 1995), a young and steadily growing population (1.0-1.5% growth), and a strong position in the supply chain of the world's largest consumer market, the USA, and you have a recipe for rapid demand for paper packaging now and into the foreseeable future.

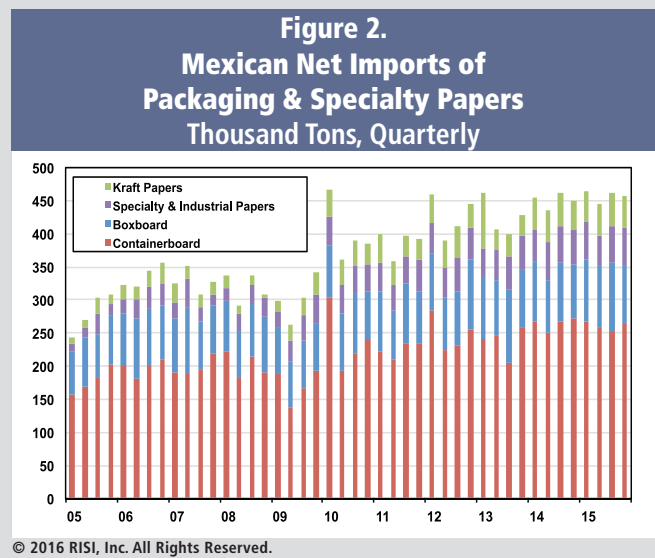
In fact, Mexico is also on track to become the second-largest paper packaging market in the Americas by consumption, as demand for containerboard and boxboard will likely overtake Brazil in the coming years given the country's economic downturn – and despite the after-Trump-election downward revisions in expectations for GDP growth in Mexico in 2017 and 2018. (Figure 1)



A direct result of this rapid increase in paper packaging usage in Mexico has been solid import growth for these products. Several paperboard capacity expansions have ramped up over the years, especially in containerboard, but have failed to keep pace with demand. More importantly, Mexico is almost completely absent of any virgin paperboard production, which has driven imports of US kraftliner and virgin boxboard.

The boxboard import situation has been especially interesting recently, since most import gains are coming exclusively from European, and to a lesser extent Asian, suppliers producing multiple

substrates currently in oversupply like folding boxboard (FBB). Meanwhile, imports of predominantly US substrates like bleached board (SBS) and coated unbleached kraft (CUK) have been more flat, indicating some loss of market share. Growing demand for food grade packaging will result in greater need for virgin fiber in the region, making the country a prime export market, which although dominated by the USA over the years, has increasingly seen imports from other regions as well. (Figure 2)



It is also important to note that, in our central scenario, there will be no certainty on key issues such as bilateral trade relations and NAFTA during 2017. Also, much has been said about US companies moving production to Mexico. However, Bio PAPPEL, through its US subsidiary McKinley Paper Company, has signed a deal with Nippon Paper Industries to acquire a 220,000 tons/year printing/writing paper mill in Washington, USA – signaling that the game is far from over.

To try and answer how the Mexican market will develop in the coming years, RISI recently developed a special report focusing on Mexico's paper packaging market. Our aim is to improve our coverage and knowledge of this increasingly relevant market and translate this into actionable insights for those looking more closely at its growing opportunities. ■

Note about definition: *NAFTA - The North American Free Trade Agreement (NAFTA) is a comprehensive trade agreement that sets the rules of trade and investment between Canada, the United States, and Mexico.



HyPerform[®]

É muito mais
que papel.

HyPerform[®] é uma geração de papéis kraft e miolo de alta performance, que oferece resistência superior com gramaturas reduzidas.

Certificado pelas maiores Cadeias de Custódia do mundo, HyPerform[®] agiliza a sua produção, otimiza o uso da sua capacidade produtiva e oferece resultados superiores também para o seu produto.

O que nos move, todos os dias, é vencer junto com você, construindo soluções únicas em papéis que impulsionem os seus negócios.

Para mais informações, consulte nosso time comercial: hyperform@westrock.com ou (19) 3869-9359.

Por Caroline Martin
Especial para *O Papel*

DIVULGAÇÃO MMA



COP 22 DÁ INÍCIO AO PROCESSO DE REGULAMENTAÇÃO NECESSÁRIO AO CUMPRIMENTO DAS METAS ESTIPULADAS NO ACORDO DE PARIS E ABRE ESPAÇO PARA DISCUSSÕES SOBRE MELHORES ESTRATÉGIAS

Após a ratificação do Acordo de Paris por mais de 55 países, em um total que ultrapassa 55% das emissões globais de Gases de Efeito Estufa (GEE), entrou em vigor, em novembro de 2016, um relevante instrumento da Convenção da ONU sobre Mudança do Clima que permite aos países concordantes com o documento começar a cumprir as metas declaradas no âmbito da histórica 21.ª Conferência das Partes sobre Mudança do Clima (COP 21), realizada na França em 2015.

As nações participantes já estavam cientes de que precisarão dedicar esforços à regulamentação, para colocar em prática mudanças e fazer com que as metas definidas sejam de fato atingidas. Em setembro de 2016, o governo brasileiro, por exemplo, depositou o instrumento de ratificação do Acordo. Com o referido depósito, a Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC) deixou de ser “pretendida” no País, que se comprometeu a reduzir suas emissões de GEE em 37% até 2025, com uma contribuição indicativa de redução de 43% até 2030, ambas tendo como referência o ano de 2005.

Adriano Santhiago de Oliveira, diretor do Departamento de Mudanças Climáticas do Ministério do Meio Ambiente (MMA), participou da 22.ª Conferência das Partes sobre Mudança do Clima (COP 22), realizada em Marrakech (Marrocos) em novembro último, e faz um balanço positivo sobre as discussões que marcaram o evento. “A COP 22 foi a primeira conferência realizada depois de adotado o Acordo de Paris. O objetivo do en-

contro foi justamente o de dar início à regulamentação, estipulando algumas regras que nortearão os próximos passos. Os resultados foram satisfatórios, principalmente pela rapidez com que o Acordo entrou em vigor e pelos desdobramentos que temos acompanhado”, pontua.

A seguir, Oliveira dá mais detalhes sobre a COP 22, aborda os passos que devem ser dados daqui em diante, discorre sobre os desafios e oportunidades que envolvem a busca global por uma economia de baixo carbono e evidencia o papel do setor de base florestal nesse importante processo de médio e longo prazos.

O Papel – Como foi a COP 22 e a quais objetivos ela se propunha?

Adriano Santhiago de Oliveira, diretor do Departamento de Mudanças Climáticas do Ministério do Meio Ambiente (MMA) – A COP 22 foi uma conferência especialmente voltada para o início da regulamentação do Acordo de Paris, que entrou em vigor no dia 4 de novembro de 2016, depois de ter atendido a dois critérios previamente estipulados: obter a ratificação de pelo menos 55 partes da convenção e verificar se a soma dessas ratificações representava 55% das emissões globais de GEE. O Acordo de Paris entrou em vigor bem rapidamente, considerando que foi aceito na COP 21, em 2015. Se tomarmos o Protocolo de Kyoto como exemplo, veremos que demorou oito anos. Essa comparação mostra o engajamento atual da comunidade mundial em relação ao combate à mudança do clima. O encontro de Marrakech, portanto, teve o intuito de dar continuidade a esse processo que vem se desenrolando de forma rápida, estipulando algumas regras para dar início à regulamentação do Acordo de Paris. Vale destacar que o Brasil foi um dos defensores da ideia de que não apenas os países que ratificaram o Acordo participassem das discussões que pautaram a COP 22. Como foi um processo muito veloz, alguns países que ainda não ratificaram o documento podem ter a intenção de fazê-lo. Ampliar a participação a todas as nações permitiria abertura de diálogo e reforçaria o pedido para que assinassem com urgência.

O Papel – Tais objetivos foram alcançados? O que deve acontecer daqui em diante?

Oliveira – Os primeiros passos colocados na COP 22 para encaminhar a relação de regulamentação foram satisfatórios. A definição das regras em si leva tempo,

e alguns itens tendem a caminhar mais rápido do que outros. Há pontos da agenda, por exemplo, com mandatos específicos para fechar regras até 2018 pelo menos. De qualquer forma, para a próxima conferência – a ser realizada em novembro deste ano, com presidência das Ilhas Fiji e realização na Alemanha – está prevista uma avaliação do progresso alcançado ao longo de 2017. Essa avaliação será feita pela Conferência das Partes da Convenção e pela Reunião das Partes do Acordo de Paris. O importante é que os primeiros passos já estão sendo dados quanto à regulamentação e implementação do Acordo.

O Papel – Como o senhor avalia as metas brasileiras ratificadas no Acordo de Paris?

Oliveira – A chamada Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), proposta feita pelo Brasil para redução de emissões de GEE, entre outras ações relevantes, é bastante ambiciosa – a ponto de ter sido considerada uma das mais ambiciosas do mundo, já que fomos um dos poucos países em desenvolvimento a apresentar uma redução absoluta de GEE. Isso significa que, em termos de modalidade de redução de emissões, nossa NDC se aproxima muito daquelas assumidas por países desenvolvidos. O Brasil se comprometeu a reduzir 37% das emissões de GEE até 2025 com base comparativa de 2005 e contribuição indicativa de aumentar essa redução para 43% até 2030, também com base em 2005. Esses valores já mostram a ambição, que também caracteriza as iniciativas apontadas na NDC.

O Papel – Nesse processo, qual será o papel do setor de base florestal?

Oliveira – O setor florestal será muito importante para o alcance das metas, principalmente no que diz respeito à restauração e ao reflorestamento. É importante frisar que se trata de duas coisas distintas, mas igualmente necessárias: restauração, usando espécies nativas, e reflorestamento para fins comerciais. O objetivo é restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares até 2030. Trata-se de um desafio bastante grande, mas contamos com uma participação forte do setor privado. A Coalizão Clima, Florestas e Agricultura, que envolve diversas partes do setor privado, associações e ONGs, foi muito decisiva nas propostas para elaboração da NDC. Esse diálogo, portanto, já vem acontecendo, mas tende a se fortalecer ainda mais. Esperamos nos aproximar bastan-

Oliveira: “Com a NDC, o governo brasileiro está enxergando uma oportunidade de aumentar a participação de restauração e reflorestamento na economia”

Além dos 12 milhões de hectares de restauração e reflorestamento, temos o objetivo de recuperar 15 milhões de hectares de pastagens degradadas e promover mais de 5 milhões de hectares de integração lavoura-pecuária-floresta até 2030

te da Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP) e da Indústria Brasileira de Árvores (Ibá), além de outras representações, neste processo desafiante de reflorestamento e restauração.

O Papel – Quais estratégias deverão ser colocadas em prática para se atingir as metas?

Oliveira – Como o próprio nome sugere, a NDC é nacionalmente determinada e terá de ser cumprida não apenas por parte do governo, que considera a participação de toda a sociedade – incluindo o apoio de universidades, ONGs e setor privado. Da parte que compete ao governo, o que está sendo traçado para 2017, especialmente durante o primeiro semestre, é a promoção de alguns diálogos estruturados, com o apoio do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas. Os setores da sociedade deverão participar para traçarmos as estratégias de implementação da contribuição. Em paralelo, há várias iniciativas já em curso, como, por exemplo, a realização da quarta fase do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm) e da terceira etapa do Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento e das Queimadas do Cerrado (PPCerrado), cujo lançamento ocorreu em dezembro último. Independentemente das ações que já temos em linha, achamos importante retomar o diálogo com a sociedade para pensar em uma estratégia de implementação de forma conjunta. Ao longo do primeiro semestre deste ano, portanto, iremos recolher propostas de diversos setores para, assim, termos uma proposta finalizada.

O Papel – O senhor vislumbra oportunidades no processo para o alcance dessas metas?

Oliveira – Temos discutido, no âmbito da Convenção, sobre o Mecanismo de Desenvolvimento Sustentável, um instrumento de mercado. Esse mecanismo será baseado no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo, colocado em prática no âmbito do Protocolo de Kyoto. Embora haja muita negociação pela frente nesse processo de regulamentação, na visão do governo brasileiro o Mecanismo de Desenvolvimento Sustentável é tão efetivo quanto o de Desenvolvimento Limpo, que resultou em uma significativa redução das emissões de GEE. A ideia é de que seja um mecanismo de compensação de emissões. O setor privado terá forte envolvimento nesse processo, pois os projetos apresentados para redução de emissões de GEE irão gerar os popularmente

conhecidos “créditos de carbono”. Certamente isso trará boas oportunidades mais adiante. Outra oportunidade que deve despontar brevemente está relacionada à busca por mecanismos criativos de financiamento para essas atividades. Estamos dando início ao diálogo com o setor financeiro e os Ministérios da Fazenda, do Planejamento e de Relações Exteriores para buscar formas inovadoras de fazer isso. A crise econômica que vivemos circunstancialmente pode parecer desanimadora, mas gostaria de frisar que a mudança do clima é um fenômeno de médio e longo prazos. Estamos falando de contribuições para 2025, 2030. Nesse futuro, esperamos que o País já tenha voltado a crescer e que o cenário econômico esteja melhor. O crescimento populacional previsto para os próximos anos de fato reflete um desafio para o crescimento sustentável, mas há também inúmeras oportunidades.

O Papel – Especificamente em relação ao setor de base florestal, o senhor acredita que há mais oportunidades do que desafios nessas mudanças em prol do clima?

Oliveira – Oportunidades e desafios são conjugados de maneira muito forte, mas talvez as oportunidades sejam, sim, maiores. Entre os desafios do setor florestal, está a obtenção de investimentos prévios para atividades de ciclos relativamente longos, como as que envolvem a cultura de pinus e eucalipto, que levam de sete a dez anos para serem colhidos. Por outro lado, as novas frentes que vêm sendo abertas – que incluem pagamento por resultados, estímulos ao desenvolvimento de tecnologias inovadoras e incentivo à participação da energia renovável no balanço energético do País – agregam mais valor às florestas comerciais. No que compete ao governo, é preciso trazer essas atividades sustentáveis das florestas para o nosso PIB. Hoje, a participação do reflorestamento no PIB está muito aquém de seu potencial. Com a NDC, o governo brasileiro está enxergando uma oportunidade de aumentar a participação de restauração e reflorestamento na economia. Além dos 12 milhões de hectares de restauração e reflorestamento, temos o objetivo de recuperar 15 milhões de hectares de pastagens degradadas e promover mais de 5 milhões de hectares de integração lavoura-pecuária-floresta até 2030. O papel dessas atividades sustentáveis será premente para o cumprimento das metas que o País listou para até 2030. Apesar de serem metas de longo prazo, precisamos partir já para a implementação. Chegou o momento de colocar a NDC em prática. ■

COP 22 KICKS OFF THE REGULATION PROCESS NECESSARY TO FULFILL THE TARGETS STIPULATED IN THE PARIS AGREEMENT AND PAVES THE WAY FOR DISCUSSIONS ABOUT BETTER STRATEGIES

After the Paris Agreement was ratified by 55 countries that account for more than 55% of global greenhouse gas emissions (GHG), an important instrument of the United Nations Convention on Climate Change took effect in November, allowing countries that agree with the document to begin fulfilling the targets declared in the historical 21st Conference of the Parties on Climate Change (COP 21), held in France in 2015.

Participating nations were already aware that they will need to dedicate efforts toward regulations to put changes into practice and see to that the targets defined are in fact achieved. In September 2016, the Brazilian government, by example, deposited the Agreement ratification instrument. With said deposit, the Nationally Determined Contribution (NDC) went from being “intended” in the country to becoming a commitment to reduce GHG emissions 37% by 2025, with an indicative reduction contribution of 43% by 2030, both having the year 2005 as reference.

Adriano Santhiago de Oliveira, Director of the Ministry of the Environment’s Department of Climate Change, participated in the 22nd Conference of the Parties on Climate Change (COP 22), held in Marrakesh, Morocco, last November, and talked about the positive outcome of the discussions that marked the event. “COP 22 was the first conference held since adoption of the Paris Agreement. The objective of the event was precisely to kick off regulations, stipulating some rules that will guide the next steps. The results were satisfactory, especially in terms of how fast the Agreement went into effect and the developments we’ve seen so far,” he said.

Presented below, Oliveira gives more details about COP 22, addresses the steps that need to be taken moving forward, the challenges and opportunities that involve the global pursuit of a low carbon economy and depicts the role of the forest base sector in this important medium and long-term process.

O Papel – How was COP 22 and what objectives does it aspire?

Adriano Santhiago de Oliveira, Director of the Ministry of the Environment’s Department of Climate Change (MMA) – COP 22 was a conference mainly aimed at kicking off the Paris Agreement’s regulations, which took effect November 4, 2016, after having satisfied the two criteria stipulated beforehand: obtain ratification from at least 55 of the convention’s parties and verify that the sum of these ratifications account for 55% of global GHG emissions. The Paris agreement went into effect very quickly, considering that it was accepted at COP 21, in 2015. If we take the Kyoto Protocol as example, we see that it took eight years. This comparison shows the current level of engagement of the global community in relation to combating climate change. The event in Marrakesh, therefore, had the objective of giving continuity to this process that’s been unfolding quite rapidly, and stipulate a few rules for kicking off regulations for the Paris Agreement. It is important to point out that Brazil was one of the advocates of the idea that not only the countries that ratified the agreement participate in the discussions involving COP 22. Since it was a very fast process, some countries that have not yet ratified the document may have the intention of doing so. Expanding participation to all nations would allow for open dialogue and reinforce the request for everyone to urgently sign.

O Papel – Were these objectives achieved? What will happen moving forward?

Oliveira – The first steps defined at COP 22 to submit the list of regulations were satisfactory. The defining of rules per se takes time, and some items tend to advance more quickly than others. There are points on the agenda, for example, with specific mandates for closing rules by 2018 at the latest. Nonetheless, for the next conference – to be held in October of this year, with Fiji Island’s presidency and hosted by Germany – an assessment will be made of progress achieved during 2017. This review will be executed by the Conference of the Parties at the Convention and by the Meeting of the Paris Agreement Parties. The important thing is that the first steps have already been taken in relation to the Agreement’s regulations and implementation.

O Papel – What is your opinion regarding the targets Brazil ratified in the Paris Agreement?

Oliveira – The so-called Nationally Determined Contribution (NDC), which is the proposal made by Brazil to reduce GHG emissions, among other relevant actions, is quite ambitious – to the point of having been considered one of the most ambitious in the world, since we were one of the few developing nations to present an absolute reduction in GHG. This means that, in terms of emissions reduction mode, our NDC is very close

Oliveira: “With the NDC, the Brazilian government is envisioning an opportunity to increase restoration and reforestation’s participation in the economy”

to those assumed by developed nations. Brazil committed to reduce GHG emissions 37% by 2025, using 2005 as comparative base and an indicative contribution to increase this reduction to 43% by 2030, also in relation to 2005. These values already demonstrate the ambition, which also characterizes the initiatives pointed out in the NDC.

O Papel – In this process, what role will the forest base industry play?

Oliveira – The forest sector will be very important for achieving the targets, especially with respects to restoration and reforestation. It is important to point out that these are two distinct but equally necessary matters: restoration, using native species, and reforestation for commercial purposes. The objective is to restore and reforest 12 million hectares by 2030. This is a very big challenge, but we are counting on very strong participation from the private sector. The Climate, Forests and Agriculture Coalition, which involves different parts of the private sector, associations and NGOs, was very decisive in the proposals for defining the NDC. This dialogue, therefore, has been going on for a while and tends to become even stronger. We hope to work closely with the Brazilian Pulp and Paper Technical Association (ABTCP) and the Brazilian Tree Industry (IBÁ), and other organizations in this challenging reforestation and restoration process.

O Papel – What strategies should be put into place to achieve these targets?

Oliveira – As the name itself suggests, NDC is nationally determined and will have to be fulfilled not only by the government, which considers the participation of the entire society – including support from universities, NGOs and the private sector. In terms of government responsibility, what’s being outlined for 2017, especially during the first semester, is the promoting of a few structured dialogues, with support from the Brazilian Forum on Climate Change. Sectors of society shall participate in order to outline strategies for implementing the contribution. At the same time, there are several initiatives already underway, such as for example, hosting of phase four of the Action Plan for Prevention and Control of Legal Amazon Deforestation (PPCDAm) and phase three of the Action Plan for Prevention and Control of Cerrado Deforestation and Fires (PPCerrado), which was introduced last December. Regardless of actions already in place, we believe it’s important to resume dialogue with society to come up with a joint implementation strategy. Therefore, the first half of this year will be to gather proposals from several sectors in order to then come up with a final proposal.

O Papel – Do you envision opportunities in the process of achieving these targets?

Oliveira – We have discussed, within the scope of the Convention, about the Sustainable Development Mechanism, a market instrument. This mechanism will be

based on the Clean Development Mechanism, which was put into practice through the Kyoto Protocol. Even though there is a lot of negotiations ahead in this regulation process, in the Brazilian government’s vision the Sustainable Development Mechanism is just as effective as the Clean Development Mechanism, which led to a significant reduction in GHG emissions. The idea is that it be an emissions compensation mechanism. The private sector will have a major involvement in this process, since the projects presented to reduce GHG emissions will generate the so-called “carbon credits”. This will certainly create good opportunities down the road. Another opportunity that should soon arise refers to the pursuit of creative financing mechanisms for these activities. We are beginning to dialogue with the financial sector and the Ministries of Finance, Planning and Foreign Relations to seek innovative ways for doing this. The financial crisis we are experiencing circumstantially may seem disappointing, but I would like to emphasize that climate change is a medium to long-term phenomenon. We are talking about contributions for 2025, 2030. By this future time, we hope that the country will be growing again and that the economic scenario is more promising. The population growth foreseen over the next years in fact reflects a challenge to sustainable growth, but there also many opportunities.

O Papel – Specifically in relation to the forest base sector, do you believe that there are more opportunities than challenges in these changes to improve climate?

Oliveira – Opportunities and challenges are very closely related, but I would say that the opportunities outweigh the challenges. In terms of challenges for the forest sector, we have the obtaining of investments in advance for activities with relatively long cycles, such as pine and eucalyptus planting, which take 7 to 10 years to be harvested. On the other hand, new fronts are being created, which include paying for results, stimulus for the development of innovative technologies and the incentive to the participation of renewable energy in the country’s energy balance, all of which add value to commercial forests. For the government, it is necessary to include these sustainable forest activities in our GDP. Today, the share of reforestation in GDP is well below its potential. With the NDC, the Brazilian government is envisioning an opportunity to increase restoration and reforestation’s participation in the economy. In addition to the 12 million hectares of restoration and reforestation, we have the objective of recuperating 15 million hectares of degraded pastureland and promote more than 5 million hectares of farming-cattle raising-forestry integration by 2030. The role of these sustainable activities will be paramount for fulfilling the targets that the country listed through 2030. In spite of being long-term targets, we need to already begin implementing them. Now is the time to put the NDC into practice. ■

Cestas Peneiras

FibreWall™ Screen Cylinder



A qualidade do produto final só é percebida quando o processo é preciso, seja na indústria ou em nosso dia a dia. Assim são as Cestas Peneiras Kadant, componentes dos Depuradores que removem os mais difíceis contaminantes como stikies ou cola e exige o mesmo cuidado que temos com nossos alimentos.

Alguns aspectos são importantes de destacar nas Cestas Peneiras, como: excelentes opções de perfis de arames para aplicações específicas; menores tolerâncias do mercado – diâmetro e altura para obtenção de melhor precisão de ajuste de folgas do rotor e ganho de performance, além de redução do custo de energia; mais alta tecnologia para revestimentos com cromo; maiores e melhores anéis de suportes/reforços para reduzir o estresse com solda e altas temperaturas causados pela mesma e custos entre os mais baixos do mercado.

KADANT

www.kadant.com





POR ELIZABETH DE CARVALHAES

PRESIDENTE EXECUTIVA DA INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES (IBÁ) E PRESIDENTE DO INTERNATIONAL COUNCIL OF FOREST AND PAPER ASSOCIATIONS (ICFPA)
✉: faleconosco@iba.org.br.

O PAPEL DO PAPEL NO MUNDO DIGITALIZADO E SEUS BENEFÍCIOS

O universo digital já está enraizado em nossa cultura, simplificando processos, economizando tempo e facilitando conexões. Desde que surgiram, na década de 1970, os primeiros livros digitais no mundo, idealizados pelo americano Michael Hart, fundador do Projeto Gutenberg, cogita-se uma suposta extinção do papel na sociedade.

Mesmo com a evolução dos recursos digitais – como internet, computadores, tablets e aparelhos celulares, entre tantos outros –, as indústrias brasileiras de papel aumentaram em 14% sua produção na última década. Ainda diante da crise econômica brasileira em curso, a produção de papel para imprimir e escrever – que representa 24% do mercado – manteve-se estável no último ano, assim como seu consumo doméstico.

O papel é indispensável na educação, como suporte à escrita, sendo parte fundamental no processo de aprendizagem e na formação dos indivíduos, em especial das crianças, desde a alfabetização até o Ensino Médio. Estudos mostram que escrever em papel ajuda a raciocinar e memorizar mais do que a digitar em tablets ou computadores. A escrita é um excelente instrumento para identificar traços de personalidade e estimular a criatividade. Escrever à mão envolve e desenvolve diversos sentidos, incluindo a parte motora, ajudando a criança a colorir, desenhar e escrever, desenvolvendo músculos e articulações, além de treinar as redes neurais do cérebro. Nesse sentido, o que aconteceria com os mais de 48 milhões de estudantes das mais de 180 mil escolas brasileiras de educação básica se não existisse o papel?

Hoje, mesmo com a tecnologia mais avançada, o produto continua sendo muito importante tanto ao consumidor quanto às empresas e, consequentemente, para os negócios. Como meio básico de educação, informação e comunicação para a maioria das pessoas, o papelse transforma em livros, jornais, revistas, documentos e cartas, contribuindo para a transmissão do conhecimento. Como prova desse valor, basta observar que em 2005 o Brasil produzia 8,5 milhões de toneladas de papel; no último ano, superou 10,3 milhões de toneladas. Em 2016, o setor de papel ainda gerou mais de US\$ 1,1 bilhão de saldo positivo na balança comercial.

E, além de ser usado para imprimir e escrever, o papel está presente em diversos momentos do cotidiano: na embalagem dos produtos que compramos no mercado e encomendamos pela internet, no guardanapo que utilizamos durante nossas refeições, em materiais de higiene (como papel higiênico, toalhas e fraldas), revestimentos de paredes e até em lençóis para camas de consultório e ainda em isolamentos, revestimentos e moldes para a construção civil.

Comprovadamente relevante à sociedade, o papel ainda tem sua

existência associada, equivocadamente, com o desmatamento do planeta. Essa falsa ideia, arraigada em nossa cultura, acabou se disseminando para o mundo corporativo, onde é comum encontrar a frase “Antes de imprimir, pense no meio ambiente”. A expressão causa impacto, cria a ilusão de um forte compromisso ambiental ou deixa um peso na consciência pelo uso do papel. O que poucos sabem é que 100% da produção brasileira de papel, incluindo o usado em escritórios, tem origem nas florestas plantadas e seu consumo não prejudica o meio ambiente.

O papel vem da árvore, sim, mas não desmata florestas nativas. Pelo contrário, traz mais benefícios: as indústrias de árvores plantadas ainda recuperam áreas degradadas previamente pela ação do homem e contribuem para preservar a biodiversidade – fauna, flora e rios – por meio de técnicas como o plantio em mosaicos, no qual árvores para fins industriais se intercalam com as nativas, criando corredores ecológicos. Outra vantagem do uso do papel é o fato de ser reciclável, ou seja, grande parte retorna ao ciclo produtivo após o consumo. Vale destacar que o Brasil está entre os maiores recicladores mundiais de papel.

Os plantios florestais que dão origem ao papel ainda trazem diversos benefícios para a população e o meio ambiente. Os 7,8 milhões de hectares de áreas de árvores plantadas foram responsáveis, em 2015, pelo estoque de aproximadamente 1,7 bilhão de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂eq) da atmosfera, o que corresponde a mais de um ano de todas as emissões nacionais de CO₂.

O setor também protege outros 5,6 milhões de hectares de florestas naturais por meio de Áreas de Preservação Permanente (APPs), Reserva Legal (RL) e Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPNs). Nesse cenário, o Brasil destaca-se como o País onde o setor de árvores plantadas mais protege as áreas naturais: para cada hectare plantado com árvores para fins industriais, outro 0,7 hectare destina-se à preservação de ecossistemas naturais.

Diferentemente do que se projetava, com o passar dos anos o papel também se modernizou – e foi exatamente a tecnologia que colaborou com tal evolução, ampliando sua aplicação com novos produtos gerados e tornando a produção cada vez mais sustentável. Comprovado como um dos insumos mais consumidos no mundo, o papel continuará representando parte importante dos negócios, da economia e do dia a dia das pessoas. No Brasil, onde temos reconhecidamente o produto mais sustentável, proveniente exclusivamente de árvores plantadas, o uso do papel continuará colaborando de maneira significativa com a sociedade, a economia e o meio ambiente. ■



DIVULGAÇÃO: SOCIEDADE LATINO-AMERICANA DE COACHING

POR SULLIVAN FRANÇA
 PRESIDENTE DA SOCIEDADE
 LATINO-AMERICANA DE COACHING
 (SLAC) E ESPECIALISTA EM
 COMPORTAMENTO HUMANO
 ✉: assessoria@slacoaching.org

Não desanime e mantenha-se profissionalmente ativo

Em momento de recessão econômica e retração do mercado, manter-se preparado está entre as melhores soluções para driblar as armadilhas da crise. Em primeiro lugar, o estudo é essencial para quem pretende continuar crescendo mesmo em um momento delicado.

É normal que o pensamento geral seja relativo a como se manter no emprego até que a tempestade passe. Você precisa tentar ao máximo garantir sua estabilidade, mas não pode se deixar abater pelo contexto.

Manter-se em movimento, exercendo outras funções e cargos em empresas diferentes, é essencial. Mostrar que seu currículo se manteve rico mesmo em momentos de instabilidade econômica é muito valioso para a companhia.

Com a crise, as empresas estão passando por reestruturação em suas equipes e reduzindo custos, o que, muitas vezes, pode deixar o funcionário com o pé atrás. Com as dificulda-

des que o mercado enfrenta, as empresas têm melhor visão dos profissionais que não se melindram diante da crise e estão em busca de novos desafios.

Quando existe a coragem de ficar cara a cara com um mercado tão inóspito, o perfil é mais valorizado, já que não há medo de desafios. Para quem fica muito tempo parado – seja por estabilidade, seja por acomodação –, é muito importante evitar criar vícios no atual emprego. Qualquer empresa detecta essa falha.

Além disso, o profissional deve estar focado em seu objetivo e pensar sempre adiante. Não é tempo para desanimar, pois a concorrência é gigante e atropela. Nesse momento, vale lembrar as teorias de coaching e aplicá-las constantemente dentro de sua rotina. Com foco, organização e diferenciais curriculares, as chances de conquistar ou manter o emprego crescem consideravelmente. ■

OFERTA DE PROFISSIONAIS

José Fredson

Formação Acadêmica: Engenharia de Produção;
Técnico em Mecânica.

Áreas de Interesse: Celulose e Papel

Sara Cristina Silva

Formação Acadêmica: Engenharia Química, Mestrado em Engenharia Química.

Áreas de Interesse: Celulose, Engenharia, Recuperação, Utilidades, Pesquisa e Desenvolvimento.

VAGAS



Empresa: CONTECH PRODUTOS BIODEGRADÁVEIS S.A.
Vaga oferecida: Gerente de Vendas Internacionais.



Para entrar em contato com os profissionais ou verificar as vagas publicadas nesta página, acesse: www.abtcp.org.br/associados/curriculosevagas

IMPORTANTE: Associados ABTCP – empresas e profissionais – podem divulgar currículos e vagas nesta coluna!

Para conhecer as condições de publicação do seu perfil ou vaga da sua empresa, envie e-mail para relacionamento@abtcp.org.br

Por Thais Santi
Especial para *O Papel*



REVISTA *O PAPEL* LANÇA SÉRIE HISTÓRICA ABTCP +50 Anos

Esta nova série, como parte das ações comemorativas do jubileu de ouro da Associação, destacará a histórica colaboração e participação de seus associados, bem como suas atividades dedicadas ao setor de celulose e papel

Depois da Edição Histórica Especial dos 50 anos da ABTCP, lançada no mês de aniversário da Associação (janeiro/2017), a revista *O Papel* publicará, a partir de abril e em seis capítulos, fatos, curiosidades, entrevistas e conteúdos documentais de meio século de realização de congressos, exposições, capacitações, premiações, publicações e a participação de seus associados, que tanto contribuíram para que a entidade chegasse a esta data memorável.

“Trata-se da comemoração não apenas de uma data, mas da conquista pessoal de todos aqueles que estiveram envolvidos nesta grande trajetória de geração de informações e difusão do conhecimento entre profissionais e empresas do setor de celulose e papel, em meio século de existência”, pontua Darcio Berni, diretor executivo da ABTCP.

Em 50 anos, a ABTCP criou uma rede de relacionamentos integrada por executivos, técnicos, professores, pesquisadores, estudantes, expositores e leitores de suas publicações – pessoas, enfim, que fazem parte do dia a dia da Associação e que sempre estão dispostas a ensinar e a aprender, a fim de construir uma indústria cada vez mais competitiva internacionalmente.

Para mostrar o resultado de tudo o que foi produzido, realizado e construído por todos os associados, empresas, colaboradores e parcei-

ros da Associação, a nova série histórica **ABTCP +50 Anos** investigará documentos, realizará entrevistas e levantará memórias, além de mostrar aos leitores os principais fatos deste meio século de atividades dedicadas ao setor de celulose e papel.

Como mencionado, a série será dividida em seis capítulos:

- As publicações
- Os Associados
- A Capacitação
- A Exposição
- O Congresso
- Prêmio Destaques do Setor

Você poderá participar desta série enviando sua história com a ABTCP para a Redação da revista *O Papel* pelo e-mail: comunicacao@abtcp.org.br. Mande também fotos históricas que você guardou dos principais momentos de sua atuação na vida associativa. Sua história será publicada no site da ABTCP e citada na edição impressa da revista *O Papel* com o objetivo de compartilhar suas lembranças com amigos e demais profissionais da nossa indústria. ■

AÇÕES SOCIAIS

Quase 400 alunos visitaram a Eldorado em 2016

A Eldorado Brasil recebeu 18 instituições e mais de 380 alunos em sua unidade industrial em Três Lagoas (MS) e Viveiro de mudas em Andradina (SP) como parte das ações de relacionamento com a comunidade ao longo de 2016. O objetivo do programa é apresentar o processo produtivo para os estudantes de ensino médio, superior e técnico. Durante o percurso, os estudantes podem conhecer o laboratório, responsável pelo controle de qualidade da celulose, a sala de controle da operação industrial e ainda participam de um tour guiado pelas ruas da fábrica. A visita é encerrada nas áreas de enfardamento e expedição.

A agenda de 2017 iniciou em março e irá até novembro. Para agendar visitas, entre em contato por e-mail: comunicacao@eldoradobrasil.com.br com o nome, contato da instituição e número previsto de visitantes.

Fonte: Eldorado Brasil

Klabin apresenta Diretrizes de Desenvolvimento Regional

A Klabin promoveu um encontro com os prefeitos e secretários dos 12 municípios da região dos Campos Gerais, do Paraná, em 16 de março último para apresentar as Diretrizes de Desenvolvimento Regional (DDR), que dividirão o ICMS adicional da Unidade Puma, nova fábrica da empresa localizada em Ortigueira (PR). As DDRs foram divididas em dimensões estratégicas, elencadas pela consultoria Interação Urbana, contratada pela Klabin, e servirão de guia aos municípios para atuar em conjunto na melhoria de seus indicadores, orientando as prioridades em quatro eixos estabelecidos para o desenvolvimento sustentável: econômico, social, ambiental e institucional. Os 12 municípios contemplados nas Diretrizes do Desenvolvimento Regional são: Cândido de Abreu, Congonhinhas, Curiúva, Imbaú, Ortigueira, Reserva, Rio Branco do Ivaí, Sapopema, São Jerônimo da Serra, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania.

Fonte: Klabin

PESQUISA DE SATISFAÇÃO**REVISTA O PAPEL****O Papel pergunta...**

A revista *O Papel* quer ouvir sua opinião, a fim de produzir uma publicação mensal cada vez melhor e de acordo com suas necessidades de informação. Para isso, no período de 1.º de abril a 30 de junho realizará uma Pesquisa de Satisfação sobre a edição impressa e sua plataforma digital de acesso à revista ao aplicativo.

O objetivo desta ação será avaliar o índice de leitura da revista, atendimento às expectativas de conteúdo dos leitores e posicionamento no mercado editorial. Em abril, maio e junho, fique atento ao seu e-mail, que receberá o link de acesso à pesquisa com o seguinte assunto: **PESQUISA DE SATISFAÇÃO REVISTA O PAPEL**, a ser enviado aos assinantes da revista e aos associados da ABTCP.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na edição de agosto/2017 da revista *O Papel* impressa. De acordo com a necessidade de aprofundamento dos detalhes de sugestões enviadas ou respostas comentadas, a redação da revista *O Papel* poderá entrar em contato com alguns leitores posteriormente ao término da pesquisa. A ABTCP agradece desde já a colaboração de todos os profissionais, para poder oferecer um produto editorial cada vez melhor ao setor de base florestal. Se não receber o link da pesquisa durante esse período, entre em contato com a redação pelo e-mail: comunicacao@abtcp.org.br. Se preferir, acesse: <https://pt.surveymonkey.com/r/XM67YV9> e responda a pesquisa agora mesmo. Sua participação é essencial para nós!

> PARTICIPE <

AÇÕES INSTITUCIONAIS

Receita Federal inclui Papel Imune nas ações prioritárias de 2017

O Plano Anual de Fiscalização de 2017 da Receita Federal do Brasil, inclui, pela primeira vez, o desvio de finalidade do papel imune. De acordo com a Receita Federal, serão criados grupos de fiscalização específicos para este setor, intensificando ainda mais o combate às fraudes fiscais relacionadas ao papel imune e à concorrência desleal, que chegará a todos os estados e elos da cadeia produtiva. Após identificar e comprovar a ocorrência de desvio de finalidade, a Fiscalização cobrará os tributos devidos e lavrará as Representações Fiscais para Fins Penais ao Ministério Público Federal. Com esta ação, espera-se minimizar os atos ilícitos tributários que retiram cerca de R\$300 milhões por ano da arrecadação do governo federal, estados e municípios, de acordo com último levantamento realizado pela Indústria Brasileira de Árvores (Ibá).

Fonte: Ibá

Suzano e Livraria Cultura firmam parceria

A ideia de promover diferentes experiências aproximou a Livraria Cultura da Suzano Papel e Celulose, que levou sua marca Pólen, o papel offwhite da empresa, a produzir uma nova embalagem exclusiva a ser distribuída aos consumidores com os produtos adquiridos nas 18 lojas da Cultura até dezembro deste ano.

Fonte: Suzano

CARREIRAS

Rodrigo Libaber é o novo diretor de Operações Comerciais e Logística da Eldorado Brasil, reportando-se diretamente a José Carlos Grubisich, presidente da empresa.

Fonte: Eldorado Brasil

COMEMORAÇÕES

Voith: de serralheria a empresa global de tecnologia

A Voith comemora seu 150.º aniversário em 2017. Em 27 de janeiro de 1867, Friedrich von Voith assumiu a serralheria de propriedade de seu pai, Johann Matthäus, em Heidenheim (Alemanha), às margens do Rio Brenz. Era o início da história de sucesso de uma empresa familiar global. “Não sabemos o que Friedrich von Voith imaginava naquela época”, afirma Dr. Hubert Lienhard, presidente e CEO da Voith, “mas, hoje, vemos o que suas ideias e sonhos se tornaram como resultado de trabalho duro, paixão e dedicação de gerações de colaboradores da Voith: uma empresa global de tecnologia com cerca de 19 mil funcionários em mais de 60 países e que fez história na indústria em muitos de seus mercados ao longo dos últimos 150 anos; uma empresa familiar com valores sólidos e uma cultura corporativa única”.

Para comemorar a data, entre fevereiro e o final de julho deste ano a empresa está programando cerca de 260 eventos com colaboradores e dias familiares no mundo inteiro em todas as cerca de 160 unidades da companhia, com festa especial em Heidenheim, cidade onde a Voith foi fundada e na qual ainda se localiza a matriz. “No dia 14 de julho será realizado um evento para os cerca de 4.500 colaboradores que trabalham nessa unidade. No dia seguinte, os colaboradores terão a oportunidade de mostrar às suas famílias a empresa onde trabalham”, disse o CEO. Além disso, outra ação será de apoio a projetos sociais. Com o lema “150 Boas Causas” em mente, a Voith dará apoio a 150 projetos locais em todas as suas filiais ao redor do mundo, nas áreas de cultura, educação e pesquisa, além de esportes.

Vale destacar ainda os 150 eventos esportivos que serão realizados nas unidades, de acordo com seus esportes preferidos. A Voith doará € 1 por quilômetro da distância total percorrida durante todos esses eventos, até o limite de € 150 mil, para um projeto educacional internacional.

“Temos orgulho da nossa rica história de sucesso, mas, no ano do nosso aniversário, vamos olhar para o futuro”, afirma Lienhard sobre o foco da Voith na expansão – em especial da área de aplicações digitais. Para isso, fundou a nova Divisão do Grupo, a Voith Digital Solutions, que englobará todas as suas atividades nas áreas de TI, automação, software e tecnologia de sensoriamento.

Atualmente, o grupo de tecnologia Voith atua em cinco mercados: energia, petróleo & gás, papel, matérias-primas e transporte & automotivo. Com aproximadamente 4 mil patentes ativas, a empresa é líder tecnológica em diversos segmentos industriais.

Fonte: Voith

COMUNICADO AO MERCADO

Instrução normativa protege industrial de multas da NR 12

O Ministério do Trabalho e Emprego publicou, no dia 11 de janeiro, a Instrução Normativa n.º 29, que permite ao industrial negociar diretamente com o agente fiscalizador plano de trabalho e cronograma de até 12 meses para adequações à norma que regulamenta o uso de máquinas (NR 12).

Quando as ações necessitarem de prazo superior a um ano, o empresário deverá apresentar os mesmos documentos ao fiscal, mas a aprovação será feita por um superior imediato.

A instrução, válida por três anos, evita a aplicação de multas, mas não as interdições. A flexibilização é fruto de uma negociação da Confederação Nacional da Indústria (CNI).

A instrução não explicita a necessidade de um diagnóstico do chão de fábrica em relação à NR12, mas, para chegar a um plano de ação e cronograma, o industrial precisa antes fazer um levantamento de seu parque de máquinas. Se o empresário demonstrar inviabilidade financeira e técnica para realizar os ajustes apontados na fiscalização, pode apresentar um plano de trabalho de implementação escalonando o prazo. Feita a negociação, o termo acordado entre as partes protege o industrial durante a vigência do plano e do cronograma. Assim, a indústria não pode ser multada pelos itens acordados.

Fonte: FIEP

FATOS

Praga exótica do eucalipto sob controle

O Brasil conta agora com uma forma de controle biológico para o percevejo bronzeado (*Thaumastocoris peregrinus*), praga de origem australiana que causa prejuízos aos plantios de eucalipto. Esse inseto, presente em todo o território brasileiro, vem causando problemas especialmente no Rio Grande do Sul, São Paulo e Minas Gerais.

Após oito anos de pesquisa, foi escolhido o parasitoide *Cleruoides noackae*, vespa de aproximadamente 0,5 mm de comprimento, como agente para uso em controle biológico clássico, que utiliza inimigos naturais da mesma região de origem da praga, oferecendo baixo risco ambiental.

A criação da vespa começou na Embrapa Florestas em 2013. As liberações têm ocorrido para fins de pesquisa, uma vez que ainda não há registro para utilização comercial no Brasil. Os parasitoides já foram liberados em plantios de eucalipto em Minas Gerais, São Paulo, Goiás, Maranhão, Tocantins, Bahia, Espírito Santo, Paraná, Rio Grande do Sul e até mesmo no Uruguai.

Para se ter uma ideia, estudos recentes apontaram que o ataque da praga causa perda média de 14% na produção de madeira após um pico de ataque em florestas com três anos de idade.

Fonte: Agência Embrapa de Notícias

Produção industrial com balanço fechado

Dezembro foi um mês positivo para a produção industrial no País. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a maioria dos estados ficou no azul, e o setor industrial passou a dar sinais de que está cada vez mais próximo de uma recuperação.

A pesquisa regional, que faz uma radiografia da indústria brasileira, mostrou que, de 14 locais pesquisados pelo IBGE, dez apresentaram aumento da produção em comparação a novembro. Com esse desempenho, a produção industrial no Brasil avançou 2,3% no período.

Entre as previsões para os diversos setores da economia, os números do IBGE reforçam a ideia de um cenário mais positivo para a indústria em 2017. As apostas, até agora, são de que a produção deve crescer 1% neste ano.

Fonte: Secretaria Especial de Comunicação Social do Governo Federal

INVESTIMENTOS

Suzano investirá R\$ 720 milhões em projetos voltados a diversificação e ganhos operacionais em 2017

A Suzano Papel e Celulose deverá investir aproximadamente R\$ 720 milhões até o final deste ano em um conjunto de projetos que visam diversificar a base de atuação da companhia para produtos de maior valor agregado, ampliar a competitividade estrutural, reduzir custos e aprimorar iniciativas ambientais por parte da empresa.

Os recursos serão utilizados na construção de duas linhas de tissue, sendo uma na unidade de Mucuri (BA) e outra em Imperatriz (MA), além de uma linha de produção de lignina na planta de Limeira (SP). O desgargalamento Imperatriz também será concluído neste ano, assim como a ampliação e a modernização da Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) e a instalação de um novo cristalizador na Linha 2, ambos na unidade baiana.

Fonte: Suzano Papel e Celulose

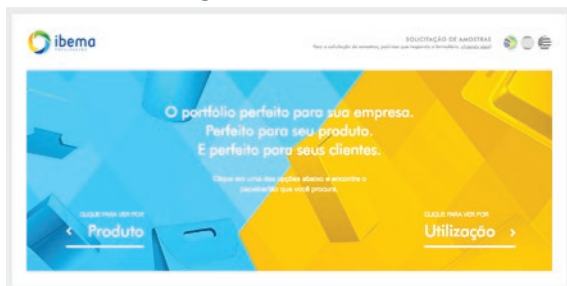
LANÇAMENTOS

Ferramenta digital facilita a comercialização de produtos agrícolas

A startup AgroSpot desenvolveu uma ferramenta de comercialização digital de produtos agrícolas que visa facilitar o encontro entre compradores e fornecedores. O aplicativo, batizado com o mesmo nome da empresa, funciona como uma alternativa para que o agricultor e o pecuarista possam ofertar seus produtos ao mercado brasileiro de forma prática, efetiva e sem custo de instalação ou movimentações.

Fonte: AgroSpot

Ibema lança novo hotsite



A indústria de papelcartão Ibema lança mais uma ferramenta de atendimento ao cliente. Trata-se de um hotsite criado especialmente para área de produtos da empresa. A criação da ferramenta surgiu para facilitar o dia a dia dos clientes na busca do produto ideal para criação e impressão de suas embalagens. Cosméticos, farmacêuticos, congelados e alimentos em contato direto são algumas das 16 categorias que têm a aplicação do papelcartão Ibema exemplificado no hotsite www.produtosibema.com.br.

Fonte: Ibema

MERCADO

Pöyry aponta novas oportunidades para a utilização do tall oil na bioeconomia

A Pöyry, multinacional finlandesa de consultoria e serviços de engenharia, acaba de publicar um documento no qual aborda as oportunidades para a indústria de celulose na bioeconomia a partir da crescente demanda por tall oil. Segundo o documento *Tall oil: unlocking opportunities for pulp mills in the bioeconomy*, a concorrência com o biodiesel e a pressão regulatória levaram o preço do tall oil cru

a valores entre € 400 e € 500 por tonelada, o que aumenta sua competitividade como matéria-prima de biocombustível.

Cerca de 40 fábricas de celulose em todo o mundo têm potencial econômico de separar o tall oil, em função do volume anual de produção de celulose, como já ocorre em plantas existentes em países do centro e do norte da Europa.

Com base nas previsões de crescimento da produção de celulose até 2030, um adicional de 300 mil t/ano de tall oil bruto poderia entrar no mercado.

O documento *Tall oil: unlocking opportunities for pulp mills in the bioeconomy*, em inglês, está disponível para download em <http://www.poyry.com/news/articles/tall-oil-unlocking-opportunities-pulp-mills-bioeconomy>.

Fonte: Pöyry

Governo libera cota de US\$ 301 milhões para a ciência

O Governo Federal liberou a cota de importação de insumos e equipamentos para pesquisa científica e permitiu a institutos e pesquisadores isenção do imposto de importação na compra de US\$ 301 milhões em material para pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Com a liberação, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) fará a análise dos pedidos das entidades e pesquisadores credenciados. No ano passado, 216 entidades e 285 pesquisadores foram beneficiados pela cota de importação de equipamentos e insumos no valor de US\$ 290 milhões. Desse total, US\$ 190,6 milhões foram utilizados.

Fonte: Secretaria Especial de Comunicação Social do Governo Federal

SUSTENTABILIDADE

WestRock anuncia dupla certificação florestal

A WestRock anunciou a conquista da dupla certificação florestal para suas operações brasileiras: Cerflor e FSC® (Forest Stewardship Council®). As florestas WestRock no Brasil são certificadas pelo Cerflor, programa reconhecido internacionalmente pelo Programme for the Endorsement of Forest Certification (PEFC). A Divisão Florestal WestRock no Brasil possui milhares de hectares de florestas de *Pinus* e *Eucalyptus* em 17 cidades nos Estados de Santa Catarina e Paraná. São 54 mil hectares de florestas plantadas no País, dos quais 21 mil de preservação da mata nativa.

Fonte: WestRock

Fibria investe R\$ 2 milhões em projetos de desenvolvimento social

FIBRIA



Com o intuito de fomentar a geração de emprego e renda e a melhoria da qualidade de vida das comunidades onde atua, em 2016 a Fibria investiu R\$ 2 milhões em programas e projetos sociais em Capão Bonito (SP) e região. Aproximadamente R\$ 1,1 milhão foi investido em iniciativas próprias da Fibria, como o Programa Colmeias e o Programa de Desenvolvimento Rural e Territorial (PDRT). Além dessas duas importantes ações, a empresa investiu outros R\$ 884 mil em projetos de educação e cultura, contribuindo com o desenvolvimento do CreArte, que busca desenvolver crianças e jovens por intermédio da cultura, promovendo atividades de música, dança, teatro, pintura e artesanato. A quantia também auxilia na qualificação de organizações sociais em Itapetininga (SP).

Fonte: Fibria

Eldorado Brasil bate recorde de exportação de energia verde

A Eldorado Brasil bateu recorde de exportação de energia verde ao sistema elétrico nacional nos últimos meses. A empresa forneceu ao mercado livre 29,83 MWh no dia 17 de fevereiro último, principal marca diária em seu histórico. O aumento da oferta de energia está relacionado à maior estabilidade industrial, conquistada graças à eficiência no controle operacional da linha produtiva e à experiência de seus profissionais. Com os bons resultados obtidos, a Eldorado já estuda ampliar a exportação ao sistema elétrico para mais de 30 MWh em 2017.

A Eldorado tem potência instalada para produzir até 220 MWh de energia de biomassa de eucalipto. Cerca de 90 MWh são utilizados pela fábrica e 55 MWh, em média, fornecidos para outras indústrias do complexo químico industrial.

Fonte: Eldorado Brasil

Grupo Lwart investe cerca de R\$ 2,7 milhões em projetos na comunidade



GRUPO LWART

O Grupo Lwart destinou em 2016 aproximadamente R\$ 2,7 milhões a patrocínios, projetos próprios e de incentivos fiscais, incentivando ações focadas em educação, cultura, esporte e preservação ambiental na comunidade de Lençóis Paulista (SP) e região, como o Projeto Formação de Líderes e o Programa de Voluntariado, com R\$ 400 mil em investimentos. Outros R\$ 500 mil foram destinados a ações culturais, esportivas e sociais. O valor restante, de cerca de R\$ 1,795 milhão, foi repassado via projetos de incentivos fiscais, como Lei Rouanet/Programa Nacional de Apoio à Cultura (Pronac), Programa de Ação Cultural (ProAC), Programa de Incentivo ao Esporte (PIE), Lei de Incentivo ao Esporte (LIE), Fundo Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente (Fumcad) e Programa Nacional de Apoio à Atenção da Saúde da Pessoa com Deficiência (Pronas/PCD).

Fonte: Grupo Lwart

Reunião do Conselho Executivo ABTCP

O Conselho Executivo da ABTCP, presidido por Carlos Augusto Soares do Amaral Santos (Klabin), esteve reunido no dia 17 de fevereiro último na CMPC Melhoramentos – Mogi das Cruzes-SP. Sob gestão do diretor executivo da ABTCP, Darcio Berni, os trabalhos foram conduzidos com a presença, além do presidente do Conselho, dos seguintes representantes: Ari Medeiros (Veracel); Cesar Mendes (Nalco); Clóvis Alcione Procópio (Melhoramentos Florestal); Eduardo Fracasso (Xerium Technologies); Elidio Frias (Conselheiro Pessoa Física); Francisco Bosco de Souza (ABTCP); Jonathas Gonçalves da Costa (Contech); José Otávio Brito (IPEF); Luciano de Oliveira Donato (Albany); Lucinei Damalio (B. O. Paper); Ronaldo Neves Ribeiro (Cenibra); e Silney Szyszko (Oji Papéis).

Direto da fonte



POR ROMULO PINHEIRO

GRADUADO EM ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS E PÓS-GRADUADO EM ESTATÍSTICA PELA UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA (MG), COM MBA PELA FUNDAÇÃO DOM CABRAL E CURSO DE EXTENSÃO EM ESTRATÉGIA PELA COLUMBIA BUSINESS SCHOOL. ATUA COMO CONSULTOR DESDE 1998 NAS ÁREAS DE ESTRATÉGIA EMPRESARIAL, MARCAS CORPORATIVAS E MARKETING. FOI VICE-PRESIDENTE DA AGÊNCIA ÁFRICA E SÓCIO-DIRETOR DA ASIA BRANDING, AMBAS DO GRUPO ABC, ALÉM DE SÓCIO DAS CONSULTORIAS THYMUS E BRANDANALYTICS. NA FALCONI, ATUA COMO CONSULTOR DESDE JANEIRO DE 2014.

✉: contato@falconi.com

O PAPEL DO LÍDER NA EXECUÇÃO DO PLANO ESTRATÉGICO

Execução: realizar, colocar em prática, dar cabo de algo. Esse é certamente o aspecto mais discutido nos círculos empresariais e acadêmicos em relação ao processo de planejamento estratégico e, ao mesmo tempo, tem se tornado seu ponto fraco e o principal argumento de seus críticos. Afinal, por que se dedicar à elaboração de um plano que não será executado?

Acontece que é justamente no processo de elaboração do plano que se encontra uma das chaves para sua execução. Temos identificado ao longo de nossa experiência que um dos principais fatores que impedem a execução é comportamental – mais precisamente falta o sentimento de propriedade por parte dos gestores envolvidos.

A abordagem mais tradicional concentra a elaboração do plano no âmbito da Diretoria Executiva ou, em alguns casos, até mesmo apenas no Conselho de Administração. Quando esses planos chegam até a média gerência – quem realmente cuidará da execução na ponta –, as ações têm alta probabilidade de rejeição, pois simplesmente não são reconhecidas como aderentes à realidade. Quem nunca ouviu reações como “aqui o mundo é diferente” ou “a Diretoria enlouqueceu; esse plano não é viável!”?

Características de um bom plano estratégico:

1. reflete a REALIDADE atual e provoca a organização em relação ao FUTURO;
2. é PRAGMÁTICO e focado em RESULTADOS – tem METAS claras para os gestores e mostra um PADRÃO DE AÇÃO para que esses possam alcançá-las;
3. tem CREDIBILIDADE entre os gestores – mostra uma relação de “causa e efeito” e determina RESPONSABILIDADES.

Por que isso acontece? Nossa hipótese: pelo baixo nível de envolvimento e participação dos gestores no processo de elaboração do plano estratégico!

A média gerência tende a ter uma proximidade muito maior com a realidade da operação. Claro que pode faltar uma visão externa mais ampla, e a Diretoria tem justamente o papel de trazer isso para o processo. De fato, porém, a ponte entre as grandes metas e diretrizes estratégicas da organização e o ambiente externo – clientes, fornecedores etc. – é feita pela média gerência.

Que fique claro: ter um processo de planejamento mais colaborativo não quer dizer mais “democrático”. Em última instância, quem decidirá, por exemplo, pela alocação ou redução de recursos em uma nova frente (produto, segmento, região) será o acionista.

A decisão executiva final será sempre dele, dentro do sistema de governança que tiver adotado para a empresa, com Conselho de Administração, Diretoria, comitês ou outros. Esse mesmo acionista, no entanto, se sentirá mais seguro em suas decisões em um processo que passou pelo escrutínio de seu corpo gerencial – e foi confrontado com a realidade.

O que devo fazer como gerente?

Ao participar do processo do planejamento, os gestores entram em uma dinâmica que os permite propor, criticar e assumir as iniciativas estratégicas. Nesse momento é gerado o “sentimento de dono” tão necessário e ausente dos planos que temos visto. Um plano estratégico pode ser elaborado de diversas formas, mas terá fim se a credibilidade perante os gestores não existir.

Em resumo: um plano estratégico pode passar por diversas abordagens de elaboração, mas sempre vai ter sucesso (ou morrer) na mão dos gestores da empresa. ■

O conteúdo da coluna Liderança é produzido pela FALCONI Consultores de Resultado, uma das maiores consultorias de gestão do país. Envie suas perguntas, dúvidas ou sugestões para falconi@maquinacohnwolfe.com



Faça seu negócio de papéis sanitários continuar avançando



A tecnologia de fabricação de papéis sanitários Advantage NTT traz competitividade e flexibilidade exclusiva para converter facilmente a produção de papéis sanitários texturizados de qualidade premium para papéis sanitários convencionais, em apenas algumas horas. Comparados com a tecnologia tradicional ela fornece excelente maciez e alto volume, usando menos energia e fibras por rolo. Advantage NTT – o novo padrão em produção de papéis sanitários de qualidade premium.

valmet.com/NTT





FELSBERG ADVOGADOS

POR FABRICIO SOLER*



POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS E O SETOR EMPRESARIAL

A breve contextualização deste artigo inaugura na revista *O Papel* a coluna Legislação de Resíduos Sólidos, que pretende abordar a cada trimestre os desdobramentos da PNRS

A Lei Federal n.º 12.305/2010, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos, às responsabilidades tanto dos geradores quanto do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis.

A PNRS traz uma importante ferramenta: a *responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos*. Afinal, o que vem a ser isso? Trata-se de um conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas de fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes (setor empresarial), consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos (poder público), para diminuir o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos.

Perante a PNRS, o setor empresarial especialmente tem responsabilidades que abrangem: **a)** investimento em desenvolvimento, fabricação e colocação no mercado de produtos passíveis – após serem usados pelo consumidor – de reutilização, reciclagem ou outra forma de destinação ambientalmente adequada, cuja fabricação e uso gerem a menor quantidade possível de resíduos; **b)** divulgação de informações relativas às formas de evitar, reciclar e eliminar os resíduos associados a seus respectivos produtos; e **c)** retorno dos produtos e dos resíduos remanescentes após o uso, assim como sua subsequente destinação final ambientalmente adequada, no caso de itens objeto de *sistema de logística reversa*.

Nesse caso, compete aos fabricantes, importadores,

distribuidores e comerciantes de embalagens e de produtos comercializados em embalagens a implementação e a operacionalização de um sistema de logística reversa, com a possibilidade de, entre outras medidas, adoção de procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas, disponibilização de postos de entrega voluntária (PEV) de materiais recicláveis e atuação em parceria com cooperativas de catadores.

Especificamente quanto às embalagens, a PNRS estabelece que devem ser restritas em volume e peso às dimensões requeridas à proteção do conteúdo e à comercialização do produto, projetadas de forma a serem reutilizadas de maneira tecnicamente viável e compatível com as exigências aplicáveis ao produto que contém e recicladas – se a reutilização não for possível.

A breve contextualização deste artigo inaugura na revista *O Papel* a coluna Legislação de Resíduos Sólidos, que pretende abordar a cada trimestre os desdobramentos da PNRS, o que inclui assuntos relativos a planos de gerenciamento, sistemas de coleta seletiva, acordos setoriais, termos de compromisso, programas pós-consumo, normas estaduais e incentivos econômicos/tributários à reciclagem, entre outros.

Na próxima edição será abordado o *Acordo Setorial para Implementação de Sistema de Logística Reversa de Embalagem em Geral*, com destaque para as atribuições do setor empresarial, medidas de estruturação, cronograma, alcance geográfico e mecanismos de atendimento à meta de redução de no mínimo 22% das embalagens dispostas em aterros sanitários.

Aguardem e enviem suas dúvidas sobre a legislação de resíduos, que poderão se tornar temas de alguns artigos das próximas colunas. ■

*ADVOGADO, SÓCIO DA FELSBERG ADVOGADOS, PROFISSIONAL DE NOTÓRIA ATUAÇÃO NA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS (PNRS), ACORDOS SETORIAIS, SISTEMAS DE LOGÍSTICA REVERSA, ECONOMIA CIRCULAR E RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA. É MESTRE EM DIREITO AMBIENTAL PELA PUC-SP E MESTRANDO EM AMBIENTE, SAÚDE E SUSTENTABILIDADE PELA USP, BEM COMO MEMBRO DO CONSELHO SUPERIOR DE MEIO AMBIENTE DA FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP), PRESIDENTE DO INSTITUTO PNRS E AUTOR DO CÓDIGO DOS RESÍDUOS.
 ✉: FABRICIOSOLER@FELSBERG.COM.BR



POR WALTER LÍDIO NUNES
DIRETOR PRESIDENTE DA CMPC
CELULOSE RIOGRANDENSE

GUILLERME BALCONI

ALTERNATIVA DE DESENVOLVIMENTO

Em meio à crise política, financeira, moral e ética pela qual o Brasil passa, a governança pública precisa tomar iniciativas para estimular os investimentos e destravar a economia. Não tendo poupança interna que suporte taxas de crescimento condizentes com o nosso potencial, existe a necessidade de atrair e internalizar capitais advindos da economia globalizada. Essa é uma estratégia que os países competentes procuram exercer.

No setor florestal, estimativas apontam a possibilidade de investimentos externos da ordem de R\$ 40 bilhões em empreendimentos agroindustriais, o que só será possível se o governo revir as restrições legais à compra de terras por empresas brasileiras de capital estrangeiro, de acordo com parecer da Advocacia Geral da União (AGU) de 2010. A restrição foi motivada pelo crescente interesse de fundos soberanos chineses em comprar grandes extensões de terras – a exemplo do que fizeram em países africanos –, somado à intenção de, em véspera de eleições, procurar atender a movimentos de reforma agrária. O parecer da AGU cita ameaças para justificá-lo: venda ilegal de terras públicas; cultivo em áreas de proteção ambiental; especulação do preço da terra; grilagem; biopirataria na Região Amazônica; recursos oriundos de lavagem de dinheiro, tráfico de drogas e prostituição; ampliação da produção de etanol e do biodiesel etc. Para todas essas preocupações, existem leis que as coíbem. Assim, foram bloqueados investimentos que poderiam contribuir para o crescimento do País. Deveríamos ter criado controles e critérios que possibilitassem decisões favoráveis para projetos que atendam aos interesses nacionais.

Todos os países, hoje, dependem da migração de capitais que não sejam voláteis. Refiro-me a capitais produtivos, que se internalizam para fazer girar a economia e provocar o desenvolvimento e a geração de empregos. Temos um imenso ativo estratégico do qual podemos tirar proveito: as terras.

Ao impedir a aquisição de terras por empresas brasileiras de capital estrangeiro, o Brasil reduziu o fluxo de capitais, que, à época, representava investimentos de R\$ 67 bilhões nos setores de celulose, álcool e insumos, entre outros. O sensato seria criar expedientes de controle e direcionadores para atrair negócios com visão de longo prazo e com a intenção de participar do nosso desenvolvimento, trazendo recursos e gerando prosperidade e empregos.

Uma possibilidade seria criar um Conselho Nacional de Terras com representantes dos principais Ministérios, como Planejamento, Meio Ambiente, Agricultura e Desenvolvimento, responsáveis por analisar os projetos de empresas brasileiras de capital estrangeiro com interesse em comprar terras, avaliando todas as suas etapas e desdobramentos, verificando se agregará valor ao País. Para autorizar o investimento que utiliza a nossa base fundiária, deveriam ser levados em conta os seguintes aspectos: é para uma atividade econômica que interessa ao Brasil? Incorpora um adensamento da cadeia econômica gerada dentro do País, em vez de simplesmente exportar matéria-prima agrária sem industrialização? As terras estão em uma região do País que seja interessante desenvolver?

O Brasil tem uma grande vantagem competitiva: clima, solo e tecnologia florestal para a produção sustentável de celulose, biorrefinarias e economia verde, somente para citar alguns aspectos. Comparativamente a outros países, usamos pouco esse potencial, pois nossos plantios florestais cobrem apenas 7,8 milhões de hectares, enquanto na China a área chega a 80 milhões de hectares para esse fim.

O atual governo promete rever, com inteligência e sem ideologias, as restrições do parecer da AGU. Qual risco corremos? Nenhum, se forem excluídos os sentimentos xenofóbicos, pois empresas nacionais de capital estrangeiro, como está previsto na Constituição, estão totalmente sujeitas à caneta brasileira. ■



GUILHERME BALCONI

BY WALTER LÍDIO NUNES
CEO OF CMPC CELULOSE
RIOGRANDENSE

DEVELOPMENT ALTERNATIVE

In the midst of this political, financial, moral and ethical crisis Brazil is undergoing, public governance needs to take measures to stimulate investments and unlock the economy. Not having internal savings that support growth rates that match our potential, it is necessary to attract and internalize capital from the globalized economy. This is a strategy that competent countries look to do. In the forestry sector, estimates point to the possibility of external investments amounting to R\$40 billion in agroindustrial projects, which will only be possible if the government revises legal restrictions on the purchase of land by Brazilian companies of foreign capital (as per 2010 decision from the National Attorney General's Office – AGU). The restriction was motivated by the growing interest of Chinese sovereign funds to purchase large areas of land – as it did in African nations –, coupled with interests on the eve of elections to satisfy agrarian reform movements. The National Attorney General's Office (AGU) lists several threats for justifying such decision: illegal sale of public land, cultivation in environmental protection areas, speculation of land prices, illegal land ownership, biopiracy in the Amazon region, funds stemming from money laundering, drug trafficking and prostitution, expansion of ethanol and biodiesel production, etc. For all these concerns, there exist legislations in place to inhibit them. As a result, investments have been blocked that could be contributing to the country's growth. We should have created controls and criteria that allow for favorable decisions regarding projects that satisfy national interests.

All countries today depend on a migration of capital that is not volatile. That is, productive capital that's internalized to drive the economy, generate development and create jobs. We have a huge

strategic asset of which we could be tapping: land. By impeding access of Brazilian companies of foreign capital to purchase land, Brazil reduced the flow of capital which, at the time, amounted to investments of \$67 billion in sectors like pulp, ethanol and raw materials. The reasonable thing to do would be to create control means and drivers to attract business with a long-term vision that wish to participate in our development, bringing resources and creating prosperity and jobs.

One possibility would be to create a National Land Council, with representatives from ministries such as Planning, Environment, Agriculture and Development, which would be responsible for analyzing projects by Brazilian companies of foreign capital looking to buy land, analyzing all their stages and effects, verifying whether they add value to the country. Certain things need to be considered before authorizing investments that utilize our land: Is it for an economic activity that interests Brazil? Does it consolidate the economic chain generated in the country rather than simply export agrarian inputs without industrialization? Is the land located in a region of the country that would be interesting to develop?

Brazil has major competitive advantages: climate, soil and forestry technology for the sustainable production of pulp, biorefineries, green economy, etc. Compared to other countries, we use this potential very little, since we only have 7.8 million hectares of forest plantations, while China has 80 million hectares.

The current government promises to review, with intelligence and without ideologies, the restrictions set forth in AGU's decision. What risk are we running? Putting xenophobic feelings aside, the risk is zero, since Brazilian companies of foreign capital, as established in the Constitution, are totally subject to Brazilian scrutiny. ■



Mantas QualiFlex. Alto desempenho na fabricação de papel.

A Voith oferece duas opções personalizadas de mantas de prensas de sapata: QualiFlex Crest e QualiFlex Crown.

Ambas garantem consistência e alto desempenho, contribuindo significativamente para o desaguamento no processo de fabricação do papel e celulose.

Benefícios QualiFlex Crest:

- Elevada vida útil e confiabilidade;
- Sem riscos de delaminação da manta devido ao exclusivo processo de fabricação;
- Baixo risco de ocorrência de trincas.

Benefícios QualiFlex Crown:

- Altíssimo desempenho de desaguamento combinado com elevada vida útil;
- Exclusiva superfície de furos cegos;
- Maior volume vazio disponível no mercado;
- Previne o efeito "back splash" nas aplicações com baixas velocidades de máquina;
- Sem riscos de delaminação da manta devido ao exclusivo processo de fabricação;
- Baixo risco de surgimento de trincas devido ao uso de poliuretano especial.

Consulte nosso especialista:
Antonio Husadel
antonio.husadel@voith.com

www.voith.com.br



Welcome
to the Next
150 Years

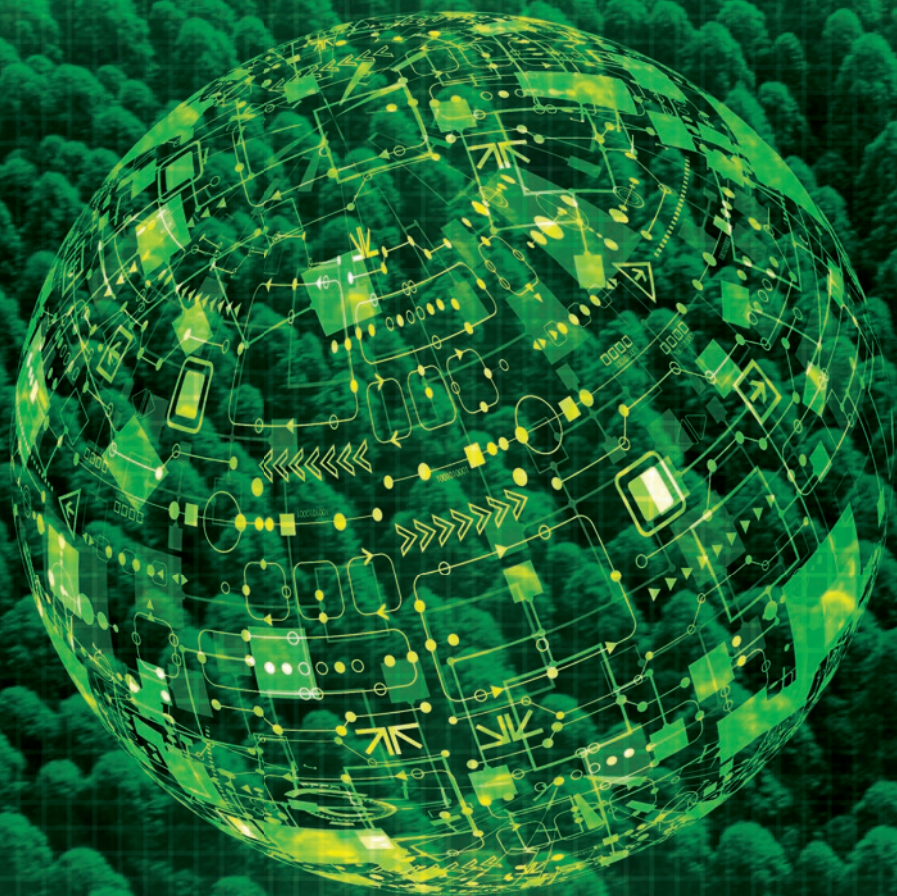
VOITH

Inspiring Technology
for Generations

Por Caroline Martin
Especial para *O Papel*

Indústria do futuro

Setor de base florestal prepara-se para expandir seu modelo de negócios a partir das infindáveis possibilidades oferecidas pela madeira e pelos incrementos tecnológicos de seu processo fabril



Read the English version of the cover story on www.revistaopapel.org.br in "Special Report" section

Há muito familiarizada com as características da biomassa lignocelulósica, a indústria de celulose e papel tem plena consciência sobre seu potencial e as inúmeras alternativas que podem se fortalecer nos próximos anos. A pauta de crescente interesse entre os atores do setor de base florestal ganha caráter especial em um cenário propício a mudanças: o mundo está convicto da urgente necessidade de alterações para o combate à mudança climática. Transformar os parques fabris de celulose e papel em fábricas ainda mais otimizadas ou, ainda, em biorrefinarias, fazendo o portfólio atual tornar-se algo muito mais diversificado, robusto e apto às demandas da bioeconomia, é apenas um dos exemplos de capítulos dessa significativa evolução, que promete marcar o setor nas próximas décadas.

Ao longo dos últimos anos, a indústria de celulose e papel viu seu expressivo crescimento acontecer com base em redução de custos, eficiência operacional e economia de escala. As tradicionais unidades fabris de capital intensivo obtêm retorno financeiro a partir de sua eficiência e grandes volumes de produção. Hoje, a realidade está mudando: as fábricas estão chegando ao limite de seu tamanho, ao passo que não será mais possível continuar crescendo tão fortemente em escala de produção. "É inviável pensarmos em fábricas com capacidades anuais de 4 milhões de toneladas, tendo em vista que seria uma demanda muito concentrada por matéria-prima e que os impactos logísticos e ambientais ficariam muito concentrados em um mesmo local", diz Celso Foelkel, um dos maiores especialistas e estudiosos de florestas de eucalipto e pinus e também criador do *Eucalyptus Online Book & Newsletter* e da *PinusLetter*. "A fase atual reflete uma mudança de paradigmas. O setor, ciente disso, está buscando alternativas por meio de inovação", completa Foelkel, presidente do ABTCP 2017 – 50.º Congresso Internacional de Celulose e Papel, com o tema Indústria do Futuro: Novos Caminhos, Novos Processos e Inovações Tecnológicas. A chamada de trabalhos para o evento está aberta para inscrições em www.abtcp2017.org.br (**Veja mais informações sobre o evento em box especial nesta reportagem**).

Jean Hamel, vice-presidente de Celulose, Papel e Bioprodutos da FPIInnovations, no Canadá, tem visão semelhante quanto à atual postura do setor e à necessidade de preparação para a competitividade futura. "Trata-se de uma indústria de uso intensivo de capital, com processos muito complexos, que exigem o uso de química avançada, sofisticados controles e automação, ciência de materiais e modernas técnicas de engenharia. Mes-

mo em meio aos riscos associados a investimentos e ao tempo necessário para a tomada de decisões, as fábricas de hoje são muito diferentes do que há uma década. A atual produtividade e qualidade dos produtos deixam claro que se trata de uma indústria moderna. Isso porque, para encarar os desafios de mercados em contínua mudança e responder aos desafios impostos pela sustentabilidade, a indústria de celulose e papel vive sob constante pressão para se modernizar."

Na visão de Carlos Alberto Farinha e Silva, vice-presidente da Pöyry Tecnologia, o setor atravessa um período de renovação e reavaliação da sua estrutura produtiva, especialmente nas regiões geográficas desenvolvidas. Essa necessidade de renovação, explica ele, é impulsionada por vários fatores, incluindo a drástica mudança nos mercados dedicados à comunicação, como o de papéis gráficos, devido à revolução digital e sua influência nas mídias; a perda de competitividade das regiões desenvolvidas do Hemisfério Norte em relação àquelas em desenvolvimento do Sul, devido ao baixo custo de produção de madeira oriunda das plantações de alto rendimento, e do deslocamento do crescimento do consumo para o Sul, especialmente a Ásia. "Cada vez mais, o setor tem dado enfoque ao uso integral e sustentado da área plantada, e não mais a um discreto conjunto de produtos e subprodutos ao longo de sua cadeia produtiva", aponta.



"A fase atual reflete uma mudança de paradigmas. Ciente disso, o setor está buscando alternativas por meio de inovação", afirma Foelkel



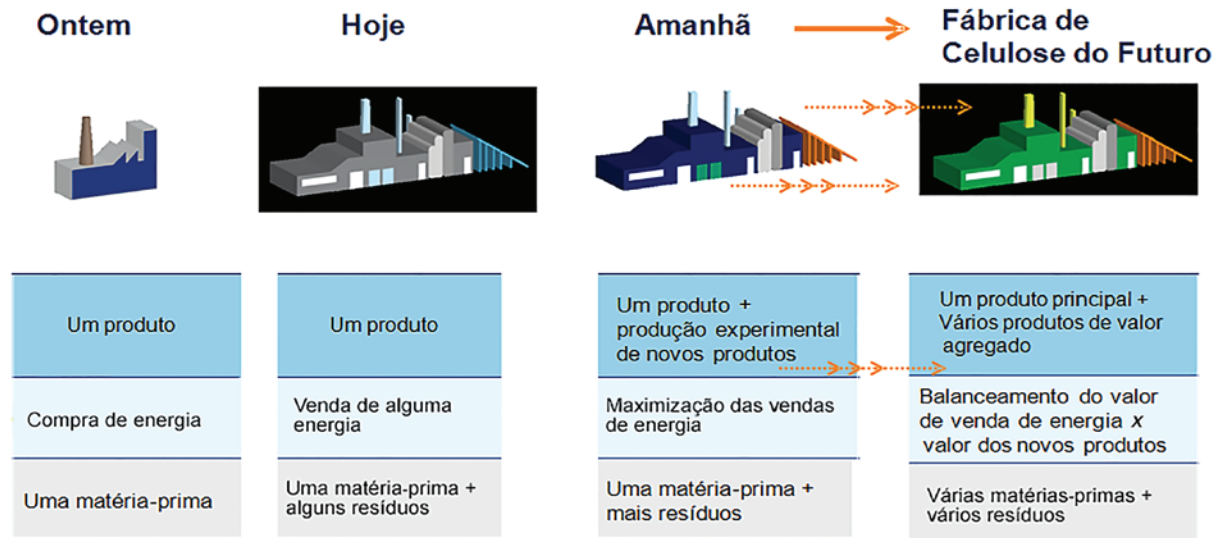
DIVULGAÇÃO UNAM

“O recurso lignocelulósico é uma fonte importantíssima de produtos diversos, mas que exige a implementação de processos de vanguarda para ser aproveitado em seu potencial máximo”, avalia Maria Cristina

Fazendo um balanço da atuação da indústria global de celulose e papel em termos de inovação, Maria Cristina Area, diretora do Programa de Celulose e Papel (Procyp), vice-diretora do Instituto de Materiais de Misiones (IMAM) e professora da Faculdade de Ciências Exatas, Químicas e Naturais da Universidade Nacional de Misiones (UNaM), na Argentina, credita a aposta mais efetiva em inovação vista fortemente na última década a três principais fatos: a crise econômica mundial gerada pela globalização, a massificação dos meios digitais que impactaram a fabricação de papéis de imprimir/escrever e legislações ambientais cada vez mais restritivas, acompanhadas de forte pressão por parte dos consumidores. “A inovação é fundamental para manter a competitividade. A transição de um mercado regulado por uma produção baseada em matérias-primas clássicas em poucos países – com as expansões de vistas no Brasil, no Uruguai e na China, entre outros – tem acarretado dificuldades financeiras a várias empresas. Inovar é a única possibilidade de sair da crise, fugir da dependência das commodities e contar com produtos de alto valor agregado. O recurso lignocelulósico consiste em uma fonte importantíssima

A FÁBRICA DE CELULOSE DE HOJE, DE AMANHÃ E DO FUTURO

A fábrica de celulose de amanhã deve ser concebida para a produção futura de novos produtos.



de produtos diversos, mas que exige a implementação de processos de vanguarda para ser aproveitada em seu potencial máximo”, avalia.

Nessa trajetória evolutiva, explorar ao máximo todas as possibilidades oferecidas por suas matérias-primas vem despontando como frente estratégica para o setor. “O domínio da convergência de nano, bio e infotecnologias inseridas em nossos produtos virá revolucionar as funcionalidades e o valor agregado que nossos produtos entregam à sociedade. Isso faz parte de nossa visão de liderar a transição para uma bioeconomia que, enquanto mantém o uso de matérias-primas renováveis no jogo, faz com que esse uso venha a tornar-se a norma – algo também central para nosso *Roteiro 2050 rumo a uma Bioeconomia de Baixo Carbono*, em que esboçamos nossa visão para criar 50% a mais de valor agregado simultaneamente a uma descarbonização de 80%”, enfatiza Sylvain Lhôte, diretor-geral da Confederação das Indústrias Papeleiras Europeias (CEPI), sobre o trabalho encabeçado pela entidade.

Hamel, vice-presidente de Celulose, Papel e Bioprodutos da FPIInnovations, afirma que a indústria de celulose e papel já adentra a era do biorrefino. “Embora muitas empresas mantenham como cerne a produção de celulose e papel, outros produtos serão fabricados e gerarão negócios adicionais para as fábricas. Similarmente à refinaria petroquímica, muitos produtos se originam a partir de uma fábrica de celulose e papel – desde energia até outros materiais e itens químicos.” Para ele, a próxima década será marcada pela consolidação de cadeias de valor. “Iremos observar receitas aumentando significativa e exponencialmente, passando de níveis muito baixos a elevados”, aposta Hamel.

Os caminhos que consolidarão a indústria do futuro de fato estão sendo traçados. As mudanças tecnológicas que permitirão essa reinvenção do setor já vêm sendo amplamente estudadas e, muitas delas, colocadas em prática. Hamel informa que no Canadá, onde a indústria se baseou em produtos tradicionais de celulose e papel, as principais mudanças tiveram início há cerca de uma década, no intuito de transformar a indústria pelo desenvolvimento de tecnologias voltadas a novas formas de produtos de base florestal. Ele pondera, porém, que não se trata somente de uma questão tecnológica. “Na verdade, uma indústria fortemente baseada em commodities precisa desenvolver-se e empregar tecnologias no contexto de inovação, o que requer a implementação de estruturas organizacionais e a construção de novos ecossistemas empresariais, aumentando a complexidade da transformação.”

A indústria de celulose e papel vem avançando a passos largos no campo industrial dos biomateriais, produtos químicos de fontes biológicas e biocombustíveis, explorando diferentes maneiras de fabricá-los e utilizá-los. “Em cada um desses campos, diversas empresas já construíram grandes plantas de demonstração para testar processos e fabricar produtos em quantidades suficientes para a realização de testes em grande escala”, revela Hamel.

Entre os exemplos do que já vem sendo colocado em prática, o vice-presidente de Celulose, Papel e Bioprodutos da FPIInnovations cita uma planta de demonstração da CelluForce, um dos principais produtores de nanomateriais do mundo, com uma tonelada por dia de celulose nanocristalina.

Uma planta da empresa Kruger tem capacidade produtiva diária de 5 toneladas de filamentos de celulose. Recentemente, a companhia West Fraser tem produzido 30 toneladas por dia de lignina em sua planta de kraft. No início do mês, a Airex Energy anunciou a inauguração de uma planta de biochar (alcatrão vegetal), produto com alto teor de carbono usado para correção de solos, filtragem de líquidos e redução de metais que, misturado com composto orgânico ou turfa, promove o crescimento de plantas, além de auxiliar na redução de metais e permitir a reabilitação de áreas degradadas pela atividade de mineração.



CEPI

Lhôte: “O domínio da convergência de nano, bio e infotecnologias inseridas em nossos produtos virá revolucionar as funcionalidades e o valor agregado que nossos produtos entregam à sociedade”

A Ensyn, juntamente com a Arbec e a Rétabec, iniciou em 2016 a construção de uma instalação para produzir 40 milhões de litros de bio-óleo em Quebec (Canadá). “Esses exemplos vistos no Canadá ilustram o dinamismo da indústria de produtos de base florestal. Certamente podemos encontrar atividades similares no mundo inteiro. O emprego de tecnologias está a toda a velocidade, em todas as frentes”, constata ele.

A Agenda 2020 Technology Alliance, organização norte-americana sem fins lucrativos, vale como mais um exemplo de iniciativa atual com a finalidade de identificar desafios tecnológicos pré-concorrenciais, de

alta prioridade, para a indústria de celulose e papel, além de promover projetos científicos de Pesquisa & Desenvolvimento. As empresas membros acreditam que alguns grandes desafios em comum – significativos demais para serem encarados individualmente por empresas – podem ser enfrentados de modo melhor com a cooperação entre produtores, fornecedores, universidades e entidades governamentais.

Reduzir o consumo de água e incrementar o reúso da água, diminuir o consumo de energia e também as emissões de carbono, aumentar a eficiência do processo de manufatura, melhorar o rendimento de matérias-primas e, finalmente, desenvolver novos bioprodutos resumem os

Tabela 1: Roteiro e Objetivos de Equipe	Objetivos
Polpação de Geração Futura	Desenvolver processos de polpação química de geração futura (<i>next generation</i>) que preservem os atributos de resistência das fibras e desempenho da polpa, alcançando ao mesmo tempo um ou mais dos seguintes aspectos: 1. redução do consumo total de energia em 25%; 2. aumento do rendimento das fibras à base de madeira em 5% (por exemplo, de 50% para 55%); 3. diminuição do teor de DBO/DQO em efluentes em 25%.
Concentração de Licor Negro	Desenvolver um método energeticamente eficiente que remova água do licor negro proveniente da fábrica de polpa de kraft com significativas economias em energia e custos de produção.
Reuso de Água de Processo	Estimular o desenvolvimento de novos conceitos e projetos inovadores de tecnologia que reduzam em 50% o uso médio de água até 2030.
Secagem da Folha/Web	Desenvolver tecnologias de manufatura avançada que aumentem o teor de seco da folha de papel na entrada da seção de secagem da máquina de papel, indo do nível atual de 45%-55 % de sólidos até aproximadamente 65 % de sólidos.
Nanomateriais de Celulose	Facilitar o desenvolvimento comercial de nanomateriais de celulose para uma ampla faixa de aplicações pelo desenvolvimento de métodos e tecnologias pré-concorrenciais.

Tabela 2: Projetos Atuais	Objetivos
Polpação de Geração Futura	Desenvolvimento de químicas de polpação catalítica competitivas em termos de custos com a utilização de métodos de polpação química atuais, rendimento mais elevado e uso reduzido de energia. Há dois projetos em andamento: um em conjunto com a USFS e outro com o programa HPC4Mfg do DOE, ambos envolvendo a avaliação de catalisadores propostos por métodos químicos computacionais e avaliação da eficiência de designificação e seletividade da oxidação química com óxidos metálicos.
Concentração de Licor Negro	Projeto conjunto com a Teledyne Scientific que visa concentrar licor negro com uso de tecnologia de membranas, utilizando um revestimento super-hidrofílico antivegetativo de proteção que pode ser regenerado <i>in loco</i> para combater incrustações. Projeto realizado por meio do Instituto de Bioprodutos Renováveis da Georgia Tech University para o desenvolvimento da síntetização de membranas inorgânicas robustas e estáveis destinadas à concentração do licor negro.
Secagem da Folha/Web	Projeto conjunto com o Lawrence Livermore National Lab e o Lawrence Berkley Lab (LLNL e LBL) para o desenvolvimento de um modelo para simulação do fluxo de umidade da web durante o processo de prensagem na máquina de papel, com foco na etapa crítica de separação web de papel/feltro de prensagem. Resultados do modelo serão usados em melhorias para redução da energia requerida na secagem.

*Membros: a Alliance consiste atualmente em 15 empresas membros e 17 parceiros e afiliadas. Novos membros nos últimos 14 meses: Southworth, Georgia Pacific, Asten Johnson, Voith e Solenis. Novas afiliadas incluem as Universidades de Miami, Western Michigan e Wisconsin-Stevens Point, bem como Virginia Commonwealth

objetivos da organização. Tais metas se alinham perfeitamente aos objetivos de sustentabilidade das empresas membros e às prioridades de âmbito federal.

Atualmente, 80% dos esforços da Alliance estão voltados a novas tecnologias para processos vitais da manufatura de celulose e papel, ficando os outros 20% focados no desenvolvimento de novos biomateriais. Em 2014, a entidade recebeu verba do Instituto Nacional de Normas e Tecnologia (NIST, na sigla em inglês) como parte de seu programa de suporte a consórcios industriais na área de Tecnologia de Manufatura Avançada (AMTech). Com esse suporte financeiro, a Agenda 2020 realizou workshops e publicou roteiros em cada área de tecnologia estabelecida (Veja a lista definida na Tabela 1). Em 2016, a Alliance começou a solicitar propostas para identificação e custeio de projetos relativos a desafios de alta prioridade (Confira na Tabela 2). Hoje está em curso a seleção de projetos para financiamento. Além do trabalho para formatar novos projetos baseados nos roteiros, diversos estão em andamento.

O diretor-geral da CEPI diz que, quando se trata de continuidade de Pesquisa & Desenvolvimento nesses diversos campos da indústria do futuro, toda a Europa está empenhada, variando conforme as espécies de árvores e aplicações previstas. “Não surpreende o fato de que muitas atividades de P&D estejam ocorrendo em países líderes em indústria baseada

em florestas, como a Suécia e a Finlândia”, ressalta ele. Segundo Lhôte, biotecnologias oferecem diversas oportunidades que exercerão impactos em médio e longo prazos – notadamente de aumento da produtividade e rendimento florestal em algumas categorias de materiais, como celulose.

No que tange às nanotecnologias, seu pleno potencial ainda é desconhecido. “Atualmente, a indústria inclui nessa categoria não apenas a celulose nanofibrilada e a nanocristalina, mas também a microfibrilada e a microcristalina. Os primeiros usos desses materiais demonstraram vasto potencial para redução do uso de matérias-primas, sem prejuízo – e até melhora – do desempenho de produtos finais, como resistência de embalagens, por exemplo. As pesquisas também demonstraram potenciais benefícios na forma de barreiras, como contracontaminantes. Da mesma forma, um vasto território ainda inexplorado para as nanotecnologias é o desenvolvimento de bioprodutos como alternativa aos atuais à base de recursos fósseis”, detalha Lhôte.

Ken Patrick, Colleen Walker e Larry N. Montague, porta-vozes da Associação Técnica da Indústria de Celulose e Papel dos Estados Unidos (TAPPI), e Rod Fisher, da Fisher International, também dos Estados Unidos, afirmam que, além dos desenvolvimentos acontecendo na América do Norte, a biorrefinaria, desde o estágio piloto até a completa escala comercial, vem ganhando impulso no Brasil e na Suécia para, por exemplo, geração de ele-



Avião sendo abastecido com biocombustível fabricado com resíduos florestais

tricidade. Eles revelam que, na América do Norte, especificamente nos Estados Unidos, o desenvolvimento de biorrefinarias, em especial em nível exclusivamente comercial, foi de certo modo restringido pela preocupação de que as plantas domésticas de bioenergia viessem, inevitavelmente, a competir com fábricas de celulose e papel pela obtenção de fibras de madeira, gerando incrementos de preços e impactando a disponibilidade geral dessas fibras.

Como resultado paralelo inesperado, crescentes quantidades de fibras provenientes de florestas americanas estão atualmente sendo colhidas e expedidas para a Escandinávia e partes da Europa para utilização em suas refinarias e plantas de bioenergia. Segundo analisam os porta-vozes da TAPPI e da Fisher International, isso ainda não produziu o efeito de impulsionar significativamente os preços, mas, à medida que a indústria de biorrefinaria e bioenergia continuarem a se desenvolver e crescer nesses países, com a importação de crescentes volumes de cavacos de madeira da América do Norte, provavelmente ocorrerá aumento de preços para todas as partes envolvidas.

Ainda de acordo com as análises prevê-se para a próxima década que o desenvolvimento continuado de biorrefinarias em escala comercial continue acelerado na Escandinávia, no Brasil e em partes da Europa, além do Canadá. Hoje, em âmbito global, a quantidade de energia produzida a partir de carvão vegetal ainda é maior do que a feita a partir de biocombustíveis líquidos. No caso do carvão vegetal, contudo, trata-se basicamente de um processo de produção ineficiente, indicando tendência cada vez maior de fortalecimento de tecnologias emergentes, seja por melhoria da eficiência na produção de carvão vegetal, seja por substituição do carvão vegetal por outras fontes de energia renováveis,

tais como biogás e produtos densificados, como péletes.

Farinha também ressalta que a indústria brasileira de celulose e papel tem assumido a liderança em tecnologias de ponta aplicadas à melhoria de sua base florestal, colocando a produtividade de suas plantações de alto rendimento no topo do ranking mundial. Ele sublinha que a busca por inovação e desenvolvimento de produtos acontece ao longo de toda a cadeia, começando nas florestas, com o aproveitamento de resíduos (pontas, galhos ou mesmo cavacos) para a produção de vários bioprodutos, indo até a fabricação de subprodutos advindos de diferentes componentes da biomassa.

Além do desenvolvimento de trabalhos isolados, o vice-presidente da Pöyry Tecnologia defende a necessidade de criação de uma agenda estruturada e conjunta entre os players da indústria nacional. “É preciso reunir esforços e trabalhar em um programa de Pesquisa & Desenvolvimento que contemple as promessas inovadoras das próximas décadas. Com uma agenda mais ampla, teremos a possibilidade de oferecer mais produtos e serviços com teor sustentável”, enfatiza ele.

Foelkel vê a indústria brasileira compensando eventuais atrasos nas pesquisas relacionadas às biorrefinarias com as atuais medidas estratégicas que vem tomando. “Recentemente, a Fibria adquiriu uma empresa canadense com amplo conhecimento em lignina e já havia firmado parceria com uma empresa de bio-óleo e outra de nanocelulose. A Suzano também vem atuando fortemente nesse tipo de desenvolvimento, com um braço adicional a seus negócios tradicionais. Mais uma companhia está atenta a essas pesquisas: a International Paper, com trabalhos concentrados nos Estados Unidos”, resume.

Ele acredita que o grande fator desafiante da criação de uma agenda conjunta no Brasil é o número enxuto de grandes empresas que compõem o setor brasileiro. “Somos uma indústria robusta em volume de produção, mas com poucas grandes empresas, o que dificulta o desenrolar de projetos cooperativos maiores, com trabalhos conjuntos nessa fase pré-competitiva”, afirma sobre a realidade da indústria nacional. “Talvez seja este o exato momento em que uma política industrial governamental de inovações, com apoio estratégico para o setor, possa ser fundamental ao Brasil”, frisa Foelkel.

A dificuldade acarretada pela limitação do número de empresas, no entanto, pode ser superada. “Ser um pouco mais difícil não significa ser impossível”, frisa Foelkel, apontando que a solução está em sistemas que

Placas de espuma rígida resistentes à água e ao fogo contendo nanocristais de celulose



MELODEA

energizem tais parcerias. “O energizador poderia ser o governo, por intermédio de financiamento de pesquisas ou, ainda, tanto na criação quanto no fortalecimento de algum centro de pesquisa altamente qualificado em busca da realização de projetos multidisciplinares, prática ainda não muito vista por aqui”, comenta. “Nosso grande sucesso pode continuar sendo a capacidade de plantar florestas com alta produção de madeira a baixos custos de implantação. Ainda assim, não podemos mais basear toda a nossa competitividade apenas em florestas produtivas; temos de aliar tecnologias de ponta, equipamentos adequados e profissionais qualificados e talentosos, dispostos a superar desafios. Certamente, vamos descobrindo quais caminhos podem ser trilhados com o potencial que temos”, conclui.

Espaço previsto para melhorias de processo

Para Maria Cristina, a instauração do conceito de biorrefinaria também abriu portas a processos que tinham sido estudados no passado, mas descartados por falta de competitividade em comparação ao processo kraft. Hoje, processos com sulfito, explosão de vapor e Organosolv (processo de polpação com etanol) voltam a despertar interesse. “Bioprodutos que antes não eram competitivos diante dos derivados de petróleo passarão a ser escolhidos pelos consumidores. A possibilidade de gerar múltiplos produtos a partir de um mesmo processo fabril é tentadora, mesmo diante dos desafios de mercado ainda existentes”, justifica ela.

Enquanto o futuro não chega, os porta-vozes da TAPPI e da Fisher International sublinham que, embora existam processos alternativos de produção de celulose, ainda não geram celulose com a qualidade do kraft. Para eles, chegar a esse estágio de qualidade exigirá um investimento de grande magnitude, o que torna improvável a implantação em grande escala em curto ou médio prazo.

Hamel também acredita que as principais mudanças previstas nos processos de polpação não substituirão diretamente o kraft, mas deverão ser melhorados se integrados em um conceito de biorrefinaria. “As mudanças serão impulsionadas pelas demandas de mercado dos novos produtos. A solicitação de ligninas com determinadas propriedades irá requerer alterações significativas no processo kraft. A extração de hemicelulose para determinados mercados afetará a qualidade que deverá ser mantida, exigindo ajustes de proces-



FPINNOVATIONS

so”, exemplifica o vice-presidente de Celulose, Papel e Bioprodutos da FPinnovations. “Tudo isso precisará ser feito com a meta de reduzir a intensidade de capital e a pegada ambiental”, completa.

Sobre as novas possibilidades no processo kraft, Foelkel destaca que as áreas de recuperação e de cozimento estão entre as de maior potencial. “Dentro da caldeira, ainda se queima muito material que, eventualmente, poderia ser retirado do licor ou até mesmo dos cavacos antes de o cozimento acontecer. Esses materiais poderiam ser transformados em produtos de valor agregado muito maior. Mudanças na forma de recuperar o licor ou de separar e resgatar extrativos, lignina e hemiceluloses poderão ser vistas nos próximos anos. Retirar esses extrativos valiosos durante o processo, no entanto, pode representar uma necessidade adicional em termos de novas e eficientes tecnologias e até mesmo de gastos adicionais de madeira e de insumos químicos e energéticos”, sinaliza Foelkel.

Lhôte afirma que há diversos elementos impulsionadores de inovação no processo fabril. Entre os objetivos da CEPI está o estabelecimento de um arcabouço positivo que leve à *breakthrough innovation* – que, por definição, envolve forçar e superar os limites da ciência e tecnologia, com toda a incerteza e risco que isso possa implicar. Se tiver êxito, pode mudar as bases da concorrência, “reescrever as regras do jogo” de uma indústria e transformar as perspectivas do inovador bem-sucedido, além de permitir seu emprego com significativas economias de custos e recursos. “Um

As mudanças tecnológicas que permitirão a reinvenção do setor já vêm sendo amplamente estudadas – e muitas já colocadas em prática

desses arcabouços é a política de abordar a mudança climática. A indústria está explorando muitas maneiras de reduzir suas emissões de gases de efeito estufa (GEE), especialmente por meio da redução do consumo de energia ou mudanças no mix de combustíveis. Mais precisamente, a seção de secagem da fabricação de papel faz uso muito intensivo da energia. Técnicas de secagem melhoradas ou completamente novas vêm sendo exploradas e estudadas hoje, até chegarmos ao ponto em que o “Santo Graal” da fabricação de papel sem água seja um tópico de pesquisa atrativo”, contextualiza o diretor geral da entidade. Outra área de pesquisa consiste na fabricação de papéis com baixas gramaturas: “como fabricar papel com o mesmo desempenho, mas com muito menos matérias-primas”, detalha Lhôte. “Nessa área, a nanocelulose tem potencial para fornecer respostas que seriam especialmente relevantes ao setor de embalagens”, completa ele.

Firmar parcerias com outros setores pode revelar-se uma estratégia eficaz para aprimorar o processo fabril atual e explorar todo o potencial da biomassa. “As fábricas precisam de tempo para identificar todos esses potenciais dentro do processo fabril. Localizadas as oportunidades, uma alternativa estratégica pode vir de parcerias com empresas que possam, dentro desse arranjo produtivo, aproveitar os subprodutos e formar sociedade ou parceria”, diz Foelkel sobre uma forma de ampliar a gama de produtos a partir da mesma matéria-prima. Na visão dele, a concretização da ideia de fábrica do futuro, com produções variadas, incluindo fibras, papel, energia, lignina e outros produtos, envolverá inúmeros parceiros ao redor de uma mesma planta. “Isso significa que a fábrica de celulose e papel atuaria como

âncora em uma rede ou arranjo produtivo multiempresarial ao seu redor”, explica.

“O conceito de biorrefinaria não implica a operação de uma fábrica por uma única empresa. Podemos esperar que todo um ecossistema empresarial e de negócios venha a se construir em torno de fábricas, adaptando-se às características, localização e oportunidades de negócios de cada uma”, concorda Hamel. Segundo ele, é possível esperar o desenvolvimento de diferentes modelos de negócios, desde vendas de produtos customizados, codesenvolvimento de empreendimentos, alianças estratégicas e joint ventures, visando à ótima exploração do conceito de biorrefinaria.

Um bem-sucedido processo de gestão de inovações integra Pesquisa & Desenvolvimento de mercados

Maria Cristina ressalta que o número de produtos que podem derivar de biorrefinarias a partir de biomassa lignocelulósica é praticamente ilimitado. Se, porém, em qualidade esses produtos inovadores já competem de igual para igual com suas versões tradicionais, derivadas de petróleo, ainda perdem no quesito econômico. Ela pondera que o desafio não está apenas no aspecto econômico. Para que cheguem ao mercado de forma competitiva, os processos de obtenção dos bioprodutos devem ser otimizados tanto do ponto de vista econômico quanto ecológico, já que se destinam a um nicho de consumidores exigentes, que buscam aliar qualidade a preço e têm interesse pelo ciclo de vida dos produtos.

Baixar os consumos energéticos e de água, diminuir a emissão de CO₂, aproveitar todos os subprodutos de modo a minimizar o mais possível os gastos com tratamento de efluentes e assegurar sua reciclabilidade são alguns dos pontos chave elencados pela professora da Universidade Nacional de Misiones nesse processo de amadurecimento.

Também dando enfoque aos desafios que marcarão os próximos passos das biorrefinarias, Hamel diz acreditar que o principal fator impulsionador dos bioprodutos será o desenvolvimento de mercados. “Embora pareça um processo bastante lento para investidores, certamente trará grandes recompensas àqueles munidos de paciência”, enfatiza. Ele afirma que alguns dos potenciais mercados serão limitados em termos de volume, mas investidores precoces e pacientes terão a vantagem de construir seus relacionamentos empresariais com parceiros e gerar acordos e contratos antes do início da concorrência. “Como muitos desses mercados não serão

Biocombustível sólido na forma de péletes



FPI INNOVATIONS

de commodities, ficar como 'o segundo melhor' não será uma opção", alerta.

Foelkel lembra outro importante aspecto nesse processo evolutivo de mercado: a lignina pode ser extraída de outros materiais além da madeira. "É preciso ter a clareza de que não estamos sozinhos no mundo. Quem já fabrica o que a indústria de base florestal está tentando produzir certamente não verá com bons olhos e tampouco aplaudirá o nosso interesse por uma fatia de mercado, seja na área de biomateriais, seja na de energia. Enfrentaremos forte competição em mercados que, às vezes, se saturam com facilidade ou, ainda, poderemos embarcar em um produto que tenhamos facilidade de fabricar, mas, no meio-tempo, ver surgir outro melhor e mais barato, a exemplo do que acontece constantemente nas áreas eletrônica e tecnológica."

Como parte da solução, Hamel aponta que um processo de gestão de inovações eficiente e bem-sucedido integra a pesquisa com o concomitante desenvolvimento de mercados. "Descobrimos que clientes e usuários devem ser incluídos no processo inteiro. Não envolver clientes é o principal motivo para o fracasso de startups de tecnologia. A indústria de celulose e papel não está familiarizada com tais conceitos. Este não é um mercado de commodities no qual seja suficiente compatibilizar desempenho e redução de custos para vencer. Em inovação, trata-se de desenvolver uma proposta de valor junto a um cliente, e não simplesmente partir para a concorrência", orienta.

A visão do diretor-geral da CEPI segue o mesmo caminho: "A almejada criação de valor decorrerá do modo como trabalharmos em conjunto ao longo da cadeia de valor com nossos clientes e outras indústrias, no sentido de criar e dar vida a novos e melhores produtos. Isso implica que estabeleçamos novas plataformas de P&D, como o programa conjunto de pesquisa que estamos realizando, por exemplo, com 14 empresas e todos os principais institutos de pesquisa sobre solventes eutéticos profundos para revolucionar a forma de produzir celulose".

Portfólio atual seguirá com espaço no mercado global

Assim como será daqui a 20 anos, no contexto atual o mundo ainda necessita de muitos tipos de papéis e produtos derivados da celulose. É fato que as quantidades de papéis de imprimir e escrever, papel jornal e de algumas outras qualidades continuarão a declinar devido à era eletrônica e à internet. Ainda assim, os produtos ainda necessitarão de embalagens para con-

sumidores de alguma forma, o que aumentará a demanda, conforme evidenciam os porta-vozes da TAPPI e da Fisher International.

Outros papéis, como os higiênicos e toalha, serão mais consumidos no mundo, aumentando a demanda e orientando a produção para esses tipos de produto em detrimento de qualidades de papéis em declínio. Os especialistas afirmam que a tendência reflete a ocorrência de mais consolidações, bem como de empresas investindo em outros países nos quais haja disponibilidade de matérias-primas e de consumidores para seus produtos com adequados níveis de sustentabilidade.

Detalhando o contexto que cerca os diferentes segmentos da indústria de papel atualmente, eles comentam que, na América do Norte e na Europa, o rápido e contínuo crescimento das comunicações digitais continua a exercer impacto muito forte sobre o setor de papéis de imprimir e escrever. Somente nos Estados Unidos, a demanda por esses tipos de papel caiu cerca de 50% na década passada. A queda radical na demanda forçou muitas fábricas de papéis de imprimir e escrever a modificar e especializar ainda mais suas linhas de produtos.

No intuito de permanecerem competitivos e lucrativos, muitos produtores de papéis de imprimir e escrever voltaram progressivamente seu foco à qualidade de papéis gráficos revestidos e não revestidos destinados a modelos específicos de impressoras e aplicações em usos finais também específicos. Isso envolveu



DIVULGAÇÃO PÖYRÖ

Novos formatos e propostas de embalagens, tanto no varejo como nas soluções industriais, podem ser desenvolvidos

o desenvolvimento de diversas novas tecnologias de tintas e aplicações propriamente ditas. Outras fábricas de papéis de imprimir e escrever encerraram atividades ou converteram seus processos para outros tipos de produtos que atualmente experimentam crescimento saudável, principalmente papéis e papelões para embalagens, tissue ou papéis especiais, alavancados por um *boom* de novas tecnologias.

Para adentrar essa arena de papéis especiais, muitos antigos produtores de papéis de imprimir e escrever estão produzindo atualmente novas qualidades, com aplicações especiais de barreiras que, de maneira muito eficaz, evitam a passagem de graxas, óleos minerais, odores e oxigênio, por exemplo, além de prolongarem a validade de produtos alimentícios embalados. Os especialistas revelam que essas e muitas outras tecnologias similares estão proliferando a passos largos.

Outro exemplo do que vem acontecendo ultimamente diz respeito a fábricas de papéis de imprimir e escrever que vêm convertendo suas máquinas de papel para o segmento de embalagens de maneira mais ampla, seja para a produção básica de embalagens (linerboards, miolo corrugado, variedades de papelões, cartões etc.), seja para o segmento superior de agregação de valor para embalagens. No lado de embalagem básica, enquanto tecnologias gerais de produção continuam a buscar a melhoria contínua das propriedades de desempenho, algumas tecnologias mais recentes vêm am-

pliando dramaticamente o escopo de capacidades em termos de expedição e rastreamento de produtos.

Novas tecnologias vêm estabelecendo competências em revestimento de contêineres que permitirão aos expedidores de produtos programar suas caixas e engradados para rastreamento por satélite quando estão em trânsito a qualquer momento ou parte do mundo. Essas novas capacidades (programação de contêineres) são diferentes e mais adaptáveis ao reuso do que a programação de rótulos, que normalmente devem ser "lidos" por scanners em locais específicos dos pacotes ou embalagens.

Um exemplo de novas tecnologias no segmento superior de agregação de valor para embalagens são os sensores especiais embutidos em embalagens de remédios e produtos farmacêuticos, que detectam a violação tanto de embalagens alveolares como de outros tipos de dosadoras e enviam informações para um dispositivo receptor na residência do indivíduo que então transfere eletronicamente os dados para o médico do paciente. Essas tecnologias podem manter o corpo médico devidamente informado sobre doses que não foram ministradas ou superdosagens medicamentosas, bem como sobre quando reemitir prescrições e receitas de medicamentos. Há atualmente um abundante número de novas tecnologias que dão forma à embalagem avançada.

Quanto aos papéis tissue, as equipes da TAPPI e da Fisher International informam que diversas novas tecnologias vêm permitindo a produção de papéis mais macios e absorventes com a utilização de menos fibras por tonelada. A produção de tissue pelo processo Through Air Drying (TAD), na realidade desenvolvida há mais de 30 anos, tem experimentado um renascimento após expiradas as patentes originais. O TAD cria um padrão em relevo durante o estágio de formação que então é retido por secagem com ar quente sem estágio de alta pressão, que poderia achatá-lo, cujo relevo aumenta a maciez e a absorvência.

Embora menos fibras sejam utilizadas em comparação aos processos convencionais de produção de tissue, o TAD implica uso de energia relativamente intensivo devido à grande quantidade de calor requerida para a secagem. O TAD está sendo usado principalmente na América do Norte, em especial nos Estados Unidos, que se dispõem a pagar pelo custo extra, visando à obtenção de qualidade mais elevada. A Europa utiliza um pouco de TAD e outras tecnologias com formação estruturada, mas principalmente Crescent Formers com prensas de tissue e cilindros Yankee mais tradicionais. Processos de produção de papéis tissue estruturados desenvolvidos ao longo dos últimos cinco anos também



CEPI

Tecnologias de ponta, equipamentos adequados e profissionais qualificados e talentosos, dispostos a superar desafios, formam a base da indústria do futuro



ABTCP 2017 trará futuro da indústria de base florestal como tema magno

O 50.º Congresso Internacional de Celulose e Papel, promovido pela Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP) entre os próximos dias 23 e 25 de outubro, terá o seguinte tema central: Indústria do Futuro: Novos Caminhos, novos Processos e Inovações Tecnológicas. A chamada dos trabalhos que irão compor as sessões técnicas do evento encerra-se no final deste mês. Os interessados em inscrever trabalhos ou cases que contêm potencial inovador em uma das subáreas (Celulose, Papel, Meio Ambiente, Engenharia e Automação, Recuperação e Energia, e Florestal) podem obter mais informações em <http://www.abtcp2017.org.br/pt-br/o-evento/congresso/chamada-de-trabalhos>.

Celso Foelkel, presidente da edição especial do tradicional Congresso ABTCP, ressalta que se trata de uma excelente oportunidade para compartilhar conhecimentos sobre a pauta, de fundamental importância para a competitividade futura da indústria de base florestal. "Para ampliarmos essas discussões, é indispensável que os participantes atentem ao tema magno deste ano e apresentem trabalhos capazes de contribuir efetivamente com o evento proposto e a consolidação da indústria do futuro. Até mesmo os trabalhos sem relação tão direta com a pauta macro podem gerar conclusões ou propor novas rotas sobre as diferentes maneiras de ajudar nossa indústria a tornar-se mais competitiva nas próximas décadas", diz ele, reforçando o convite a todos os profissionais do setor.

geram padrões estruturados na zona de formação e, nesse sentido, assemelham-se ao TAD, exceto pelo fato de não utilizarem secagem com uso tão intensivo de energia. De modo geral, trata-se de alternativas mais vantajosas economicamente. Várias máquinas com tecnologias estruturadas podem ser encontradas dispondo de variações entre a formação estruturada e a convencional. A China e a maior parte da Ásia, assim como da América do Sul, usam pouca ou quase nenhuma tecnologia TAD de tissue estruturado atualmente.

A indústria de celulose e papel entende que precisa estar atenta às duas frentes: portfólio atual e oportunidades futuras. "Fica fora de cogitação abandonar um setor deste tamanho para se dedicar exclusivamente a outro que está surgindo. Certamente, o setor seguirá otimizando sua indústria atual, até mesmo para que tenha possibilidade de realizar os investimentos necessários nas demais áreas em potencial", avalia Foelkel. "O setor tradicional continuará crescendo, produzindo dentro do que for possível, de acordo com o que o mercado demandar. Ao mesmo tempo, deixará de lado a mentalidade de um processo único para pensar em processos paralelos, que gerem outros produtos. Mais do que apenas isso: o setor deverá pensar em como criar arranjos produtivos ao redor das suas fábricas, que deverão atuar como empresas centrais a alimentar e energizar distritos industriais baseados em seus produtos, processos, serviços e resíduos gerados e compartilhados", resume ele.

A chave para fortalecer o portfólio atual e futuro diante das mudanças de mercado está em aportar novas funcionalidades ao papel, ressalta Maria Cristina. Como exemplos de produtos inovadores, ela cita materiais inteligentes, como novas fibras, embalagens funcionais, bioplásticos e insumos para a indústria alimentícia e farmacêutica, entre outros. "Para que esses produtos possam ser fabricados, um novo modelo de negócios deverá se estabelecer. Isso ocorrerá com a cooperação e alianças estratégicas entre a indústria de celulose/papel e outros setores industriais", prospecta, com visão semelhante à de Foelkel. ■



Construindo valor em celulose e papel

As raízes da Kemira estão na indústria de Celulose e Papel.

Trabalhando em parceria com o cliente, investimos continuamente em P&D para criar valor através do aprimoramento da eficiência de nossos processos, produtividade e qualidade do produto final. Nossos produtos e conhecimento técnico em aplicações cobrem todo o processo, do cavaco ao coater.

Vamos trabalhar juntos para agregar valor à celulose e papel.

www.kemira.com.br

kemira
Where water
meets chemistry™

CALENDÁRIO DE EVENTOS

ABTCP 2017

MÊS	EVENTO	LOCAL	DATA
ABRIL	Curso tomada de decisão com foco na efetividade	ABTCP / SP	11 e 12
	4º Seminário de automação e manutenção - indústria 4.0	FIBRIA / Aracruz	26
MAIO	22º Seminário de recuperação e energia	SUZANO / Suzano	25
	Curso básico de fabricação de papel tissue	Canoinhas / SC	17 e 18
JUNHO	Curso - gestão para resultados	ABTCP / SP	7 e 8
	Curso de reciclagem de aparas para fabricação de papel	SENAI / Correa Pinto	28 e 29
	4º Seminário de tissue	SUZANO / Maranhão	8
JULHO	3º Encontro de operadores de linhas de fibras	VERACEL/Bahia	26
AGOSTO	5ª Semana de celulose e papel de Três Lagoas	Três Lagoas / MS	29 a 31
OUTUBRO	1ª Semana do papel de Santa Catarina	Santa Catarina	2 a 6
	50º Congresso internacional de celulose e papel	UNIQUE / São Paulo	23 a 25
NOVEMBRO	Curso básico da floresta ao produto acabado (C&P)	ABTCP / SP	8 e 9
	14º Encontro de operadores de caldeira de recuperação	KLABIN / ORTIGUEIRA	29 e 30

PATROCINE OS EVENTOS DA ABTCP
SUA MARCA EM COMUNICAÇÃO DIRETA COM OS PROFISSIONAIS MAIS CAPACITADOS DO SETOR

ENTRE EM CONTATO:
11 3874-2715
EVENTOSTECNICOS@ABTCP.ORG.BR
WWW.ABTCP.ORG.BR



SIGA-NOS





POR MAURO DONIZETI BERNI

PESQUISADOR DAS ÁREAS DE MEIO AMBIENTE E ENERGIA DO NÚCLEO INTERDISCIPLINAR DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO (NIPE), DA UNIVERSIDADE DE CAMPINAS (UNICAMP-SP)
✉: MAURO_BERNI@NIPEUNICAMP.ORG.BR

PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS E O APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS LIGNOCELULÓSICOS COM FOCO NA FRAÇÃO QUÍMICA DA LIGNINA

As mudanças climáticas e a necessidade estratégica de produção de energia têm motivado a produção de combustíveis alternativos, preferencialmente de fontes renováveis de energia, bem como utilizado plataformas com tecnologias comercialmente disponíveis. São inúmeras as opções de plataformas tecnológicas para a conversão da energia da biomassa em fluxo de energia final desejado, quer seja na forma de calor, combustível ou energia elétrica.

Nesse contexto, pode-se observar a abertura de grandes oportunidades para o desenvolvimento de uma indústria integrada para a exploração de biomassa florestal e seus resíduos por meio do agronegócio – que, aliás, por ser conceitualmente mais abrangente que a agropecuária (pois inclui ainda a indústria e os serviços), acaba gerando mais postos de trabalho para a economia.

Como se vê, o agronegócio a partir da biomassa e seus resíduos – materiais lignocelulósicos, compostos por lignina, celulose e hemicelulose – tem potencial econômico para tornar-se protagonista de uma nova indústria “integrada” capaz de gerar riqueza para o País. Acontece que, para se atingir o patamar dessa nova indústria “integrada” competitiva – em que os principais *players* tenham interesse em desenvolver com investimentos em PD&I –, exige-se como contrapartida uma política industrial que fomenta investimentos compatíveis para um melhoramento tecnológico contínuo e formação de competências, o que não parece crível no curto prazo.

Na atualidade, as plataformas disponíveis de conversão de materiais lignocelulósicos – como, por exemplo, os florestais – em açúcares fermentáveis para a produção de combustíveis e novos produtos de maior valor agregado, ainda requerem investimentos, visando atingir maturidade tecnológica confiável e minimização dos riscos inerentes à tecnologia adotada.

As três frações químicas dos materiais lignocelulósicos – lignina, polímeros de fenol; celulose, polímeros de glucose com seis carbonos; e hemicelulose, polímeros de açúcar com cinco carbonos – vão compor as matérias-primas dessa nova indústria integrada (Fernando S., Adhikari S., Chandrapal C., Murali N., (2006). *Biorefineries: Current Status, Challenges and a Future Direction. Energy & Fuels*, 20, 2006, p 1727-1737).

As três frações químicas podem estar assentadas basicamente em duas plataformas tecnológicas. A primeira é a plataforma termoquímica, baseada em processos de conversão pela reação dos resíduos lignocelulósicos em altas temperaturas com uma quantidade controlada de oxigênio (gaseificação) para produzir gás de síntese (CO + H₂) ou, na ausência de oxigênio (pirólise), para produzir bio-óleo, que, depois de um processo de hidrodeoxigenação, produz uma mistura líquida de hidrocarbonetos similares àqueles presentes no petróleo.

Por fim, tem-se a plataforma bioquímica, que possibilita a extração de açúcares dos resíduos lignocelulósicos. Neste caso, o estado da arte tecnológico

De forma geral, a lignina tem potencial promissor em aplicações que desempenham importante papel na viabilidade econômica da produção de energia, mas não se podem perder de vista as possibilidades de novos produtos – caso, por exemplo, da fabricação de pellets, entre outros

exige a etapa de pré-tratamento, visando à desconstrução do complexo lignocelulósico e, como consequência, o aumento da acessibilidade das enzimas às moléculas de celulose. O pré-tratamento, que consiste em submeter o resíduo lignocelulósico a uma série de operações unitárias, visa promover a quebra das ligações que unem as macroestruturas. Tais operações são responsáveis pela adequação da matéria-prima às condições de transformação por parte dos micro-organismos (Santos, M.F.R.F., Borschiver, S., Couto, M.A.P.G., Economia e Energia, n.º 82, Julho/Setembro, 2011, p. 14-32, disponível em <http://ecen.com>).

Na fabricação de bioetanol 2G – atualmente em fase de desenvolvimento –, a biomassa (bagaço de cana ou palha) é submetida à hidrólise enzimática ou ácida, transformando unidades celulósicas em glicosídicas que posteriormente são fermentadas para a obtenção de etanol. Um dos subprodutos desse processo de fabricação de etanol é a lignina (não hidrolisável) extraída em meio ácido ou alcalino, que precisa ser removida após mecanismos de pré-tratamentos da biomassa, com o propósito de permitir um aumento no rendimento de produção do etanol.

Diversos autores destacam o elevado poder calorífico superior

da lignina extraída de diversos resíduos lignocelulósicos, sugerindo o potencial desse subproduto na geração de calor e energia elétrica. A lignina também é extraída da madeira no processo kraft pelas indústrias de papel e celulose. Durante o processo de deslignificação, a lignina é dissolvida mediante o uso de hidróxido de sódio e sulfeto de sódio, obtendo-se o licor negro, posteriormente concentrado e alimentado em caldeiras para a produção de energia térmica e/ou elétrica. De forma geral, a lignina tem potencial promissor em aplicações que desempenham importante papel na viabilidade econômica da produção de energia, mas não se podem perder de vista as possibilidades de novos produtos – caso, por exemplo, da fabricação de pellets, entre outros.

Na próxima coluna serão explorados os aspectos relacionados à determinação dos rendimentos de lignina de diversas biomassas, muitas das quais ainda não exploradas no Brasil, bem como a quantificação do potencial desse subproduto como recurso para o fornecimento de energia térmica. O estudo procura dar suporte ao desenvolvimento e à busca pela autossuficiência energética de novos processos tecnológicos focados na fabricação de combustíveis ou que precisem da separação da lignina. ■



4º SEMINÁRIO DE AUTOMAÇÃO E MANUTENÇÃO INDÚSTRIA 4.0

DATA

26 ABRIL 2017

LOCAL

Fibria Aracruz

Rodovia Aracruz-Barra do Riacho, s/n
Barra do Riacho - Aracruz - ES - 29197-900

PATROCINADORES:



REALIZAÇÃO:



APOIO:



Mais Informações

11 3874.2715

eventostecnicos@abtcp.org.br

www.abtcp.org.br

SIGA-NOS



ZÉ PACEL DEFINE UM CONCEITO E APLICABILIDADE TÉCNICA



Pergunta enviada pelo leitor: O que são líquidos iônicos? Qual sua aplicação na área de papel e celulose?

Por Daniela Colevati Ferreira (danielacf@ipt.br), do Laboratório de Papel e Celulose (LPC), do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT).

Líquidos iônicos (LIs) são sais com ponto de fusão baixo, convencionalmente, abaixo da temperatura de ebulição da água, ou seja, 100 °C (Figura 1A). Os LIs são compostos por sais orgânicos ou pelo menos um íon orgânico, que devido ao seu grande volume favorece a fusão à baixa temperatura dos LIs (EL SEOUD et al., 2007). Exemplos dos cátions e ânions presentes nos LIs mais utilizados são mostrados na Figura 1B. A possibilidade de modificação da estrutura química dos cátions e ânions e de combinação destes permite a obtenção de LIs com diferentes propriedades físico-químicas, tais como ponto de fusão, estabilidade térmica, viscosidade, entre outras, de forma a satisfazer os requisitos necessários de uma dada aplicação.

Apesar de serem conhecidos há muito tempo (primeira publicação em 1914), o interesse pelos LIs só cresceu após o desenvolvimento dos conceitos da química verde. Tais compostos têm capacidade de solubilizar uma ampla gama de materiais orgânicos e inorgânicos, são imiscíveis com um grande número de solventes orgânicos, não inflamáveis, termicamente estáveis e principalmente, apresentam pressão de vapor muito baixa, permitindo sua utilização em sistemas sob pressão reduzida (WELTON, 1999).

Na área de celulose, o uso de LI ainda está restrito à pesquisa, mas muitas patentes já foram desenvolvidas. Os LIs comumente empregados na química da celulose são os que contêm cátions do tipo dialquilimidazólio, mas cátions do tipo piridínio e alquilamônio também são

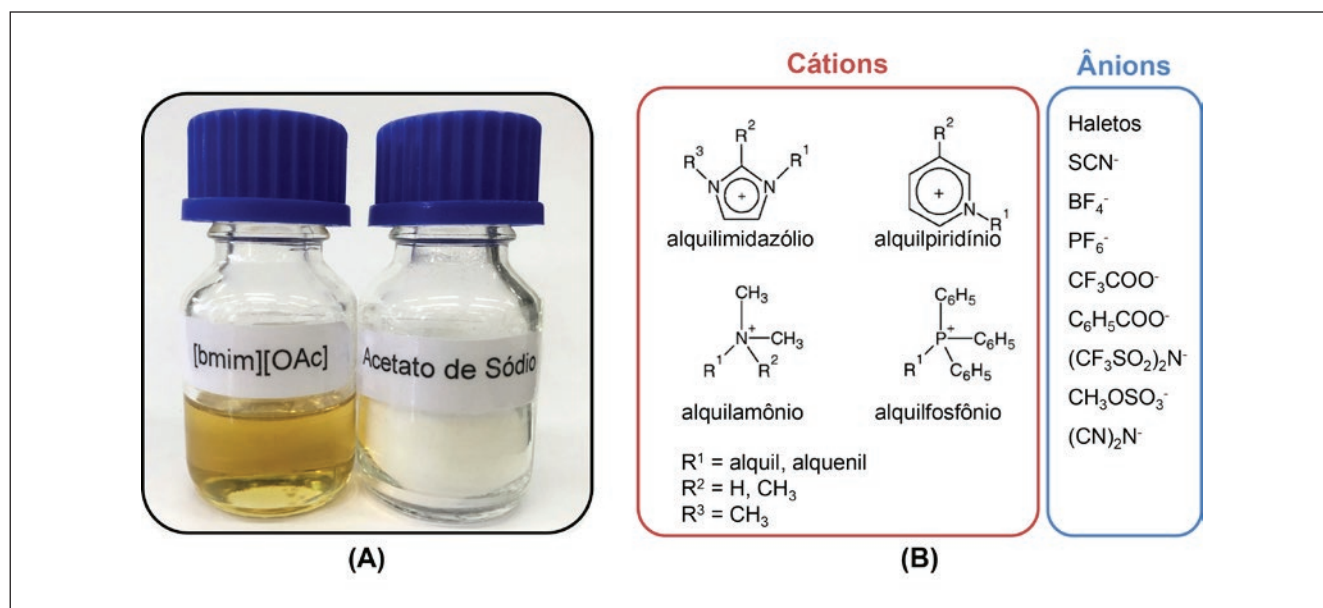


Figura 1 – (A) Acetato de sódio e acetato de 1-butil-3-metilimidazólio a 23 °C (Fonte: acervo da autora).

(B) Estrutura molecular dos cátions e ânions de LIs mais comumente empregados (adaptado de EL SEOUD et al., 2007)

utilizados. Quanto aos ânions os mais comuns são os acetatos e cloretos (EL SEOUD, et al., 2015 e WELTON, 1999). E as aplicações com maior destaque são as descritas a seguir:

- **Obtenção de celulose regenerada** à partir de solução de celulose em LI visando à obtenção de fios, fibras, filmes e esferas. Dentro desta aplicação pode-se citar o trabalho que vem sendo desenvolvido pelo grupo do Prof. H. Sixta da Aalto University (Finlândia), que está obtendo celulose regenerada por fiação a partir de solução de celulose em acetato de 1,5-diazabicyclo[4,3,0]non-5-ênio ([DNBH] [OAc]), em processo semelhante ao processo *Lyocell*[®] (SIXTA et al., 2015).
- **Derivatização da celulose**, ou seja, modificação química dos grupos –OH da celulose para obtenção de derivados de celulose, principalmente ésteres (como o acetato de celulose) e éteres (como a carboximetilcelulose). A vantagem do uso do LI é a possibilidade de reações em meio homogêneo aumentando a reprodutibilidade da síntese e a baixa reatividade do LI enquanto solvente (EL SEOUD, et al., 2015 e GERICKE, FARDIM, HEINZE, 2012).
- **Polpação da madeira**, separação dos componentes da madeira: celulose, hemicelulose e lignina por diferença de solubilidade no LI. Pesquisadores têm obtido bons resultados de separação empregando-se o 1-butil-3-metilimidazólio nas formas de cloreto (SIANKEVICH et al., 2015) e de acetato (STEPAN et al., 2016).

Muita pesquisa tem sido realizada no uso de líquidos iônicos na área de carboidratos e materiais lignocelulósicos e a aposta dos cientistas é que os Lis sejam os solventes do futuro, porém o custo do material ainda é alto. ■

Referências

- EL SEOUD, O.A.; KOSCHELLA, A.; FIDALE, L.C.; DORN, S.; HEINZE, T. Applications of ionic liquids in carbohydrate chemistry: a window of opportunities. **Biomacromolecules**, 2007, v.8, 2629-2647.
- GERICKE, M.; FARDIM, P.; HEINZE, T. Ionic liquids – promising but challenging solvents for homogeneous derivatization of cellulose. **Molecules**, 2012, v.17, p.7458-7502.
- SIANKEVICH, S.; FEI, Z.; YAN, N.; DYSON, P.J. Application of ionic liquids in the downstream processing of lignocellulosic biomass. **Chimia**, 2015, v.69, p.592-595.
- SIXTA, H.; MICHUD, A.; HAURU, L.; ASAADI, S.; MA, Y.; KING, A.W.T; KILPELÄINEN, I.; HUMMEL, M. Ioncell-F: a high-strength regenerated cellulose fibre. **Nordic Pulp & Paper Research Journal**. 2015, v.30, p.43-57.
- STEPAN, A.M.; MONSHIZADEH, A.; HUMMEL, M.; ROSELLI, A.; SIXTA, H. Cellulose fractionation with IONCELL-P. **Carbohydrate Polymers**, 2016, v.150, p.99-106.
- WELTON, T. Room-temperature ionic-liquids. Solvents for synthesis and catalysis. **Chemical Reviews**, 1999, v.99, p.2071-2083.

Coordenadoras da coluna: Maria Luiza Otero D’Almeida (malu@ipt.br), pesquisadora do Laboratório de Papel e Celulose do IPT, superintendente do ABNT/CB29 – Comitê Brasileiro de Celulose e Papel e coordenadora das Comissões de Estudo de Normalização de Papéis e Cartões Dielétricos e de Papéis e Cartões de Segurança. Viviane Nunes (viviane@abtcp.org.br), coordenadora técnica da ABTCP.

Mande a sua pergunta para o Zé Pacel!

A revista *O Papel* lançou a coluna Pergunte ao Zé Pacel para que você possa enviar suas dúvidas técnicas sobre procedimentos de ensaios relacionados ao setor de celulose e papel, normalizados ou não; procedimentos elaborados pelas Comissões Técnicas da ABTCP, que se tornaram normas ABNT; normas correlatas da ABNT; aplicação de determinadas normas ou metodologias; expressão de resultados de parâmetros; transformação de unidades e definição de termos da área de celulose e papel. Mesmo que suas dúvidas sejam sobre outros assuntos, é importante lembrar que este espaço não presta consultoria técnica, mas destina-se apenas a esclarecer dúvidas relativas ao setor de base florestal. Participe! O Zé Pacel está aguardando sua pergunta! **Escreva-nos pelo e-mail tecnic@abtcp.org.br**.



Você não precisa quebrar a cabeça para garantir o melhor custo-benefício do mercado.

Qualidade do produto, atendimento e serviço são valores essenciais reconhecidos pelo mercado, são valores que você encontra na Albany.



ALBANY
INTERNATIONAL
www.albint.com



BANCO DE IMAGENS ABTCP

POR JUAREZ PEREIRA

ASSESSOR TÉCNICO DA ASSOCIAÇÃO
BRASILEIRA DO PAPELÃO ONDULADO (ABPO)
✉: ABPO@ABPO.ORG.BR

MIOLO (DO PAPELÃO ONDULADO)

Miolo reciclado apresenta menores graus de resistência e de propriedades de rigidez em comparação ao semiquímico, embora seja possível melhorar as qualidades com o uso de alguns aditivos

Se quer cair na redundância, começamos nesse artigo explicando que o título faz referência ao elemento ondulado do papelão – mais precisamente, do papel usado para ser ondulado e que, junto com as capas, compõe o que chamamos “elementos da chapa de papelão ondulado”.

Nos dois últimos artigos falamos das capas (testliner e kraftliner); faltava apresentar alguns comentários sobre o miolo.

O papel miolo pode ser semiquímico, fabricado com fibras virgens, ou reciclado. Este último é o mais usado, enquanto o primeiro (semiquímico) é reservado a embalagens, digamos, especiais.

O material reciclado, uma mistura de aparas de diversas procedências recolhidas no mercado, pode até ter significativo percentual de material kraft (de aparas selecionadas *a priori*). Assim, o reciclado pode ser, em termos de resistência, melhor ou pior, dependendo da qualidade da matéria-prima – no caso, as aparas utilizadas.

Miolo reciclado apresenta menores graus de resistência e de propriedades de rigidez em comparação ao semiquímico, embora seja possível melhorar as qualidades com o uso de alguns aditivos.

O papel reciclado para o miolo participa com alto percentual do volume de embalagens fabricadas, sendo a principal matéria-prima para o elemento ondulado do papelão.

Quando se requer alguma característica especial de resistência da embalagem, como, por exemplo, a condições de alta umidade, recomenda-se o uso de um material semiquímico. A nosso ver, entretanto, não se trata de uma afirmação categórica. A maior contribuição do semiquímico, neste caso, é manter a resistência da embalagem por mais tempo. Se, porém, essa situ-

ação (tempo) não for longa, é possível a utilização de um material reciclado.

Há reciclados que, com o emprego de alguns aditivos, ficam com suas qualidades de resistência melhoradas. Além disso, como dissemos, existe a possibilidade de uma seleção de aparas garantir alto percentual de material kraft, o que enriqueceria a mistura de fibras que farão parte da composição na formação do papel.

Uma preocupação justificável seria em relação à produtividade ou o que já chamamos de “maquinabilidade” (runnability). Ambos os tipos – semiquímico ou reciclado – estão em pé de igualdade nesse quesito. (Além disso, deveria ser mencionado como vantagem o fato de o miolo de fibras recicladas, como “fibra parcialmente morta”, ter melhor estabilidade dimensional contra umidade do que a do miolo semiquímico, que seria uma “fibra ativa”.)¹

A especificação para o miolo é a sua resistência ao esmagamento, medida em um ensaio conhecido como CMT, assim definido segundo a norma: “Resistência ao esmagamento do papel ondulado em laboratório é a força que, sob condições normalizadas, é necessária para esmagar um corpo de prova entre duas placas paralelas de uma prensa específica (crush tester) quando a força é aplicada perpendicularmente ao plano que passa sobre (e contém) o topo das ondas”.

Originalmente, a norma trazia algumas equações que permitiam prever a resistência ao esmagamento do papelão ondulado. As equações levavam em conta o tipo de onda (A, C, B). As últimas revisões da norma já não têm essas equações. Nada impede, é claro, que o fabricante do papelão ondulado defina suas próprias equações. Afinal, precisa ter conhecimento sobre o que especificar para seu fornecedor de papel miolo. ■

Nota explicativa: 1- Production and converting of corrugated board (Finnish Corrugated Board Association)

DE QUEM É A GOVERNANÇA DAS ÁGUAS?



YVES BESSE*

DIVULGAÇÃO: VEOLIA WATER TECHNOLOGIES

Não sabemos quem governa as águas de São Paulo nem as do Brasil. Em parte, é a Agência Nacional de Águas (ANA); em parte, o Departamento de Água e Esgoto (DAE); em parte, a Secretaria Estadual de Recursos Hídricos; em parte, as agências de bacia; em parte, os municípios; em parte, a região metropolitana... e pode ser que eu ainda tenha esquecido alguma instituição! – Trata-se, portanto, de uma verdadeira confusão que ninguém quer resolver.

Se voltarmos um pouco no tempo, há dois anos a falta de chuvas proporcionou aos paulistas um dos melhores verões: muito sol, calor, piscina, praia e mar – enfim, tudo com o que sonham em suas férias de janeiro. Só que, na volta à rotina de trabalho, enfrentaram uma crise hídrica que os fez mudar vários hábitos de conforto ligados à água. Assim, o cidadão passou a racionar os banhos, reutilizar as águas de chuveiros para usos sanitários, pensar em soluções de utilização racional dos recursos hídricos e reaproveitamento das águas de chuva para uso doméstico. Finalmente, as chuvas voltaram, assim como voltaram as preocupações com água: enchentes, alagamentos, enxurradas e doenças veiculadas pela água, entre outras ocorrências.

No entanto, nossa memória é curta. Dois anos antes da crise de 2015, o estado de São Paulo foi confrontado por uma das maiores épocas chuvosas, que o obrigou a abrir as comportas das represas, causando alagamentos em várias cidades a jusante. Hoje, dois anos depois da famosa crise hídrica, entramos novamente num momento chuvoso, com muita água, enchentes e alagamentos. Percebemos que não temos controle nenhum sobre nossas águas urbanas. Se chove, alaga; se não chove, seca. Essa é a realidade que demonstra a falta de uma eficaz gestão governamental do recurso hídrico no Brasil.

Se queremos evitar futuras crises hídricas – que virão, pois o clima é cíclico –, precisamos ter interesse e responsabilidade política e pública. A crise que houve por falta de chuva foi superada graças às chuvas, e fica a impressão de que o assunto está encerrado, pois ninguém fala mais em crise hídrica, que, com certeza, voltará. Quando isso ocorrer, não será mais problema dos políticos nem dos gestores públicos atuais. Só resolveremos o problema se conseguirmos nos responsabilizar pelo ocorrido de forma que não volte a acontecer.

A governança das águas é um assunto complexo que deve ser tratado com muita seriedade, competência e sabedoria específica. Para isso, em 1997 o Brasil criou uma lei para os recursos hídricos

baseada num conceito clássico vindo da França: do usuário e poluidor pagador e das agências de bacias.

Mas sua tropicalização e uso político infelizmente impedem que a lei seja implantada e utilizada de maneira adequada. Foram criados os conceitos dos rios federais e estaduais (que acabam se sobrepondo), assim como as responsabilidades entre as diversas agências de bacias federais e estaduais (que nem sempre existem) e os diversos entes de regulação federal e estadual (que também, muitas vezes, ainda não existem).

Vejamos um exemplo típico de comparação entre a França e o Brasil. Nos anos 1970, a França criou seis bacias hidrográficas e suas respectivas agências para gerir suas águas. O Estado de São Paulo (com mais ou menos a metade da área da França) criou 22 bacias hidrográficas e suas respectivas agências, que acabaram dominadas por interesses políticos em detrimento dos interesses técnicos. Quase 20 anos após a aprovação da lei, ainda não conseguimos implantar de maneira sustentável a gestão de nossas águas.

Vinte anos após a criação de sua lei, a França aplicava entre € 500 milhões e € 1 bilhão anualmente, isto é, de R\$ 1,5 bilhão a R\$ 3 bilhões por agência de bacia. Esses recursos, obtidos na própria bacia hidrográfica pelo conceito de usuário e poluidor pagador, foram usados na própria bacia. Isso representa a metade do que necessitaríamos para universalizar o saneamento brasileiro em 20 anos.

A mudança desse cenário passa por conscientização, planejamento, controle, regulação e, principalmente, responsabilidade e condenação de quem não respeita a lei – algo semelhante com o que está sendo feito pela Lava Jato com a corrupção no Brasil.

O fato é que não existe um único responsável pela governança das águas no País. Os quatro poderes brasileiros – Executivo, Legislativo, Judiciário e Ministério Público – têm o dever de gerir as águas, e a sociedade civil organizada tem o direito de receber essa governança que ela paga por diversos meios, como impostos, taxas e tarifas.

A sociedade civil organizada, incluindo a imprensa, deve pressionar os quatro poderes por seus direitos de ter água e esgotamento sanitário, de modo a colocar isso na agenda política para que seja tratado de maneira séria, e não demagógica. Hoje, só temos como alternativa rezar para que chova, quando chegam as secas, e rezar para parar de chover, quando as enchentes arrasam as cidades pelo Brasil. Isso, porém, não poderá continuar eternamente, porque não se pode depender da sorte para que uma gestão alcance êxito ou seja um fracasso. ■

POR YVES BESSE, DIRETOR-GERAL DE PROJETOS PARA A AMÉRICA LATINA DA VEOLIA WATER TECHNOLOGIES, MEMBRO DA INTERNATIONAL FEDERATION OF PRIVATE WATER OPERATORS (AQUAFED) E EX-PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS CONCESSIONÁRIAS PRIVADAS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ÁGUA E ESGOTO (ABCON).

*E-mail: watertech.marcom.latam@veolia.com.

COMISSÕES TÉCNICAS ABTCP

AGENDA DE REUNIÕES

2017

COMISSÃO	EVENTO	TEMA	LOCAL	DATA
MARÇO				
NANOTECNOLOGIA	Reunião virtual	Normatização	Plataforma ABTCP	28/03/2017
ABRIL				
SEGURANÇA DO TRABALHO	Workshop técnico virtual	Efeito Santa Maria (AVCBs – Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros)	Plataforma ABTCP	03/04/2017
PAPEL	Workshop técnico virtual	Utilização de enzimas na produção de papel	Plataforma ABTCP	04/04/2017
RECUPERAÇÃO & ENERGIA	Workshop técnico virtual	Geração de ar comprimido	Plataforma ABTCP	05/04/2017
MEIO AMBIENTE	Workshop técnico virtual	Novas tecnologias para redução de NOx	Plataforma ABTCP	06/04/2017
CELULOSE	Workshop técnico virtual	Será que tudo que chamamos de pitch é realmente pitch?	Plataforma ABTCP	07/04/2017
SEGURANÇA DO TRABALHO, CELULOSE E MANUTENÇÃO	Mesa-Redonda	Mesa-redonda sobre acidente com digestor contínuo - Case IP (EUA)	ABTCP	18/04/2017
PAPEL	Mesa-Redonda	Redução dos custos operacionais na refinação das fibras	ABTCP	19/04/2017
MEIO AMBIENTE	Mesa-Redonda e Reunião	- Gestão dos impactos ambientais pós partida da Linha 2 da CMPC; - Controle das variáveis ambientais na indústria de papel; - atualização do status dos tópicos de acompanhamentos da Comissão Técnica.	Sinpacel (Curitiba/PR)	26/04/2017
MAIO				
BIORREFINARIA	Reunião presencial e virtual	Contratação e Assinatura de Projeto Colaborativo	ABTCP e Plataforma ABTCP	04/05/2017
AUTOMAÇÃO & MANUTENÇÃO	Reunião virtual	Data mind, big data e redes neurais	Plataforma ABTCP	10/05/2017
NANOTECNOLOGIA	Reunião virtual	Toxicologia	Plataforma ABTCP	23/05/2017
JUNHO				
MEIO AMBIENTE	Mesa-redonda	PREFE (Plano de redução de emissões de fontes estacionárias) - experiência de São Paulo	Plataforma ABTCP	06/06/2017
CELULOSE	Mesa-redonda	Análise de causa raiz para os principais problemas na produção	ABTCP	20/06/2017
SEGURANÇA DO TRABALHO	Reunião virtual	EPI – Gestão e vida útil	Plataforma ABTCP	21/06/2017

Associado ABTCP utilize seu benefício e participe das comissões técnicas

COMISSÃO	EVENTO	TEMA	LOCAL	DATA
JULHO				
PAPEL	Reunião presencial	Otimização dos custos com foco na qualidade	ABTCP	04/07/2017
AUTOMAÇÃO & MANUTENÇÃO	Mesa-redonda	Capacitação de engenheiros de manutenção	ABTCP	12/07/2017
AGOSTO				
BIORREFINARIA	Reunião presencial e virtual	FUP Projeto Colaborativo	ABTCP e Plataforma ABTCP	09/08/2017
NANOTECNOLOGIA	Reunião virtual	Rotas para obtenção de CNF e CNC	Plataforma ABTCP	15/08/2017
RECUPERAÇÃO & ENERGIA	Mesa-Redonda	Corrosão por cloreto e potássio em caldeiras de força	ABTCP	23/08/2017
SETEMBRO				
CELULOSE	Mesa-Redonda	Novas tecnologias de branqueamento	ABTCP	13/09/2017
AUTOMAÇÃO & MANUTENÇÃO	Mesa-Redonda	Gestão de riscos em máquinas e equipamentos	ABTCP	20/09/2017
SEGURANÇA DO TRABALHO	Mesa-Redonda	Melhores práticas em Segurança	ABTCP	27/09/2017
OUTUBRO				
TODAS AS COMISSÕES	Congresso	Indústria do Futuro: Novos Caminhos, Novos Processos e Inovações Tecnológicas	Hotel Unique (Av. Brigadeiro Luis Antônio, 4700 -Jardim Paulista -São Paulo -SP)	23 a 25/10/2017
NOVEMBRO				
MEIO AMBIENTE	Mesa-Redonda	Processamento e reaproveitamento de resíduos para papel	ABTCP	07/11/2017
PAPEL	Reunião virtual	Novas tecnologias em químicos para papéis	Plataforma ABTCP	22/11/2017
NANOTECNOLOGIA	Reunião virtual	Potenciais parcerias, escalonamento e transferência de tecnologias associadas a nanocelulose	Plataforma ABTCP	22/11/2017
BIORREFINARIA	Reunião presencial e virtual	FUP Projeto Colaborativo	ABTCP e Plataforma ABTCP	23/11/2017
SEGURANÇA DO TRABALHO	Reunião virtual	NR23 - Proteção contra incêndio	Plataforma ABTCP	30/11/2017

* Calendário sujeito à alterações. Consulte sempre a versão atualizada no site da ABTCP.



www.abtcp.org.br

DIRETRIZES PARA ENCAMINHAR ARTIGOS TÉCNICOS À REVISTA O PAPEL

Como formatar seu artigo – definições básicas

O artigo deve ser redigido em formato Word, com o corpo do texto em fonte Arial 12, título em fonte Arial 14 e figuras, gráficos e tabelas em formatos abertos de arquivos, para que os editores de arte possam ajustar a resolução das imagens à necessidade visual de impressão da revista.

Basicamente, em estrutura de redação, o artigo técnico deverá conter: título, nomes dos autores, respectivas universidades ou empresas, definição e email de contato do autor correspondente, resumo, até cinco palavras chave, introdução, metodologia, resultados e discussão, conclusão, agradecimentos (quando aplicável) e referências bibliográficas.

As unidades e medidas devem ser expressas de acordo com o Sistema Internacional de Unidades (SI).

Observação importante: se houver especificidades de pesquisas a serem apresentadas no artigo técnico, o autor poderá formatar o texto de acordo com a necessidade dessa apresentação do assunto.

Avaliação do artigo técnico – fluxo e prazo

Assim que o artigo técnico é enviado pelo autor para publicação na revista *O Papel*, inicia-se o processo de sua avaliação, cujo resultado será informado ao autor em um prazo de até dois meses.

Os artigos técnicos são avaliados por dois especialistas no assunto, pertencentes ao Comitê de Trabalhos Técnicos da ABTCP, que se basearão nos seguintes critérios:

- estrutura lógica (objetivos bem definidos, organização coerente, concisão, clareza e consistência das conclusões, bibliografia);
- qualidade técnica e científica (definição do problema, conclusões alcançadas a partir de dados técnicos, descrição de características); e
- aplicabilidade (contribuição da pesquisa para o setor e benefícios gerados à indústria/processo).

Os artigos recomendados para publicação, após eventuais correções pelo(s) autor(es), quando houver sugestão dos avaliadores, serão publicados de acordo com o cronograma da revista *O Papel*. O autor será informado antes da publicação do artigo.

Importante: para submeter um artigo técnico em www.opapel.org.br/artigostecnicos, o autor deverá estar cadastrado. Para isso, basta clicar em “Novos Autores” e preencher o formulário. Após o cadastro, será possível submeter o artigo e acompanhar o processo de avaliação.

Mais informações ou dúvidas, envie email para Patrícia Capó – editora responsável pela revista O Papel: patriciacapo@abtcp.org.br

DIRECTIVES TO FORWARD TECHNICAL ARTICLES TO O PAPEL MAGAZINE

How to format your article – basic definitions

The article should be composed in Word format, with the body of the text in font type/size Arial 12, with the title in type/size Arial 14, and figures, graphs, and tables in open file formats, in order that the art editors are able to adjust the image resolution to the visual printing need of the magazine.

Basically, in terms of composition structure, the technical article should contain: title, names of the authors, respective universities or companies, definition and contact email of the corresponding author, abstract, up to 5 keywords, introduction, methodology, results and discussion, conclusion, acknowledgements (when applicable), and bibliographic references.

The units and measures should be expressed in accordance with the International System of Units of Measurement (SI).

Important remark: *in case there are specificities of researches to be presented in the technical article, the author may format the text in accordance with the need of this presentation of the subject.*

Technical article evaluation – flow and term

As soon as the technical article is sent by the author for publication in O Papel magazine, the process of its assessment is started, the result of which will be informed to the author within a term of up to 2 (two) months.

The technical articles are evaluated by two specialists in the matter, belonging to the Committee of Technical Works of ABTCP (Brazilian Technical Pulp and Paper Association), who will orient themselves by the following criteria:

- *logical structure (well-defined goals, coherent organization, conciseness, clarity, and consistency of conclusions, bibliography);*
- *technical and scientific quality (definition of the problem, conclusions reached from technical data, description of characteristics); and*
- *applicability (contribution of the research to the sector and benefits generated to the industry/process).*

The articles recommended for publication, after contingent corrections by the author(s), when there are such by suggestion of the evaluators, will be published according to the schedule of O Papel magazine. The author will be informed prior to publishing the article.

Important: *For submitting a technical article at www.opapel.org.br/artigostecnicos, the author must be registered. If not yet registered, just click at “New Authors”, and fill in the form. After the registration, it will be allowed to submit the paper and follow the evaluation process.*

For further information or doubts, send an email to Patrícia Capó/ Editor Responsible for O Papel magazine: patriciacapo@abtcp.org.br

MÉTODO QUÍMICO DE REJUVENESCIMENTO DE MEMBRANAS DE OSMOSE REVERSA

Autores*: Pedro H. B. Moreira¹ e Antonio R. P. Carvalho²

¹Engenheiro químico;

²Diretor técnico – Kurita do Brasil Ltda. – Brasil



RESUMO

A elevada frequência de troca de membranas está entre os principais pontos que inviabilizam a utilização de sistemas de Osmose Reversa (OR) para a remoção de sais de correntes aquosas, visto o alto custo unitário associado aos elementos filtrantes. O trabalho em questão apresentará produto e metodologia inovadores já aplicados atualmente com sucesso em sistemas de dessalinização na Ásia, capazes de prolongar a vida útil de membranas de poliamida que tenham perdido a capacidade de rejeição de sais devido a problemas de degradação química resultante, por exemplo, do contato das membranas com cloro livre ou mesmo por conta da alta quantidade de limpezas químicas sofridas durante sua operação.

Palavras-chave: Osmose Reversa; Rejuvenescimento; Membranas; Aumento do Tempo de Campanha; Aumento da Taxa de Rejeição.

INTRODUÇÃO

Sistemas de Osmose Reversa (OR) baseiam-se na utilização de membranas semipermeáveis, usualmente de poliamida, para filtração de correntes aquosas sob elevada pressão, de forma que haja a remoção dos sais existentes.

Devido ao cenário de degradação dos corpos hídricos no Brasil,

aliado à intensificação do processo de industrialização e ao aumento da demanda das indústrias por água de melhor qualidade, o setor industrial brasileiro tem adotado maciçamente sistemas de OR como meio prático de purificação de correntes aquosas de pior qualidade, de forma a permitir a adequação de suas características físico-químicas para utilização em diversas atividades industriais.

Entre os processos de filtração mais adotados para tratamento de água, os sistemas de OR são aqueles de maior capacidade de remoção de impurezas, segundo mostra a Figura 1.

Conforme apontado na figura acima, a OR é o único processo de filtração capaz de remover com elevada eficiência todo o espectro de íons metálicos, soluções salinas e compostos orgânicos. Sua utilização, portanto, faz sentido em aplicações críticas nas quais é essencial a obtenção de água com elevado grau de pureza, como, por exemplo, para geração de vapor em sistemas de elevada pressão.

Justamente pelo fato de os equipamentos de OR estarem associados a processos críticos dentro das unidades industriais, nas quais se exige qualidade de água superior, sua baixa taxa de rejeição de sais pode levar a uma significativa perda de eficiência operacional da planta fabril como um todo, o que certamente acarretará sensíveis prejuízos à fábrica.

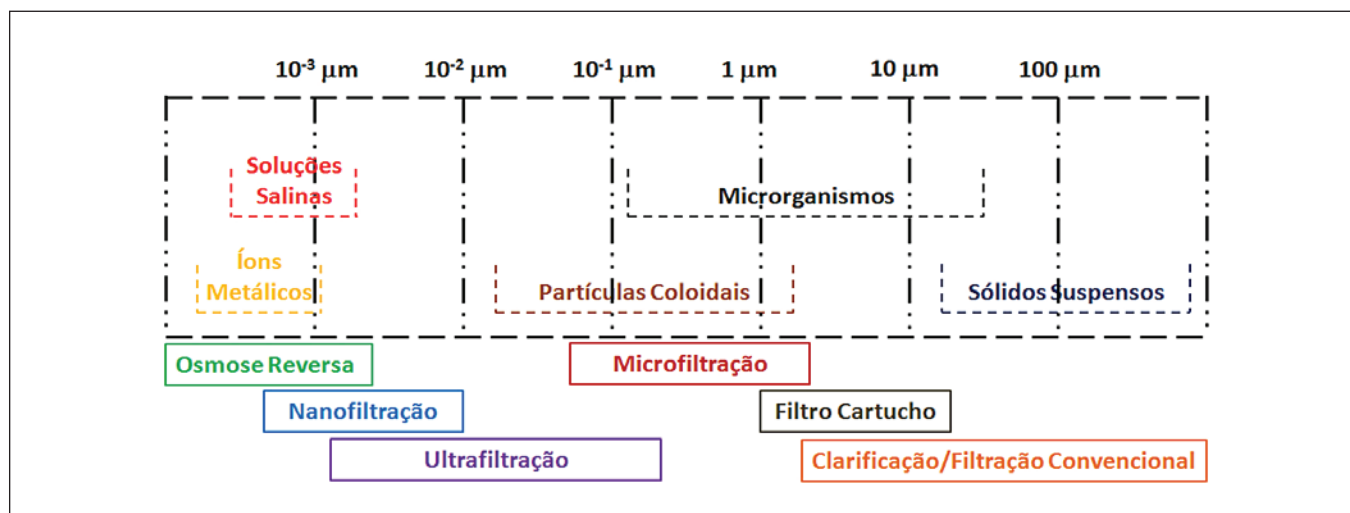


Figura 1. Processos mais usuais de filtração

Autor correspondente: Antonio Ricardo Pereira de Carvalho. KURITA DO BRASIL
Avenida Japão, 1800. Artur Nogueira. 13.160-000. Brasil. Phone: +55-19-3827-8388. antonio@kurita.com.br

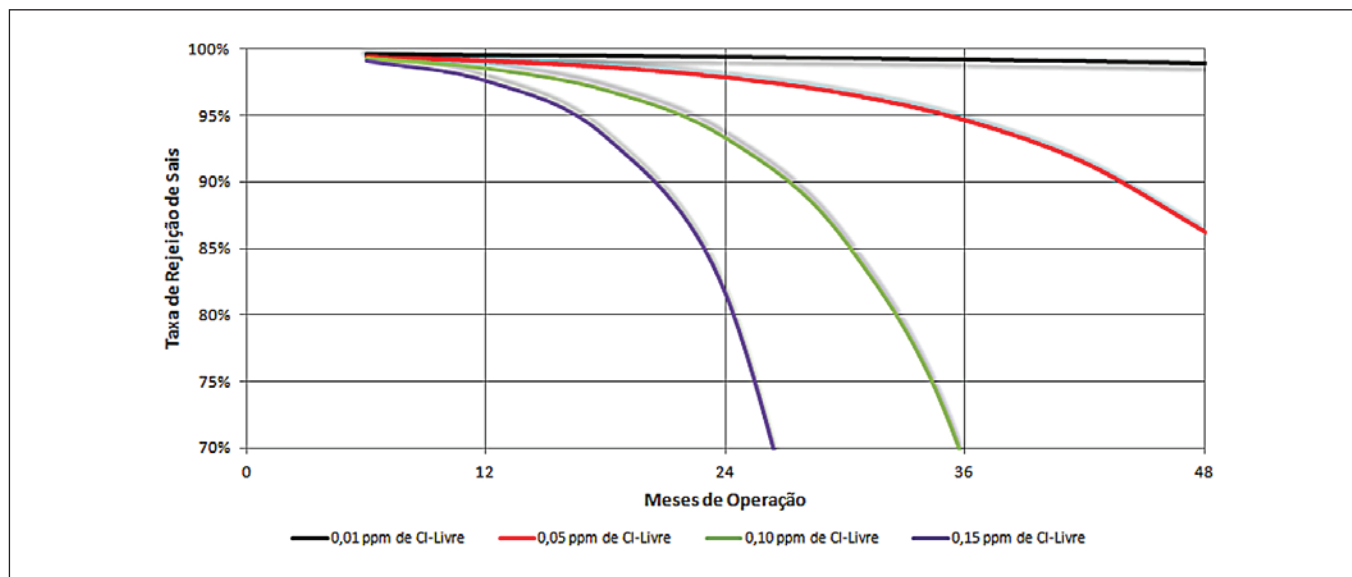


Figura 2: Estimativa da taxa de rejeição de membranas de Osmose Reversa

Normalmente, as membranas de OR têm vida útil de três a cinco anos, embora haja sempre o risco de se deteriorarem e acabarem com sua campanha sensivelmente encurtada.

O gráfico (figura 2) baseia-se em avaliações empíricas que estimam a taxa de rejeição de sais de membranas de OR ao longo do tempo, levando-se em conta diferentes concentrações de cloro livre na entrada do sistema.

Como normalmente os bancos de OR provenientes de corpos hídricos superficiais ou de reúso têm água de alimentação clorada em seu pré-tratamento, é impraticável a obtenção de residuais nulos de cloro livre em tais correntes, uma vez que a reação entre os agentes redutores e o Cl-Livre dificilmente leva à remoção total dos compostos clorados, mesmo com a dosagem em excesso de sequestrantes de cloro. Da mesma forma, tampouco os filtros de carvão são capazes de remover completamente o cloro presente em correntes aquosas.

Além disso, nos casos em que é dosado bissulfito de sódio (SBS) para a remoção de cloro da corrente de alimentação dos sistemas de OR que operam com membranas de poliamida, deve-se atentar ao fato de que a dosagem excessiva de tal agente redutor pode ocasionar a oxidação das membranas de poliamida quando na corrente aquosa a ser tratada houver a presença de cobalto, ainda que em pequenas concentrações desse metal pesado.

A redução do cloro aplicado no pré-tratamento de sistemas de dessalinização de água por membranas para controle do residual de cloro livre não é uma boa saída para o problema, pois tal ação certamente resultaria no aumento do potencial microbiológico da água na entrada desses sistemas, podendo elevar a frequência de limpezas químicas alcalinas e causando, portanto, a deterioração das membranas de poliamida de forma semelhante à ação de agentes oxidantes.

Pela dificuldade da inibição completa do cloro livre em correntes aquosas, os fabricantes de membranas de Osmose Reversa usualmente recomendam controle do teor de cloro livre abaixo de 0,05 ppm na entrada desses sistemas.

Pela Figura 2, apresentada acima, é possível observar que, seguindo a orientação dos fabricantes de membranas para o controle de cloro livre em 0,05 ppm, a taxa de rejeição de sais dos sistemas de OR estará próxima a 95% em apenas três anos de operação, o que pode ocasionar prejuízos consideráveis às plantas produtivas por conta da baixa qualidade do permeado produzido, principalmente nos casos de leite misto para polimento da corrente de permeado, visto que a campanha de tais equipamentos será reduzida significativamente e implicará custos elevados relacionados à regeneração das resinas de troca iônica.

Salienta-se que, mesmo que o residual de cloro esteja adequado na entrada dos sistemas de OR, caso haja elevada frequência de limpezas químicas alcalinas por conta de descontrole no tratamento químico aplicado, as membranas também perderão gradativamente sua capacidade de regeneração.

Quando os controles operacionais realizados em sistemas de OR são adequados, com eficiente tratamento químico aplicado, de certa forma é possível para o gestor industrial lançar mão de um planejamento de troca dos elementos filtrantes sem a necessidade de manutenção de um grande estoque de segurança e, normalmente, compensar o custo associado às substituições das membranas com o benefício relativo à excelente qualidade de água produzida.

Por outro lado, nas situações de inadequada operação de sistemas de OR, a substituição das membranas existentes pode ocorrer em um período de tempo bastante curto e de forma não programada, causando sérios problemas orçamentários com a compra de novas membranas e, eventualmente, de operação para as plantas indus-

Tabela 1. Problemas para plantas com membranas degradadas

Situação 1 - Sem Estoque de Membranas	Situação 2 - Com Estoque de Membranas
Operação com qualidade inadequada de per-meado, causando problemas nos equipamentos abastecidos por tal água.	Alto custo relativo (capital imobilizado) à manutenção de estoque de membranas para garantir a troca imediata dos elementos filtrantes.
Caso haja a presença de leito misto para poli- mento de permeado, há o incremento dos custos de operação devido à queda da campanha das resinas em virtude da produção de permeado com maior salinidade por parte dos sistemas de Osmose Reversa.	
Elevado custo imediato para a substituição das membranas, comprometendo o orçamento planejado.	

triais, no caso de uma fábrica que não trabalha com grande estoque de elementos filtrantes para pronto uso.

A Tabela 1 descreve as duas situações citadas.

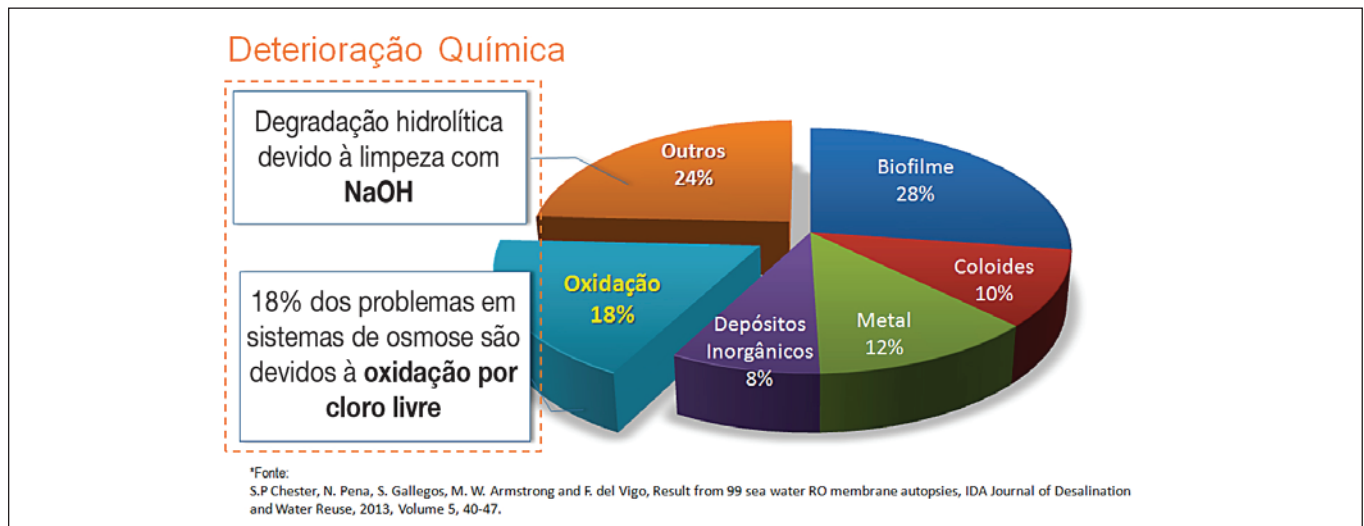
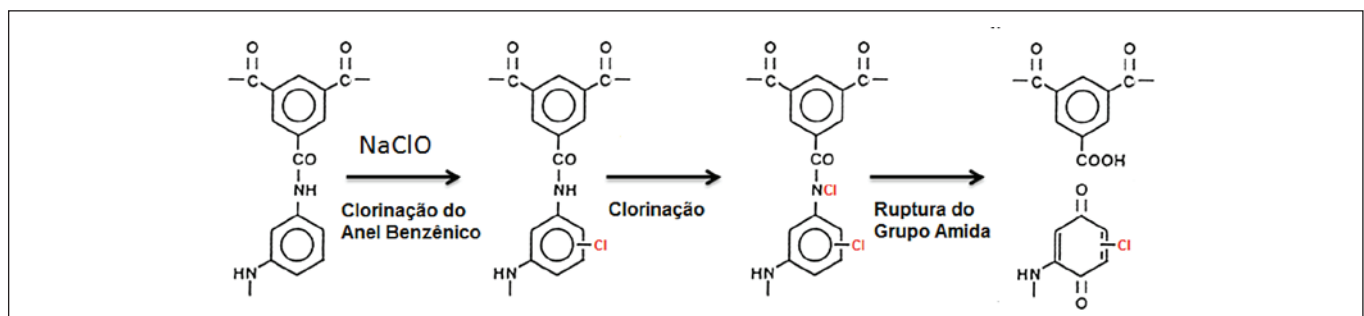
Conforme apontado por Nakamura^[1], quase 18% das membranas de poliamida operam com algum grau de deterioração, ou seja, a qualidade da água que produzem é mais baixa do que o projetado para os seus sistemas.

Um resumo das principais causas de problemas em sistemas de Osmose Reversa que comprometem a vida útil das membranas é apresentado a seguir:

Conforme indicado na figura abaixo, publicada no *IDA Journal of*

Desalination, cerca de 42% dos defeitos de membranas de OR estão ligados a agentes químicos, sendo 24% com relação à elevada periodicidade de limpezas químicas alcalinas e 18% à oxidação das membranas de poliamida pelo contato com agentes oxidantes.

É sabido que a realização excessiva de limpezas químicas (em especial as alcalinas), o próprio envelhecimento das membranas e o contato com cloro livre atacam os grupos amida das cadeias poliméricas da malha filtrante e geram microfuros em sua estrutura, favorecendo assim a passagem de sais e, portanto, reduzindo a taxa de rejeição do sistema de OR. As reações da figura 4 apresentam um mecanismo proposto para a ação do cloro livre em membranas de poliamida:

**Figura 3:** Causas principais das trocas de membranas**Figura 4:** Processo de degradação de membranas pela ação de cloro livre

A Kurita Water Industries desenvolveu um tratamento – aqui denominado “RC” – baseado na aplicação de bases químicas que se prendem aos radicais hidroxila e permitem o fechamento dos microfuros existentes, sem que, com isso, a membrana perca seu fluxo usual de permeado. Adicionalmente pode haver elevação da capacidade de rejeição de sais dos elementos filtrantes degradados para algo em torno de 96%, contra 97%-99% da taxa de rejeição de sais de membranas novas.

O procedimento consiste na aplicação de três diferentes produtos:

- RC 01: amina de baixo peso molecular, tendo como função reagir com os radicais hidroxila formados quando do rompimento dos grupos amida existentes nas membranas de PA;
- RC 02: polímero que tem como objetivo adsorver-se ao produto aplicado anteriormente e, efetivamente, fechar os microfuros das membranas;
- RC 03: polímero de alto peso molecular que visa prender firmemente os outros dois produtos aplicados no tratamento realizado.

A figura abaixo ilustra a atuação de cada produto.

Vale destacar que o produto químico RC 03 perde sua aderência em valores de pH acima de 8,0. Assim, como o produto em questão é o responsável por manter os produtos RC 01 e RC 02 fixados na superfície das membranas, o tratamento aqui descrito perde sua efetividade após cada limpeza alcalina realizada, devendo o rejuvenescimento ser repetido quando da efetivação de limpezas das membranas com pH elevado.

Como a solução de rejuvenescimento deve ser descartada após a circulação do último produto adicionado ao tratamento (RC 03), é importante ressaltar que a filial europeia da Kurita solicitou a caracterização ecológica desse tratamento à Agência Ambiental Alemã, sendo classificado como seguro para descartes de volumes da solução de até 34 m³.

Normalmente, os sistemas de OR de grande porte têm tanque de CIP com volume de 10 m³. O descarte direto da solução de rejuvenescimento em corpos hídricos, portanto, é seguro para um volume até três vezes maior do que o projetado para o procedimento proposto.

O presente trabalho irá apresentar um estudo de caso de aplicação do tratamento de rejuvenescimento ao longo de três anos em uma planta de OR no Japão, apontando os ganhos obtidos, os quais podem ser replicados para todas as unidades de papel e celulose dotadas de sistemas de Osmose Reversa para a dessalinização de fontes de água.

MÉTODO DE AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DO PROCEDIMENTO

O procedimento de rejuvenescimento pode ser avaliado pelo aumento da taxa de rejeição de sais e pela manutenção do resultado obtido mesmo com a operação normal dos sistemas de OR, além do fluxo de permeado após o tratamento.

Os três pontos expostos são vitais para o procedimento, visto que, após o rejuvenescimento, é importante que as membranas possam rejeitar adequadamente os sais da corrente a ser tratada, não percam o efeito obtido quando do retorno das condições normais de operação do sistema e apresentem fluxo adequado de permeado, uma vez que os sistemas de OR devem atender às necessidades das plantas para as quais há suprimento de água.

Taxa de Rejeição de Sais

Membranas de Osmose Reversa com algum tipo de deterioração apresentam menor taxa de rejeição de sais, visto que os microfuros presentes permitem a passagem de íons da corrente de rejeito para o permeado.

O tratamento de rejuvenescimento visa, justamente, mitigar a presença dos furos microscópicos e, assim, aumentar a capacidade dos elementos filtrantes de reter os sais existentes na corrente a ser tratada.

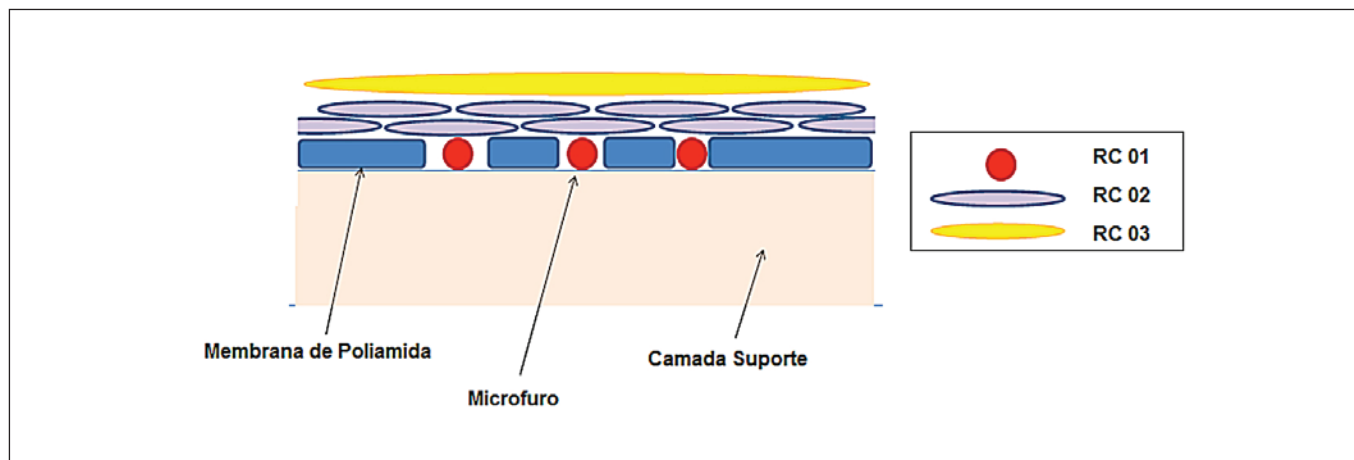


Figura 5: Funcionalidade de cada produto do tratamento

Como o tratamento proposto é baseado em ligações químicas entre os produtos aplicados e os grupos carboxila gerados a partir da quebra das poliamidas, que compõem as membranas, a recuperação da capacidade de rejeição de sais dos elementos não é integral, ou seja, apesar de haver melhora na retenção de íons, a taxa de rejeição das membranas observada após o procedimento de rejuvenescimento é ligeiramente inferior à de membranas novas, ficando em torno de 96%.

Posto isso, a avaliação do procedimento realizado deve levar em conta as limitações existentes para o rejuvenescimento, no qual a obtenção de taxas de rejeição de sais maiores ou iguais a 96% indica o sucesso do tratamento.

Manutenção do Desempenho de Rejuvenescimento

Tão importante quanto a melhora da taxa de rejeição obtida após o rejuvenescimento é a manutenção desse desempenho quando o sistema de OR é posto para operar normalmente.

No passado, foram pesquisadas outras metodologias de recuperação da taxa de rejeição de membranas, porém verificou-se que não conseguiam manter o desempenho obtido com o procedimento, pois os produtos aplicados não suportavam os agentes químicos dosados no tratamento de sistemas de Osmose Reversa para evitar deposições orgânicas/inorgânicas e tampouco eram resistentes à salinidade da corrente a ser tratada nem à vazão e à pressão inerentes à operação dos sistemas de OR.

Os produtos desenvolvidos pelo tratamento da Kurita apresentam como única restrição os elevados valores de pH e, portanto, não resistem a limpezas químicas alcalinas ou a eventuais acertos de pH para valores acima de 8,0 na corrente de alimentação da OR.

Assim, pode-se considerar que um bem-sucedido procedimento de rejuvenescimento é aquele que mantém o desempenho de rejeição de sais até a realização de uma limpeza alcalina.

Fluxo de Permeado

Uma das grandes vantagens do tratamento desenvolvido pela Kurita consiste no fato de que os produtos aplicados para o rejuvenescimento das membranas não interferem no fluxo de permeado produzido.

Tal característica é essencial para viabilizar a adoção do procedimento de rejuvenescimento, uma vez que sistemas de OR com alta taxa de rejeição de sais, mas baixo fluxo de permeado, podem comprometer a operação de plantas industriais devido à insuficiência de água para os mais diversos fins.

Considera-se que um procedimento bem realizado deve atingir fluxo de permeado próximo a 1,0 m/d, valor usual para membranas novas.

Descrição do Cenário

As ações se deram em uma planta que utilizava sistema de Osmose Reversa para tratamento de efluente, visando à reutilização da água produzida no processo.

Devido às características do efluente, no qual se encontrava cobre e cobalto, e à aplicação de metabissulfito de sódio para a remoção de cloro livre, houve grande ataque às membranas de poliamida instaladas no sistema de OR, com rápida degradação das membranas, que requeriam troca com frequência anual.

O tratamento químico aplicado garantia uma operação constante durante três meses, período após o qual se devia proceder a limpezas químicas.

Os dados operacionais do sistema estão apontados abaixo na Tabela 2:

Tabela 2. Dados operacionais do sistema OR

Parâmetro	Valor
Temperatura de Operação	25 a 30 °C
Pressão de Alimentação	15 bar
Vazão de Alimentação	25 m ³ /h
Total de Membranas	50
Taxa de Recuperação	75 a 80%
Rejeição de Sais com Membranas Novas	97%
Rejeição de Sais – 1 ano de Operação	94,3% – Antes de CIP 90,8% – Após CIP
Fluxo da Membranas	0,35 m/d – Antes de CIP 2,76 m/d – Após CIP

É importante destacar o comportamento da taxa de rejeição de sais e fluxo de permeado das membranas após um ano de operação, algo típico de membranas com problemas de degradação.

Quando os elementos filtrantes têm microfuros, muitas vezes ficam cobertos por depósitos, o que impede a queda brusca da taxa de rejeição de sais, porém leva a grandes problemas no fluxo de permeado.

Devido à baixa produção de permeado em sistemas com membranas colmatadas, limpezas químicas são realizadas para restaurar a capacidade de permeação das membranas de OR. Como consequência, ocorre piora da qualidade do permeado produzido após a remoção das deposições, visto que, nessa condição, os microfuros ficam expostos.

Devido ao histórico de rápida degradação dos elementos filtrantes e à necessidade de se manter uma taxa de rejeição de sais próxima a 97%, a planta em questão optou pela aplicação dos produtos RC.

Como os produtos aplicados no rejuvenescimento são sensíveis a

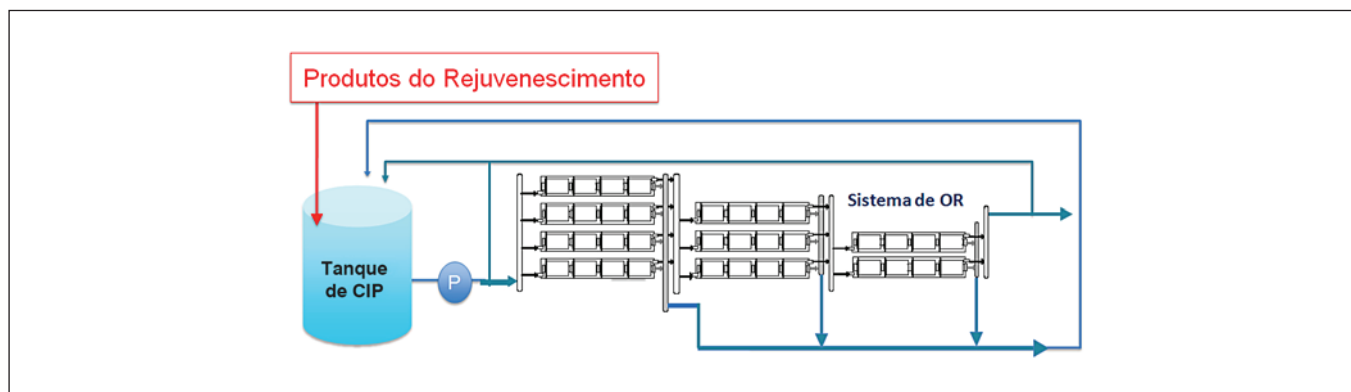


Figura 6: Esquema de aplicação do tratamento de rejuvenescimento

pH alcalino, já se previa que o efeito do procedimento duraria apenas até a realização de limpezas alcalinas, ou seja, levando-se em conta o histórico de limpezas químicas do sistema em questão, já se esperava a necessidade de repetição de tal tratamento a cada três meses.

A Figura 6 ilustra a realização do tratamento de rejuvenescimento.

Conforme indicado, os produtos RC são dosados no tanque de CIP e recirculados no sistema de OR sob específicas condições de controle.

Anteriormente ao rejuvenescimento foram realizadas limpezas químicas alcalina e ácida para garantir que as superfícies das membranas não apresentassem material depositado, o que poderia levar à perda de fluxo de permeado após a passagem dos produtos RC.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O procedimento RC elevou a taxa de rejeição de sais logo após as limpezas químicas para valores médios acima de 96% ao longo dos três anos de aplicação do tratamento, possibilitando também a manutenção de fluxo de permeado similar ao de membranas novas.

Devido ao resultado positivo observado com o tratamento RC e à realidade de degradação das membranas existentes para o sistema em questão, o procedimento RC foi repetido ao longo três anos, havendo, no total, a realização de 12 operações de rejuvenescimento.

Ao final dos três anos de repetição do rejuvenescimento, enfim, as membranas de OR foram trocadas. A vida útil das mesmas teve, portanto, elevação de 300%.

A tabela abaixo resume os resultados obtidos com a aplicação do tratamento RC.

Tabela 3. Principais resultados obtidos com o tratamento RC

Parâmetros	Antes de RC	Após RC
Intervalo entre Limpezas Químicas	3 meses	3 meses
Taxa de Rejeição de Sais*	90,8%	96,2%
Fluxo de Permeado por Membrana*	2,76 m/d	1,28 m/d
Membranas Trocadas em 3 anos	150 Peças	50
Realização de RC em 3 anos	--	12

*Valores após a realização de CIP

O gráfico abaixo indica o perfil típico da rejeição de sais e fluxo de permeado do sistema para as condições sem RC e com RC:

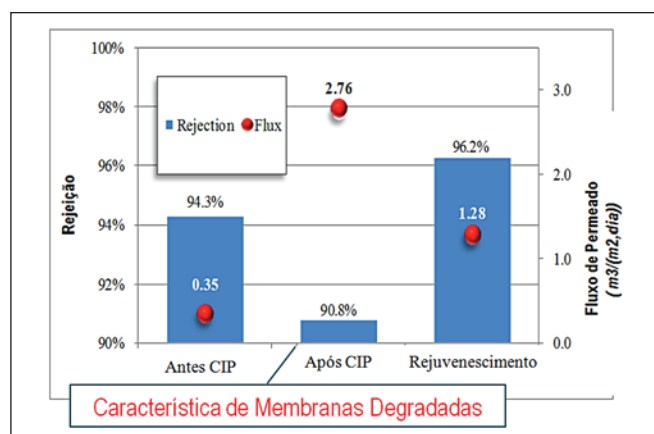


Figura 7: Comportamento da rejeição de sais e fluxo de permeado do sistema

O gráfico abaixo mostra que o efeito de rejuvenescimento das membranas se manteve o mesmo após o sistema ter entrado em operação, ou seja, os produtos aplicados são resistentes à presença de sais, à operação com pressão elevada e ao contato com produtos químicos:

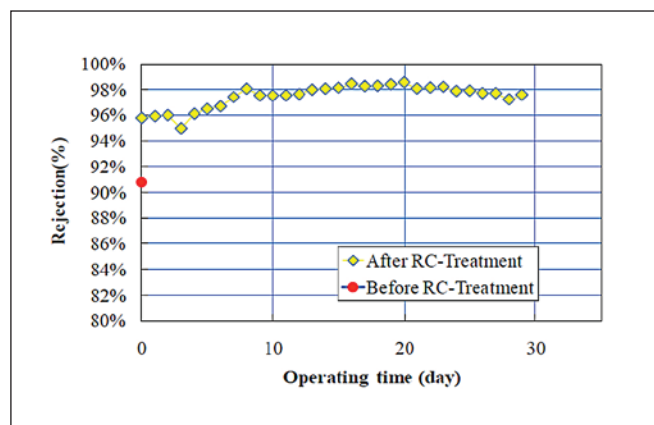


Figura 8: Durabilidade do efeito de rejuvenescimento

Por fim, com relação à avaliação econômica, levando-se em conta que 12 procedimentos de rejuvenescimento foram realizados ao longo de três anos e que houve a economia de 100 membranas durante esse período, calculou-se, para a situação estudada, uma redução global da ordem de 60% nos custos envolvidos, conforme gráfico abaixo:

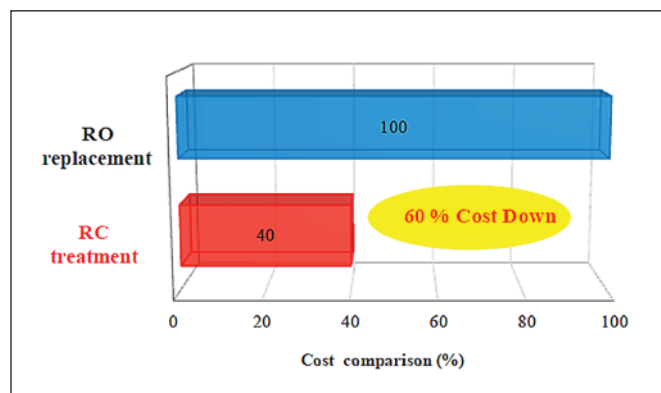


Figura 9: Redução global de custo com o tratamento RC

CONCLUSÕES

Para o caso estudado, o procedimento RC possibilitou a extensão da vida útil dos elementos filtrantes em 300%, levando, também, ao aumento da taxa de rejeição de sais de 90,8% para 96,2%.

Ao mesmo tempo, os produtos aplicados mantiveram um fluxo adequado de permeado, não tornando, portanto, o sistema de OR um gargalo para a produção.

De forma geral, o tratamento de rejuvenescimento de membranas aparece como uma alternativa viável para redução de custos em sistemas que sofrem com substituições constantes dos elementos filtrantes, uma vez que a troca das membranas pode ser postergada por alguns anos. Assim, mesmo com as limitações do tratamento proposto, o qual deve ser repetido após toda limpeza alcalina, há significativa redução de custos, devido ao elevado valor agregado a cada membrana de OR.

Adicionalmente, o tratamento RC provê uma melhora imediata na qualidade do permeado produzido, evitando, assim, a operação com água que contenha sais em excesso nos casos em que não é mantido um estoque de membranas de OR para pronta substituição. ■

REFERÊNCIAS

1. Nakamura, T., Kawakatsu, T., Hayakawa, K., Katsumi, M., Matoba, Y., Kazuki, I. "Innovative Chemicals for Deteriorated RO Membranes", IDA Congress (2015).
2. S.P Chester, N. Pena, S. Gallegos, M. W. Armstrong and F. del Vigo, Result from 99 sea water RO membrane autopsies, IDA Journal of Desalination and Water Reuse, 2013, Volume 5, 40-47.
3. Trabalhos técnicos internos da Kurita Water Industries, não publicados.
4. Trabalhos técnicos internos da Kurita do Brasil, não publicados.

Artigos Técnicos Premiados do ABTCP 2016



A Revista *O Papel* informa que já publicou este ano os seguintes Artigos Técnicos premiados no **ABTCP 2016 - 49º Congresso Internacional de Celulose e Papel:**

Edição de Janeiro/2017 (O PAPEL vol. 78, num. 1, pp. 82 - 89)

- **HIGH PERFORMANCE COATINGS CONTAINING UP TO 100% OF CALCIUM CARBONATE**

Edição de Fevereiro/2017 (O PAPEL vol. 78, num. 2, pp. 75 - 81)

- **CARACTERIZAÇÃO QUÍMICA DA MADEIRA DE *EUCALYPTUS BENTHAMII* POR MEIO DE ESPECTROSCOPIA NIR**

> Parabéns a todos os autores dos artigos e suas empresas! <

Leia a versão em português do Artigo Técnico em
www.revistaopapel.org.br na seção "Artigos Técnicos"

ON-LINE TOPOGRAPHY ANALYSIS BY PHOTOMETRIC STEREO METHOD – NEW TOOLS FOR TISSUE, PAPER AND BOARD MAKERS

Authors*: Tommi Löyttyniemi ¹
Seyhan Nuyan ^{1,2}
Marko Toskala ²
Jari Almi ¹

1 - Finland

2 - Brazil

ABSTRACT

Photometric stereo-based techniques have enabled on-line topography analysis of paper or board in astonishingly high resolution. Photometric stereo techniques are already able to measure, on-line, detailed features of the web surface moving at typical paper and tissue production speeds, that the human eye cannot resolve. In tissue grades, topography analysis of final tissue product after creping makes it possible to determine a number of useful quality parameters including tissue softness. Up until now, the objective determination of tissue softness has only been possible with few test devices in the laboratory. For paper and board grades, these modern analyzers do not just estimate PPS or other traditional measures, they provide quite another dimension for topography characterization that no air leak-based-method can offer.

This paper gives an overview of the potential of the photometric stereo principle to determine the surface topography of tissue, paper, and board. Results from trials on pilot and production machines as well as from continuous use on a production machine are presented to demonstrate how a variety of properties, some even complex or subjective by nature such as softness, can be quantified using on-line image analysis techniques.

Keywords: topography analysis, photometric stereo, surface properties, surface topography, softness measurement,

INTRODUCTION

For a few years now, many mills producing paper or board for rotogravure printing have been reported to successfully optimize their quality and production costs with the aid of photometric stereo

analysis. Earlier studies have shown the key role that topography plays for major offset printed properties such as visual evenness, mottling, dot gain, delta gloss and gloss mottling. Traditionally, paper or board surface topography has been measured by indirect indicators that are easier to measure than exact topography. For example, the air leak methods produce a scalar output that is proportional to topography unevenness. Results are dependent on various configurations and settings of the measurement device as they are changed many times to meet the needs of different paper or board grades, e.g. for Parker Print Surf, different pressures and backing of the sample, soft or hard, are used. The measurement configurations and devices vary in different countries or mills with even differences between the most commonly-used choices of metric (SI), US or imperial units.

Topography or surface smoothness is also a most important property for tissue producers, playing a great part in tissue softness which is mostly based on comparisons and consumer perception. The Hand Feel score (HF) basically measures surface softness, which is related to smoothness. How soft a product feels also depends on its thickness (bulk) and its flexibility [1] or surface feel [2]. Very different than other tissue properties, softness is complex, not well defined, and largely subjective. It is complex because it is a combination of several fundamental properties such as surface topography (surface smoothness for example) and fiber morphologies. Not well defined because there is no agreement on a universally accepted definition and subjective because its measurement is based on tactile feeling of the individuals testing it. Each mill tends to use its own method. All this has led to a complex set of measurements or subjective evaluations related to topography that are not comparable at all.

Corresponding author: Jari Almi. Affiliation.
Address. Tampere. FI310. Finland. Phone: +35-84-07647512. Jari.almi@valmet.com

METHODS

Online surface measurement

The Valmet IQ topography measurement measures the surface quality of a moving paper sheet by using high-speed image capture and image analysis techniques. The illumination of the measured area is done with several colored LED flash lights from different directions around the camera. A high resolution camera on the same side of the web takes snapshots of the sheet as the light sources flash. Installed in a conventional on-line measuring head traversing across the whole web, it gives measurement information on-line and of the whole production, both in MD and CD. Thus, it is superior to manual sampling and laboratory measurements as it is continuously available without waiting and with significantly higher coverage.

Surface measurement analysis is done by sophisticated image analysis calculations which define a number of key surface quality parameters e.g. smoothness, roughness, variability indices, holes, peaks, power spectra, and for tissue, surface softness and crepe wave count.

Measurement Principle

The measurement utilizes the photometric stereo method where the idea is to capture multiple images from a single viewpoint with two or more light sources. The photometric stereo method provides surface gradient fields in a non-contact and fast manner using shading information. Surface topography is obtained by integrating the gradient fields.

Red, green and blue light emitting diodes are used to produce low angle illumination from three directions. A color camera distinguishes shading information produced by the illumination from each direction with a single snapshot used to capture the surface topography (Figure 1).

Three direction-illumination of the measured area is done with six individually controllable LED flash lights from different directions around the camera. Pulsed LED matrix boards generate high intensity

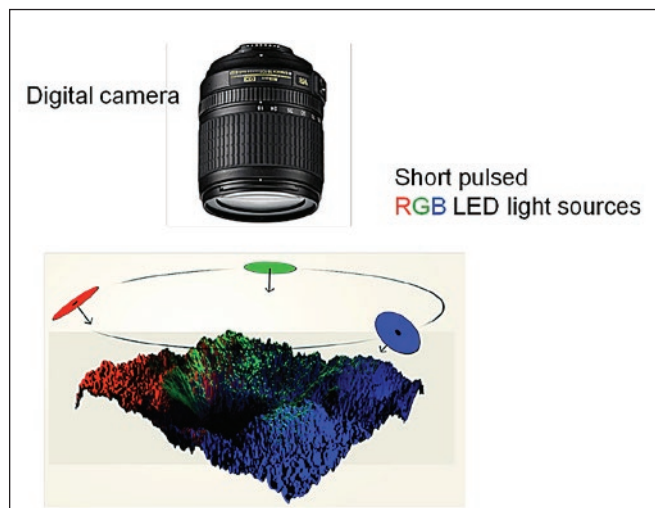


Figure 1: Measurement principle

illumination on the measured sheet. A short flash light pulse freezes the paper movement, and a high resolution CCD camera captures a snapshot. Intensity of individual colors is controlled with LED supply voltage. Practical LED flash time is $0.5 \mu\text{s} - 3 \mu\text{s}$ depending on machine speed and paper sheet optical properties. Image size is $1 \text{ cm} \times 1 \text{ cm}$ (1000×1000 pixels). The default frame rate of the camera is 10 Hz. Sophisticated image analysis is applied to generate several surface quality measurement variables.

The captured image is compensated by using a reference picture. The reference picture is calculated by averaging the images of the web captured online and represents a totally flat surface except for the distortions caused by the equipment and environmental effects. Compensation with a reference picture removes distortions from the actual measurement [3]. In addition to correlating well with Parker Print-Surf (PPS), it also gives much more valuable information than PPS or other conventional measurements. Instead of just one number, it gives a topographic spectrum, where topography is divided into wave length bands based on size of topography, and for each of these bands an intensity of variation can be calculated.

Mill experiences of printability prediction

Rotogravure printability was the first application for photometric stereo based analysis, first developed in laboratory and later as an on-line scanning sensor. The method's ability to forecast rotogravure printability and especially amount of missing or distorted dots has been published in various earlier studies and presentations [4] [5] [6] [7] [8]. It has been shown to predict poor rotogravure printed quality in many cases and in variety of paper or board grades from SC to FBB. Parameters that correlate well with the traditional PPS smoothness have been calculated from the on-line measured topography information in numerous pilot and mill scale trials.

Trials at a Finnish fine paper mill together with a local print house during normal production run have given excellent results in predicting the rotogravure printability and provided valuable insights into the mechanisms involved. In the trials, rotogravure print quality was evaluated both visually and with the help of a machine vision program. Predetermined test fields of several half-tone colors (CMYK at 25%, 15% and 5% density) were printed in a brochure, then scanned and evaluated with PTS Domas image analysis software. The fields were analyzed for missing dots and for several parameters including dot size classes and coherent dots. Roughness of the printed customer rolls were measured with the new photometric stereo on-line sensor measuring topography in both machine and cross direction and PPS smoothness in the laboratory.

No significant amount of missing dots was found on any test field other than the 5%. The number of defective dots however increased dramatically according to the on-line topography index. The dot properties measured from the 15% field had a clear correlation with both the on-line measurement and PPS. With increasing roughness, it was noticed that the dot size distribution increased as well. The visual evaluations of the printed products had good correlation with

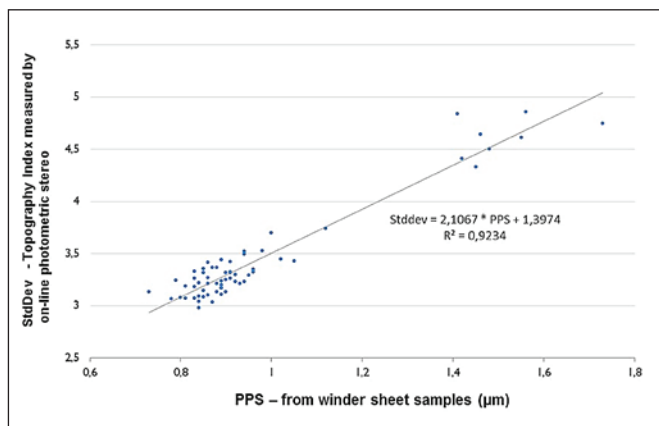


Figure 2: Relation between Surface Index and measured PPS value. Higher Topography Index means more topographic variation

topography measured on-line with the scanning IQ sensor and PPS-roughness for all paper grades (Figure 2).

The on-line measurement also performs well on really smooth grades (PPS < 0,9). Figure 3 from a mill producing top quality folding box board shows that surface quality decreases as the coating blade gets older, but PPS does not necessarily 'see' this clearly. The new online sensor using photometric stereo shows clearly the effect of coating blade wear on surface smoothness (Figure 4). The operators soon began to use this trend to determine when to change the coating blade.

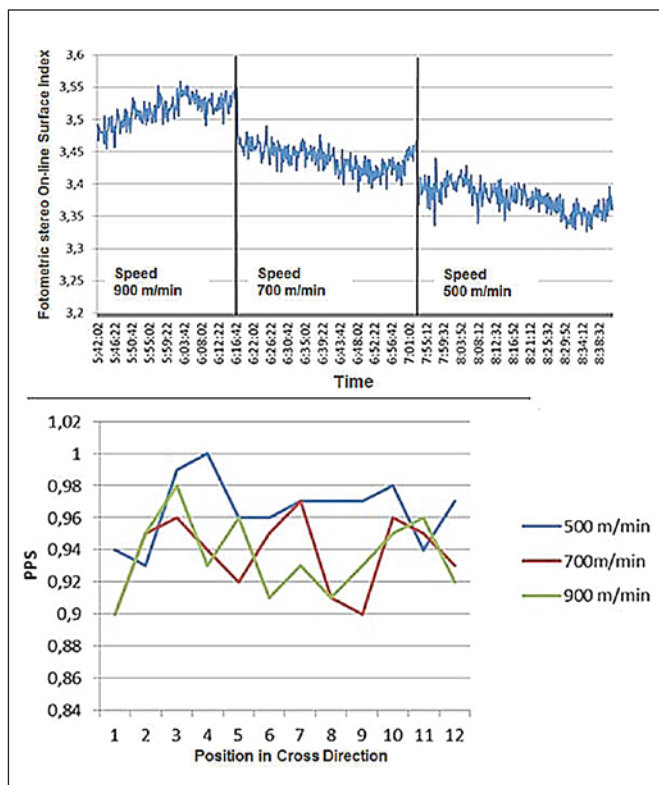


Figure 3: Machine direction trend of the online surface index measurement from photometric stereo (top), and CD profiles of PPS measurement (below). Photometric stereo sees the differences but PPS does not

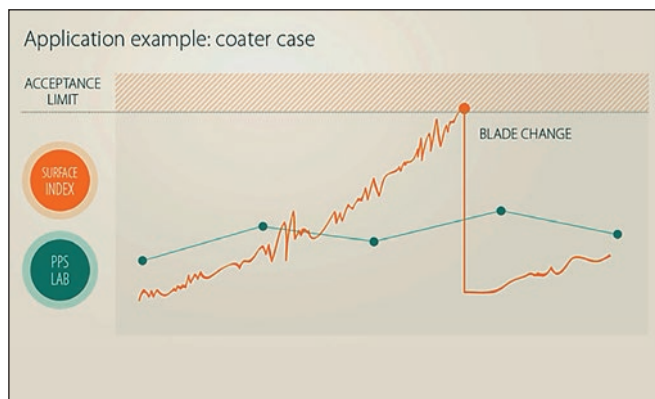


Figure 4: Trends of Surface Index from the new online sensor and the PPS measurement over the coating blade change. The Surface Index from the new online surface sensor sees the difference, but not PPS

Tissue softness

Surface softness is calculated from a topography picture with appropriately selected filters. The measurement is also compensated for its basis weight with the basis weight measurement from the online sensor on the scanner. Basis weight compensation improves the correlation with the laboratory measurement of softness. An example of an online surface image and the calculated topography of interest are shown in Figure 5.

Crepe wave count (1/cm) is calculated as a mean value of crepe frequency distribution (spectrum) from the topography picture. Additionally, caliper is calculated from frequency distribution spectrum with crepe wave counts. Similar methods were used earlier for crepe count calculations in offline applications [9].

Figure 6 shows the online pictures of medium/high-softness bath

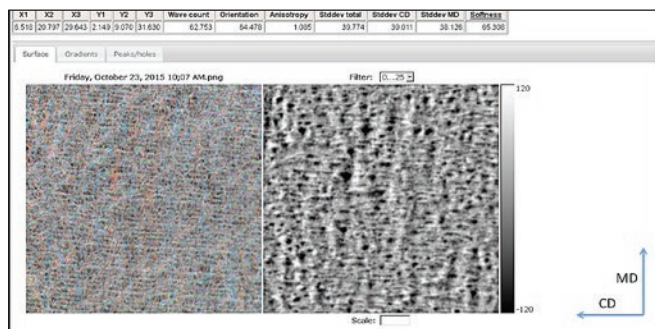


Figure 5: On-line image (left) and the calculated topography of the interest (right).

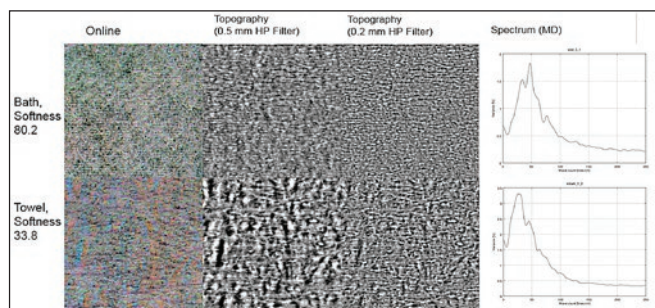


Figure 6: online image and calculated topography picture

tissue and low-softness towel grade on the left. The corresponding topography pictures that are calculated with a 0.5-mm HP filter are shown in the middle and with a 0.2-mm filter on the right. With different filtering values, large scale and small scale variations can be separated from each other so the analysis can focus on the relevant frequencies.

Tissue mill experience

The softness sensor based on photometric stereo analysis was first tried on our pilot machine before embarking onto long-term tests on a production machine. After successful runs on the pilot machine

with good correlation to the laboratory device, the softness sensor was installed on the scanning platform of a tissue machine along with the existing basis weight and moisture sensors on the same scanner. The sensor was positioned on the bottom side of the scanner to measure the surface properties of the Yankee side of the tissue web. The sensor behavior was monitored on a continuous basis and its output was correlated to the discrete measurements of the laboratory softness tester. A wide range of tissue softness (30-80 HF) was covered during the tests as shown in Figure 7.

Sheet caliper is also estimated from the same online topography images. Caliper estimates are correlated with a stack of 10-sample sheets measured in the laboratory.

As can also be deduced from Figures 7 and 8, this production machine makes multiple bath and towel grades, some grades using up-to 90% recycled furnish. The corresponding softness and wave count trends from a single grade run over 12 hours are shown in Figure 9. Laboratory softness values are shown as discrete blue squares which, as can be seen, the continuous black line of the online measurement follows quite well. Another interesting and important observation that can be made from Figure 9 is how well the effect of crepe blade wear can be seen both from online and laboratory softness measurements as well as the wave count trend. As soon as the blade is changed at 7:40 and 15:52, the softness of the tissue web is restored to its high value (corresponding to the transients at the indicated times). With the blade wearing over time, the softness value ramps slowly down until the next blade change.

Similar results are recorded on another tissue machine producing only bath grades (with small basis weight variations) from virgin fiber. As shown in Figure 10, the same observations are made on this machine leading to the same conclusions: In addition to excellent conformance to laboratory for softness, this sensor is an excellent predictor of optimum crepe blade change time, resulting in further savings. Note that the transients in Figure 9 and 10 correspond to the crepe blade change times.

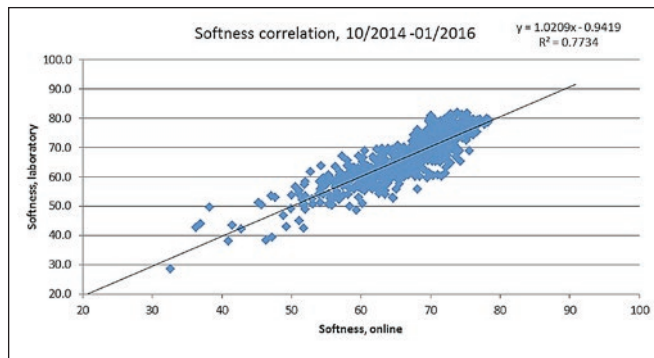


Figure 7: Long term Softness correlation results

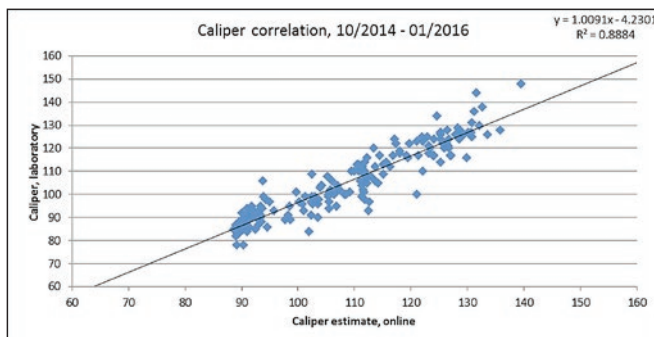


Figure 8: Long term Caliper correlation results

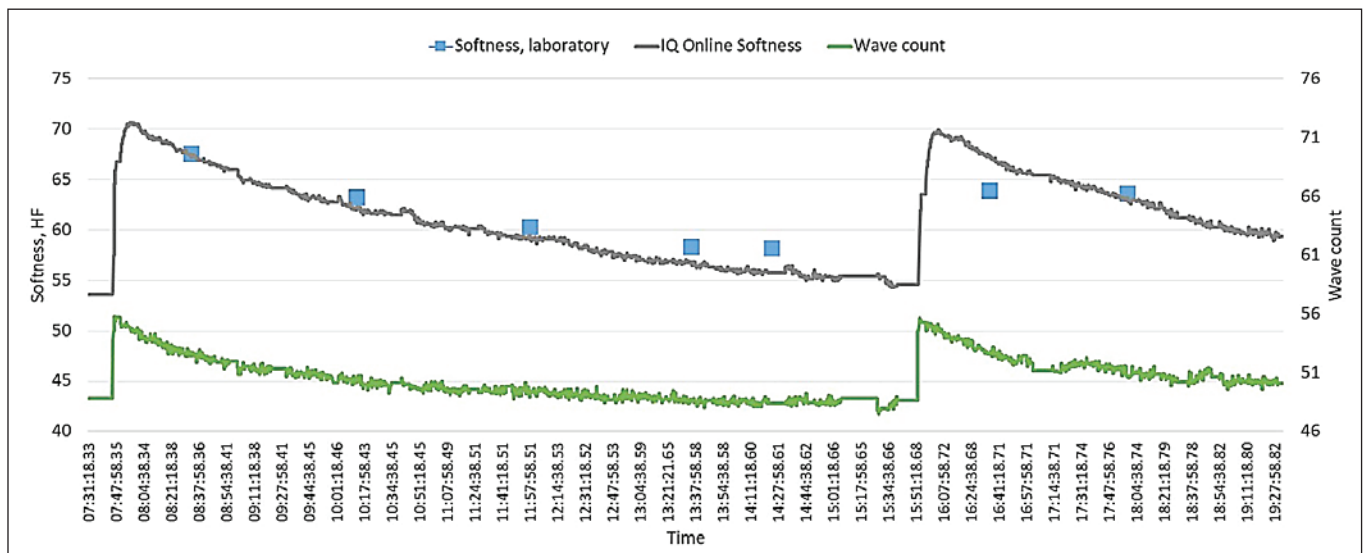


Figure 9: Softness and wave count trends on a tissue and towel machine

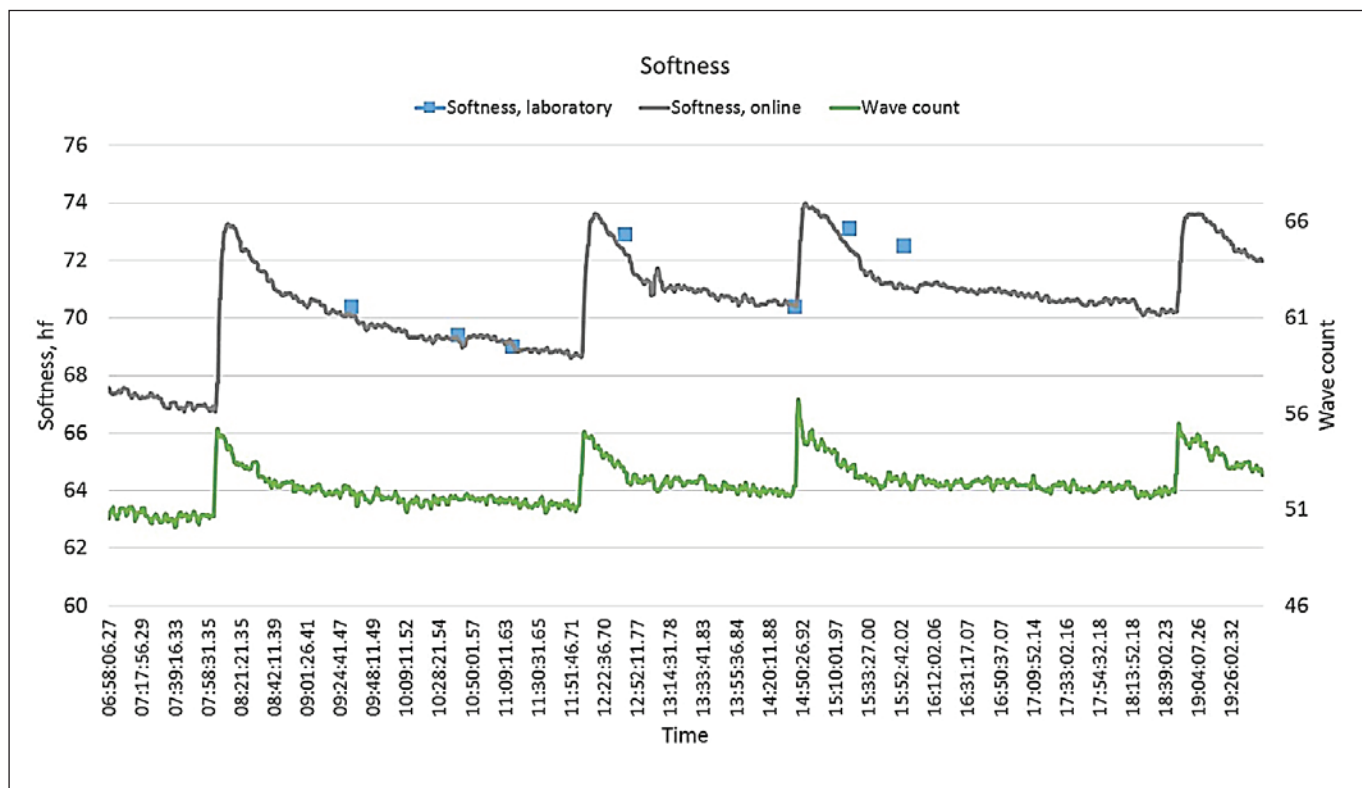


Figure 10: Softness and wave count trends on a machine producing bath tissue grades

RESULTS AND DISCUSSION

Tissue manufacturing is typically an optimization between good softness and tensile strength. In converting machines, tissue stretch capacity also plays an important role. The biggest process factors that affect tissue softness are furnish selection, coating chemicals, creping blade angle and blade wear. Furnish selection is typically grade dependent, i.e. during a grade change, creping properties and operation as well as creping blade wear are the dominant factors affecting softness. Creping blade wear is also a dominant factor during the grade run.

The presence of a softness sensor on the first production machine has already led mill personnel to optimize quality and production based on the measurements provided by this sensor. Tissue makers have used it to operate in the desired softness range as well as optimize the grade changes to quickly reach the acceptable level of softness. They know when the right level is reached. They no longer make unnecessary changes, or wait for the laboratory results and prolong grade change operations.

Availability of the softness and wave count trends provide another significant benefit to tissue makers: crepe blade change that is typically made on an hourly basis is now done based on the trend from the online measurement: if the softness value from on-line measurement goes below the specified target value, a blade change action is triggered. In customer trials, absolute time limit for hourly based change has now been increased in most important grades from 8 to 12 h and with other grades to 16 h.

With good correlations to laboratory softness, many of factors influencing tissue softness and related practices can now be studied with instant and reliable feedback from the online sensor measuring the surface topography, softness, wave count and other surface properties. The following have been the subject for much discussion:

- Softness versus tensile strength versus stretch
- Follow-up and control
- Coating chemical changes
- Wet-end chemical changes
- Blade angle changes
- Crepe ratio changes
- Softness correlation with other online measured quality variables (moisture, basis weight)
- Softness with other process changes,
 - Refining
 - Fiber morphology changes

Clearly, there are many unknown factors, a lack of understanding of why a sheet is soft or the relationship with other properties, the influences from key operational parameters, and much speculation regarding softness, which is the primary quality parameter for tissue consumers. With the addition of an important measurement that was missing from the online measurement portfolio, it is hoped that these factors can now be better understood and ultimately controlled.

CONCLUSIONS

Image-based topography measurement principles have already been used to measure paper parameters related to paper surface quality and printability, online; e.g. smoothness, roughness, surface standard deviations, etc. The same measurement principle is now used to also measure tissue properties like tissue softness, with selected image filters and image calculation algorithms.

The correlation obtained to laboratory devices are shown to be excellent. It was also shown that creping blade change times can be optimized based on the softness or wave count measurements obtained from this sensor. The addition of this tool to the tissue automation concept is likely to increase our understanding of softness. The measurement is already used to manage tissue operations including grade changes to achieve optimum softness. Development of better softness models with instant feedback from the sensor and control applications relying on the relevant models are likely to improve the profitability of tissue lines.

For printing papers, the accurate machine direction and high-resolution cross direction topography profiles provide a solid foundation for producing high quality paper and board, with real time information of sheet surface properties making it possible to optimize printability already at the paper machine. The spectrum of different scales measured, from the micrometers of fiber diameter scale to centimeters of cockling and drying shrinkage patterns, have different levels of importance for different printing or converting methods and certain scales interlink more than the others for certain quality criteria.

Another strength of on-line photometric stereo analysis is its ability to recognize cross or machine directional topographic patterns over a wide wave length region, on-line and across the whole web. This can give quite new insights into paper or board fine structure, and how topography with different wave lengths is deeply interlinked with other process and web characteristics such as fiber composition, machine concepts, unit processes and numerous process parameters involved. ■

REFERENCES

1. Paulapuro, H. "Paper and Board Grades", Papermaking science and technology series, Book 18, PI and TAPPI, 2000
2. Rosen, B-G., A Fall, S Rosen, A Farbrot, P Bergström, "Topographic modelling of haptic properties of tissue products", 14th International Conference on Metrology and Properties of Engineering Surfaces, Journal of Physics: Conference Series 483 (2014) 012010
3. Ihalainen, H., Marjanen, K., Mäntylä, M. and Kosonen, M., "Developments in camera based on-line measurement of paper", Control systems 2012, New Orleans, USA, 2012.
4. Talonen, M, and Mäntylä, M., "Mill experience with an online printability prediction for gravure paper", 26th PTS Coating Symposium, 2013, Munich, Germany .
5. Toskala, M., Caggiano, L., "Experiences with fiber orientation management and utilizing". 45° CONGRESSO ATICELCA, 2014, Venice
6. Tsuyuguchi, H, et al. "New Development in Measuring Online Paper Structural Properties and Printability Prediction". Japan Tappi Journal, 2012, Vol 66.
7. Seppänen, J. "Utilizing Online Topography Measurement on LWC paper machine"., MSc Thesis.: Oulu University, 2012, Oulu; Finland
8. Toukkari, J. "On-line topography measurement in smoothness and rotogravure print quality". MSc Thesis.: Oulu University, 2013, Oulu, Finland
9. Raunio, J-P., Ritala, R., Mäkinen, M. "Variability of Crepe Frequency in Tissue Paper; Relationship to Basis Weight". Control systems 2012, New Orleans, USA

DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor executivo: Darcio Berni

CONSELHO DIRETOR

ABB/Fernando Barreira Soares de Oliveira; Akzo Nobel/Antônio Carlos Francisco; Albany/Luciano Donato; Andritz/Luís Mário Bordini; Archroma/Fabrizio Cristofano; Basf/Adriana Ferreira Lima; Brunnschweiler/Paulo Roberto Brito Boechat; Buckman/Paulo Sergio P. Lemos; Cargill/Fabio de Aguiar; Carta Fabril/Victor Leonardo Ferreira de A. Coutinho; Cenibra/Robinson Félix; Contech/Abílio Antônio Franco; Copapa/Antônio Fernando Pinheiro da Silva; Danfoss/José Eduardo Garbin de Oliveira; Eldorado/Marcelo Martins; Fabio Perini/Oswaldo Cruz Jr.; Fibria/Paulo Ricardo Pereira da Silveira; GL&V/José Pedro Machado; Grupo Tequaly/José Clementino; H. Bremer/Marcio Braatz; Hergen/Vilmar Sasse; Iguaçú Celulose/Elton Luís Constantin; Imerys/João Henrique Scalope; Imetame/Gilson Pereira Junior; Ingredion/Tibério Ferreira; International Paper/Aparecido Cuba Tavares; International Paper/Marcio Bertoldo; Kadant/Rodrigo Vizotto; Kemira/Caio Mori; Klabin/Francisco Razzolini; Lwarcel/ Luiz Antonio Kunzel; MD Papéis/Alberto Mori; Melhoramentos Florestal/Sérgio Sesiki; Melhoramentos Papéis/Marcio David de Carvalho; Minerals Technologies/Júlio Costa; Mobil/Elias Rodrigues; Nalco-Ecolab/César Mendes; NSK/Alexandre Froes; Papyrus/Antônio Cláudio Salce; Passaúra/Dionízio Fernandes; Peróxidos/Antônio Carlos do Couto; Pöyry/Carlos Alberto Farinha e Silva; Radix/Flávio Waltz Moreira e Silva; Retesp/Daniel Amorim da Silva; Schweitzer/Marcus Aurelius Goldoni Jr.; Senai-Cetcep/Carlos Alberto Jakovac; Siemens/Walter Gomes Jr.; SKF/Marcus C. Abbud; Solenis/Nicolau Ferdinando Cury; Suzano/Ernesto P. Pousada Jr.; TGM/Waldemar A. Manfrin Jr; Trombini/Clóvis José de Oliveira; Valmet/Celso Tacla; Voith/Flávio Silva; Xerium/Eduardo Fracasso.

Ex-Presidentes: Alberto Mori; Celso Edmundo Foelkel; Clayrton Sanches; Lairton Oscar Goulart Leonardi; Marco Fabio Ramenzoni; Maurício Luiz Szacher; Ricardo Casemiro Tobera; Umberto Caldeira Cinque.

CONSELHO EXECUTIVO

PRESIDENTE: Carlos Augusto Soares do Amaral Santos/Klabin

VICE-PRESIDENTE: Ari Medeiros/Veracel

TITULARES: FABRICANTES: B. O. Paper/Lucinei Damalio; Cartas Goiás / Alberto Carvalho de Oliveira Filho; Celulose Nipo Brasileira/ Ronaldo Neves Ribeiro; Eldorado Brasil/Leonardo Rodrigo Pimenta; Fibria/Alexandre Etrusco Lanna; International Paper/ Alcides de Oliveira Junior; Irani/Ruy Michel; MD Papéis; Melhoramentos Papéis/Márcio David de Carvalho; Oji Papéis/Silney Szyszko; Suzano Papel e Celulose/Marco Antonio Fuzato

TITULARES: FORNECEDORES: Albany/Luciano de Oliveira Donato; Andritz Brasil/ Paulo Eduardo Galatti; Contech Brasil/ Jonathas Gonçalves da Costa; Minerals Technologies do Brasil/ Júlio Cesar da Costa; Nalco/Cesar Mendes; NSK/Alexandre de Souza Froes; Voith Paper/ Flávio Silva e Xerium Technologies/ Eduardo Fracasso

PESSOA FÍSICA: Afonso Moura; Elidio Frias

INSTITUTO DE PESQUISA E

DESENVOLVIMENTO: IPEF/ José Otávio Brito

UNIVERSIDADE: UFV/Jorge Luiz Colodette

SUPLENTE: FABRICANTES: Melhoramentos Florestal/ Clóvis Alcione Procópio

SUPLENTE: FORNECEDORES: Valmet/ Fernando Scucuglia

SUPLENTE: PESSOA FÍSICA: Maurício Costa Porto; Nestor de Castro Neto; Wagner Alberto Assumpção

CONSELHO FISCAL – GESTÃO 2013-2017

Clouth/Sergio Abel Maziviero; Kadant South America/ Rodrigo J. E. Vizotto Senai-PR/Carlos Alberto Jakovac

COMISSÕES TÉCNICAS PERMANENTES

Biorrefinaria – Paulo Pavan/Fibria

Celulose –

Manutenção – Luiz Marcelo D. Piotto/Fibria

Meio ambiente – Nei Lima/Nei Lima Consultoria

Papel – Marcelino Sacchi/MD Papéis

Recuperação e energia – César Anfe/Lwarcel Celulose

Segurança do trabalho – Lucinei Damálio/ER Soluções de Gestão

COMISSÕES DE ESTUDO – NORMALIZAÇÃO

ABNT/CB29 – Comitê Brasileiro de Celulose e Papel

Superintendente: Maria Luiza Otero D’Almeida /IPT

Ensaio gerais para chapas de papelão ondulado

Coord: Maria Eduarda Dvorak / Regmed

Ensaio gerais para papel

Coord: Patrícia Kaji Yassumura / IPT

Ensaio gerais para pasta celulósica

Coord: Gláucia Elene S. de Souza/Lwarcel

Ensaio gerais para tubetes de papel

Coord: Agnaldo Xavier dos Santos/Spiral Tubos

Madeira para a fabricação de pasta celulósica

Coord:

Papéis e cartões dielétricos

Coord: Maria Luiza Otero D’Almeida / IPT

Papéis e cartões de segurança

Coord: Maria Luiza Otero D’Almeida / IPT

Papéis e cartões para uso odontológico-hospitalar

Coord:

Papéis para Embalagens

INATIVA

Papéis para fins sanitários

Coord: Silvana Bove Pozzi / Manikraft

Papéis reciclados

Coord: Valdir Premero / Valpre

ESTRUTURA EXECUTIVA

Administrativo-Financeiro: Carlos Roberto do Prado

Área Técnica: Bruna Gomes Sant’Ana, Juliana Maia, Nataly P. de Vasconcellos, Renato M. Freire e Viviane Nunes.

Atendimento/Financeiro: Andreia Vileça dos Santos

Consultoria Institucional: Francisco Bosco de Souza

Marketing: Claudia D’Amato

Publicações: Patrícia Tadeu Marques Capó

Recursos Humanos: Solange Mininel

Relacionamento e Eventos:

Aline L. Marcelino, Daniela L. Cruz e Milena Lima

Tecnologia da Informação: James Hideki Hiratsuka

Zeladoria: Nair Antunes Ramos

A REVISTA MAIS ADMIRADA E RESPEITADA DO SETOR

FMAIS.COM & MKT

ANUNCIE E APAREÇA NA MAIOR PUBLICAÇÃO DO MERCADO!



ANUNCIE SUA MARCA COM ESTE DIFERENCIAL: **CREDIBILIDADE**

ATUALIDADES

NEGÓCIOS&MERCADO

ENTREVISTAS

NOVAS TECNOLOGIAS

TENDÊNCIAS

Anuncie produtos e serviços da sua empresa na Revista **O Papel!**
A revista que é lida pelos principais executivos do setor de base florestal!

A sua revista impressa também na versão web, tablet e smartphone,
com várias opções de mídia e conteúdo interativo

Entre em contato com nossa equipe e descubra todas as vantagens de anunciar com a gente.

PARA ANUNCIAR, FALE COM O RELACIONAMENTO ABTCP

✉: relacionamento@abtcp.org.br

☎ (11) 3874-2708 / 2714 ou 2733

www.revistaopapeldigital.org.br



Em 2017 ofereça para seus colaboradores a oportunidade de dar um salto tecnológico em seu desenvolvimento profissional.



Para mais informações e conhecer os demais benefícios, acesse: www.abtcp.org.br

No ano do aniversário da **ABTCP** quem ganha o presente é você!



Siga-nos

