

REVISTA MENSAL  
DE TECNOLOGIA  
EM CELULOSE E PAPEL  
ANO LXXVIII Nº 7,  
JULHO 2017



MONTHLY JOURNAL OF PULP AND PAPER TECHNOLOGIES - YEAR LXXVIII, Nº 7, JULY 2017

# o papel<sup>®</sup>



## LWARCEL CELULOSE

A EFICIÊNCIA OPERACIONAL  
RUMO À EXPANSÃO PRODUTIVA

## LWARCEL CELULOSE

OPERATIONAL EFFICIENCY ON THE  
WAY TO PRODUCTION EXPANSION



**ENTREVISTA** — **Carlos Roberto**, diretor-presidente da CETESB, fala sobre a importância do fortalecimento das relações entre setores público e privado e da recente reativação da Câmara Ambiental de Madeira, Mobiliário, Papel, Papelão e Celulose, com apoio da ABTCP

**INTERVIEW** — **Carlos Roberto**, president of CETESB, talks about the importance of strengthening ties between the public and private sectors and the recent reactivation of the Wood, Furniture, Paper, Paperboard and Pulp Environmental Chamber, with ABTCP's support



# ABTCP | 50<sup>th</sup> Pulp and Paper International Congress

Integrating ideias, expanding spaces, widening horizons

23<sup>th</sup> - 25<sup>th</sup> October  
Hotel Unique  
São Paulo  
Brasil

**Faça sua inscrição agora e garanta sua vaga!** / Register now and guarantee your vacancy

## Keynotes confirmados: / Confirmed Keynotes:



### Ari da Silva Medeiros

**Diretor de Operações da Veracel Celulose, responsável pelas operações Florestal, Industrial e Logística da empresa.** / Veracel Celulose Director Operating, responsible for the Forest, Industrial and Logistics operations of the company

Formado em Engenharia Química pela PUC/RS, pós-graduado em Gestão Ambiental pela Markaryd – Suécia e MBA's em Administração Avançada, Gestão Financeira e Gestão de Negócios pela Fundação Dom Cabral. Com mais de 30 anos de experiência na Gestão de Fábricas de Celulose e Papel no Brasil (Riocell, Ripasa, Aracruz e Veracel)

*Director of Operations in "Veracel Celulose", responsible for the company's Forestry, Industrial and Logistics operations. He holds a Chemical Engineering degree from PUC / RS, a postgraduate degree in Environmental Management from Markaryd - Sweden and an MBA in Advanced administration, Financial Management and Business Management from Fundação Dom Cabral. He has over 30 years of experience in Pulp and Paper Plants Management in Brazil (Riocell, Ripasa, Aracruz and Veracel)*



### Rod Fisher

**Presidente / President**

Rod Fisher fundou a Fisher International em 1985. Com centros de pesquisa em quase todos os países produtores de celulose e papel do mundo, os consultores especialistas, banco de dados, tecnologias analíticas e ferramentas de gestão de negócios da Fisher International são utilizados por produtores de papel, fornecedores, investidores e compradores em todo o mundo, diariamente. Rod Fisher é formado pela Universidade de Harvard e possui MBA da Wharton Business School

*Rod Fisher founded Fisher International in 1985. With research resources in nearly every pulp and paper producing country in the world, Fisher International's expert consultants, databases, analytic technologies, and business management tools are used by paper industry producers, suppliers, investors, and buyers around the world every day.*

*Rod Fisher is a graduate of Harvard University and received his MBA from Wharton Business School.*



**ACESSE A PROGRAMAÇÃO E INSCREVA-SE** / ACCESS THE PROGRAM AND SIGN UP

**[www.abtcp2017.org.br](http://www.abtcp2017.org.br)**

## PATROCINADORES GOLD / SPONSORS GOLD



REALIZAÇÃO / ARRANGED BY



CORREALIZAÇÃO / CO-SPONSORS



# Tema - Indústria do Futuro: Novos Caminhos, Novos Processos e Inovações Tecnológicas

Theme - The Future Industry:  
New Ways, New Processes and Technological Innovations



Novo local: Hotel Unique - São Paulo - Brasil / 23 a 25 de Outubro

New location: Hotel Unique - São Paulo - Brazil / October 23<sup>th</sup> to 25<sup>th</sup>



## Pedro Fardim

Professor, Chefe do Laboratório, Ph.D. / Professor, Head of the Laboratory, Ph.D.

O Professor Pedro Fardim (nascido em 1966) obteve seu Ph.D. em físico-química em 1999 na Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Brasil. No ano 2000 ele se associou ao Laboratório de Química da Madeira e Papel, na Universidade de Åbo Akademi (ÅA) como um pesquisador pós-doutorado, e, em 2004 foi nomeado Professor Adjunto. Em Agosto de 2005 se tornou Professor Titular de Engenharia Química de Biomassa no Laboratório de Tecnologia de Fibra e Celulose da Åbo Akademi (ÅA). Entre 1992 e 1999 trabalhou como supervisor em um laboratório de Pesquisa e Desenvolvimento de uma empresa de ponta em biomateriais, no Brasil. Suas atividades de projeto abrangiam todo o campo da genética vegetal aos biomateriais. O principal interesse de pesquisa de Pedro Fardim compreende a área da química de polissacarídeos, biofibras, bioestruturas, materiais híbridos, topoquímica e química de processo, nanociência e espectroscopia; ainda, ele publicou mais de 100 artigos em revistas científicas e livros, além de ter proferido mais de 60 palestras, em conferências e instituições de pesquisa. Pedro Fardim é membro da Academia Internacional de Ciência da Madeira, membro do conselho editorial da "Carbohydrate Polymers", do "Journal of Renewable Materials", do "International Journal of Lignocellulosic Products" e da revista "O Papel". Ele também participa dos comitês de gestão de ações de CUSTO MP1202 (materiais híbridos) e FP1205 (celulose regenerada), é líder do Grupo de Trabalho para dispositivos e aplicações (MP1202) e vice-presidente de educação no "European Polysaccharide Network of Excellence" (EPNOE), uma organização sem fins lucrativos dedicada a promover o estudo e utilização inovadora dos polissacarídeos. Recentemente criou o programa "ÅA Expert" com o objetivo de oferecer formação avançada para indústrias interessadas em materiais de base biológica e a "Finnish-Brazilian Network of Excellence in Biomass and Renewable Energy" (NOBRE) com o propósito de promover a interação entre parceiros finlandeses e brasileiros.

Professor Pedro Fardim (b. 1966) obtained his Ph.D. in physical chemistry in 1999 at Campinas State University (UNICAMP) in Brazil. In 2000 he became associated with the Laboratory of Wood and Paper Chemistry at the Åbo Akademi University (ÅA) as post-doctoral researcher and in 2004 he was appointed Adjunct Professor. In August 2005 he was appointed as full Professor in Biomass Chemical Engineering at the Laboratory of Fibre and Cellulose Technology at ÅA. During 1992 to 1999 he has worked as supervisor in a R&D laboratory of a top level biomaterials company in Brazil. His company driven project activities covered the whole field from plant genetics to biomaterials. Pedro Fardim main research interest lie within the area of polysaccharide chemistry, biofibres, bioshapes, hybrid materials, topochemistry and process chemistry, nanoscience and spectroscopy and he has published more than 100 papers in scientific journals and books, and given more than 60 invited talks at conferences and research institutions. Pedro Fardim is fellow of the International Academy of Wood Science, editorial board member of Carbohydrate Polymers, Journal of Renewable Materials, International Journal of Lignocellulosic Products and O Papel. He is also member of the management committees of COST actions MP1202 (Hybrid materials) and FP1205 (Regenerated cellulose), leader of WG for devices and applications (MP1202) and the vice-president of education for the European Polysaccharide Network of Excellence (EPNOE), a non-profit organization dedicated to promote the investigation and innovative utilization of polysaccharides. Recently he created the Å A Expert program to offer advanced education to industry interested in biobased materials and the Finnish-Brazilian Network of Excellence in Biomass and Renewable Energy (NOBRE) to build bridges between Finnish and Brazilian partners.



## PATROCINADORES DO CONGRESSO / SPONSORS

PREMIUM

**ANDRITZ**  
Pulp & Paper

**Buckman**

**kemira**

**TGM**

Marca de Confiança.

**XERIUM**

MASTER

**metso**  
Expect results

**SOLVAY** | **PEROXIDOS**  
BRASIL

**KRP**  
Uma empresa **KAEFER**

**SULZER**

**TEQUALY**

STANDARD

**VEOLIA**

LOCAL

Av. Brigadeiro Luís Antônio, 4700  
Jardim Paulista, São Paulo - SP

Informações / Informations  
congresso@abtcp.org.br  
Tel. +55 11 3874-2715

Siga-nos / Follow-us



- 6 Editorial**  
Olhar adiante  
Por Patrícia Capó

PÁGINAS VERDES

- 7 Indicadores de Preços**  
Preços em dólares da tonelada de celulose de fibra curta (BHKP) subirão em junho de 2017  
Por Carlos José Caetano Bacha
- 10 Coluna Indicadores de Papéis Tissue**  
Por Pedro Vilas Boas
- 12 Coluna Estratégia & Gestão / Estatísticas**  
Produtividade na indústria de celulose e papel  
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

- 22 Entrevista**  
CETESB atua no fortalecimento das relações entre setores público e privado. Com **Carlos Roberto**, presidente do órgão ambiental.  
Por Thais Santi – Especial para *O Papel*
- 30 Coluna Liderança**  
A jornada para desenvolver um time com foco em resultados  
Por Thiago Mascarenhas
- 32 Coluna Ibá**  
A matemática que coloca a sustentabilidade como mola propulsora da economia brasileira  
Por Elizabeth de Carvalho

- 34 Coluna Setor Melhor**  
Preparar-se para a retomada: a hora é agora!  
Por Gabriella Michelucci
- 36 Coluna Carreiras & Oportunidades**  
Disciplina e metas: planejando a aposentadoria  
Por Sullivan França
- 38 Coluna ABTCP em Foco**  
Workshop sobre papelão ondulado, cursos e Webinars  
Por Renan Fagalde – Especial para *O Papel*
- 42 Coluna Radar**  
Por Thais Santi



- 46 Reportagem de Capa**  
**Lwarcel Celulose prepara-se para projeto de expansão**  
*Com tecnologia de ponta, equipes bem treinadas e inovação, empresa acredita que seu excelente desempenho e sua estabilidade operacional possam contribuir com o desenvolvimento do projeto que irá quadruplicar a produção atual*  
Por Caroline Martin – Especial para *O Papel*
- 54 Reportagem Especial Indústria do Futuro**  
Indústria do futuro: a visão dos fabricantes de papel  
Por Thais Santi – Especial para *O Papel*
- 58 Reportagem Especial Reforma Tributária**  
Um novo olhar sobre o peso dos tributos  
Por Renan Fagalde – Especial para *O Papel*



Ano LXXVIII Nº7 Julho/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 # 7 July/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, 1 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, Carime Kanbour, Geraldo Magella, Milena Serro e Sidnei Ramos. (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 e Song Won Park

- 61 Reportagem Institucional ABTCP-CETESB**  
Cetesb reativa Câmara Ambiental de Celulose e Papel a pedido da ABTCP  
Por Thais Santi – Especial para *O Papel*
- 64 Reportagem Especial Seminário Recuperação e Energia**  
22.º Seminário de Recuperação e Energia  
Por Caroline Martin – Especial para *O Papel*
- 68 Artigo ABPO**  
A qualidade como objetivo – I  
Por Juarez Pereira
- 70 Coluna Pergunte ao Zé Pacel**  
Zé Pacel responde mais uma questão interessante aos profissionais do setor: O que é compra sustentável de um produto de papel?  
Por Maria Luiza Otero D’Almeida
- 72 Coluna Biomassa e Energia Renovável**  
Inovação sustentável e a valorização econômica de efluentes industriais: tratamento com sistema de microalgas  
Por Mauro Donizeti Berni
- 74 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
- 76 Artigo Técnico**  
Avaliação da sulfidez do licor branco na qualidade da celulose *kraft*
- 80 ABTCP 2017 - 50.º Congresso Internacional de Celulose e Papel/Trabalhos Melhor Avaliados**  
*ABTCP 2017 - 50th Pulp and Paper International Congress/Best Papers*
- 82 Artigo Técnico**  
Programa de controle da qualidade da madeira na Eldorado Brasil Celulose
- 90 Diretoria**

## 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](http://www.revistaopapel.org.br)



### O PAPEL IN ENGLISH

- 6 Editorial**  
Looking forward
- 16 ABPO Indicators**  
Performance of the corrugated board sector
- 18 Ibá Scenarios**  
Planted trees production and sales sector indicators
- 26 Interview**  
CETESB strengthening ties between the public and private sectors
- 35 Better sector – with the floor Gabriella Michelucci**  
To prepare for recovery, now is the time

### ÍNDICE DE ANUNCIANTES

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| BSC – BAHIA SPECIALTY CELLULOSE | 33 |
| BUCKMAN                         | 75 |
| KEMIRA                          | 73 |
| MIAC                            | 29 |
| RADIX ENGENHARIA                | 81 |
| TGM                             | 69 |
| VALMET AUTOMATION               | 53 |
| WESTROCK                        | 37 |
| XERIUM TECHNOLOGIES             | 63 |

Jornalista e Editora Responsável / Journalist and Responsible  
Editor: Patrícia Capó - MTb 26.351-SP

Reportagens: Caroline Martin, Renan Fagalde e Thais Santi.

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](http://www.fmais.com.br)

Editor de Arte / Art Editor: Fernando Emilio Lenci

Produção / Production: Fmais Design e Comunicação

Impressão / Printing: Vox Gráfica

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](mailto: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](mailto:rep.nicolas.pelletier@gmail.com)

Publicação indexada/Indexed 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](http://periodica.unam.mx); e parcialmente indexada pelo/ and partially indexed by: Chemical Abstracts Service (CAS), [www.cas.org](http://www.cas.org); no Elsevier, [www.elsevier.com](http://www.elsevier.com); e no Scopus, [www.info.scopus.com](http://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 emitentes. 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 PATRÍCIA CAÇO,**

COORDENADORA DE PUBLICAÇÕES DA ABTCP  
E EDITORA RESPONSÁVEL DA *O PAPEL*  
☎: (11) 3874-2725  
✉: PATRICIACAÇO@ABTCP.ORG.BR

ABTCP'S EDITORIAL COORDINATOR  
AND EDITOR-IN-CHIEF FOR THE *O PAPEL*  
☎: (11) 3874-2725  
✉: PATRICIACAÇO@ABTCP.ORG.BR

## OLHAR ADIANTE

Nosso setor de celulose e papel, pela natureza de negócio de capital intensivo, caminha sempre à frente do momento político-econômico em que se encontra o Brasil. Se lançarmos um olhar sobre a história dos últimos 50 anos, as últimas cinco décadas desde a fundação da ABTCP no País, observamos que os ciclos desses movimentos que marcaram avanços e retrocessos da política e economia nacionais, ora foram provocados pela crise de uma, ora pela crise de outra situação, que levou a sociedade a querer mudanças.

Hoje não é diferente, e estamos na década em que a crise econômica pressiona os avanços no âmbito político que, por sua vez, faz piorar ainda mais o mercado com suas incertezas sobre os rumos que tomará o futuro do nosso País. Um movimento que segue caminhando até que se chegue ao auge das transformações e, então, um novo ciclo de desenvolvimento apareça com seus horizontes um pouco mais certos para empresas e sociedade. Não há como ser diferente, porque o processo da evolução tem seu ritmo e sistema operacional com o ser humano, e suas imperfeições, à frente de tudo.

Um olhar adiante nesta edição apresenta em nossa **Reportagem de Capa** a Lwarcel e seu projeto de expansão baseado na eficiência operacional conquistada pela empresa. Com tecnologia de ponta, equipes bem treinadas e inovação, o excelente desempenho e estabilidade operacional da Lwarcel poderão contribuir com o desenvolvimento do projeto que irá quadruplicar a produção atual de 250 mil toneladas de celulose branqueada de fibra curta por ano.

Continuando com o ritmo do setor de celulose e papel de estar sempre um passo à frente de seu tempo, trazemos ainda este mês mais uma matéria especial da série sobre a indústria do futuro que faz referência ao tema do ABTCP 2017 – 50.º Congresso Anual Internacional de Celulose e Papel –, que será realizado em São Paulo, no hotel Unique, de 23 a 25 de outubro próximos, pela ABTCP, marcando também seus 50 anos de fundação. Desta vez mostramos a indústria do futuro na visão dos fabricantes de papel. **(Confira a Reportagem Especial que conta com participações da International Paper, Klabin, MD Papéis e Suzano )**

Olhando para os avanços no ambiente político, após a aprovação da reforma trabalhista, as expectativas agora permanecem sobre as próximas reformas: a da previdência e a tributária. E nesta edição temos uma reportagem sobre este último tema e algumas atualidades pesquisadas na tentativa de enxergar alguns dos próximos passos sobre mudanças no sistema tributário do Brasil. **(Veja mais informações na matéria sobre este assunto)**

Nossa entrevista do mês e uma reportagem institucional direcionam as atenções dos leitores para a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), que vem trabalhando no fortalecimento das relações entre os setores público e privado a partir do desenvolvimento de projetos em conjunto. A notícia é que a ABTCP em colaboração com representantes das empresas do setor celulose e papel conseguiram na CETESB reativar a Câmara Ambiental de Madeira, Mobiliário, Papel, Papelão e Celulose.

“Somos um setor de base florestal com processos produtivos cada vez mais sustentáveis, ocupando o quarto lugar na produção de celulose no mundo e o nono lugar na produção de papel. Isso só foi possível porque o setor é comprometido com o que faz. Para continuar crescendo, é importante o acompanhamento de todos os pontos que envolvem essa evolução, com a avaliação e proposição de normas, entre outras melhorias, que são importantes para o meio ambiente como um todo. A reativação desta Câmara Setorial é um importante exemplo destas ações”, afirmou Darcio Berni, diretor executivo da ABTCP em seu discurso durante cerimônia oficial que marcou a retomada dos trabalhos neste âmbito.

O presidente da CETESB, **Carlos Roberto dos Santos**, nosso entrevistado desta edição, fala mais sobre o assunto e as atividades a serem desenvolvidas em conjunto com a ABTCP e aborda diversas questões relevantes às empresas no contexto do meio ambiente e sua interface de produção. **(Leia a Entrevista deste mês) ■**

## LOOKING FORWARD

Our pulp and paper sector, given its intensive capital business nature, is always ahead of the political-economic moment Brazil finds itself in. If we look at the last 50 years of history, the last five decades since ABTCP's founding in Brazil, we see that the cycles of these movements that marked advancements and retrocessions in the country's politics and economy, at times were caused by a crisis in one and another time by crisis in the other situation, leading society to demand changes.

Today is no different and we are in a decade in which the economic crisis pressures advancements in the political field, which in turn, worsens the market situation even more with its uncertainties of what paths the country will take moving forward. A movement that continues progressing until it reaches the peak of transformations and, then, a new cycle of development will appear with outlooks a bit clearer for companies and society. It couldn't be any different because the evolution process has its own pace and operational system, like a human being and its imperfections ahead of everything.

A look forward in this edition showcases in our **Cover Story** Lwarcel and its expansion project based on the operational efficiency achieved by the company. With cutting-edge technology, well-trained teams and innovation, Lwarcel's excellent performance and operational stability can contribute to the development of the project that will quadruple its current production of 250 thousand tons of bleached hardwood kraft pulp per year.

Continuing with the rhythm of the pulp and paper sector always being one step ahead of its time, we present another special story from the series on the industry of the future that makes reference to the theme of this year's ABTCP 2017 – 50<sup>th</sup> International Pulp and Paper Annual Congress – which will take place in São Paulo, at Hotel Unique, October 23-25, also marking the Association's 50<sup>th</sup> anniversary. This time, we will be showing the industry of the future from the perspective of paper manufacturers. **(See Special Story with the participation of International Paper, Klabin, MD Papéis and Suzano)**

Looking at advancements in the political arena, following approval of the labor reform, expectations now center on the next Social Security and tax reforms. And this edition includes a story on this last theme and a few updates in an attempt to envision some of the next steps regarding changes in Brazil's tax system. **(See story for more information on this topic)**

This month's Interview and an institutional story guide the attention of readers to CETESB – São Paulo State Environmental Company – which has been working to strengthen ties between the public and private sectors through the development of joint projects. The news is that ABTCP, in conjunction with representatives from pulp and paper companies, were able to reactivate through CETESB the Wood, Furniture, Paper, Paperboard and Pulp Environmental Chamber.

“We are a forest base sector with increasingly more sustainable productive processes, standing as the fourth largest pulp production market in the world and ninth in terms of paper production. This was only made possible because the sector is committed to what it does. To continue growing, it is important to monitor all aspects that involve this evolution, which includes the analysis and proposing of standards, among other improvements, which are important for the environment as a whole. The reactivation of the Industry Chamber is an important example of these actions,” said Darcio Berni, ABTCP's executive director in his speech at the official ceremony that marked the return of works in this area.

CETESB's president, **Carlos Roberto dos Santos**, this month's interviewee, talks more about this topic and activities to be developed with ABTCP and addresses several issues relevant to companies within the context of environment and their production interface. **(See this month's Interview) ■**

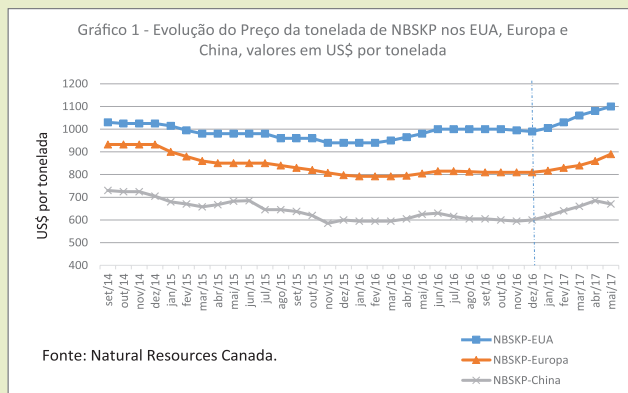


POR CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA  
PROFESSOR TITULAR DA ESALQ/USP  
✉: CARLOSACHA@USP.BR

## NOVOS AUMENTOS DE PREÇOS EM DÓLAR DA TONELADA DE NBSKP E BHKP OCORREM NO COMEÇO DO 2.º SEMESTRE DE 2017

Grandes fabricantes anunciaram novos aumentos válidos para junho e julho para os preços da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) e de fibra curta (BHKP) na Europa e nos EUA. A cotação da tonelada de NBSKP na Europa em maio foi de US\$ 890 e passará a US\$ 910 em junho. Nos EUA, a tonelada de BHKP foi cotada a US\$ 1.040 em junho e passará a US\$ 1.060 em julho.

Esses aumentos de US\$ 20 por tonelada de NBSKP e de BHKP deverão ser acompanhados por outros importantes produtores desses dois tipos de celuloses, fazendo o primeiro semestre de 2017 ser marcado por altas consistentes dos preços em dólar da celulose. No gráfico 1 estão os preços em dólar da tonelada de NBSKP nos EUA, Europa e China de setembro de 2014 a maio de 2016.



Os preços em euros dos papéis de embalagem (tipo *kraftliner*) e de imprimir (*off-set*) não se alteraram na Europa em junho passado em relação a maio retrasado, apesar das altas de preços em dólar da celulose. Em parte, isso ocorreu devido à valorização do euro frente ao dólar no mês de junho.

Os preços listados em dólar da tonelada de celulose de fibra curta (BHKP) tiveram expressivos aumentos (ao redor de 9%) no Brasil em julho de 2017 em relação a suas cotações de junho do mesmo ano. No entanto, as altas de preços para clientes médios do mesmo produto foram bem menores (ao redor de 1%). Isso mostra a volta de aumentos de descontos para clientes preferenciais nas vendas domésticas de celulose.

Os meses de junho e julho de 2017 presenciaram poucas alterações dos preços em reais dos papéis no mercado paulista. Houve ligeira alta do preço em reais do papel *off-set* na venda da indústria a grandes compradores em julho e pequena baixa em junho no preço do papel *testliner*. Essa última associa-se com as reduções, também em junho, dos preços em reais das aparas marrons dos tipos 1 e 2.

### MERCADOS INTERNACIONAIS

#### Europa

A Södra, que já tinha aumentado em US\$ 30 o preço da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) na Europa a partir de 1º de maio

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       | Fev./Feb. 2017 | Mar./Mar. 2017 | Abr./Apr. 2017 | Mai./May 2017 |
|-------------------------|----------------|----------------|----------------|---------------|
| NBSKP – EUA /USA        | 1.030          | 1.060          | 1.080          | 1.100         |
| NBSKP – Europa / Europe | 830            | 840            | 860            | 890           |
| NBSKP – China /China    | 640            | 660            | 685            | 670           |
| BCMP – China /China     | 530            | 545            | 585            | 590           |

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

|                                   |                                     |                | Mai/17<br>May/17 | Jun./17<br>Jun./17 | Jul./17<br>Jul./17 |
|-----------------------------------|-------------------------------------|----------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Venda doméstica<br>Domestic sales | Preço-lista<br>List price           | Mínimo/Minimum | 657,72           | 657,72             | 796,74             |
|                                   |                                     | Médio/Average  | 710,57           | 750,40             | 818,52             |
|                                   |                                     | Máximo/Maximum | 751,87           | 796,74             | 832,43             |
|                                   | Cliente médio<br>Medium-size client | Mínimo/Minimum | 546,99           | 579,63             | 605,59             |
|                                   |                                     | Médio/Average  | 666,11           | 706,71             | 715,37             |
|                                   |                                     | Máximo/Maximum | 745,97           | 793,03             | 793,03             |
| Venda externa<br>External sales   | Preço médio<br>Average price        |                | 430              | 449                | 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.

do corrente ano, anunciou novo aumento de US\$ 20 por tonelada do mesmo produto a partir de 1º de junho. Assim, o preço deste produto passou dos US\$ 890 por tonelada em maio para US\$ 910 em junho do presente ano.

A Fibria anunciou que o preço da tonelada de sua BHKP na Europa passará a ser de US\$ 880 a partir de 1º de julho, com aumento de US\$ 20 em relação ao preço de junho passado.

**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               |              | Mar./17 | Mar./17 | Abr./17 | Apr./17 | Mai./17 | May/17 | Jun./17 | Jun./17 | Jul./17 | Jul./17 |
|---------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Cut size                        |              | 2.863   |         | 2.863   |         | 2.863   |        | 2.863   |         | 2.863   |         |
| Cartão (resma)<br>Board (ream)  | dúplex       | 4.366   |         | 4.366   |         | 4.366   |        | 4.366   |         | 4.366   |         |
|                                 | tríplice     | 4.084   |         | 4.084   |         | 4.084   |        | 4.084   |         | 4.084   |         |
|                                 | sólido/solid | 4.843   |         | 4.843   |         | 4.843   |        | 4.843   |         | 4.843   |         |
| Cartão (bobina)<br>Board (reel) | dúplex       | 4.232   |         | 4.232   |         | 4.232   |        | 4.232   |         | 4.232   |         |
|                                 | tríplice     | 3.957   |         | 3.957   |         | 3.957   |        | 3.957   |         | 3.957   |         |
|                                 | sólido/solid | 4.835   |         | 4.835   |         | 4.835   |        | 4.835   |         | 4.835   |         |
| Cuchê/Coated                    | resma/ream   | 2.747   |         | 2.747   |         | 2.747   |        | 2.747   |         | 2.747   |         |
|                                 | bobina/reel  | 2.635   |         | 2.635   |         | 2.635   |        | 2.635   |         | 2.635   |         |
| Papel offset/Offset paper       |              | 2.946   |         | 2.950   |         | 2.957   |        | 2.950   |         | 2.954   |         |

Fonte/Source: 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               |              | Mar./17 | Mar./17 | Abr./17 | Apr./17 | Mai./17 | May/17 | Jun./17 | Jun./17 | Jul./17 | Jul./17 |
|---------------------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|---------|---------|
| Cut size                        |              | 3.666   |         | 3.666   |         | 3.666   |        | 3.666   |         | 3.666   |         |
| Cartão (resma)<br>Board (ream)  | dúplex       | 5.591   |         | 5.591   |         | 5.591   |        | 5.591   |         | 5.591   |         |
|                                 | tríplice     | 5.229   |         | 5.229   |         | 5.229   |        | 5.229   |         | 5.229   |         |
|                                 | sólido/solid | 6.201   |         | 6.201   |         | 6.201   |        | 6.201   |         | 6.201   |         |
| Cartão (bobina)<br>Board (reel) | dúplex       | 5.419   |         | 5.419   |         | 5.419   |        | 5.419   |         | 5.419   |         |
|                                 | tríplice     | 5.067   |         | 5.067   |         | 5.067   |        | 5.067   |         | 5.067   |         |
|                                 | sólido/solid | 6.192   |         | 6.192   |         | 6.192   |        | 6.192   |         | 6.192   |         |
| Cuchê/Coated                    | resma/ream   | 3.806   |         | 3.806   |         | 3.806   |        | 3.806   |         | 3.806   |         |
|                                 | bobina/reel  | 3.662   |         | 3.662   |         | 3.662   |        | 3.662   |         | 3.662   |         |
| Papel offset/Offset paper       |              | 3.773   |         | 3.777   |         | 3.787   |        | 3.778   |         | 3.783   |         |

Fonte/Source: 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**

|   |                | Fev./17 | Mar./17 | Abr./17 | Mai./17 | Jun./17 |
|---|----------------|---------|---------|---------|---------|---------|
|   |                | Feb./17 | Mar./17 | Apr./17 | May/17  | Jun/17  |
| Miolo<br>(R\$ por tonelada)<br>Fluting<br>(R\$ per tonne)                 | Mínimo/Minimum | 1.188   | 1.188   | 1.188   | 1.188   | 1.188   |
|   | Médio/Average  | 1.459   | 1.540   | 1.541   | 1.541   | 1.541   |
|   | Máximo/Maximum | 1.673   | 1.915   | 1.919   | 1.918   | 1.919   |
| Capa reciclada<br>(R\$ por tonelada)<br>Recycled liner<br>(R\$ per tonne) | Mínimo/Minimum | 1.599   | 1.599   | 1.599   | 1.599   | 1.599   |
|   | Médio/Average  | 1.761   | 1.839   | 1.841   | 1.840   | 1.841   |
|   | Máximo/Maximum | 1.922   | 2.078   | 2.082   | 2.082   | 2.083   |
| Testliner<br>(R\$ por tonelada)<br>Testliner<br>(R\$ per tonne)           | Mínimo/Minimum | 1.870   | 1.870   | 1.870   | 1.870   | 1.870   |
|   | Médio/Average  | 2.072   | 2.072   | 2.072   | 2.072   | 2.025   |
|   | Máximo/Maximum | 2.274   | 2.274   | 2.274   | 2.274   | 2.180   |
| Kraftliner<br>(R\$ por tonelada)<br>Kraftliner<br>(R\$ per tonne)         | Mínimo/Minimum | 1.968   | 1.968   | 1.968   | 1.968   | 1.968   |
|   | Médio/Average  | 2.449   | 2.445   | 2.452   | 2.452   | 2.452   |
|   | 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

Não obstante as constantes elevações das cotações em dólar da celulose na Europa (ver gráfico 1 e os dois parágrafos acima), as cotações em euros da tonelada de papéis *kraftliner* na Alemanha, França e Itália ficaram estáveis em junho (quando comparadas com as vigentes em maio), após os aumentos ocorridos em maio frente a abril. Também ficaram estáveis em junho passado (quando comparado a maio) nesses três países europeus as cotações em euros do papel *off-set* em folhas.

**EUA**

A Fibria anunciou que, a partir de 1º de julho do corrente ano, elevará em US\$ 20 o preço da tonelada de BHPK nos EUA, quando cobrará US\$ 1.060 por tonelada desse produto.

**China**

Um dos poucos mercados na contramão das altas recentes de preços em dólar da celulose de fibra longa (NBSKP) é o chinês. Observa-se na Tabela 1 que a cotação da tonelada de celulose de fibra longa (NBSK) na China passou de US\$ 685 em abril para US\$ 670 em maio passado. Nesse mesmo período, o mesmo produto teve aumentos dos preços em dólar nos EUA e na Europa.

Destoando do comportamento do preço da NBSKP no mercado chinês, mas aproximando do que ocorre em outros mercados, o preço em dólar da tonelada da pasta de alto rendimento (PAR) aumentou em maio na China. Segundo os dados da tabela 2, o preço da tonelada de PAR passou de US\$ 585 em abril para US\$ 590 em maio do corrente ano.

**MERCADO NACIONAL**

**Mercado de polpas**

Observa-se na Tabela 2 que apenas em dois meses (junho e julho) a cotação média do preço da tonelada de BHPK para clientes não preferenciais no mercado doméstico (o chamado preço lista médio) elevou-se em US\$ 108. O preço lista médio desse produto em julho de 2017 foi 15,2% superior ao vigente em maio do corrente ano. Para os clientes médios, essa alta foi de US\$ 49 de maio a julho de 2017, sendo que em termos relativos a elevação foi de 7,4%.

Consequência dos incrementos diferenciados de preços da tonelada de BHPK entre clientes não preferenciais e médios é que o desconto dado aos segundos em relação aos primeiros passou de 6,3% em maio para 12,6% em julho do corrente ano.

**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**

|   |                              | Mar./17 | Mar./17 | Abr./17 | Apr./17 | Mai/17 | May/17 | Jun./17 | Jun./17 |
|---|------------------------------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|---------|---------|
| Offset cortado em folha<br>Offset cut into sheets | Preço mínimo / Minimum price | 3,45    |         | 3,45    |         | 3,45   |        | 3,45    |         |
|   | Preço médio / Average price  | 6,03    |         | 6,42    |         | 6,46   |        | 6,46    |         |
|   | Preço máximo / Maximum price | 8,33    |         | 11,06   |         | 11,06  |        | 11,06   |         |
| Couchê<br>Coated                                  | Preço mínimo / Minimum price | 5,64    |         | 5,64    |         | 5,43   |        | 5,64    |         |
|   | Preço médio / Average price  | 6,31    |         | 6,65    |         | 6,58   |        | 6,65    |         |
|   | Preço máximo / Maximum price | 7,50    |         | 8,50    |         | 8,50   |        | 8,50    |         |

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**

|   |                  | Fev./2017 | Mar./2017 | Abr./2017 | Mai./2017 |
|---|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
|   |                  | Feb./2017 | Mar./2017 | Apr./2017 | May/2017  |
| Exportação<br>(US\$ por tonelada)<br>Exports (US\$ per tonne) | Mínimo / Minimum | 397       | 399       | 385       | 447       |
|   | Médio / Average  | 487       | 551       | 551       | 561       |
|   | Máximo / Maximum | 608       | 610       | 662       | 659       |
| Importação<br>(US\$ por tonelada)<br>Imports (US\$ per tonne) | Mínimo / Minimum | 450       | 464       | 526       | 396       |
|   | Médio / Average  | 450       | 464       | 526       | 396       |
|   | Máximo / Maximum | 450       | 464       | 526       | 396       |

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<br>Product   |    | Maio de 2017 / May 2017 |                  |                   | Junho de 2017 / June 2017 |                  |                   |
|--|----|-------------------------|------------------|-------------------|---------------------------|------------------|-------------------|
|  |    | Mínimo<br>Minimum       | Médio<br>Average | Máximo<br>Maximum | Mínimo<br>Minimum         | Médio<br>Average | Máximo<br>Maximum |
| Aparas brancas<br>White recycled material                              | 1ª | 1.000                   | 1.050            | 1.200             | 780                       | 1.020            | 1.400             |
|  | 2ª | 420                     | 644              | 920               | 420                       | 631              | 800               |
|  | 4ª | 500                     | 588              | 670               | 300                       | 494              | 620               |
| Aparas marrom<br>(ondulado)<br>Brown recycled material<br>(corrugated) | 1ª | 310                     | 510              | 700               | 310                       | 484              | 610               |
|  | 2ª | 280                     | 467              | 600               | 280                       | 448              | 670               |
|  | 3ª | 280                     | 377              | 550               | 280                       | 407              | 640               |
| Jornal / Newsprint   |    | 290                     | 496              | 850               | 290                       | 497              | 920               |
| Cartolina<br>Folding board   | 1ª | 630                     | 682              | 720               | 470                       | 596              | 660               |
|  | 2ª | 300                     | 500              | 700               | 300                       | 455              | 610               |

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\$<br>Value in US\$ | Quantidade (em kg)<br>Amount (in kg) | Preço médio (US\$ t)<br>Average price (US\$/t) |
|-------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|--|
| Maio/May 2014           | 596.539                        | 3.213.082                            | 185,66   |
| Junho/June 2014         | 124.230                        | 675.625                              | 183,87   |
| Julho/July 2014         | 40.025                         | 182.292                              | 219,57   |
| Agosto/August 2014      | 33.075                         | 135.000                              | 245,00   |
| Setembro/September 2014 | 28.222                         | 108.772                              | 259,46   |
| Outubro/October 2014    | 22.941                         | 110.387                              | 207,82   |
| Maio/May 2015           | 6.576                          | 22.727                               | 289,35   |
| Agosto/August 2016      | 116.640                        | 648.000                              | 180,00   |
| Setembro/September 2016 | 67.589                         | 370.670                              | 182,34   |
| Outubro/October 2016    | 256.265                        | 1.405.339                            | 182,35   |
| Novembro/November 2016  | 181.572                        | 981.422                              | 185,01   |
| Dezembro/December 2016  | 154.892                        | 822.562                              | 188,30   |
| Janeiro/January 2017    | 34.560                         | 216.000                              | 160,00   |
| Março/March 2017        | 34.560                         | 216.000                              | 160,00   |
| Abril/April 2017        | 34.560                         | 216.000                              | 160,00   |
| Maio/May 2017           | 36.720                         | 216.000                              | 170,00   |
| Abril/April 2017        | 34.560                         | 216.000                              | 160,00   |

Fonte/Source: Sistema Aliceweb. Nota: os meses não citados na sequência da primeira coluna desta tabela (como de novembro de 2014 a julho de 2015, por exemplo) não tiveram informações sobre as importações de aparas marrons.

## Mercado de papéis

Nos meses de junho e julho de 2017 ocorreram poucas alterações nos preços em reais dos papéis negociados no mercado doméstico. Destacam-se: (1) a ínfima alta de 0,1% no preço da tonelada de papel *off-set* nas vendas da indústria a grandes compradores em julho (Tabela 3); (2) a pouco perceptível alta de 0,05% no preço da tonelada de papel capa reciclada e a queda de 2,3% no preço da tonelada de papel *testliner* nas vendas da indústria a grandes compradores em junho (Tabela 5) – sempre comparando essas cotações com a do mês anterior.

Os dados da Tabela 6 mostram que o preço do quilo do papel *couchê* nas vendas das distribuidoras a pequenas gráficas e copiadoras da região de Campinas elevou-se em 1,1% em junho passado em relação a julho retrasado.

## Mercado de aparas

Ocorreram, em junho passado em relação a maio retrasado, expressivas quedas dos preços de cada tonelada de aparas brancas dos tipos 1, 2 e 3 (-2,9%, -2,0% e -16%, respectivamente), das aparas marrons dos tipos 1 e 2 (-5,1% e -4,1%, respectivamente) e das aparas de cartolinas 1 e 2 (-12,6% e -9%, respectivamente). Na contramão dessas quedas, ocorreram elevações dos preços da tonelada das aparas marrons do tipo 3 e das aparas de jornais (em 8% e 0,2%, respectivamente).

A queda dos preços das aparas marrons dos tipos 1 e 2 se associam com a redução do preço do papel *testliner* (mostrada na Tabela 5) e a queda do preço de importação de aparas marrons (mostrado na Tabela 9). A alta do preço das aparas marrons do tipo 3 em junho (em relação a sua cotação de maio) é reflexo de ajustamento dos preços relativos entre os três tipos de aparas marrons analisados na Tabela 8. ■

**Nota importante extraordinária:** como não houve a publicação dos dados da **Natural Resources Canada** até a data de fechamento desta edição, esta coluna não inclui o gráfico normalmente publicado com essa referência de dados, pois não há informação nova. Considere até o momento o mesmo gráfico reproduzido nas edições anteriores. Na revista *O Papel* de julho/2017 (próxima edição), atualizaremos o gráfico com os dados dessa instituição canadense.

**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](http://www.revistaopapel.org.br).

GUILHERME BALCONI



**POR PEDRO VILAS BOAS**

DIRETOR DA ANGUTI ESTATÍSTICA  
 ✉: PEDROVB@ANGUTI.COM.BR

# INDICADORES DE PAPÉIS TISSUE

O mês de abril confirmou o princípio de recuperação no setor de tissue que observamos no mês de março, embora em um percentual menor do que o apontado no mês anterior. A produção total de papéis tissue em abril 2017, de 103,4 mil toneladas, foi 0,5% superior à observada neste mesmo mês do ano passado.

No primeiro quadrimestre deste ano a produção de papéis tissue atingiu a marca de 414,8 mil toneladas, resultado este que foi praticamente igual ao do primeiro quadrimestre de 2016.

Por tipos de papel tissue, observamos que o crescimento ainda está concentrado no papel higiênico de folha dupla, mas, os demais tipos, de forma geral, estão melhorando seu desempenho.

As vendas ao mercado doméstico, em abril, foram de 102,7 mil toneladas em volume, o que indica um resultado bem inferior ao verificado em março, mas positivo em 1,0% quando a comparação é com abril de 2016. Este resultado, ainda que favorável, não foi suficiente para deixar as vendas de tissue do primeiro quadrimestre no azul, e as 412,5 mil toneladas vendidas ficaram 0,2% abaixo do resultado de 2016.

É interessante notar que, apesar das vendas do papel higiênico de folha dupla estarem crescendo mais do que o de folha simples, a diferença de preços entre eles está diminuindo, o que, inclusive, pode

ser uma das explicações para a maior participação do papel de folha dupla no mix de papéis disponíveis no mercado.

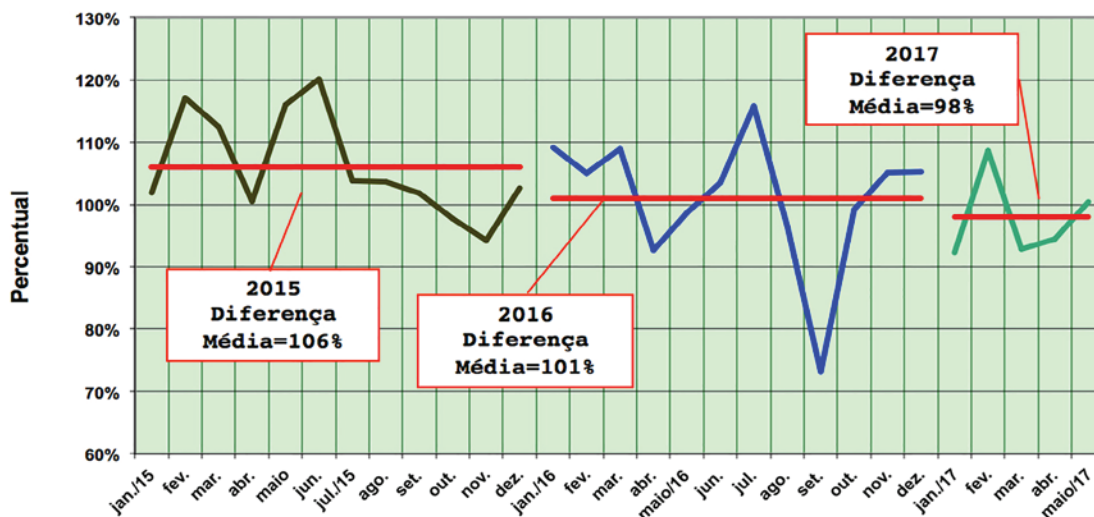
## MATÉRIAS-PRIMAS

O aumento nos preços da celulose fez com que muitos fabricantes iniciassem processo de cotação de aparas e, embora estas cotações não tenham se traduzido em aumento de consumo, foram suficientes para elevar o preço da matéria-prima reciclada.

Em junho 2017, verificamos os seguintes valores para os principais tipos de aparas utilizadas no setor: branca I, R\$ 1.361,11 (+ 1,2%); branca II, R\$ 778,33 (+ 7,0%); branca III, R\$ 665,00 (- 0,1%); e branca IV, R\$ 586,43 (+ 0,4%), sempre preços por tonelada FOB depósito, sem impostos e 30 dias de prazo.

Os fabricantes de celulose estão anunciando novos aumentos, mas alguns fatos exigem atenção dos consumidores. Na China, os estoques dos fabricantes de papel estão altos. Além disso, o preço da celulose de fibra longa está abaixo do preço da celulose fibra curta de eucalipto, fato que não é normal e pode indicar uma queda próxima dos preços da celulose brasileira. E é preciso lembrar que a nova fábrica da Fibria deverá entrar em operação até o final deste ano. ■

Diferença mensal e média no ano entre os preços do papel higiênico de folha simples de alta qualidade e folha dupla.



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                  | Fevereiro | Março     | Abril     | Abr./Mar. |
|---------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Folha simples de boa qualidade  | R\$ 29,30 | R\$ 29,96 | R\$ 29,95 | 0.0%      |
| Folha simples de alta qualidade | R\$ 36,73 | R\$ 38,53 | R\$ 39,25 | 1.9%      |
| Folha dupla                     | R\$ 81,30 | R\$ 74,30 | R\$ 76,33 | 2.7%      |

Fonte: Anguti Estatística

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

## PAPEL TOALHA MULTIÚSO

| Característica                              | Fevereiro | Março     | Abril     | Abr./Mar. |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Fardos de 12x2 rolos<br>60 toalhas 22x20 cm | R\$ 51,80 | R\$ 47,95 | R\$ 47,78 | -0.4%     |

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 | Fevereiro | Março     | Abril     | Abr./Mar. |
|----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Natural        | R\$ 7,25  | R\$ 7,29  | R\$ 7,39  | 1.4%      |
| Branca         | R\$ 9,56  | R\$ 9,90  | R\$ 9,56  | -3.4%     |
| Extra Branca   | R\$ 13,14 | R\$ 13,23 | R\$ 13,38 | 1.1%      |
| 100% celulose  | R\$ 22,80 | R\$ 23,14 | R\$ 23,23 | 0.4%      |

Fonte: Anguti Estatística

PREÇOS PESQUISADOS EM 19 ATACADISTAS

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

## PAPEIS DE FINS SANITÁRIOS – EM 1.000 TONELADAS

| Produto         | Produção |       |       |        |                 |       |        |
|-----------------|----------|-------|-------|--------|-----------------|-------|--------|
|                 | 2016     | Abril |       |        | Janeiro - Abril |       |        |
|                 |          | 2016  | 2017  | Var. % | 2016            | 2017  | Var. % |
| Papel higiênico | 937.0    | 74.1  | 76.9  | 3.8%   | 300.5           | 302.3 | 0.6%   |
| Toalha de mão   | 201.2    | 17.5  | 17.8  | 1.7%   | 71.6            | 72.3  | 0.9%   |
| Toalha multiúso | 76.6     | 7.2   | 5.7   | -21.9% | 26.8            | 25.7  | -4.4%  |
| Guardanapos     | 41.7     | 3.6   | 2.5   | -32.6% | 13.8            | 12.9  | -6.9%  |
| Lenços          | 5.1      | 0.3   | 0.5   | 48.9%  | 1.7             | 1.7   | 1.4%   |
| Total           | 1,261.7  | 102.9 | 103.4 | 0.5%   | 414.5           | 414.8 | 0.1%   |

Fonte: Anguti Estatística

## PAPEIS DE FINS SANITÁRIOS – EM 1.000 TONELADAS

| Produto         | Vendas  |       |       |        |                 |       |        |
|-----------------|---------|-------|-------|--------|-----------------|-------|--------|
|                 | 2016    | Abril |       |        | Janeiro - Abril |       |        |
|                 |         | 2016  | 2017  | Var. % | 2016            | 2017  | Var. % |
| Papel higiênico | 929.4   | 74.3  | 76.7  | 3.2%   | 301.9           | 302.2 | 0.1%   |
| Toalha de mão   | 201.1   | 17.2  | 17.8  | 3.1%   | 70.6            | 71.1  | 0.8%   |
| Toalha multiúso | 76.1    | 6.4   | 5.4   | -16.0% | 25.5            | 24.5  | -4.0%  |
| Guardanapos     | 42.1    | 3.3   | 2.4   | -27.4% | 14.1            | 13.1  | -7.0%  |
| Lenços          | 5.2     | 0.3   | 0.4   | 27.2%  | 1.3             | 1.6   | 24.8%  |
| Total           | 1,253.8 | 101.7 | 102.7 | 1.0%   | 413.4           | 412.5 | -0.2%  |

Fonte: Anguti Estatística

**Observação importante:** em abril, concluímos a análise anual do universo de empresas produtoras de papéis sanitários. Como resultado, tanto a produção como as vendas se revelaram cerca de 3% superiores ao que estávamos relatando neste artigo, em variação dentro da margem de erro de nossas estatísticas, que apontam variação de 5% para mais ou para menos. Dessa forma, os dados mensais foram corrigidos retroativamente.

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](http://www.anguti.com.br)  
Tel.: 11 2864-7437





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

## PRODUTIVIDADE NA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL

Os setores de celulose e papel são as maiores cadeias produtivas do setor florestal brasileiro. O banco de dados da CONSUFOR mostra que praticamente 50% da área de plantios florestais comerciais do Brasil pertencem a estas duas indústrias.

Assim como as demais indústrias de transformação do País, celulose e papel passam por intenso ajuste de estratégias para fazer frente às incertezas da economia e da política, tanto em nível nacional quanto internacional.

Em razão disso, na coluna deste mês, estamos atualizando uma análise apresentada na edição de novembro de 2015. Trata-se especificamente de verificar como tem evoluído a Produtividade do Trabalho nas Indústrias de Celulose e Papel. Em outras palavras, neste artigo fazemos a comparação do volume de produção das referidas indústrias com a quantidade de trabalhadores utilizada para realizar tal produção ao longo dos últimos dez anos.

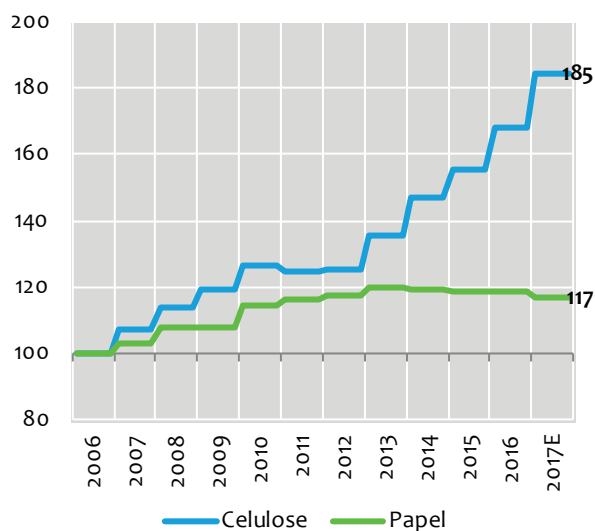
No Brasil, a indústria de celulose passou por um período de rápido crescimento da capacidade produtiva, iniciado em 2012, principalmente em razão da celulose de fibra curta. Já a indústria de papel, no mesmo período, apresentou movimento contrário, de leve retração do vo-

lume de produção (Figura 1). No acumulado, a expectativa é que 2017 represente um crescimento do volume produzido de celulose da ordem de 85%, em relação aos níveis de produção de dez anos atrás. Já no papel, a indústria deverá mostrar crescimento acumulado de produção de apenas 17%, em relação ao início da última década.

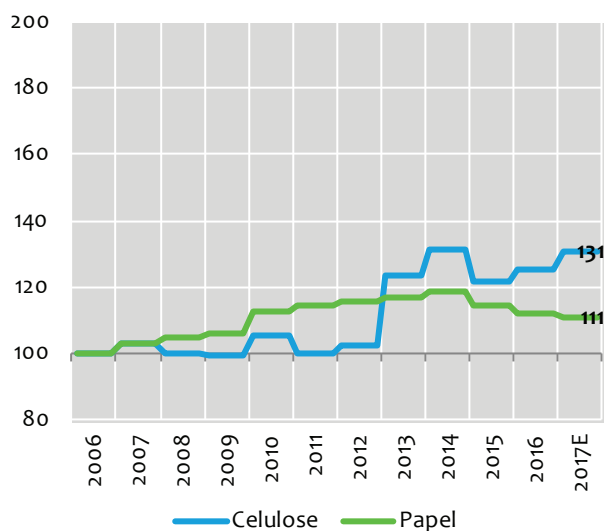
Com respeito à massa de trabalhadores, a indústria de celulose viveu um forte *rally* após 2012, com picos de contratação e demissão nos anos seguintes (Figura 2). Atualmente, a quantidade de empregados da indústria de celulose é 31% maior do que a registrada há uma década. Na mesma análise, a indústria do papel reduziu o quadro de trabalhadores, principalmente após 2014. Ao final de 2017, estima-se que a massa de trabalhadores da indústria de papel seja aproximadamente 11% maior do que era em 2006.

Com relação à indústria do papel, é interessante notar que o crescimento dos postos de trabalho e do volume de produção andou “num mesmo compasso”, entre o período 2006 e 2013. A partir deste ponto, tanto a curva de produção como a de quantidade de empregados passaram a apresentar movimento de retração. Contudo, a velocidade de queda da curva de estoque de empregos foi bem superior à redução do volume de produção.

**Figura 1 – Evolução da Produção Industrial (Brasil Base 2006 = 100)**



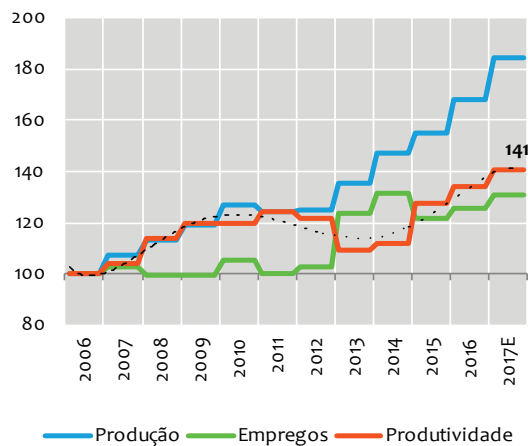
**Figura 2 – Evolução do Estoque de Empregos (Brasil Base 2006 = 100)**



Fonte: IBA, 2017 estimativa CONSUFOR

Fonte: MTE, 2017 estimativa CONSUFOR

**Figura 3 – Evolução da Produtividade Setorial**  
(Indústria da Celulose no Brasil – Ton/Trabalhador)  
(Brasil Base 2006 = 100)



Fonte: IBA, MTE, 2017 estimativa CONSUFOR

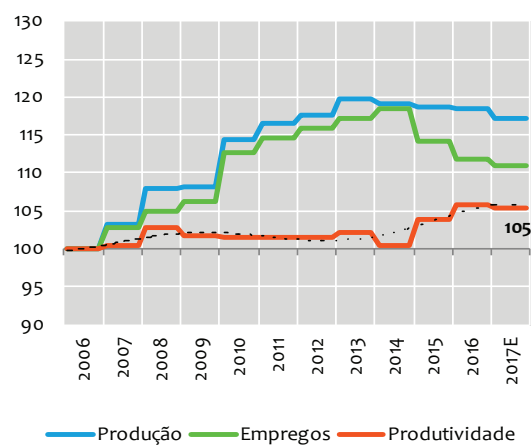
Sobre a indústria de celulose é interessante notar outra situação. No período entre 2006 e 2012, a curva de crescimento de produção foi bem mais acentuada do que a curva de crescimento de postos de trabalho. Contudo, em 2013, houve um forte salto na quantidade de trabalhadores dessa indústria, muito além do que se poderia esperar, fruto apenas de processos de expansão industrial ou entrada em operação de novas plantas.

Conforme a CONSUFOR já abordou em outras colunas da Revista *O Papel*, esse salto na quantidade de empregados foi "artificializado" por uma decisão judicial. Na época, o Ministério do Trabalho e Ministério Público impuseram a verticalização das operações florestais (silvicultura) a várias indústrias do setor, incluindo as fábricas de celulose. Dessa forma, criou-se um efeito "artificial" de aumento de postos de trabalho. Na prática, esse cenário de verticalização explica porque, em termos nacionais, houve uma queda do número de empregos superior a 10% nas atividades de silvicultura brasileira, a partir de 2012. Na realidade, as estatísticas mostram que boa parte dos trabalhadores da silvicultura passou para o setor de celulose (uma migração da unidade florestal para a unidade industrial).

Com base nas diferentes evoluções do volume de produção e da quantidade de empregados, é perfeitamente normal que as indústrias de celulose e as de papel tenham registrado evoluções distintas de produtividade no período avaliado.

A Figura 3 mostra que a produtividade setorial da indústria de celulose apresentou um período de forte redução entre os anos de 2013 e 2014. Porém, como já contextualizado, esse período possui

**Figura 4 – Evolução da Produtividade Setorial**  
(Indústria da Papel no Brasil – Ton/Trabalhador)  
(Brasil Base 2006 = 100)



estatísticas influenciadas por medidas judiciais e não representam apenas os aspectos mercadológicos. A CONSUFOR estima que, ao final de 2017, esta indústria terá acumulado um crescimento de produtividade da ordem de 41% nos últimos dez anos. Em 2006, a relação era de aproximadamente 860 toneladas de celulose por trabalhador. A estimativa é que ao final de 2017 represente mais de 1.200 toneladas de celulose por trabalhador.

Comparativamente, a Figura 4 mostra que o crescimento da produtividade setorial da indústria de papel foi mais moderado. Passados dez anos, o crescimento estimado acumulado será de apenas 5%. Em 2006, a relação era de 62 toneladas de papel produzidos por trabalhador. Ao fim de 2017, a CONSUFOR estima que alcance aproximadamente 65 toneladas de papel por trabalhador.

Como mão de obra é um importante vetor de custo no processo fabril de ambas as indústrias analisadas, a relação de produtividade Tonelada Fabricada X Quantidade de Trabalhadores se torna uma importante variável de decisão estratégica. É evidente que este não é o único indicador a ser considerado para a definição de estratégias da companhia, mas é fundamental para compreender como a competitividade empresarial pode influenciar nos resultados gerais do negócio.

Em razão disso, a necessidade de mão de obra (que é um fator de produção, assim como insumos e capital) deve ser objeto de constante análise, com o objetivo de estabelecer uma constante evolução positiva entre produção/trabalhador. Só o aumento da competitividade e produtividade permitem às empresas permanecerem ativas no mercado cada vez mais acirrado. ■

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.

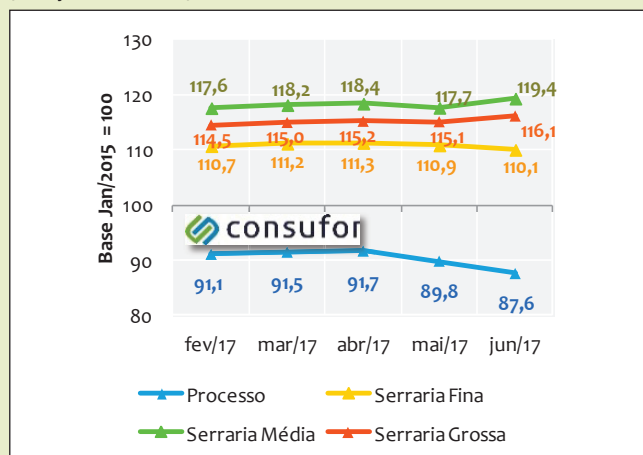
Para atender às necessidades do mercado, a CONSUFOR desenvolve serviços de consultoria e pesquisa focando em quatro áreas: Inteligência de Mercado, Engenharia de Negócios, Gestão Empresarial, Fusões e Aquisições.

 **consufor**

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

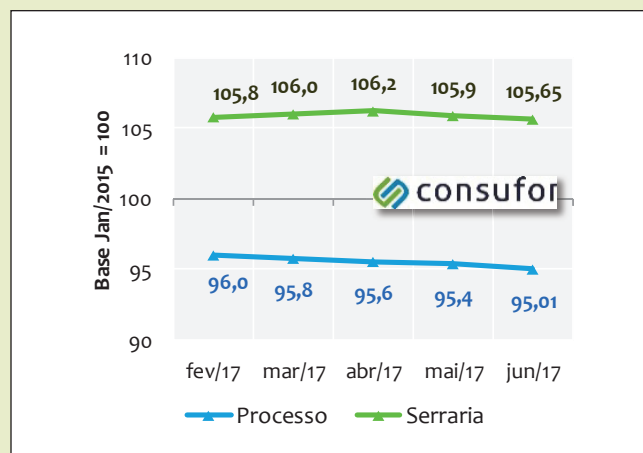
## ESTATÍSTICAS DO SETOR DE BASE FLORESTAL – JUNHO/2017

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



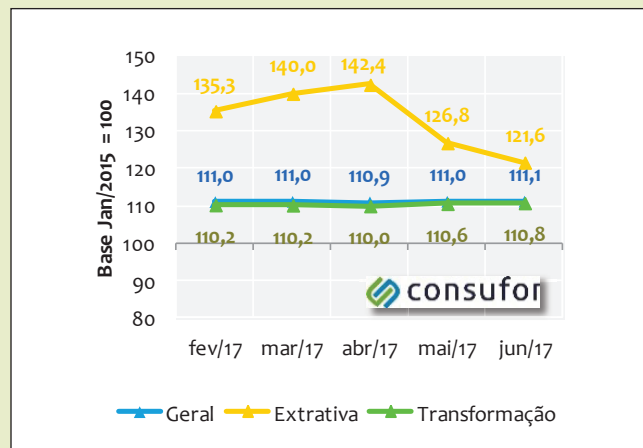
Fonte: Banco de dados da Consufor

**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

No mercado nacional a madeira de Pinus encerrou o 1.º semestre de 2017 com panoramas distintos em razão dos diferentes diâmetros.

Nas madeiras de menor diâmetro, os preços têm apresentado queda nominal em razão do excesso de oferta. A madeira para processo, por exemplo, acumula retração nominal de preços médios nacionais da ordem de 4%, em 2017.

Já as madeiras de maior diâmetro registraram pequenas elevações de preço no mesmo período. As toras de serraria grossa acumulam aumento nominal de preços médios nacionais pouco inferiores a 1% desde o início de 2017. Já os preços médios nacionais das toras de serraria média somam um crescimento nominal de aproximadamente 5%, no ano.

Os preços médios nacionais de madeira de eucalipto seguem panoramas atuais ligeiramente similares no mercado nacional.

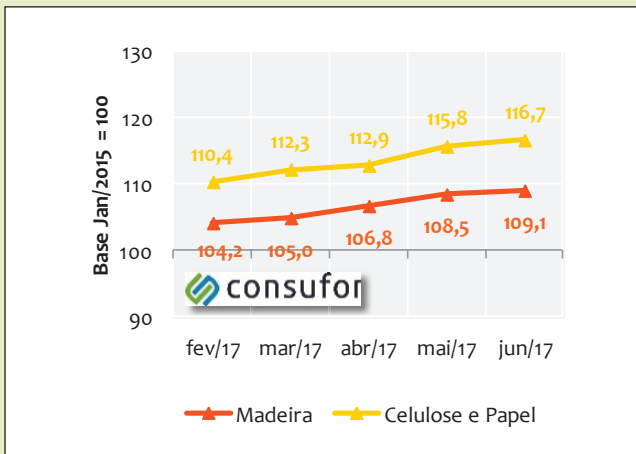
As toras para serraria vêm demonstrando uma recente tendência de retração nominal de preços médios nacionais. No ano de 2017, os preços de junho são praticamente os mesmos vistos em janeiro. Contudo, os preços mais recentes são quase 2,5% maiores do que há 12 meses.

Já os preços médios nacionais de madeira para processo demonstram o cenário de retração de valores há mais tempo. Nos últimos 12 meses, os preços caíram nominalmente mais de 3%. Só em 2017 a queda nominal de preços ultrapassa a 1,5%.

Na economia nacional, o 1º semestre termina registrando estabilidade nos preços médios nacionais na Indústria Geral e na indústria da Transformação. No acumulado no ano, a variação nominal dos preços médios da Indústria Geral foi nula, enquanto na Indústria da Transformação alcançou 0,5%.

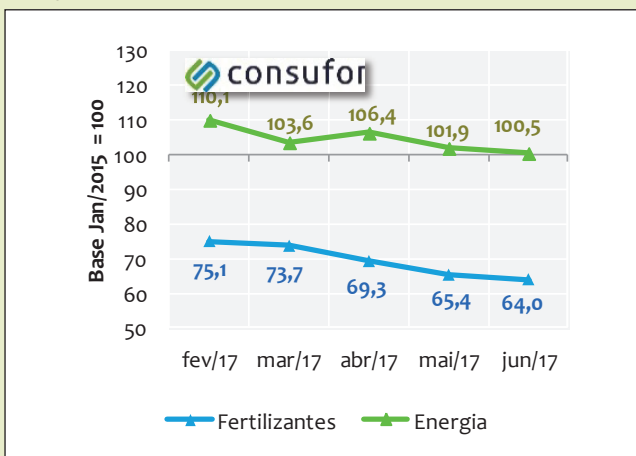
Já a Indústria Extrativa manteve a trajetória de queda de preços médios iniciada em Abril. No ano, a variação nominal é de quase 13% negativos. Contudo, nos últimos 12 meses, os preços médios nacionais acumulam crescimento nominal de aproximadamente 3,5%.

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



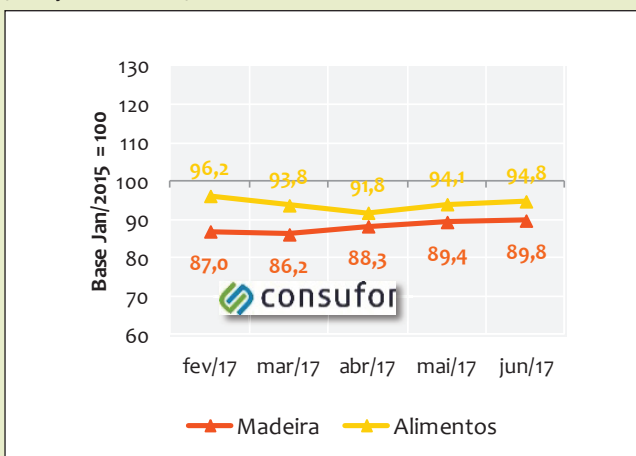
Fonte: Cálculos da Consufor com base no IBGE

**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

Na Indústria da Madeira, os preços médios nacionais acumulam crescimento de quase 2,5% no ano de 2017. Esta indústria encerrou o 1º semestre mantendo a trajetória de aumento dos meses anteriores. Considerando os últimos 12 meses, a elevação nominal de preços foi da ordem de 2%.

A Indústria de Celulose e Papel também registrou crescimento de preços nominais ao fim do semestre. No ano, o aumento de preços é de aproximadamente 3,5%, acima dos 1,5% registrados nos últimos 12 meses (tudo em termos nominais).

No contexto internacional, os preços médios mundiais de Energia registraram nova queda nominal em Junho, mostrando que o rally de preços ao longo do 1º semestre de 2017 foi intenso. No ano, os preços médios mundiais de Energia registraram queda da ordem de 7,4%. Apesar disso, se analisarmos os últimos 12 meses, temos um aumento nominal de preços superior a 6,5%.

Já os preços médios mundiais de Fertilizantes têm mantido trajetória constante de retração de valores. No ano, a queda nominal de preços é pouco maior que 10%. Já nos últimos 12 meses, a retração já supera 12%, também em termos nominais.

Também no contexto mundial, os preços médios internacionais de produtos de Madeira registraram pequeno crescimento nominal neste final de semestre. No acumulado do ano, os preços mundiais somam um crescimento nominal de aproximadamente 4%. Nos últimos 12 meses, porém, as estatísticas mostram uma retração de preços de quase 8%, em termos nominais.

No caso dos Alimentos, os preços médios mundiais se mantiveram mais estáveis ao longo de 2017, registrando no ano variação nominal positiva inferior a 1%. Em contrapartida, nos últimos 12 meses, os preços caíram mais de 5% em termos nominais. ■

## INDICADORES DE PAPELÃO ONDULADO

A expedição de caixas, acessórios e chapas de papelão ondulado totalizou 287.285 toneladas, em maio de 2017, segundo o Boletim Estatístico da ABPO – Associação Brasileira do Papelão Ondulado. O volume expedido foi 5,75% superior ao de igual mês de 2016.

Feito o ajuste sazonal, a expedição de maio de 2017 foi 1,47% superior à de abril. De janeiro a maio, a expedição totalizou 1.361.997 toneladas, ficando 3,33% acima do volume expedido nos cinco meses iniciais de 2016.

A área total de produtos de papelão ondulado expedida em maio de 2017 correspondeu a 554.152 m<sup>2</sup>. Esta área foi 5,33% superior à observada em maio de 2016. Nos cinco primeiros meses deste ano, a expedição alcançou 2.648.214 m<sup>2</sup>, o que representa um aumento de 3,12% na comparação com o mesmo período do ano passado. ■

## CORRUGATED BOARD INDICATORS

Shipments of corrugated board boxes, accessories and sheets totaled 287,285 tons in May 2017, according to the Brazilian Corrugated Board Association's (ABPO) Statistical Bulletin. The volume shipped was 5.75% higher than the same month in 2016.

Adjusting for seasonality, shipments in May were 1.47% higher than in April. From January to May, shipments totaled 1,361,997 tons, amounting to 3.33% more than the volume shipped in the first five months of last year.

The total area of corrugated board products shipped in May 2017 was 554,152 m<sup>2</sup>. This area was 5.33% more than in May of last year. In the first five months of this year, shipments totaled 2,648,214 m<sup>2</sup>, representing a 3.12% increase in relation to the same period last year. ■

### EXPEDIÇÃO/SHIPMENTS

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

|   | TONELADAS / METRIC TONS |                |                | VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE    |                              |
|---|-------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|------------------------------|
|   | MAI16<br>MAY16          | ABR17<br>APR17 | MAI17<br>MAY17 | MAI17 - ABR17<br>MAY17 - APR17 | MAI17-MAI16<br>MAY17 - MAY16 |
| <b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>    | 271.653                 | 259.210        | 287.285        | 10,83                          | 5,75                         |
| Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories | 222.177                 | 210.285        | 234.692        | 11,61                          | 5,63                         |
| Chapas / Sheets                             | 49.476                  | 48.925         | 52.593         | 7,50                           | 6,30                         |

#### TONELADAS POR DIA ÚTIL / METRIC TONS PER WORKING DAY

|   | MAI16<br>MAY16 | ABR17<br>APR17 | MAI17<br>MAY17 | MAI17 - ABR17<br>MAY17 - APR17 | MAI17-MAI16<br>MAY17 - MAY16 |
|---|----------------|----------------|----------------|--------------------------------|------------------------------|
| <b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>      | 10.866         | 11.270         | 11.049         | -1,96                          | 1,69                         |
| Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories   | 8.887          | 9.143          | 9.027          | -1,27                          | 1,58                         |
| Chapas / Sheets                               | 1.979          | 2.127          | 2.022          | -4,92                          | 2,19                         |
| Número de dias úteis / Number of working days | 25             | 23             | 26             |                                |                              |

|   | MIL m <sup>2</sup> / THOUSAND m <sup>2</sup> |                |                |                                |                              |
|---|--|----------------|----------------|--------------------------------|------------------------------|
|   | MAI16<br>MAY16                               | ABR17<br>APR17 | MAI17<br>MAY17 | MAI17 - ABR17<br>MAY17 - APR17 | MAI17-MAI16<br>MAY17 - MAY16 |
| <b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>    | 526.094                                      | 502.108        | 554.152        | 10,37                          | 5,33                         |
| Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories | 426.714                                      | 402.259        | 446.410        | 10,98                          | 4,62                         |
| Chapas / Sheets                             | 99.380                                       | 99.849         | 107.742        | 7,90                           | 8,41                         |

## VALORES ACUMULADOS NO ANO / YEAR ACCUMULATED VALUES

|   | TONELADAS/METRIC TONS |                |                              |
|---|-----------------------|----------------|------------------------------|
|   | MAI16<br>MAY16        | MAI17<br>MAY17 | VARIAÇÃO %<br>PERCENT CHANGE |
| <b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>    | 1.318.086             | 1.361.997      | 3,33                         |
| Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories | 1.073.710             | 1.104.362      | 2,85                         |
| Chapas / Sheets                             | 244.376               | 257.635        | 5,43                         |

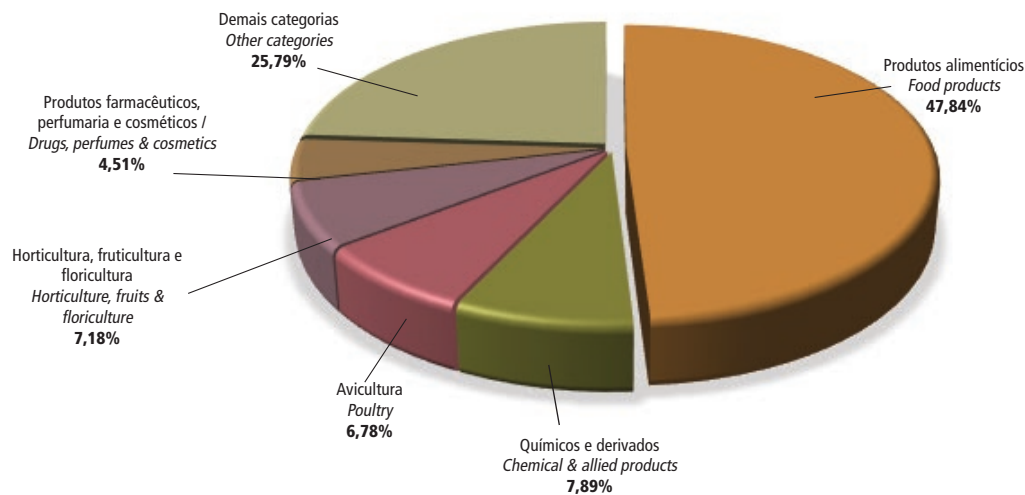
MIL m<sup>2</sup> / THOUSAND SQUARE METERS

|   | TONELADAS/METRIC TONS |                |                              |
|---|-----------------------|----------------|------------------------------|
|   | MAI16<br>MAY16        | MAI17<br>MAY17 | VARIAÇÃO %<br>PERCENT CHANGE |
| <b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>    | 2.568.026             | 2.648.214      | 3,12                         |
| Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories | 2.075.928             | 2.121.666      | 2,20                         |
| Chapas / Sheets                             | 492.098               | 526.549        | 7,00                         |

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

|   | TONELADAS / METRIC TONS |                |                | VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE    |                              |
|---|-------------------------|----------------|----------------|--------------------------------|------------------------------|
|   | MAI16<br>MAY16          | ABR17<br>APR17 | MAI17<br>MAY17 | MAI17 - ABR17<br>MAY17 - APR17 | MAI17-MAI16<br>MAY17 - MAY16 |
| Consumo de Papel (t)<br>Paper consumption (metric tons)   | 306.353                 | 286.069        | 321.247        | 12,30                          | 4,86                         |
| Produção bruta das onduladeiras (t)<br>Gross production of corrugators (metric tons)                                | 311.405                 | 292.524        | 327.558        | 11,98                          | 5,19                         |
| Produção bruta das onduladeiras (mil m <sup>2</sup> )<br>Gross production of corrugators (thousand m <sup>2</sup> ) | 588.692                 | 555.992        | 619.858        | 11,49                          | 5,29                         |

|   | MÃO DE OBRA / LABOUR |                |                | VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE    |                              |
|---|----------------------|----------------|----------------|--------------------------------|------------------------------|
|   | MAI16<br>MAY16       | ABR17<br>APR17 | MAI17<br>MAY17 | MAI17 - ABR17<br>MAY17 - APR17 | MAI17-MAI16<br>MAY17 - MAY16 |
| Número de empregados / Number of employees          | 25.403               | 25.245         | 25.180         | -0,26                          | -0,88                        |
| Produtividade (t/homem) / Productivity (tons/empl.) | 12,258               | 11,587         | 13,009         | 12,27                          | 6,12                         |

Distribuição setorial da expedição de caixas e acessórios de papelão ondulado – em % (maio 2017)  
Sectorial shipments of boxes and accessories of corrugated board – in % (May 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 36.<sup>a</sup> edição do *Cenários Ibá*, boletim mensal da Indústria Brasileira de Árvores, apresentou os seguintes resultados do setor de árvores plantadas relativos ao primeiro quadrimestre de 2017:

**Produção e Vendas de Celulose** – A produção brasileira de celulose superou 6,3 milhões de toneladas, crescendo 5,1% no período de janeiro a abril de 2017 em relação a 2016. No primeiro quadrimestre deste ano, o volume de exportações de celulose alcançou 4,34 milhões de toneladas, com crescimento de 1,6% em relação ao mesmo período de 2016, quando as exportações somaram 4,28 milhões de toneladas.

**Produção e Vendas de Papel** – A produção de papel alcançou 3,4 milhões de toneladas no primeiro quadrimestre deste ano, o que representou queda de 1,7% sobre o mesmo período de 2016. O resultado positivo no setor de papel continua com as exportações, que atingiram volume de 702 mil toneladas vendidas no período, com alta de 1,9% em relação ao mesmo intervalo de 2016, quando foram negociadas 689 mil toneladas. Nos primeiros quatro meses de 2017, as vendas de papel no mercado interno chegaram a 1,69 milhão de toneladas, apresentando queda de 2,9% na comparação com o mesmo período do ano passado.

**Produção e Vendas de Painéis de Madeira** – No segmento de painéis de madeira, as exportações são destaque no primeiro quadrimestre deste ano sobre o mesmo período do ano passado, com crescimento de 39,8%, alcançando a marca de 376 mil m<sup>3</sup> comercializados para outros países. Quanto às vendas domésticas, o segmento de painéis de madeira registrou 2,09 milhões de m<sup>3</sup> negociados, o que significou queda de 0,8% entre janeiro e abril deste ano em relação a igual intervalo de 2016.

**Destino e Receita das Exportações** – Mais de 44% da celulose exportada pelo Brasil têm como destino a China, que representou uma receita de US\$ 829 milhões, com aumento de 26,6% na comparação entre os primeiros quatro meses de 2017 e 2016. Os países latino-americanos são os principais mercados dos segmentos de papel e painéis de madeira no período, com receitas de exportações de US\$ 382 milhões (+10,4%) e US\$ 48 milhões (+26,3%), respectivamente.

De janeiro a abril de 2017, o setor de árvores plantadas registrou exportações no valor de US\$ 2,6 bilhões, ainda 1,7% abaixo em relação ao mesmo período de 2016; a celulose alcançou US\$ 1,87 bilhão (-2,2%); o papel, US\$ 601 milhões (-3,2%), e os painéis de madeira, US\$ 86 milhões (+24,6%). Como resultado, a balança comercial do setor registrou saldo positivo de US\$ 2,24 bilhões nos quatro primeiros meses do ano (-0,5% em relação a 2016). ■

## Production and sales indicators for the planted trees sector

The 36<sup>th</sup> edition of *Cenários Ibá*, the monthly bulletin of the Brazilian Trees Industry (IBA), presented the following results for the planted trees sector's first four months of 2017:

**Pulp Production and Sales** – Pulp production in Brazil exceeded 6.3 million tons, having grown 5.1% from January to April 2017 compared to 2016. In the first four months of 2017, pulp exports totaled 4.34 million tons, an increase of 1.6% in relation to the same period in 2016, when 4.28 million tons were exported.

**Paper Production and Sales** – Paper production in the first four months of this year amounted to 3.4 million tons, representing a drop of (-1.7%) in relation to the same period in 2016. The positive result in the paper sector continues being exports, which totaled a sales volume of 702 thousand tons during the period, an increase of 1.9% in relation to the same interval in 2016, when 689 thousand tons were sold. In the first four months of 2017, paper sales in the internal market totaled 1.69 million tons, representing a 2.9% drop in comparison to the same period last year.

**Wood Panel Production and Sales** – In the wood panel segment, exports were the highlight in the first four months of the year in relation to the same period last year, posting an increase of 39.8%, with 376 thousand cubic meters sold to other countries. In terms of domestic sales, the wood panel segment registered sales of 2.09 million m<sup>3</sup>, representing a drop of (0.8%) between January and April of this year in relation to the same interval in 2016.

**Export destinations and revenues** – More than 44% of pulp exported by Brazil is shipped to China, totaling US\$829 million in sales, amounting to an increase of 26.6% when comparing the first four months in 2017 and 2016. Latin American countries were the main markets for the paper and wood panel segments during the period, with export revenues of US\$382 million (+10.4%) and US\$48 million (+26.3%), respectively.

From January to April 2017, the planted trees sector registered exports of US\$2.6 billion, a 1.7% drop in relation to the same period in 2016; exports of pulp totaled US\$1.87 billion (-2.2%), while paper totaled US\$601 million (-3.2%) and wood panels US\$86 million (+24.6%). As a result, the sector's trade balance registered a positive balance of US\$2.24 billion in the first four months of the year (-0.5% compared to 2016). ■

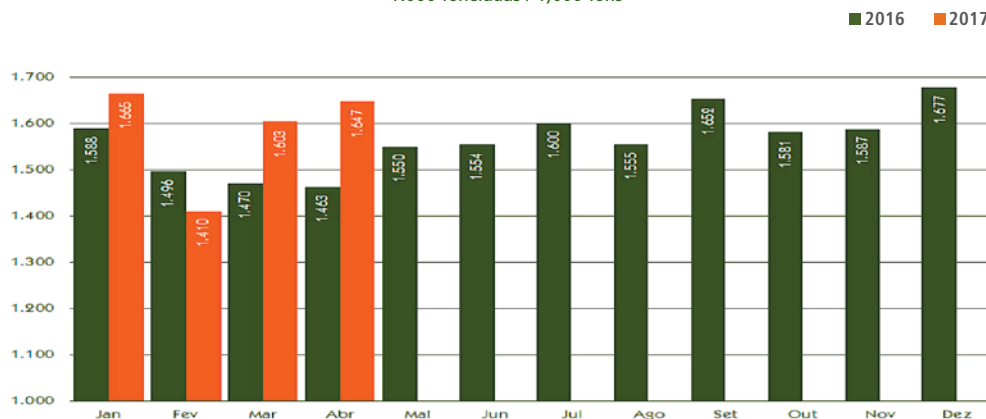
### Celulose / Pulp 1.000 toneladas / 1,000 tons

| Celulose / Pulp                         | Abr / Apr |          |        | Jan-Abr / Jan-Apr |          |        |
|---|-----------|----------|--------|-------------------|----------|--------|
|   | 2016      | 2017 (1) | Var. % | 2016              | 2017 (1) | Var. % |
| Produção / Production                   | 1.463     | 1.467    | 12,6   | 6.017             | 6.325    | 5,1    |
| Exportações / Exports (2)               | 1.121     | 1.014    | -9,5   | 4.277             | 4.345    | 1,6    |
| Importações / Imports (2)               | 34        | 17       | -50,0  | 142               | 77       | -45,8  |
| Consumo Aparente / Apparent Consumption | 376       | 650      | 72,9   | 1.882             | 2.057    | 9,3    |

(1) Preliminar / Preliminary Results

(2) Fonte / Source: SECEX/MDIC

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



■ Nota/Note: estatísticas referentes a maio de 2017/May 2017 statistics

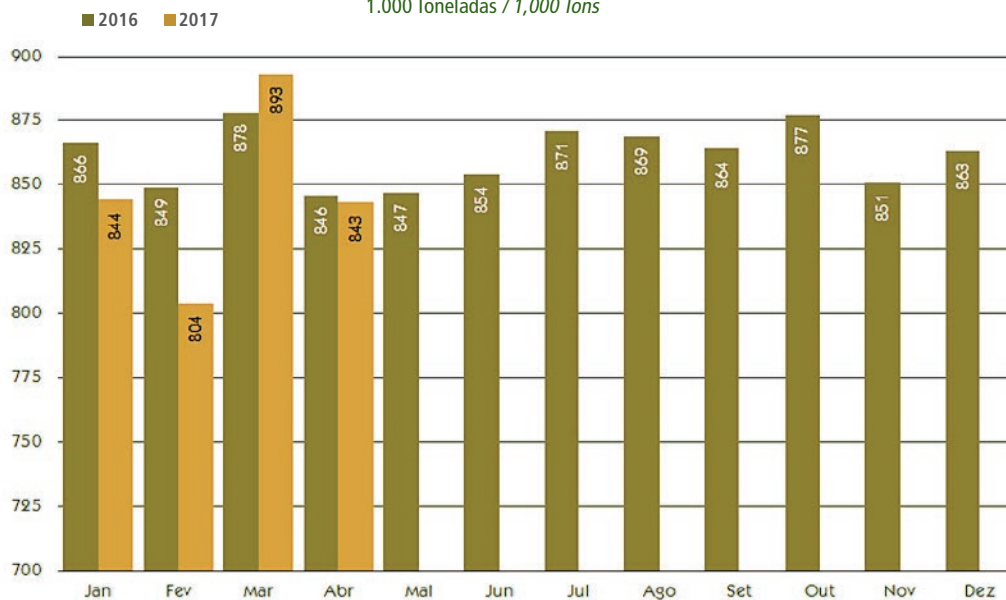
Papel / Paper  
1.000 toneladas / 1,000 tons

| Papel / Paper                                  | Abr / Apr  |            |             | Jan-Abr / Jan-Apr |              |             |
|--|------------|------------|-------------|-------------------|--------------|-------------|
|  | 2016       | 2017 (1)   | Var. %      | 2016              | 2017 (1)     | Var. %      |
| <b>Produção / Production</b>                   | <b>847</b> | <b>843</b> | <b>-0,5</b> | <b>3.444</b>      | <b>3.384</b> | <b>-1,7</b> |
| Embalagem / Packaging & Wrapping               | 454        | 448        | -1,3        | 1.839             | 1.813        | -1,4        |
| Imprimir e Escrever / Printing & Writing       | 202        | 199        | 1,5         | 822               | 801          | -2,6        |
| Imprensa / Newsprint                           | 7          | 8          | 14,3        | 37                | 29           | -21,6       |
| Fins Sanitários / Tissue                       | 96         | 94         | -2,1        | 366               | 365          | -0,3        |
| Papel-cartão / Cardboard                       | 48         | 53         | 10,4        | 221               | 218          | -1,4        |
| Outros / Others                                | 40         | 41         | 2,5         | 159               | 158          | 0,6         |
| <b>Vendas Domésticas / Domestic Sales</b>      | <b>433</b> | <b>416</b> | <b>-3,9</b> | <b>1.745</b>      | <b>1.694</b> | <b>-2,9</b> |
| Embalagem / Packaging & Wrapping               | 143        | 142        | -0,7        | 580               | 570          | -1,7        |
| Imprimir e Escrever / Printing & Writing       | 120        | 102        | -15,0       | 474               | 447          | -5,7        |
| Imprensa / Newsprint                           | 7          | 7          | 0,0         | 31                | 24           | -22,6       |
| Fins Sanitários / Tissue                       | 94         | 93         | -1,1        | 366               | 359          | -1,9        |
| Papel-cartão / Cardboard                       | 38         | 40         | 5,3         | 166               | 164          | -1,2        |
| Outros / Others                                | 31         | 32         | 3,2         | 128               | 130          | 1,6         |
| <b>Exportações / Export (2)</b>                | <b>174</b> | <b>158</b> | <b>-9,2</b> | <b>689</b>        | <b>702</b>   | <b>1,9</b>  |
| Embalagem / Packaging & Wrapping               | 64         | 48         | -25,0       | 248               | 241          | -2,8        |
| Imprimir e Escrever / Printing & Writing       | 76         | 75         | -1,3        | 299               | 314          | 5,0         |
| Imprensa / Newsprint                           | 0          | 1          | -           | 1                 | 5            | 400,0       |
| Fins Sanitários / Tissue                       | 2          | 2          | 0,0         | 7                 | 11           | 57,1        |
| Papel-cartão / Cardboard                       | 10         | 12         | 20,0        | 55                | 54           | -1,8        |
| Outros / Others                                | 22         | 20         | -9,1        | 79                | 77           | -2,5        |
| <b>Importações / Import (2)</b>                | <b>54</b>  | <b>66</b>  | <b>22,2</b> | <b>221</b>        | <b>225</b>   | <b>1,8</b>  |
| Embalagem / Packaging & Wrapping               | 3          | 4          | 33,3        | 11                | 16           | 45,5        |
| Imprimir e Escrever / Printing & Writing       | 19         | 29         | 52,6        | 87                | 95           | 9,2         |
| Imprensa / Newsprint                           | 15         | 14         | -6,7        | 55                | 38           | -30,9       |
| Fins Sanitários / Tissue                       | 0          | 0          | -           | 1                 | 1            | 0,0         |
| Papel-cartão / Cardboard                       | 4          | 3          | -25,0       | 13                | 13           | 0,0         |
| Outros / Others                                | 13         | 16         | 23,1        | 54                | 62           | 14,8        |
| <b>Consumo Aparente / Apparent Consumption</b> | <b>727</b> | <b>751</b> | <b>3,3</b>  | <b>2.976</b>      | <b>2.907</b> | <b>-2,3</b> |

(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 maio de 2017/May 2017 statistics

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

| Destino / Destination            | Jan-Abr / Jan-Apr |              |             |
|----------------------------------|-------------------|--------------|-------------|
|                                  | 2016              | 2017         | Var. %      |
| América Latina / Latin America   | 46                | 72           | 56,5        |
| Europa / Europe                  | 729               | 552          | -24,3       |
| América do Norte / North America | 293               | 252          | -14,0       |
| África / Africa                  | 12                | 12           | 0,0         |
| Ásia/Oceania / Asia/Oceania      | 176               | 152          | -13,6       |
| China / China                    | 655               | 829          | 26,6        |
| <b>Total / Total</b>             | <b>1.911</b>      | <b>1.869</b> | <b>-2,2</b> |

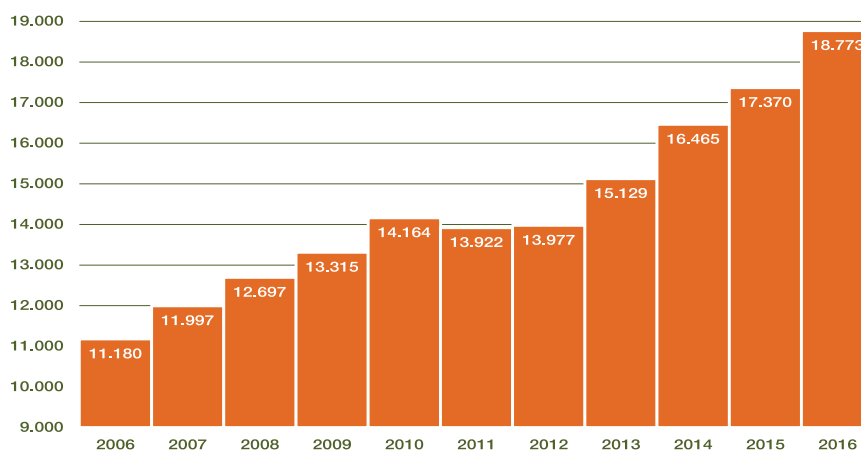
Fonte / Source: SECEX/MDIC

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

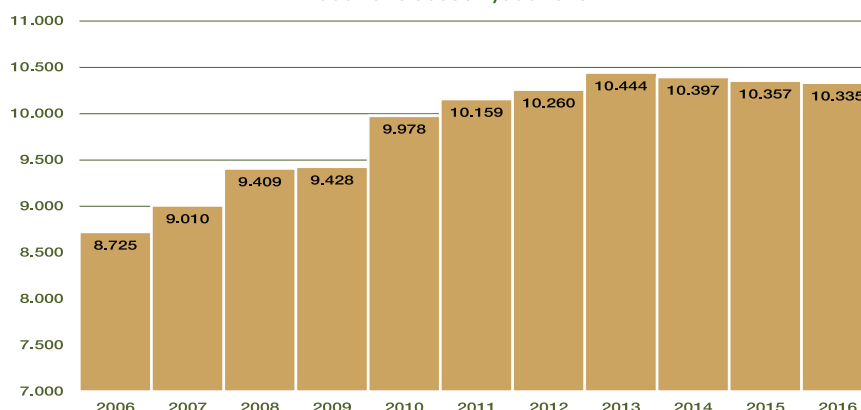
| Destino / Destination            | Jan-Mar / Jan-Mar |            |             |
|----------------------------------|-------------------|------------|-------------|
|                                  | 2016              | 2017       | Var. %      |
| América Latina / Latin America   | 346               | 382        | 10,4        |
| Europa / Europe                  | 87                | 61         | -29,9       |
| América do Norte / North America | 66                | 38         | -42,4       |
| África / Africa                  | 40                | 26         | -35,0       |
| Ásia/Oceania / Asia/Oceania      | 53                | 54         | 1,9         |
| China / China                    | 29                | 40         | 37,9        |
| <b>Total / Total</b>             | <b>621</b>        | <b>601</b> | <b>-3,2</b> |

Fonte / Source: SECEX/MDIC

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



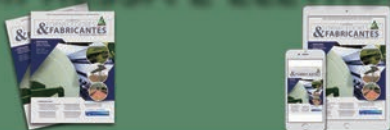
Evolução da Produção Brasileira de Papel / *Brazilian Paper Production Evolution*  
 1.000 Toneladas / 1,000 Tons



Nota/Note: estatísticas referentes a maio de 2017/May 2017 statistics

**TIRAGEM**  
**7.000**  
exemplares

**VERSÕES**  
IMPRESSA E ELETRONICA



**IDIOMAS**  
PORTUGUÊS E INGLÊS



**DISTRIBUIÇÃO**  
NACIONAL E  
INTERNACIONAL



**CONDIÇÕES ESPECIAIS**  
PARA EMPRESAS  
ASSOCIADAS A ABTCP

**FAÇA MAIS NEGÓCIOS**  
**PARA A SUA EMPRESA**  
**COM SEUS PRODUTOS E**  
**SERVIÇOS NO GUIA**  
**ABTCP DE**

**FORNECEDORES &**  
**FABRICANTES**  
**2017 / 2018**

Distribuição no  
**50º CONGRESSO INTERNACIONAL DE**  
**CELULOSE E PAPEL**



**ADESÃO ATÉ: 18/09/2017**



[www.abtcp.org.br](http://www.abtcp.org.br)

MAIS INFORMAÇÕES:  
[www.guiacomprascelulosepapel.org.br](http://www.guiacomprascelulosepapel.org.br)  
(11) 3874-2708/2733  
[relacionamento@abtcp.org.br](mailto:relacionamento@abtcp.org.br)





## CETESB NO FORTALECIMENTO DAS RELAÇÕES ENTRE SETORES PÚBLICO E PRIVADO

Em suas recentes ações, o órgão ambiental trabalha na reativação das Câmaras Ambientais para se aproximar dos setores produtivos e na simplificação do licenciamento ambiental pela informatização dos sistemas

Muito além de verificar o cumprimento da lei e realizar os processos de licenciamentos das empresas, o escopo de atividades da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo, mais conhecida como CETESB, abrange o atendimento a 144 mil estabelecimentos em várias frentes, desde o controle de poluição das águas até as emissões atmosféricas das fábricas, passando ainda pelo atendimento à população com serviços para acompanhamento e controle da saúde pública, como a balneabilidade de praias.

Todas essas atribuições foram conquistadas em uma longa trajetória do órgão ambiental que completará 50 anos em 2018. Sob a gestão recentemente assumida este ano por **Carlos Roberto**, a CETESB vem trabalhando em seus planos de posicionamento na reativação das Câmaras Ambientais, para se aproximar dos setores produtivos, e na simplificação do licenciamento ambiental pela informatização dos sistemas. O executivo, que possui mais de 30 anos de carreira na entidade, colocou nos seus planos de gestão o incentivo do diálogo entre os setores público e privado, a fim de reestabelecer a confiança de ambos, em especial em alguns setores, para desenvolver um trabalho conjunto que simplifique o entendimen-

to e produza mais resultados contribuindo para o meio ambiente como um todo.

Como fruto desse trabalho, em junho último foi reativada a Câmara Ambiental de Madeira, Mobiliário, Papel, Papelão e Celulose, com apoio da Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP). “Uma vez quebrado esse paradigma que os setores público e privado não conseguiam conversar, agora a próxima etapa é demonstrar desempenho ambiental. Em caso positivo, o resultado vai ser bom, gerando economia para as empresas, por exemplo, ao conseguir um prazo maior de licença. Vale destacar que o Estado não está subsidiando isso, mas será mérito da indústria, e a lei permite isso”, destacou o presidente da CETESB, que fala, a seguir, em entrevista exclusiva à revista *O Papel* sobre diversas questões relevantes às empresas no contexto do meio ambiente e sua interface de produção.

**O Papel** – Quais as principais transformações que a CETESB, como órgão ambiental, passou em seu processo de evolução? Como o senhor definiria o papel da CETESB hoje?

**Carlos Roberto** – A CETESB começou como centro tecnológico em meados de 1968, com o nome de Fomento Estadual de Saneamento Básico (FESB) – e, basicamente, com atribuições voltadas ao saneamento básico, com área de controle de qualidade de materiais, como tubos e válvulas, sendo detentores de boa tecnologia. Depois, ao longo dos anos, em 1976, recebeu mais responsabilidades, como o controle de poluição que perdura até hoje. Passamos a ter nesses diplomas legais a parte de licenciamento, como a prevenção da poluição e a fiscalização, para verificar a execução de tudo o que foi exigido. Já nos anos 2000 recebemos uma nova atribuição que veio da Secretaria do Meio Ambiente: cuidar do verde, da parte de vegetação, do reflorestamento e dos mananciais. O que nós chamávamos de controle de poluição da parte azul e da parte cinza (água, ar, solo) foi expandido. Especificamente em 2002 tivemos mudanças significativas na legislação e a partir de 2009, o que avaliávamos nas quatro paredes da fábrica também passou a valer para o entorno e vizinhança, medindo o impacto ambiental das atividades dessa indústria, dando uma abrangência muito maior para a CETESB. A demanda cresceu muito. Hoje temos 144 mil empreendi-

mentos licenciados, dos quais 70 mil são indústrias. Uma parcela é feita de grandes empreendimentos, que geram um impacto significativo e, para isso, temos uma diretoria responsável pela avaliação ambiental, que cuida da análise dos documentos exigidos como o EIA-RIMA, o RIMA, levando o processo para consultas públicas, para o Conselho Estadual do Meio Ambiente (Consema) e depois para os demais trâmites necessários.

O nosso grande trunfo, além da boa organização normativa, é o corpo técnico altamente especializado em que pese, às vezes, insuficiente para atender a demanda, mas que se desdobra para isso. Temos ainda atividades que dão suporte ao licenciamento e à fiscalização na área de emergências químicas, que recebem pedidos de outros países, inclusive.

Quando nos referimos ao meio ambiente, o termo muitas vezes não parece indicar que está intimamente ligado à saúde e nós também atuamos nisso. Estamos em um mês durante a estação do inverno que é crítica para a saúde nas grandes cidades. Isso acontece, porque a dispersão dos poluentes é reduzida com a menor quantidade de ventos. Considerando que possuímos 15 milhões de veículos – a metade da frota nacional no Estado de São Paulo, sendo metade só na capital –, a concentração desses particulados fica elevada. Como atividade de apoio, nos últimos 30 anos junto ao Governo Federal, segundo o Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores (Proconve), as emissões caíram quase 95%. Quando eu digo que damos suporte faço referência às medições realizadas pelos 16 laboratórios, sendo 7 no interior e 9 na sede, que executam mais de 1.000 tipos diferentes de ensaios. São cerca de 1.100 parâmetros analíticos acreditados pelo Inmetro, que seguem os padrões internacionais ISO 17025, no qual somos auditados anualmente. Ou seja, o que emitimos pelos nossos laboratórios tem validade internacional. Essas medições sustentam sistemas de informação, como o Infoaguas, que trazem todas os resultados de qualidade das águas dos rios, abastecido na internet.

O Qualar é outro exemplo, nesse caso, para medição da qualidade do ar. Ele fornece esses dados de 10 em 10 minutos, também via internet. São 62 estações de monitoramento, de última tecnologia, distribuídas no Estado de São Paulo. Qualquer sintoma atípico que chega para nós dispara um alerta para a agência local indicando

“A indústria estará, por meio da Câmara Ambiental, agilizando, simplificando e até ampliando o prazo de validade de licença porque o setor evoluiu e a legislação já nos permite melhorar algo para o empreendedor com base no seu desempenho ambiental”

a necessidade de avaliação. Também temos outras 29 estações manuais com coleta de amostras. Além da consulta *on-line*, uma vez por ano publicamos o relatório condensado.

**O Papel** – Em junho último, a Câmara Ambiental de Papel e Celulose foi reativada. Qual a relevância das Câmaras Ambientais em comparação aos demais trabalhos realizados pela CETESB?

**Carlos Roberto** – A reativação da Câmara Ambiental de Madeira, Mobiliário, Papel, Papelão e Celulose é uma vitória e de suma importância. A partir daqui sairão as normas que serão seguidas em nível Brasil, bem como orientações, guias e novos procedimentos de licenciamentos que beneficiarão o próprio setor. A indústria estará, por meio da Câmara Ambiental, agilizando, simplificando e até ampliando o prazo de validade de licença porque o setor evoluiu e a legislação já nos permite melhorar algo para o empreendedor com base no seu desempenho ambiental. Ou seja, esse é o canal legítimo para a discussão entre os setores público e privado. No passado, a relação sempre foi muito fria, quase de poder de polícia com o objetivo tão somente de multar as empresas, visto com muita desconfiança.

Mas isso acabou. Por isso, temos esse canal onde setores, sociedade, CETESB, a Secretaria de Meio Ambiente e o Governo podem dialogar. O combinado não é caro.

Qual a parte mais importante disso tudo? A saúde. Em segundo lugar, permitirá ampliar a quantidade de empregos oferecida, deixando o setor evoluir, ampliando a sua produção para o Estado e pela população. Nosso grande objetivo não é apenas concentrar as normas no Estado de São Paulo, mas levar a âmbito nacional para o Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), pois entendemos a abrangência do setor e é necessário se adotar um padrão.

Uma vez quebrado esse paradigma que os setores público e privado não conseguiam conversar, agora a próxima etapa é demonstrar desempenho ambiental. Em caso positivo, o resultado vai ser bom, gerando economia para as empresas, por exemplo, ao conseguir um prazo maior de licença. Vale destacar que o Estado não está subsidiando isso, mas será mérito da indústria e a lei permite isso.

**O Papel** – A CETESB tem atuado em algum projeto que possa ter alguma influência para o setor?

**Carlos Roberto** – Uma das frentes que temos trabalhado fortemente é a simplificação do licenciamento

com o uso da informática. Por orientação de Ricardo Salles, secretário do Meio Ambiente, apresentamos um projeto de decreto do executivo que, se aprovado pela Assembleia Legislativa, trará uma contribuição enorme às empresas. A proposta é que as indústrias de baixo potencial poluidor seguirão para o rol das dispensas a um toque de dedo, podendo emitir a licença a custo zero. Isso representa algo em torno de 40% do total das empresas que estão hoje tramitando nas mesas do licenciamento. Ao longo dos 50 anos de experiência, nos últimos anos vimos que elas não precisam passar por isso. Os intermediários, que passavam pelo rito ordinário e demorado poderão realizá-lo via sistema, mesmo com algumas exigências técnicas. Já as de grande potencial poluidor, isso está normatizado, e essas sim passarão como sempre passaram pelo mesmo processo, mas como teremos simplificado uma grande parte, poderemos oferecer um serviço de boa qualidade, com muito mais rapidez. Vale dizer que isso ficará para as gestões futuras e não mais sofrerá interferências externas, tornando-se um processo consolidado.

**O Papel** – A CETESB tem como incumbência desenvolver e acompanhar a execução das políticas de meio ambiente e de desenvolvimento sustentável. Como tem sido sua atuação em relação à implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das demais políticas estaduais?

**Carlos Roberto** – Em 1997, A CETESB passou a publicar seus primeiros inventários dos aterros sanitários e o mapa era vermelho, com um cenário totalmente descontrolado. Tínhamos aterros até com criações de porcos. De lá para cá isso foi sendo coibido.

Não somente com fiscalização, o mal necessário, mas com políticas conjuntas com os setores envolvidos e com as prefeituras que agiram bastante. Agora estamos num momento de lapidar, pois ainda possuímos vários aterros em condições inadequadas. Criou-se o programa Lixão Zero com a meta zero, ou seja, de eliminar os lixões clandestinos e aterros inadequados até o final deste ano e estamos trabalhando para isso. Fazemos um monitoramento fino nos 645 municípios, com 46 agências. Uma das ideias do secretário do meio ambiente são as soluções consorciadas de forma licenciada e adequada com financiamento do Governo pelo Desenvolve SP. Também existe o direcionamento para a redução do rejeito que segue para o aterro, com aproveitamento do resíduo rico. Ou

seja, programas paralelos entrarão nesse ciclo para receber apenas esse tipo de material. O restante será destinado à reciclagem, compostagem, entre outros.

Com relação aos resíduos sólidos das indústrias isso está equacionado. A logística reversa é uma linha de raciocínio que tomou um corpo muito bom, por conta do incentivo da Secretaria de Estado do Meio Ambiente e da nossa operação; como exemplo temos o próprio sistema de gerenciamento de resíduos, o SIGOR, da construção civil, assim como os acordos e protocolos assinados que colaboraram com a melhoria da gestão desses resíduos. É um processo dinâmico. Ao longo dos últimos três anos isso melhorou bastante. Em seis meses, desde que assumi a presidência da CETESB, já assinei três protocolos de intenção nessa linha. Outro ponto é a queima da palha da cana, que provoca a emissão de poluentes na atmosfera. Hoje, por ser 97% mecanizada, o novo objetivo do setor é zerar essa emissão até 2020, e isto foi conquistado por meio desses acordos.

A indústria de papel e celulose evoluiu muito em relação à sua emissão atmosférica e emissão dos efluentes líquidos também. O odor e a carga orgânica eram questões muito sérias. A CETESB cuida desses assuntos desde 1970. Desde o controle na fábrica com os filtros até a mudança de tecnologia. O setor assusta por sua proporção, mas está bastante controlado. Hoje, as ETEs têm sistemas de ultrafiltração e o setor é prova, ao longo de todos esses anos, que os setores público e o privado podem trabalhar juntos.

**O Papel** – Quais as interfaces entre as políticas de gestão ambiental estabelecidas pela CETESB e a legislação do meio ambiente sobre emissões atmosféricas, efluentes e uso da terra?

**Carlos Roberto** – A política pública é desenvolvida com base naquilo que nós diagnosticamos. Temos uma grande área de atuação, o que nos dá a segurança de medir e saber o que está de acordo com os parâmetros legislados e com a recomendação da Organização Mundial da Saúde. Dessa forma, nós perseguimos o melhor número em qualidade ambiental para a saúde da população e do ecossistema. Antigamente falava-se só em saúde do ser humano e hoje o que se vê é algo muito mais abrangente. Se não tivermos um ecossistema mais adequado ninguém vive. Justamente a política pública parte do que nós identificamos e verificamos no dia a dia.

Essa é a interface. A CETESB gera esses dados, provoca o legislador, analisa, entende e divulga as novas diretrizes e políticas. Exemplo prático disso foi o decreto 59.113 de 2013, abrangendo novos padrões de qualidade do ar no Estado de São Paulo. Existia a legislação, o decreto complementou com base no que medimos ao longo dos anos, no qual foi identificado que precisávamos melhorar alguns índices. Esse decreto criou regras operacionais e metas evolutivas.

Isso fez com que surgisse o **Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias (PREFE)**, discutido amplamente com os setores industriais e que continuará sendo discutido porque isso não é estático. Todo e qualquer plano pode ser alterado conforme necessidade de ajustes. Nesse meio tempo já publicamos também alguns guias orientativos para as indústrias para que possam controlar seus níveis, o que já melhorou bastante.

**O Papel** – O senhor acredita no potencial do setor florestal como um ator capaz de mitigar os efeitos adversos das mudanças climáticas? O senhor vê a possibilidade de um possível mercado interno de emissões ou créditos?

**Carlos Roberto** – A questão do carbono passa por acordos e legislações. Acordos internacionais nos quais o Brasil é signatário, especificamente dos gases do efeito estufa (GEE). Temos a política nacional das mudanças climáticas, a política estadual e temos que obedecer isso por força de lei. Nossa opinião é que isso é importante, pois o dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) quando emitido na atmosfera provoca mudança no aquecimento global. Com relação às florestas isso é evidente, pois o plantio permite fixar carbono e emitir oxigênio, reduzindo os níveis dos gases do efeito estufa. Isso é científico. Quanto à questão dos créditos de emissões de carbono, acreditamos nesse mecanismo, mas isso tem de ser melhor equacionado. Trata-se de algo que começou muito bem e arrisco dizer que está dormindo, mas já tivemos várias experiências com oferecimento de crédito de carbono no Estado de São Paulo, em um grande empreendimento, instalado em benefício da população. Gerou-se esse crédito, que foi acumulado e pode ser comercializado. Em resumo, é válido desde que tenha o objetivo claro: reduzir as emissões, valendo tanto para os GEE como para aqueles nocivos à saúde. Ambos devem ser controlados. ■

By Thais Santi  
Special for *O Papel*

CETESB/DIRCEU RODRIGUES



## CETESB STRENGTHENING TIES BETWEEN THE PUBLIC AND PRIVATE SECTORS

In recent actions, the environmental entity has been working to reactivate Environmental Chambers to get closer to the productive sectors and simplify environmental licensing through the computerization of systems

**M**uch more than verifying compliance with laws and executing company licensing processes, the scope of CETESB's (São Paulo State Environmental Company) activities encompasses servicing 144 thousand establishments in several fronts, from water pollution control to plant air emissions, as well as catering to the population with services for monitoring and controlling public health, such as the water quality of beaches.

All these attributions were conquered throughout the environmental entity's trajectory, which will reach its 50th anniversary in 2018. Under the administration recently taken over this year by **Carlos Roberto**, CETESB is working on its plans to reactivate Environmental Chambers, in order to get closer to the productive sectors and simplify environmental licensing through the computerization of systems. With a career of more than 30 years in the entity, Santos' plans include fostering dialogue between the public and private sectors in order to establish trust among both sides, particularly in certain sectors, and develop joint work that simplifies understanding and produces more results that contribute to the environment as a whole.

As a result, the Wood, Furniture, Paper, Paperboard and Pulp Environmental Chamber was reactivated in June with support from ABTCP (Brazilian Pulp and Paper Technical Association). "After breaking this paradigm between the public and private sectors not being able to dialogue, the next stage is to demonstrate environmental performance. If positive, the results will be good, generating savings for companies, for example, by obtaining longer license terms. It's important to point out that the government is not subsidizing this, but will be the industry's merit, and the law allows this," said CETESB's president who, in this exclusive interview to *O Papel* magazine, talks about several issues important to companies within the environment context and its production interface.

**O Papel** – What are the main transformations that CETESB, as an environmental entity, underwent in its evolution process? How would you define CETESB's role today?

**Carlos Roberto** – CETESB started out as a technological center in the middle of 1968 under the name FESB (Basic Sanitation State Development Company) with attributions basically targeted at basic sanitation, with a quality control area for materials, such as tubes and valves, and detaining good technology. Years later, in 1976, it took on more responsibilities, such as pollution control, which continues to this day. With these legal acts, we also became responsible for the licensing side, such as pollution prevention and supervision, verifying the execution of everything that was required. In the 2000s, we received a new attribution that came from the Environmental Department: to care for flora, vegetation, reforestation and water sources. What we called pollution control of the blue part and gray part (water, air, soil) was expanded. In 2002 major changes in legislation took place and, as of 2009, what we assessed within the four walls of the plant was now valid for the surrounding area, measuring the environmental impact of an industry's activities, giving a much greater scope of attributions to CETESB. Demand grew significantly.

Today, we have 144 thousand licensed businesses, of which 70 thousand are industries. One portion are large businesses, which generate a significant impact and, for such, we have a department responsible for environmental assessments, which handles the analysis of documents required such as the EIA-RIMA, o RIMA, taking the process to public consultation, and then to Consema (State Environmental Council) and other instances necessary.

Our biggest asset, in addition to good standards organization, is our highly specialized technical staff, albeit at times insufficient to satisfy demand, but doing everything it can to do so. We also have activities that provide support to licensing and supervision in the area of chemical emergencies, which even receives requests from other countries.

When referring to the environment, many times the term does not seem to indicate that it's closely associated to health and we cater to this area too. We are in a winter month that's critical to health in big cities. This occurs because the dispersion of pollutants is reduced with the lesser amount of wind. Considering that we have 15 million vehicles – 50% of the nation's fleet in the state of São Paulo, of which half of this just in the city of São Paulo, the concentration of these particulates increases. As support activity, in the last 30 years together with the federal government, Proconve (Automotive Vehicle Air Pollution Control Program)

emissions have dropped almost 95%. When I say we provide support, I'm referring to measurements made by the 16 laboratories, seven located inner state and nine at the company's headquarters, which execute more than a thousand types of different assays. There are roughly 1,100 analytical parameters accredited by Inmetro, which follows ISO 17025 international standards, for which we are audited annually. In other words, what we issue through our laboratories has international validity.

These measurements support information systems, like Infoaguas, which provides results on the water quality of all rivers on the Internet. Qualar is another example, in this case, for measuring air quality. It provides data every 10 minutes also through the Internet. There are 62 state-of-the-art monitoring stations throughout the state of São Paulo. Any atypical symptom we receive triggers an alert to the local agency indicating the need to be analyzed. We also have 29 other manual stations that collect samples. In addition to online consultations, once a year we publish a condensed report.

**O Papel** – In June, the Pulp and Paper Environmental Chamber was reactivated. What is the relevance of these Environmental Chambers in comparison to other work conducted by CETESB?

**Carlos Roberto** – Reactivation of the Wood, Furniture, Paper, Paperboard and Pulp Environmental Chamber is a victory of utmost importance. This is where standards will come from now on to be followed nationwide, as well as orientations, guides and new procedures for licensing that will benefit the sector.

Through the Environmental Chamber, the industry will be expediting, simplifying and even expanding the validity of licenses, because the sector has evolved and legislation now allows us to improve something for the business sector based on their environmental performance. That is, this is the legitimate discussion channel between the public and private sector. In the past, the relationship was always very cold, almost of police power, with a vision that our role was solely to fine companies, and perceived with much distrust. This has ended. This is why we have this channel, where sector, society, CETESB, the Environmental Department and Government can dialogue.

What's the most important part of all this? Health. Secondly, it will allow increasing the number of jobs offered, allowing the sector to evolve, expanding its production for the State and the population. Our main objective is not only to concentrate regulations in the state of São Paulo, but lead it to national scope for Conama (National Environmental Council), since we understand the scope of the sector and it's necessary to adopt a standard.

“Through the Environmental Chamber, the industry will be expediting, simplifying and even expanding the validity of licenses, because the sector has evolved and legislation now allows us to improve something for the business sector based on their environmental performance”

Now that this paradigm that the public and private sectors were unable to dialogue has been broken, the next step is to demonstrate environmental performance. If positive, the result will be good, generating savings for companies, for example, by obtaining longer license terms. It's important to point out that the government is not subsidizing this, but rather it's merit of the industry, and the law allows it.

**O Papel** – Has CETESB worked on any project that can have an influence on the sector?

**Carlos Roberto** – One of the fronts we've been working strongly on is the simplification of licenses through the use of computers. At Environmental Secretary Ricardo Salles' request, we presented an executive decree project that, if approved by legislature, will provide a huge contribution to companies. The proposal is that industries with low pollution potential go to the list of waivers at the click of a button, and be allowed to issue the license at no cost. This represents around 40% of all companies currently going through licensing desks. Over the last 50 years of experience, we've seen in these past few years that they do not have to go through this. The intermediaries, who underwent the normal and lengthy process will be able to do so through the system, even if this includes a few technical requirements. In turn, companies with major pollution potential, this will be standardized, and these businesses will undergo the same processes they've always had, but since we will have simplified a large part of them, we will be able to offer a very fast and good quality service. It's important to point out that this will remain for future administrations and will no longer suffer external interference, becoming a consolidated process.

**O Papel** – CETESB is responsible for developing and monitoring the execution of environmental and sustainable development policies. How are things going in relation to implementation of the National Solid Waste Policy and other state policies?

**Carlos Roberto** – In 1997, CETESB began publishing its first reports on landfills and the map was gruesome, with a scenario of zero control. We had landfills that were even raising pigs. As of that year, this type of thing started being curbed. Not only through supervision, but also through joint policies with the sectors involved and Cities that took on a leading role. Now, we are in the lapidation phase, since we still have several inadequate landfills. The *Lixão Zero* program was created with the objective of eliminating illegal landfill sites and inadequate landfills by the end of this year and we are working to accomplish this. We closely monitor the 645 municipalities, through 46 agencies. One of the ideas of the Environmental Secretary are consortium-based solutions in a licensed manner and in line with government funding through *Desenvolve SP*. There is also the initiative to reduce waste that goes to landfills, taking advantage of good waste. That is, parallel programs will enter the cycle to receive only this type of material. The remainder will be sent to recycling, composting, etc.

The issue of solid waste from industries is being resolved. Reverse logistics is something that has gained considerable momentum on account of the incentive from the State Environmental Board and from our operation, such as the waste management system called SIGOR for civil construction, as well as agreements and protocols signed which have improved the management of such waste. It's a dynamic process. Over the last three years, things have improved considerably. In the six months since taking over the helm of CETESB, I've already signed three

protocols of intention along these lines. Another aspect is the burning of sugarcane straw, which pollutes the atmosphere. Today, in view that this activity is 97% mechanized, the sector's new objective is to zero emissions by 2020, and this was achieved via agreements.

The pulp and paper industry has evolved considerably in relation to its air and liquid effluent emissions too. Odor and organic load were very serious issues. CETESB has been handling these aspects since 1970. From the control in plants with filters, to changes in technology. The sector can be a bit intimidating given its size, but it's highly controlled. Today, waste treatment stations have ultrafiltering systems and the sector is proof, over all these years, that the public and private sectors can work together.

**O Papel** – What are the interfaces between environmental management policies established by CETESB and environmental legislation regarding air emissions, effluents and use of land?

**Carlos Roberto** – Public policy is developed based on what we diagnose. We have a large area of responsibility, which gives us the assurance to measure and know what is in line with parameters defined in legislation and with World Health Organization recommendations. As such, we pursue the best environmental quality number for the health of the population and ecosystem. In the past, we only talked about human health and today it's much bigger than this. If we don't have a better ecosystem, nobody will survive. Public policy stems from what we identify and verify day-to-day. This is the interface. CETESB produces this data, dialogues with legislators, analyzes, understand and divulges new guidelines and policies. A practical example of this was in 2013 with decree 59,113, regarding new air quality standards for the state of São Paulo. Legislation existed, the decree complemented it based on what we measured over the years, where we identified the need to improve certain indices. This decree defines operational rules and evolution targets. This led to the creation of the **Emissions Reduction Plan of Stationary Sources (PREFE)**, widely discussed with the industrial sectors and will continue being discussed because this is not a static matter. Each and every plan can be altered according to adjustment needs. In the meantime, we've published several orientation guides for industries to help them control their levels, which have improved quite a bit.

**O Papel** – Do you believe in the potential of the forestry sector being capable of mitigating the adverse effects of climate change? Do you see the possibility of an internal market for emissions or credits?

**Carlos Roberto** – The carbon issue is subject to agreements and legislation. International agreements that Brazil is a signatory, particularly greenhouse gases (GHG). We have a national climate change policy, a state policy and we must comply with them by force of law. Our opinion is that they're important because carbon dioxide when released in the atmosphere causes changes in global warming. With regards to forests, their benefits are clear, since they allow sequestering carbon and emitting oxygen, reducing greenhouse gas levels. This is scientific. With regards to carbon emission credits, we believe in this mechanism, but it needs to be worked on. It is something that started out really well and I would risk saying that it's gone to sleep, but we've had several experiences of carbon credits being offered in the state of São Paulo, in a major project installed to benefit population. The credit was generated, which has accumulated and can be commercialized. In summary, it's valid as long as it has a clear objective: reduce GHG emissions and those that are harmful to our health. Both are important and need to be controlled. ■



**11.12.13**

**OCTOBER 2017**

LUCCA - ITALY

**MIIA©**

International Exhibition of Paper Industry

**2017**

MACHINERY, PLANTS AND  
EQUIPMENT FOR THE  
PRODUCTION AND CONVERTING  
OF PAPER AND PAPERBOARD

**24<sup>th</sup>**  
**EDITION**

[www.miac.info](http://www.miac.info)





POR THIAGO MASCARENHAS \*

## A JORNADA PARA DESENVOLVER UM TIME COM FOCO EM RESULTADOS

Um estudo global de tendências sobre capital humano, que ouviu mais de 10 mil executivos em 140 países, atesta que 79% consideram a temática de performance altamente prioritária (há três anos, eram 71%)

**F**oco em resultados. Esse termo remete à capacidade de direcionar os esforços de todos para alcançar e superar metas. Para atuar com esse foco, um time fica obstinado a entregar valor aos *stakeholders* e buscar constantemente melhorias individuais e em seus processos, ao fazer bem feito seu trabalho de acordo com um método de gestão.

Gostaria de enfatizar que, sem uma equipe de alta *performance*, a entrega de valor não acontece, pois os resultados surgem a partir das ações coordenadas desse pessoal, sem as quais não funcionarão devidamente as estratégias, as metas, os processos e as rotinas, entre outras atividades. Um estudo global de tendências sobre capital humano\*\*, que ouviu mais de 10 mil executivos em 140 países, atesta que 79% consideram a temática de *performance* altamente prioritária (há três anos, eram 71%).

Tal percepção torna a área de gestão de pessoas um fator crítico de sucesso. Algumas questões tiram o sono de líderes e gestores sobre a temática: 1. Tenho as pessoas certas ocupando os cargos certos? 2. Como com um time capacitado e motivado para crescer junto com a empresa? 3. Como contratar, reter e incentivar a equipe? 4. Disponho de um RH tradicional ou estratégico? 5. Como desenvolver o time com foco em resultados?

Neste artigo, pretendo dialogar sobre essa última questão. Defendo quatro fatores essenciais para a montagem de um time forte, coeso e capaz de entregar valor.

**1. Tenha metas e planos de ação desdobrados da estratégia para cada área e indivíduo** – Sem uma meta, não existe gerenciamento. É importante que as metas sejam definidas a partir de uma lacuna de resultado encontrada com a análise de uma série histórica e comparações com *benchmarks* internos e externos. Vale o cuidado para que as metas sejam pragmáticas, dentro da lógica de “objetivo + valor + prazo”, bem como desafiadoras e exequíveis. Além da definição das metas, deve-se estabelecer junto com o time um plano de ação que demonstrará os caminhos para alcançá-las.

**2. Disponha de competências organizacionais que reflitam os comportamentos, as habilidades e as atitudes desejados para cada cargo e função** – As competências devem ser desdobradas a partir dos valores organizacionais. Sua existência e o conhecimento de todos pautam o perfil dos colaboradores, dos planos de treinamento e desenvolvimento, fornecem diretrizes para contratação e definem a cultura. Em recente pesquisa sobre as melhores empresas para se trabalhar na América Latina\*\*\*, observou-se

\* SÓCIO CONSULTOR DA FALCONI GENTE, COM MESTRADO EM DIREITO E DESENVOLVIMENTO PELA FGV-SP, CURSO DE MBA EM GESTÃO EMPRESARIAL PELA EBAPE-FGV E GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DIREITO, É CONSULTOR COM EXPERIÊNCIA EM PROJETOS DE ESTRATÉGIA, GOVERNANÇA CORPORATIVA E GERENCIAMENTO PELAS DIRETRIZES, JÁ TENDO ATUADO EM PROJETOS DE CONSULTORIA EM EMPRESAS DOS SEGMENTOS DE INCORPORAÇÃO, CONSTRUÇÃO CIVIL, HOTELARIA, HOSPITALAR, EDUCACIONAL E DO TERCEIRO SETOR, CONCENTRANDO-SE NAS SEGUINTES SOLUÇÕES: PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO, DEFINIÇÃO DE IDENTIDADE ORGANIZACIONAL (VISÃO, MISSÃO E VALORES), DE ESTRATÉGIA DE VALOR E DE MODELO DE NEGÓCIO, BEM COMO ELABORAÇÃO DE PLANOS DE NEGÓCIOS E ESTRUTURAÇÃO DE CONSELHOS DE ADMINISTRAÇÃO.  
 ~@: contato@falconi.com

que 94% das companhias (em um universo de 1.422) realizam planos de desenvolvimento e competências individuais para todos os funcionários. No Brasil, esse dado chega a 81%, o que atesta a preocupação com o desenvolvimento do time.

**3. Monitore o alcance das metas e a conclusão dos planos de ação periodicamente e dê constantes *feedbacks* quanto às competências e ao comportamento do time** – Deve-se estabelecer uma rotina mensal de reuniões de resultado entre líderes e seus times para avaliar como está a evolução das metas e o *status* dos planos de ação. Neste momento, o time deve pregar uma cultura de enfrentamento dos problemas e definir novas ações dentro de um método (se necessário). Paralelamente ao *check* das metas, o líder deve dar ao seu time constantes *feedbacks* a partir das competências definidas. Assim, atuará como um *coacher* habitual em prol do desenvolvimento de seus liderados. Cada vez mais o foco mudará de “falar sobre as pessoas e achar culpados” para “falar com as pessoas e achar soluções”, numa grande rotina de desenvolvimento comportamental. Em uma pesquisa global\*\*, o impacto dessa nova postura do líder é profundo: 90% das empresas que usam a abordagem focada em metas e constantes *feedbacks* notam maior engajamento, 96% afirmam que o processo é mais simples e 83% percebem melhoria na qualidade da comunicação entre líderes e liderados.

**4. Por fim, tenha uma política de incentivo que motive o time a superar metas, retenha os talentos e promova a meritocracia** – Meritocracia é um modelo que premia os diferentes a partir de sua performance. A política deve ser comunicada a todos, de modo transparente, conectando as metas e a avaliação de competências com a premiação (que pode ser monetária ou não). Este modelo cria uma agenda de discussão sobre o perfil de time que se quer na organização, quem se deve promover, quem se deve reter, quem se deve descartar, quem são os sucessores e seus planos de desenvolvimento, num

verdadeiro xadrez de gente. Cita-se novamente a pesquisa de tendência: 91% das organizações que adotam este modelo afirmam ter melhores fatos e dados para a tomada de decisão sobre pessoas.

Esses quatro pontos, portanto, mostram que o tema “gente” se encontra cada vez mais no centro das decisões estratégicas das organizações. Não se trata mais de uma missão exclusiva da área de Recursos Humanos, mas de prioridade para cada líder. A criação de um time com foco em resultados passa por essa mudança comportamental. O gestor deverá assumir o papel chave de direcionamento e desenvolvimento do time com metas, constantes *feedbacks* comportamentais, reuniões de controle e captura de resultados, bem como comunicação dos programas de incentivo. No fim, é uma jornada sem volta, uma trajetória de desenvolvimento contínuo que trará mudanças, direcionamento, bônus, autoconhecimento e, – por que não dizer – perenidade da organização. Em que grau você está disposto a iniciar essa jornada? ■

\*\* Pesquisa sobre *Global Human Capital Trends 2017*, Deloitte University Press.

\*\*\* Pesquisa das *Melhores Empresas para se Trabalhar na América Latina 2017*, Great Place do Work.

| O que devo fazer como gerente? |   |
|--------------------------------|---|
| 1                              | Ter metas e planos de ação desdobrados da estratégia para cada área e indivíduo.  |
| 2                              | Contar com competências organizacionais que reflitam os comportamentos, as habilidades e as atitudes desejados para cada cargo e função.                            |
| 3                              | Monitorar o alcance das metas e a conclusão dos planos de ação periodicamente, dando constantes <i>feedbacks</i> quanto às competências e ao comportamento do time. |
| 4                              | Adotar uma política de incentivo que motive o time para a superação de metas, reter os talentos e promover a meritocracia.  |

As competências devem ser desdobradas a partir dos valores organizacionais. Sua existência e o conhecimento de todos pautam o perfil dos colaboradores, dos planos de treinamento e desenvolvimento, fornecem diretrizes para contratação e definem a cultura

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](mailto:falconi@maquinacohnwolfe.com)





POR ELIZABETH DE CARVALHAES

PRESIDENTE EXECUTIVA DA IBÁ (INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES) E PRESIDENTE DA COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E ENERGIA DA INTERNATIONAL CHAMBER OF COMMERCE (ICC) DO BRASIL  
 ✉: faleconosco@iba.org

## A MATEMÁTICA QUE COLOCA A SUSTENTABILIDADE COMO MOLA PROPULSORA DA ECONOMIA BRASILEIRA

No ano passado, mais de 190 países firmaram um pacto mundial com o objetivo de mitigar as mudanças climáticas contendo o aquecimento global e, assim, frear o aumento da temperatura média global em 2 °C em relação à era pré-industrial. Esses compromissos, que deverão ser colocados em prática a partir de 2020, farão com que governos primem pela baixa emissão de carbono, adotando novas políticas e consumindo produtos mais sustentáveis.

Diferente do que se cogitou anteriormente, a saída momentânea dos Estados Unidos do Acordo do Clima, determinada pelo Presidente Donald Trump, não enfraquecerá tais obrigações. Ao contrário, exigirá um esforço ainda maior de seus integrantes, uma vez que, segundo pesquisadores, a maior economia do mundo emite aproximadamente três bilhões de toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por ano na atmosfera, o que deve aumentar a temperatura da Terra entre 0,1 °C e 0,3 °C até o final do século. Assim, os países industrializados ficam ainda mais pressionados a melhorar seus processos industriais para contribuir com as metas do clima, potencializando as importações por matérias-primas e produtos que gerem menor impacto ambiental.

Nessa matemática em que o resultado deve ser a melhoria climática, soma-se outro indicador. De acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU) o mundo vive um avanço populacional – com previsão de alcançar quase 10 bilhões de pessoas até 2050 –, o que consequentemente causará um aumento no consumo e na fabricação de produtos. Estima-se que apenas a demanda por madeira crescerá três vezes neste período, o que exigirá 250 milhões de hectares adicionais de florestas plantadas – área equivalente à soma do território ocupado por Alemanha, Espanha, Finlândia, França, Itália e Noruega. Eleve este item ao quadrado, pois a madeira será uma das mais importantes alternativas para substituir o uso de produtos de origem mineral e fóssil, ocupando lugar de destaque entre os principais agentes de formação desta nova economia de baixo carbono.

População crescente, multiplicação da demanda por produtos e redução do impacto ambiental: essa será uma equação que diversos países não conseguirão solucionar sozinhos. Considerando as perspectivas mundiais, é fácil perceber que o Brasil, representado pela sua indústria de árvores plantadas com produção 100% sustentável, é forte candidato entre os países com potencial para atender esta demanda.

Além de compor o quinto maior território do planeta, com área disponível para crescer a sua produção florestal – hoje, a indústria de ár-

vores plantadas detém menos de 1% do território nacional, com 7,8 milhões de hectares – o Brasil já possui a melhor tecnologia arbórea do mundo, ocupando a liderança em produtividade florestal com mais de 36 m<sup>3</sup>/ha.ano. Nossas indústrias sustentáveis têm espaço e recursos para crescerem de forma ágil.


As indústrias do setor de árvores plantadas no Brasil ainda se utilizam de técnicas que são referências em sustentabilidade para outros países. É o caso das plantações em mosaicos, que consideram a gestão da paisagem e intercalam florestas produtivas com florestas naturais, formando os chamados corredores ecológicos, que preservam os ecossistemas naturais e a biodiversidade, mantêm a qualidade do solo e dos recursos hídricos e favorecem a circulação das diferentes espécies, garantindo alimentação e abrigo.

E os diferenciais competitivos dos produtos florestais brasileiros não param por aí. Esse setor também é o que mais protege as áreas naturais no mundo. Para cada hectare plantado para fins industriais, o setor protege outro 0,7 hectare em áreas de reserva. São 5,6 milhões de hectares de áreas naturais na forma de Áreas de Preservação Permanente (APPs), de Reserva Legal (RL) e de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPNs).

Soma-se a isso o estoque de carbono dos plantios florestais. Em 2015, por exemplo, os 7,8 milhões de hectares do setor foram responsáveis pelo estoque de aproximadamente 1,7 bilhão de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO<sub>2</sub>eq) – medida métrica utilizada para comparar o efeito dos vários gases de efeito estufa, baseada no potencial de aquecimento global de cada um. Além disso, o setor também gera e mantém estoques de carbono nos 5,6 milhões de hectares de áreas de conservação de vegetação nativa – essas áreas têm um potencial de estocar cerca de 2,48 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub>eq.

E estes são apenas alguns dos principais atributos que colocam o Brasil como potencial protagonista desta nova economia que passará a comandar o planeta. A solução para uma ação efetiva mundial passará pelo Brasil e pelas florestas plantadas. Resta saber se, desta vez, sentiremos na locomotiva ou apenas em um dos vagões que se seguem.

Para ficarmos num assento privilegiado, é necessário que o governo encare a floresta como um bem precioso e estratégico. Precisamos construir políticas e mecanismos de mercado que incentivem e valorizem economicamente estes benefícios climáticos, que serão moeda de troca para diversos países que compõem o Acordo do Clima. ■



**Narana Trolin,**  
Gerente de Linha de Fibras e Secagem & Acabamento

# A GENTE NÃO PARA DE CRESCER. NEM VOCÊ!

A Bahia Specialty Cellulose (BSC), pertencente à Bracell Limited, está localizada no Polo Industrial de Camaçari (BA). A empresa integra o Royal Golden Eagle (RGE), um grande grupo de empresas de classe mundial focadas na indústria de manufaturas e com atuação nos setores de celulose e papel, óleo de palma, fibras de viscose e energia. Nossas atividades estão espalhadas por diversos países no mundo e as nossas empresas não param de crescer, assim como também os nossos talentos.

A BSC está posicionada entre os líderes mundiais em produção de celulose solúvel especial e é uma das mais modernas fábricas do mundo no seu segmento. Para continuar crescendo, ela tem investido na melhoria contínua dos seus processos e na atração de profissionais com larga experiência em desenvolver novas tecnologias.

Se você é engenheiro e possui experiência em operação de Linha de Fibras, Secagem, Recuperação e Utilidades, Melhoria Contínua em fábricas de celulose e Controle de Qualidade, tem ideias inovadoras e interesse em trabalhar em um ambiente desafiador e repleto de oportunidades de crescimento no Brasil e no exterior, venha fazer parte do nosso time e participar dos nossos próximos desafios! Assim como nossas atividades, nossas oportunidades também estão espalhadas por diversos países do mundo, nas empresas do grupo RGE.

## **Você se identificou com as nossas oportunidades?**

Envie seu currículo para: [recrutamento@bahiaspeccell.com](mailto:recrutamento@bahiaspeccell.com), inserindo "Talentos 2017" no assunto do e-mail.

[www.bahiaspeccell.com](http://www.bahiaspeccell.com)

**bsc copener**  
Bahia Specialty Cellulose Florestal





DIVULGAÇÃO / ABPO

POR GABRIELLA MICHELUCCI,  
PRESIDENTE DA ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA DO PAPELÃO ONDULADO

## PREPARAR-SE PARA A RETOMADA: A HORA É AGORA!

O desempenho do segmento de embalagens de papelão ondulado é um importante indicador do nível de atividade econômica do Brasil, pois as embalagens são utilizadas em indústrias diversas para transporte e armazenagem de produtos.

Apesar do período de crise que estamos vivenciando – política e econômica –, do cenário de instabilidade e das incertezas que abalam a confiança do empresariado e consumidor, o setor tem reagido. Nos seis primeiros meses deste ano, a expedição de embalagens de papelão ondulado registrou crescimento de 3,2% frente ao mesmo período do ano anterior. Se a comparação levar em conta dias úteis, o semestre registrou crescimento ainda mais robusto: 3,9%.

A perspectiva para os demais meses é de continuidade do bom desempenho e, historicamente, o segundo semestre é mais aquecido para o setor de embalagens de papelão ondulado, pois a indústria e o varejo se preparam para as vendas de final de ano. A previsão do segmento projetada pela Fundação Getúlio Vargas para 2017 é de crescimento de 2,5% em relação ao ano passado.

Hoje, aproximadamente 75% das embalagens de papelão ondulado produzidas no Brasil atendem aos setores de bens não duráveis e de primeira necessidade, sendo 60% indústria alimentícia, 10% produtos de limpeza e 5% *personal care* e produtos farmacêuticos.

No último ano, o nível de desemprego impactou o consumo das famílias e influenciou negativamente a demanda do segmento. Ainda assim, a concentração no setor de alimentos torna a indústria de embalagens de papelão ondulado mais resiliente e com performance superior no tocante a outras áreas da economia.

Entre as inúmeras frentes de atuação da Associação Brasileira do Papelão Ondulado para fortalecer o segmento destaca a valorização da embalagem de papelão ondulado, que busca aprimorar o entendimento e explorar o potencial desse tipo de embalagem. Em 2017, entregaremos uma nova edição desse programa de valorização, que está sendo desenvolvido pelo Grupo de Marketing da Associação. Totalmente reciclável, biodegradável e renovável, os atributos de sustentabilidade do papelão ondulado se sobressaem em relação

às outras soluções de mercado. O nosso setor é bastante flexível, possui um produto que apresenta crescente preferência do mercado consumidor, pois agrega vantagens econômicas, produtivas e ambientais, e atua fortemente na customização para atender as demandas e expectativas dos clientes.

Atualmente, 67% das nossas embalagens são produzidas com fibra reciclada, e a taxa de recuperação chega a 80%, um número representativo e expressivo, que demonstra o valor do produto, além de estar alinhado à Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Em relação ao futuro, acreditamos que as empresas do segmento devem se reinventar para acompanhar as novas tendências. Entre elas, o *e-commerce*, que registra crescimento significativo, com taxas de dois dígitos, e impacta a cadeia logística, da indústria até o consumidor final. Esse modelo de negócio se apresenta como uma oportunidade para o segmento de embalagem de papelão ondulado, pois promove o aumento da demanda por embalagens para o transporte e propicia o seu desenvolvimento por meio do alto nível de serviço.

Outra tendência que tem se mostrado em evidência nos Estados Unidos e em países da Europa é a utilização da embalagem de papelão ondulado como transporte e display (*shelf ready packaging*). No Brasil, quando esse movimento for intensificado, a indústria terá que se adequar, para isso, é necessário reforçar a sua tecnologia de impressão, considerando, entre outras, a impressão digital.

A Associação Brasileira do Papelão Ondulado enfatiza que ainda há muito a se explorar e segue com o compromisso de atuação voltado para a ampliação da divulgação e valorização da embalagem de papelão ondulado, suporte ao desenvolvimento do setor, formação técnica dos recursos humanos e incentivo às melhores práticas.

Independente de todo o trabalho que tem sido desenvolvido para os negócios na área de embalagens de papelão ondulado, o segmento, que emprega mais de 25 mil profissionais, deve continuar perseguindo o aperfeiçoamento do ponto de vista de custos e produtividade. Essa é a melhor forma de superar os entraves impostos pela crise da economia brasileira e se preparar para a retomada do mercado. ■



BY GABRIELLA MICHELUCCI,  
PRESIDENT OF THE BRAZILIAN  
CORRUGATED BOARD ASSOCIATION

## TO PREPARE FOR RECOVERY, NOW IS THE TIME

Performance of the corrugated board packaging segment is an important indicator of economic activity level of a country, since packaging is used in all sorts of industries to transport and store products.

In spite of the crisis we are currently experiencing – both political and economic –, the scenario of instability and uncertainties that affects business-community and consumer confidence, the sector has reacted nonetheless. In the first six months of this year, shipments of corrugated board packaging registered a 3.2% increase in relation to the same period last year. If the comparison were to take business days into account, the semester registered even better growth: 3.9%.

The perspective for the following months is for this good performance to continue and, historically, the second semester is even stronger for the corrugated board packaging sector as industry and retail prepare for year-end sales. The forecast for the segment, as projected by Fundação Getúlio Vargas, is to grow 2.5% in 2017 compared to last year.

Today, approximately 75% of corrugated board packaging that's produced in Brazil services the nondurable goods sector and basic needs sector, to wit: 60% food industry, 10% cleaning products and 5% personal care and pharmaceutical products.

Last year, the unemployment level impacted the consumption of families and negatively influenced demand in the segment. Even so, focusing on the food sector has made the corrugated board packaging industry even more resilient and with superior performance in relation to other areas of the economy.

Among the many business fronts of the Brazilian Corrugated Board Association to strengthen the segment, it's important to highlight the importance of corrugated board packaging, which seeks to improve its understanding and explore the potential of this type of packaging. In 2017, we will deliver a new edition of this valorization program, which is being developed by the Association's marketing group. Totally recyclable, biodegradable and renewable, these sustainability

attributes of corrugated board stand out in relation to other market solutions. Our sector is very flexible, its products possess a growing preference of the consumer market, since it combines economic, productive and environmental advantages and works very closely on customization to satisfy customer demands and expectations.

Today, 67% of our packagings are produced using recycled fiber, and the recovery rate reaches 80%, an expressive and representative figure that demonstrates the product's value, in addition to being in alignment with the country's National Solid Waste Policy (PNRS).

In relation to the future, I believe that companies in the segment will reinvent themselves to keep up with new trends. One example, is e-commerce, which is posting double-digit growth and impacts the logistics chain, from industry to end consumer. This business model is an opportunity for the corrugated board packaging segment, as it promotes a demand increase in packaging for transport and its development through the high level of service.

Another trend that has surfaced in the United States and countries throughout Europe is the utilization of corrugated board packaging for transport and display (shelf ready packaging). In Brazil, when this movement is intensified, the industry will have to adapt and for such it will be necessary to reinforce its printing technology, considering, among others, digital printing.

The Brazilian Corrugated Board Association emphasizes that there's still a lot to be explored and continues with its commitment to expand the disclosure and valorization of corrugated board packaging, supporting the development of the sector, technical training of its human resources and incentive towards best practices.

Regardless of all the work that has been done to develop business in the corrugated board packaging area, the segment, which employs more than 25,000 professionals, shall continue focusing on improving costs and productivity. This is the best way to overcome the obstacles imposed by Brazil's economic crisis and prepare for when the market resumes growth. ■



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

## Disciplina e metas: planejando a aposentadoria

Vivemos em um momento conturbado na política e na economia do Brasil. Um dos assuntos mais discutidos atualmente é a possível Reforma da Previdência. Caso a proposta elaborada pelo governo seja aprovada, algumas alterações vão impactar bastante o nosso futuro.

Entre as principais mudanças está a elevação da idade mínima da aposentadoria para 65 anos. E, para conquistar o direito de se aposentar, o trabalhador ainda deve ter pelo menos 25 anos de contribuição ao INSS. Não vai ser fácil pra ninguém.

Diante disso, como se preparar para um descanso tranquilo e sem sufoco? Planejamento é o segredo. Programar tudo com antecedência é o primeiro passo. É preciso definir objetivos de curto e longo prazo. A primeira pergunta a se fazer é: "Quando eu quero me aposentar?". Faça os cálculos e, se for preciso, invista em uma previdência privada que possa complementar sua renda no futuro.

Depois de já ter em mente os seus objetivos, é hora de definir as metas. Coloque no papel o quanto ganha hoje e

o quanto pretende ganhar em cinco anos. Faça disso uma das metas de vida e corra atrás. Invista em tudo aquilo que possa trazer esse retorno a você e também na possibilidade de conquistar a desejada meta.

Se a mudança proposta pelo governo realmente acontecer, vai ser cada vez mais arriscado contar apenas com a previdência social. Mantenha um plano A e B para ajudar na sua aposentaria. O ideal é fazer sempre uma poupança e guardar o quanto conseguir. Estipule qual a melhor forma de juntar dinheiro. Nunca é tarde para começar a se preparar.

Já está com mais de 30 anos? Ainda dá tempo! Não ter começado um planejamento mais cedo não deve fazer você desistir do sonho de ter uma aposentadoria. Comece hoje! Todo dia é dia programar novas conquistas.

A dica principal aqui é: seja disciplinado! Independente do plano que tenha escolhido seguir, não desista. Não deixe para o próximo mês. Não adie para amanhã. O pouco de hoje vai fazer a diferença no futuro. ■

### OFERTA DE PROFISSIONAIS

#### Ênio Antônio dos Reis

**Formação Acadêmica:** Engenharia Química, gerenciamento Industrial e Tecnologia de Celulose e Papel.

**Áreas de Interesse:** Celulose, Engenharia, Meio Ambiente, Papel, Outras P&D.

#### Elenides Nascimento Barreto de Oliveira

**Formação Acadêmica:** Engenharia Ambiental.

**Áreas de Interesse:** Celulose, Engenharia, Florestal, Meio Ambiente, Papel, recuperação e Utilidades.

#### Leandro Fabres de Queiroz Neto

**Formação acadêmica:** Técnico em Agropecuária, Técnico em Radiologia, Técnico em Celulose e Papel.

**Áreas de interesse:** Celulose, Recuperação e Utilidades.

#### Pedro Godoy Sarcinelli

**Formação Acadêmica:** Engenharia Mecânica e Tecnologia em Celulose e Papel.

**Áreas de Interesse:** Celulose, Engenharia, Manutenção, Papel, Recuperação e Utilidades.

#### Roberta Salmeirão

**Formação Acadêmica:** Técnico em Alimentos, Técnico em Química, Engenharia Química, Engenharia de Produção e Pós graduação em Celulose e Papel.

**Áreas de Interesse:** Papel e Celulose.

#### Roberto de Araújo Neto

**Formação Acadêmica:** Engenharia Química – ênfase em Papel e Celulose, MBA em gestão ambiental e controle de qualidade.

**Áreas de interesse:** Celulose, Engenharia, Meio Ambiente e Papel.

Para entrar em contato com os profissionais ou verificar as vagas publicadas nesta página, acesse: [www.abtcp.org.br/associados/curriculosevagas](http://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](mailto:relacionamento@abtcp.org.br)



# HyPerform<sup>®</sup>

É muito mais  
que papel.

HyPerform<sup>®</sup> é uma geração de papéis kraft e miolo de alta performance que oferece resistência superior com gramaturas reduzidas.

Proveniente de florestas com dupla certificação, FSC<sup>®</sup> e CERFLOR, HyPerform<sup>®</sup> 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](mailto:hyperform@westrock.com) ou (19) 3869-9359.

Por Renan Fagalde  
Especial para *O Papel*

## WORKSHOP SOBRE PAPELÃO ONDULADO

No dia 21 de junho a Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP), a Associação Brasileira do Papelão Ondulado (ABPO) e a Associação Brasileira de Tecnologia Gráfica (ABTG) uniram conhecimentos técnicos para ministrar um workshop de 8 horas sobre diversos temas relevantes ao processo produtivo do papelão ondulado.

O palestrante da Ingredion, João Rosa, abordou o uso do amido nas matérias-primas do papelão ondulado; Washington Moreira Hurbaynh, da Escola Senai, falou sobre o controle de processo e resolução de problemas em máquinas onduladeiras e o processo de acabamento para produtos de papelão ondulado.

Ministraram palestras no workshop também Anna Lúcia Mourad, do Centro de Tecnologia de Alimentos (CETEA), que abordou a compressão de papéis componentes do papelão ondulado, e Nelson Fornazari, da BHS, que apresentou a "onduladeira 4.0". Para finalizar, o consultor da ABPO e articulista da revista *O Papel*, Juarez Pereira, falou sobre os ensaios físicos para controle de qualidade do papelão ondulado.

A gerente executiva da ABPO, Sueli Gonçalves, declarou que "essa sinergia surgiu devido à necessidade das entidades congêneres bus-

carem atender, com a máxima eficiência, a um dos seus principais propósitos que é disseminar informações e conhecimentos relevantes aos seus associados". O sentimento sobre a sinergia é compartilhado também pela coordenadora técnica da ABTG, Andrea Ponce, que destacou que "cada entidade agrega sua expertise no evento, proporcionando conteúdo relevante e mais assertivo".

A coordenadora da área técnica da ABTCP, Viviane Nunes, disse sobre a realização do evento que "é muito importante a sinergia entre as associações, pois, desta forma, consegue-se atender ao setor como um todo". A avaliação que as três associações e os participantes fizeram do evento foi positiva. Sueli destacou a adesão de 61 participantes, preenchendo a capacidade máxima do auditório, contando também que a avaliação dos participantes em relação à organização do evento e qualidade técnica foi positiva. "Inclusive, foi demonstrado interesse para que no próximo ano seja realizada uma nova edição do evento", pontuou Sueli. Por sua vez, Andrea resumiu que a importância da organização do evento está em unir conhecimento e oferecer *networking*, valores importantes nas atividades da ABTG.



## CURSO DE RECICLAGEM DE APARAS PARA FABRICAÇÃO DE PAPEL

A ABTCP realizou nos dias 28 e 29 de junho o Curso de Reciclagem de Aparas para Fabricação de Papel no Senai Correia Pinto, em Santa Catarina, com patrocínio das empresas Kadant e Solenis e apoio do Senai e Klabin. O evento contou com 30 participantes e palestras de

Marcelo Machado, da Kadant, e Alan Miguel de Bastiani, da Solenis, que explicaram toda a teoria por trás da reciclagem de aparas. Ao final, os alunos visitaram a Unidade de Correia Pinto da Klabin, conferindo na prática a teoria aprendida no curso.



## WEBINAR ABTCP – MONITORAMENTO DE PERFORMANCE DE MALHAS DE CONTROLE EM PLANTAS DE CELULOSE

No dia 14 de junho, o engenheiro de Aplicação e Vendas da Metso, Thiago Fernando Pécora, ministrou Webinar na plataforma *on-line* da ABTCP sobre o monitoramento de desempenho de sistemas de controle e suas subdivisões em plantas de celulose, explicando de maneira aprofundada a importância do processo para qualquer fabricante.

Começando por detalhar termos, como CLPM - *Control Loop Performance Monitoring* –, ou Monitoramento de Desempenho de Malhas de Controle, Pécora explicou também que os objetivos do monitoramento dependem do observador: gerentes de planta podem ter mais interesse nos custos operacionais, falhas sistêmicas e eficiência energética mensurados, enquanto operadores podem estar mais preocupados com a velocidade em que o monitoramento consegue retornar um erro, e um engenheiro de controle normalmente tem como meta uma relação entre bom desempenho regulatório e variabilidade mínima.

As malhas de controle são subdivisões do sistema de monitoramento dos processos fabris como um todo e, para o especialista da Metso, quanto mais configurado e completo for o sistema, melhor. “Quanto mais confiável a informação que entra, melhores são os dados de saída”, afirmou Pécora, alertando que todos os itens da malha podem gerar problema – uma vez que é composta por elementos de medição, atuação e controle.

Pécora explicou os dois tipos de indicadores de desempenho que podem existir, os *estocásticos*, baseados em variância mínima de controle como referência, ou seja, que compara a variabilidade contra a referência base de variância mínima; ou os *determinísticos*, que são aqueles

que oferecem informações preditivas do comportamento dos controles e são mais comumente usados. “Esse sistema é determinado a fazer um diagnóstico do problema antes que ele se instale, e não uma autópsia”, pontuou o engenheiro.

Passando às ferramentas de avaliação e diagnóstico, Pécora explicou o processo do *treemapping*, tipo de mapeamento visual de dados e informações de sistemas de controle que permite a identificação mais rápida de problemas, e falou também sobre a priorização do ranking de malhas já que “em um universo de informações e análises, é necessário pontuar exatamente quais são os elementos mais prejudiciais ao processo”, sendo que, para tanto, é possível utilizar uma classificação baseada na importância econômica dos controles. “Quanto mais crítico, em termos econômicos, maior será o retorno financeiro ao se recuperar o desempenho”, afirmou durante o Webinar.

Após falar sobre como diagnosticar a causa-raiz do problema de uma malha que usou como exemplo, Pécora passou a explicar o estudo de caso sobre a resintonização de uma malha de vazão em planta de celulose que, através de modelos matemáticos feitos pelo software utilizado na demonstração, geraria um ganho de performance de 40%. Sobre o investimento necessário para a implantação do monitoramento mais detalhado e preditivo das subdivisões do sistema de controle, ele depende, conforme Pécora, do escopo do projeto, mas o especialista declarou ainda que “geralmente tem um ROI (retorno sobre o investimento) muito interessante, em comparação ao que foi investido.” ■

## WEBINAR ABTCP – PROPRIEDADES REQUERIDAS DA CELULOSE DE EUCALIPTO PARA A PRODUÇÃO DO PAPEL

No Webinar ministrado em 20 de junho, o engenheiro de Suporte Técnico da Lwarcel, Rodrigo Fantini, e a coordenadora de P&D – Pesquisa & Desenvolvimento da empresa, Gabriela Maranesi, ofereceram aos participantes uma chance de aprofundar ainda mais seus conhecimentos sobre as propriedades da celulose com uma explicação altamente técnica sobre as propriedades requeridas da celulose de eucalipto para produzir papel.

Como a celulose é a principal matéria-prima do papel, a compreensão de propriedades, como o comprimento e largura das fibras, o teor de finos e as deformações, as deformações *kink* e *curl*, a *coarseness* e a população fibrosa é de suma importância. Essas últimas duas propriedades chamaram a atenção dos participantes por terem relação inversamente proporcional entre si. “Uma fibra de alto *coarseness* tende a ter uma baixa população fibrosa e ser menos colapsável”, explicou Fantini, enumerando as potenciais características que o papel poderá apresentar após o refino adequado.

Entre essas estão o maior volume específico, absorção, porosidade e drenagem mais rápida – motivo pelo qual a celulose com esta característica é muito buscada por produtores de tissue. Por outro lado,

a celulose com baixo *coarseness* e alta população fibrosa, conforme Fantini, resultará em um papel com menor porosidade, melhor formação e maiores índices de tração e estouro.

Os especialistas da Lwarcel chamaram a atenção durante o Webinar, principalmente, para a refinação adequada da fibra de eucalipto e também para a importância da menor intensidade de refino (SEL) possível para que a fibra seja processada da melhor maneira e se possa extrair o máximo de cada propriedade. A alta intensidade do refino, de acordo com Fantini, gera maior corte nas fibras, enquanto a intensidade baixa resulta em maior fibrilação da celulose.

Além dessas características, Fantini e Gabriela explicaram ainda que é necessário começar a partir da garantia de qualidade da madeira utilizada, com programas já comuns no setor de melhoramento genético e a avaliação e classificação de toda a madeira que entra na fábrica, para garantir uma boa celulose e extrair ao máximo o potencial da fibra. Para estes últimos pontos, Gabriela explicou o sistema *Near Infrared*, ou NIR, que permite por meio de predições a avaliação não destrutiva da madeira, maior representatividade da amostra, tempo de resposta reduzido e redução de custo da análise. O método NIR também é usado pela Lwarcel na análise de características físico-mecânicas do produto acabado. ■

## REUNIÃO VIRTUAL CT NANOTECNOLOGIA – ANÁLISE DA CONVERSÃO ECONÔMICA DE NANOMATERIAIS DE ORIGEM FLORESTAL

A engenheira química da UFSCar – Universidade Federal de São Carlos – e doutoranda do Departamento de Biomateriais Florestais da Universidade Estadual da Carolina do Norte, Camilla Abbati de Assis, apresentou pela ABTCP, no dia 4 de julho, uma reunião virtual da Comissão Técnica (CT) de Nanotecnologia sobre o potencial de mercado de nanocelulose e os modelos econômicos que desenvolve para analisar a viabilidade econômica de projetos.

Camilla destacou o potencial do mercado de nanocelulose, com projeção de crescimento de 30% entre 2016 e 2021 para US\$ 530 milhões. As aplicações dos nanomateriais de origem florestal, como cristais de nanocelulose (CNC), celulose microfibrilada (MFC) e partículas coloidais de lignina (CLP), por exemplo, como aditivos para papel, reforço para cimento, e agente bactericida já são conhecidas, enquanto outras ainda estão sendo estudadas ao redor do mundo, segundo a pesquisadora. No Japão, as nanofibras de celulose já estão sendo usadas em escala industrial em fraldas descartáveis e como agente espessante para tinta de canetas.

Contudo, a pesquisadora analisou na apresentação os principais custos, riscos e oportunidades de otimização para o negócio de nanomateriais de origem florestal. Analisando o investimento de capital e os custos operacionais para a produção de 50 t/dia de CNC em quatro cenários – do zero (*greenfield*) com e sem recuperação de ácido, e colocação com uma planta de celulose novamente com e sem recuperação de ácido – a pesquisadora também projetou o preço de venda mínimo do produto.

Um projeto *greenfield* com recuperação de ácido para a produção de CNC tem investimento estimado de US\$ 188 milhões, enquanto o cenário de colocação sem recuperação de ácido tem estimativa de US\$ 95 milhões. Camilla destacou ainda os custos de manufatura do produto nestas duas condições. Os números, no entanto, são projeções, e a pesquisadora

chamou a atenção para fatores que podem alterar o custo de produção e, consequentemente, o preço mínimo de venda. Entre estes estão as incertezas quanto ao investimento e custos de matéria-prima, capazes de alterar a probabilidade de acerto do modelo econômico.

No caso da CNC, as principais áreas de melhoria que podem resultar em reduções sensíveis de custos e preço mínimo de venda estão nos custos de capital que envolvem a seção de recuperação de ácido, tratamento de efluentes e investimento total. Outro fator é o aumento no rendimento da reação química, onde um aumento de 10% pode resultar num preço de venda 8% menor.

Para a celulose microfibrilada, Camilla concentrou-se principalmente em dois cenários durante a apresentação – *greenfield* e colocação com planta de celulose já estabelecida – chegando também a duas projeções de preço de fabricação: US\$ 1.899 por tonelada no cenário *greenfield* e US\$ 1.493 no segundo caso. O aspecto mais interessante destacado no caso da MFC é que, pela produção ser um processo principalmente mecânico, os custos de energia são parte significativa dos custos de produção.

Como mostrou a Reportagem de Capa da edição de junho da *O Papel*, o setor de celulose no Brasil já produz boa parte da energia que consome, sendo que algumas plantas, inclusive, revendem a energia à rede nacional. Questionada sobre isso, a pesquisadora respondeu que realmente existe uma oportunidade de redução significativa de custos de produção nesta realidade, apesar do modelo econômico, por necessidade de ser mais abrangente, não contar com a redução ou eliminação do custo de energia. “Outro custo importante nesse caso é o da celulose, usando a celulose branqueada de eucalipto (BEK), por exemplo, o custo e o preço final podem ser reduzidos ainda mais”, disse Camilla. ■

# 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](http://www.abtcp.org.br)

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



Siga-nos



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

## AÇÕES INSTITUCIONAIS

**ABTCP: reunião do Conselho Executivo na Veracel**

O Conselho Executivo da ABTCP, presidido por Carlos Augusto Soares do Amaral Santos (Klabin), esteve reunido no dia 23 de junho último na Veracel em Eunápolis-BA. Os trabalhos foram conduzidos por Darcio Berni, diretor executivo da ABTCP. Na foto dos conselheiros e executivos da ABTCP, participantes da esquerda para a direita, estão: Júlio Costa (Minerals), Clóvis Procópio (Melhoramentos Florestal), Darcio Berni (ABTCP), Jonathas Costa (Contech), Luciano Donato (Albany), Ronaldo Ribeiro (Cenibra), Ari Medeiros (Veracel), Carlos Santos (Klabin), Elídio Frias (Representante Pessoa Física), Paulo Galatti (Andritz) e Francisco Bosco (ABTCP).

**Direto da fonte**

**Denúncias ambientais pelo celular**

O aplicativo de smartphone ou tablet Denúncia Ambiente, da Secretaria do Meio Ambiente, permite ao cidadão encaminhar, consultar e acompanhar denúncias de ações contra a natureza. Disponível no **SP Serviços** – a loja de aplicativos do Governo do Estado de São Paulo –, o app pode ser baixado gratuitamente na App Store e no Google Play. Com o aplicativo é possível informar a ocorrência de crimes ambientais relacionados à fauna, vegetação, água, solo, ruído, ar e fogo. Para mais informações sobre o SP Serviços, acesse o site [www.spservicos.sp.gov.br](http://www.spservicos.sp.gov.br)

**Fonte: Secretaria do Meio Ambiente**

**Metso doará um milhão de euros para três universidades finlandesas**

A Metso está doando um total de um milhão de euros para a Universidade de Tecnologia de Tampere, a Universidade de Aalto e a Universidade de Oulu. Através da doação, a Metso deseja apoiar a pesquisa científica finlandesa e sua aplicação na prática. Tal doação é parte do programa para o centenário da independência da Finlândia.

**Fonte: Metso**

DIVULGAÇÃO KLABIN

**Klabin inaugura seu Centro de Tecnologia no Paraná**

A Klabin inaugurou no dia 28 de junho último seu Centro de Tecnologia, em Telêmaco Borba-PR. O novo Centro completa a integração das frentes de pesquisa e desenvolvimento das áreas de negócio da companhia, estratégia adotada para introduzir uma visão global e unificada, de alta complexidade. Com laboratórios capazes de produzir uma gama diversa de produtos de base florestal e realizar simulações das linhas de produção das fábricas, o espaço se dedicará a cinco rotas de pesquisa: qualidade da madeira, desenvolvimento de novos produtos e aplicações – celulose, desenvolvimento de novos produtos e aplicações – papéis para embalagem, novas rotas tecnológicas com base florestal e meio ambiente e sustentabilidade.

**Fonte: Klabin**

**Celulose Riograndense abre as portas para o movimento internacional He for She**

DIVULGAÇÃO CELULOSE RIOGRANDENSE



Os colaboradores da Celulose Riograndense receberam a visita do presidente da Assembleia Legislativa, Edegar Pretto, e da superintendente geral do parlamento gaúcho, Mari Perusso, em julho último, no auditório da empresa. O propósito do encontro foi apresentar aos funcionários o movimento *Eles por Elas* (internacionalmente conhecido como *He for She*, em inglês), criado pela Organização das Nações Unidas (ONU). A Celulose Riograndense e a Assembleia Legislativa fazem parte do comitê estadual da campanha. “Os homens precisam participar desse debate pois, na maioria das vezes, são eles os agressores. Nosso objetivo é impulsionar a igualdade de direitos entre homens e mulheres”, explicou Pretto.

**Fonte: Celulose Riograndense**

## Medidas de equilíbrio financeiro para o fim dos lixões e gestão de resíduos

As medidas estruturantes para a erradicação dos lixões e adimplência das prefeituras na limpeza pública, acordadas pela Frente Parlamentar em Defesa da Política Nacional de Resíduos Sólidos da Câmara Federal, em evento realizado em Brasília, no dia 12 de abril, são um grande avanço no arcabouço regulatório no setor de resíduos. A afirmação é do presidente da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (Abetre), Carlos Fernandes. Outra medida apresentada pela Frente Parlamentar e que conta com o apoio das entidades do setor é a flexibilização dos prazos para que os municípios erradiquem seus lixões, condicionada à elaboração dos respectivos planos municipais de resíduos e da instituição de uma fonte específica de recursos para investimento e custeio dos serviços de limpeza urbana e da cadeia de manejo dos resíduos sólidos.

**Fonte: Abetre**

### CARREIRAS

**Carlos Justo** é o novo gerente geral de Planejamento e Competitividade da Eldorado Brasil. O executivo terá entre suas principais atividades o planejamento estratégico e a gestão de riscos empresariais. Ele também ficará responsável pelo fortalecimento do Programa Evolution, iniciativa da empresa com foco em produtividade e competitividade.

**Fonte: Eldorado Brasil**

O engenheiro **Carlos Fernandes** foi reeleito para a Presidência da Associação Brasileira de Empresas de Tratamento de Resíduos e Efluentes (Abetre) para o mandato de 2017-2020. O executivo reassume o cargo para dar continuidade ao trabalho de consolidação da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

**Fonte: Abetre**

O empresário e economista brasileiro **Wilson Andrade** é o mais novo membro do Comitê Consultivo (CC) do Fundo Comum de Commodities (CFC) da Organização das Nações Unidas (ONU).

**Fonte: ABAF**

### COMUNICADO AO MERCADO

## Alerta Fibria

A Fibria tomou conhecimento no dia 5 de julho último, dos anúncios de falsas vagas de emprego, para cargos de motorista, que voltaram a circular em redes sociais, utilizando o nome da empresa de forma irregular e ilegal, sem autorização. A Fibria informa que já está tomando as medidas judiciais cabíveis em relação ao fato e reforça que as vagas da empresa são divulgadas exclusivamente pelo site <http://site.vagas.com.br/fibria>

**Fonte: Fibria**

### FUSÕES & AQUISIÇÕES

## Fibria compra 18% da empresa Spinnova

A Fibria assinou contrato para aquisição de participação minoritária na empresa Spinnova, da Finlândia, estabelecendo uma parceria para desenvolvimento, produção e comercialização de materiais baseados em suas tecnologias. A Spinnova é uma *start-up* com foco no desenvolvimento de tecnologias de baixo custo e ambientalmente sustentáveis para a produção de matérias-primas para a indústria têxtil. Essas tecnologias utilizam fibras de madeira para a produção de fios e filamentos que podem substituir o algodão, a viscose e outros insumos na aplicação em tecidos e não tecidos. A Fibria pagará 5 milhões de euros por 18% do capital da empresa.

**Fonte: Fibria**

## ABB completa a aquisição da B&R

A ABB anunciou a conclusão da aquisição da **B&R** (Bernecker + Rainer Industrie-Elektronik GmbH), o maior fornecedor independente de software, soluções de arquitetura aberta para automação fabril e de máquinas em todo o mundo. Com o fechamento da transação, a B&R torna-se parte da divisão de Industrial Automation da ABB como uma nova unidade de negócios global chamada Machine & Factory Automation, integrando as atividades PLC da ABB. A unidade está sediada em Eggelsberg, Áustria.

A empresa também negocia as redes de comunicação da **KEYMILE** para fortalecer seu portfólio de redes digitais e software. A ideia é ampliar ainda mais a oferta digital da ABB, o ABB Ability. A transação deverá ser concluída durante o terceiro trimestre de 2017.

**Fonte: ABB**

## INTERNACIONAL

## Grupo Andritz fornecerá cinco caldeiras de leite fluidizado para a Nine Dragons

O Grupo Andritz recebeu um pedido da **Nine Dragons Paper** (Holdings) Ltd. para fornecer um total de cinco caldeiras de leite fluidizado circulante (Powerfluid). As caldeiras serão instaladas em Taicang, Quanzhou, Yongxin, Chongqing e Dongguan.

A partida está agendada para o segundo semestre de 2018. A Andritz AG também fechou contrato para fornecer a máquina de tissue PrimelineTAD com preparação de massa completa para a planta da **First Quality Tissue**, em Lock Haven, EUA. O *start-up* está agendado para 2019. A máquina tem capacidade para aproximadamente 70 mil toneladas por ano. Na Tailândia, o Grupo Andritz fechou o quinto sistema de refinação pressurizado para a **S. Kijchai Enterprise PCL (SKN)**, para a linha de produção de MDF (Fibra de Média Densidade) da planta de Rayong. O *start-up* está agendado para junho de 2018. Em junho, a Andritz AG também comemorou a entrada em operação com sucesso da segunda máquina tissue com yankee de aço para a **Hebei Yihoucheng**, na China. A máquina possui velocidade de 1.650 m/min e uma largura de 2,85 m.

**Fonte: Andritz AG**

## Valmet fornecerá sistema Defibrator para a Chiping County Senqiang

A Valmet entregará um sistema Defibrator EVO-56 para a Chiping County Senqiang, na China, destinado à nova linha de cartão de fibras. O sistema produzirá 30 toneladas por hora/peso seco absoluto (bone dry) de fibra não resinada. O início está previsto para junho de 2018.

**Fonte: Valmet**

## AkzoNobel aumenta a capacidade das microesferas expansíveis

O aumento da demanda pelo produto Expancel – um ingrediente essencial em muitos bens de consumo, aplicações industriais e indústria da construção – fez a AkzoNobel investir mais de 20 milhões de euros na expansão da sua instalação, em Stockvik, perto de Sundsvall, na Suécia. A conclusão está prevista para o final de 2018.

**Fonte: AkzoNobel**

## Voith conclui em tempo recorde *start-up* da Lee & Man TM 10

A Voith finalizou com sucesso – e em tempo recorde – o *start-up* da nova máquina tissue XcellLine TM 10 da fábrica da Lee & Man, em Jiangxi, na China. A colaboração entre as equipes da Lee & Man e da Voith foi fundamental para o resultado, e o primeiro rolo de papel tissue produzido pela máquina já apresentou qualidade comercializável. Com uma largura de tela de 5.600 milímetros, a TM 10 foi projetada para operar a uma velocidade máxima de 2 mil metros por minuto e produzirá 60 mil toneladas anuais de papel tissue doméstico a partir de fibras virgens.

**Fonte: Voith Paper**

## Kemira abre duas novas linhas de produção de agentes de colagem

A Kemira anunciou a abertura das suas novas linhas de emulsão AKD e cola de breu catiônica no seu site de Nanjing, na Província de Jiangsu, na China. Com isso, a empresa passa a produzir e fornecer todos os tipos de agentes de colagem (ASA, AKD, cola de breu catiônica e superficial) para atender a clientes na China continental, Taiwan, Vietnã, Japão e outras regiões da Ásia-Pacífico. O investimento amplia a oferta de produtos químicos de papel da Kemira e fortalece sua posição de liderança na indústria de celulose e papel.

**Fonte: Kemira**

## Andritz Automation abre dois novos escritórios na América do Norte

A Andritz Automation abriu dois novos escritórios locais nos EUA, em Pensacola, Flórida, e Eugene, Oregon, demonstrando assim o compromisso de oferecer aos seus clientes suporte individual e local. As equipes locais estão empenhadas em oferecer soluções progressivas e suporte para os sistemas elétricos, de controle e instrumentação.

**Fonte: Andritz**

## INVESTIMENTOS

**Projeto Horizonte 2 da Fibria**

A Fibria entrou em uma das fases mais importantes do cronograma da construção da sua segunda linha em Três Lagoas-MS, com a finalização das montagens e a execução dos testes dos equipamentos. No dia 6 de julho último, foi executada a primeira queima de combustível auxiliar na caldeira de recuperação. Após essa etapa, que promove o aquecimento da caldeira, é realizada a lavagem química para a limpeza das tubulações.

Recentemente, também iniciou o processamento de madeira no pátio de cavacos. Os picadores, que transformam as toras de eucalipto em pedaços de madeira (cavacos), onde foram alimentados pela primeira vez para continuar o comissionamento das linhas (fase de testes nos equipamentos) e ajustar a qualidade dos cavacos que serão consumidos nessa linha. O pátio de preparo de cavacos do Projeto Horizonte 2 conta com quatro linhas de picagem, onde ficam os picadores que possuem 3,87 metros de diâmetro e pesam 40 toneladas cada um. Eles possuem capacidade para 400 m<sup>3</sup>/hora, somando os quatro, a produção é de 1600m<sup>3</sup>/h. O processamento de madeira para formação da primeira pilha de cavacos inicia-se ainda no mês de julho.

**Fonte: Fibria**

## SUSTENTABILIDADE

**Relatório de Sustentabilidade Suzano**

A Suzano Papel e Celulose apresentou a edição 2016 do seu Relatório de Sustentabilidade, tendo como principal novidade o uso do Papel Pólen® – mais prazer em ler. Outra novidade é a divulgação de uma nova Matriz de Materialidade com o detalhamento dos temas mais relevantes para nossos *stakeholders* internos e externos. O Relatório pode ser acessado pelo endereço [www.suzano.com.br/comunicacao/publicacoes/#relatorio-sustentabilidade](http://www.suzano.com.br/comunicacao/publicacoes/#relatorio-sustentabilidade)

**Fonte: Suzano Papel e Celulose**

**Relatório BASF**

A BASF apresentou o seu Relatório América do Sul 2016, com temas estratégicos como Governança Corporativa, Investimentos, Resultados financeiros, Inovação, Sustentabilidade e Contribuições para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e este relatório está disponível no website da empresa (<https://www.basf.com/br/pt/company/sustainability.html>).

**Fonte: BASF**

## LANÇAMENTOS

**Política Nacional de Resíduos Sólidos: Implementação e monitoramento de resíduos urbanos**

O Instituto de Energia e Ambiente (IEE) da Universidade de São Paulo e o Observatório da Política Nacional de Resíduos Sólidos (OPNRS), por meio da Divisão de Ciência, Gestão e Tecnologia Ambiental (DCGCTA) e do Instituto BVRio, representando o OPNRS, publicaram o livro digital *Política Nacional de Resíduos Sólidos: Implementação e monitoramento de resíduos urbanos*. O conjunto de artigos proporciona um panorama nacional sobre os avanços, desafios e oportunidades para a implementação mais efetiva da PNRS. Baixe o livro no site <http://wp.bvrio.org>.

**Fonte: BVRio**

**EcoCal Plus reduz custos de produção de papel-cartão**

A nova calandra EcoCal Plus da Voith permite que fabricantes produzam papel-cartão de alta qualidade com maior estabilidade e menor gramatura. O alisamento térmico da EcoCal Plus proporciona economias de até 3,5% em matérias-primas e o processo resulta em uma melhor estrutura superficial do papel, atendendo à demanda por papéis-cartão com o maior bulk possível.

**Fonte: Voith**

## PRÊMIOS

**Prêmio Valor Inovação Brasil**

A Air Liquide está entre as 150 empresas mais inovadoras do Brasil, de acordo com o ranking Valor Inovação Brasil. A empresa foi eleita na categoria Indústria Química e Petroquímica. Fundada na França em 1902, a Air Liquide está presente no Brasil desde 1945.

Além da Air Liquide, a Ingredion também foi premiada como a terceira colocada na categoria Alimentos, Bebidas e Ingredientes e ocupou a 71.ª posição na classificação geral.

**Fontes: Air Liquide e Ingredion**

Por Caroline Martin  
Especial para *O Papel*

# Lwarcel Celulose prepara-se para projeto de expansão

Com tecnologia de ponta, equipes bem treinadas e inovação, empresa acredita que seu excelente desempenho e sua estabilidade operacional possam contribuir com o desenvolvimento do projeto que irá quadruplicar a produção atual

**A** Lwarcel Celulose, integrante do Grupo Lwart, produz atualmente 250 mil toneladas de celulose branqueada de fibra curta por ano. Devido à crescente estabilidade operacional, a planta situada em Lençóis Paulista-SP deve atingir uma produção de mais de 260 mil toneladas em 2017. "Aliando tecnologia de ponta, equipe experiente e foco em melhoria contínua, a Lwarcel destaca-se como referência no setor em termos de qualidade, eficiência energética e desempenho ambiental", pontua Luís Künzel, diretor geral da empresa.

A eficiência energética citada por Künzel confere à Lwarcel autosuficiência em energia elétrica. Por meio de uma central termoeletrica

movida a combustíveis renováveis (biomassa e licor negro), a empresa gera 230 t/h de vapor e 30 MW/h de energia elétrica, valores suficientes para o consumo próprio do parque fabril e de outra unidade do Grupo Lwart, além de venda ao mercado.

No âmbito florestal, vale mencionar que toda a madeira consumida pela Lwarcel é proveniente de florestas plantadas de eucalipto, que contam com investimentos contínuos e técnicas modernas do plantio à colheita. Atualmente, grande parte das florestas de eucalipto da Lwarcel possui o sistema de manejo certificado pelo FSC® (*Forest Stewardship Council*®) e são planejadas e executadas com base na necessidade de proteger a biodiversidade, os recursos naturais, a fauna e a flora. A empresa

DIVULGAÇÃO LWARCEL



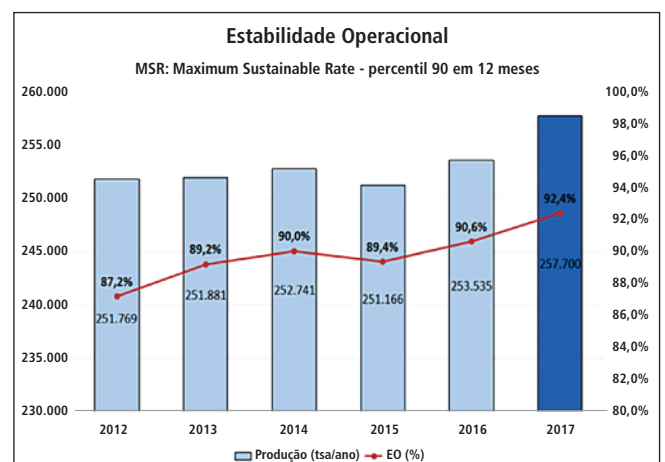


possui ainda o Sistema de Gestão da Qualidade certificado pela ISO 9001, desde 2011, e o Sistema de Gestão Ambiental certificado pela ISO 14001, desde 2008. “O crescimento da Lwarcel está baseado em decisões que incorporam atitudes e princípios de gestão, com foco no desenvolvimento sustentável. Os cuidados com o meio ambiente estão presentes no dia a dia da indústria. Entre tais cuidados, podemos destacar os controles de emissões e a preocupação ambiental na definição de processos e escolha de tecnologia”, frisa o diretor geral da empresa.

Os resultados bem-sucedidos vistos recentemente são fruto de um trabalho contínuo e de longo prazo. “Desde a nossa última expansão de capacidade, realizada em 2003, buscamos desgargalamentos em diferentes áreas”, conta Pedro Stefanini, gerente industrial da Lwarcel. Nessa trajetória, informa ele, a atual linha produtiva da empresa passou por uma série de mudanças tecnológicas, especialmente nos quesitos elétricos e de controle e automação.

A cultura da Lwarcel acerca das manutenções preditivas e preventivas é apontada por Stefanini como mais um fator indispensável à estabilidade operacional conquistada nos últimos anos. “Temos um forte

cuidado para que todas as nossas manutenções deixem os equipamentos muito próximos às suas condições originais e para que continuem operando no auge de sua eficiência. A prática não só diminui a necessidade de paradas como aumenta a disponibilidade da planta”, explica.



DIVULGAÇÃO LWARCEL



Kunzel: “O crescimento da Lwarcel está baseado em decisões que incorporam atitudes e princípios de gestão, com foco no desenvolvimento sustentável”

A produção almejada para este ano conta com um fato inédito: a empresa completará um ano sem nenhuma parada geral. “Com a mudança da legislação (associada à NR13) que permitiu que as caldeiras de recuperação pudessem estender o seu prazo de operação para 15 meses, estamos programando a nossa parada para o início de fevereiro de 2018, o que resultará em um ano produtivo de 362 dias em vez dos habituais 354”, revela Stefanini.

A estabilidade operacional proporciona uma série de ganhos competitivos. A matemática é simples: evitar que um equipamento pare por problemas técnicos, por exemplo, é o mesmo que prevenir distúrbios que podem acarretar em prejuízos à qualidade do produto final ou comprometer todo o desempenho da linha produtiva. Uma fábrica estável também é capaz de promover uma economia de insumos. “O nosso custo variável deste ano está 10% menor do que o planejado no ano anterior”, cita Stefanini, exemplificando a relação entre os dois aspectos.

O gerente industrial da Lwarcel sublinha que esse processo de melhoria contínua, que faz a fábrica operar em sua máxima capacidade produtiva e possibilita, inclusive, ir além dela, advém de um tripé indissociável: profissionais capacitados, investimentos em substituição de ativos depreciados e inovação. “Almejamos chegar a uma estabilidade operacional acima dos atuais 92%, que já é um valor incrivelmente alto não só para nós como para o setor como um todo”, completa.

## Boas práticas que levam à atual estabilidade operacional contribuem com a maturação do projeto de expansão

Desde 2010, a Lwarcel tem dado enfoque ao desenvolvimento de um importante plano de expansão. “A meta é viabilizar a construção de uma nova linha de produção, no mesmo local da fábrica atual, com capacidade para 750 mil toneladas/ano de celulose, elevando a capacidade de produção total da empresa para 1 milhão de toneladas anuais”, contextualiza Kunzel. Ele acredita que o bom desempenho da fábrica atua a favor do planejamento para os próximos anos. “O controle sobre o desempenho é de extrema importância em um mercado de commodity, pois trabalhar com um volume de produção maior a um custo menor é fundamental para enfrentar períodos de baixa de preços. Além disso, a boa gestão do negócio confere ao acionista e aos investidores uma segurança muito maior quanto aos riscos envolvidos em um novo projeto.”

O projeto de expansão que pretende quadruplicar a capacidade produtiva da Lwarcel, adicionando 750 mil toneladas à produção anual da empresa, almeja aproveitar uma janela de entrada prevista entre 2020 e 2021. “De acordo com os especialistas do setor, haverá um crescimento médio na demanda mundial por celulose de cerca de 1,3 milhões de toneladas por ano. Além disso, fatores como fechamentos de fábricas menos competitivas e conversão para a produção de celulose solúvel (uso têxtil) indicam que há espaço para novas capacidades e o período”, justifica Kunzel.

Com a expansão, a proporção de vendas entre mercado interno e externo – que hoje divide-se em 70% a clientes do mercado interno e 30% a clientes de outros países, em especial, Alemanha, França, Estados Unidos, Vietnã e China – deverá ser invertida: cerca de 70% do volume deverá ser exportado, enquanto os 30% restantes devem ser distribuídos ao mercado interno. “Embora a Lwarcel ainda tenha potencial de crescimento em diversos de seus clientes brasileiros, a grande demanda por celulose deverá continuar crescendo nos países asiáticos. Assim, esperamos aumentar o volume fornecido aos clientes atuais em todos os países e abrir espaço para o atendimento a novos clientes, principalmente na Ásia”, revela Kunzel sobre a estratégia comercial.

Segundo o diretor geral da Lwarcel, a empresa já vem fortalecendo o contato com os clientes potenciais. “Nos últimos anos, temos visitado clientes nos mercados-alvo. Também temos conversado com agentes de carga e armadores, para checar a situação dos principais portos

que deverão ser utilizados no exterior”, comenta a respeito da fase de prospecção de novos negócios.

Sobre o projeto de expansão em si, Künzel informa que o planejamento engloba etapas como engenharia e estudos complementares à preparação da infraestrutura; licenciamentos; formação de florestas e, principalmente, a estruturação financeira do empreendimento. “Antes mesmo do anúncio do projeto de expansão da capacidade produtiva, em junho de 2015, uma série de etapas já vinha sendo desenvolvida pela Lwarcel para que pudéssemos viabilizar toda a estrutura necessária para a ampliação”, detalha ele.

O processo de licenciamento ambiental, para a obtenção da licença ambiental prévia, marcou as primeiras etapas do projeto e foi concluído em 2012. Dando continuidade ao planejamento, a empresa avançou no detalhamento de engenharia com a Pöyry Tecnologia – a etapa é definida como projeto de engenharia básica, que descreve o projeto sob diferentes aspectos, incluindo financeiro, ambiental e tecnológico, e aponta toda a infraestrutura necessária para a sua viabilização.

Atualmente, a Lwarcel está em fase de definição de um novo sócio para fazer a estruturação financeira do projeto e dar andamento às demais etapas. O intuito da busca por um sócio investidor é completar a atual necessidade de capital. Conceitualmente, o projeto está estruturado para 40% do capital vir do aporte dos sócios e 60% da captação de empréstimos. Para fazer a estruturação da dívida, a empresa contratou a assessoria do

Banco Santander. Já o processo de contatos e busca por um parceiro está sendo conduzido pela Morgan Stanley, revela Künzel, adicionando que a expectativa é que o processo seja equacionado ainda este ano.

O projeto de expansão deve utilizar tecnologias em estado da arte, aproveitando o *know-how* de fornecedores consagrados e bastante tradicionais no setor. O novo *layout* prevê a consolidação de três áreas, tornando-as comuns à unidade fabril: preparação da madeira, captação e estação de tratamento de águas, e estação de tratamento e emissário de efluentes. “Para favorecer a logística de recebimento de madeira, que passará a ter um volume muito maior em função da expansão de capacidade, faremos uma área única para as duas linhas fabris. Dessa forma, a estocagem de madeira e a picagem serão uma só para as duas plantas”, detalha Stefanini. “No pacote de águas, que inclui a área de tratamento de água e efluentes, também não faria sentido mantermos a estrutura atual, que hoje capta água de poços semiartesianos, mas, no futuro, passará a buscar recursos hídricos do Rio Tietê, a 21 km da fábrica. Iremos trazer um volume suficiente para atender à demanda de água das duas plantas”, completa.

Além desta consolidação, estão previstas algumas melhorias periféricas, como restaurante e área para equipes de terceiros, que deverão ser aproveitadas do período de obras, bem como algumas infraestruturas que serão “continuadas”, como portarias, balanças, sistemas de TI, entre outros.

Por meio de uma central termoeletrica movida a combustíveis renováveis, a Lwarcel gera 230 t/h de vapor e 30 MW/h de energia elétrica, valores suficientes para o consumo próprio do parque fabril e de outra unidade do Grupo Lwart, além de venda ao mercado



DIVULGAÇÃO LWARCEL

Ainda revelando detalhes do projeto de engenharia básica, Stefanini destaca que, como boa parte dos estudos e pesquisas recentes está associada à biorrefinarias, com a utilização de subprodutos do processo de fabricação de celulose em aplicações com maior valor agregado, a nova linha produtiva contempla no *layout* e no dimensionamento de algumas áreas os arranjos necessários para o aproveitamento destas oportunidades futuras. Os fornecedores dos equipamentos que formarão as novas ilhas do processo fabril, contudo, ainda não foram definidos. “Nessa etapa de engenharia básica, desenhamos aquilo que almejamos para a fábrica, sem definir ainda quais serão os fornecedores dessas tecnologias”, diz o gerente industrial.

No que diz respeito à logística para escoamento da produção, importante fator competitivo da empresa, Elio Moraes, gerente de Exportação, informa que hoje o volume destinado à exportação é transportado até o porto de Santos por caminhões. “A Lwarcel programa e coordena o carregamento e entrega do produto a seus clientes, cuidando de etapas que vão desde a reserva de navios até a operação de estufagem nos portos e o controle de estoque no exterior”, detalha ele. “No caso do volume pós-expansão, sabemos que o nosso cenário vai mudar consideravelmente. Estamos falando de um aumento de volume de exportação de cerca de 70 mil toneladas ao ano para 70 mil toneladas ao mês. Em nossos estudos e simulações, contemplamos um escoamento para o porto diferente do atual: consideramos um trecho rodoviário até um armazém intermediário e o transporte para o porto por via ferroviária. Outra mudança que devemos ter é que a maior parte do volume deve ser embarcada em navios *break bulk* (carga solta)

e não mais somente em containers como atualmente”, completa sobre as alterações previstas.

Já as demandas de infraestrutura ligadas à própria área industrial e seu entorno, como acesso rodoviário e instalações temporárias para o período de obras, deverão ser adequadas para que a implantação necessária não concorra com as estruturas municipais. Nesse sentido, estruturas de saúde na fábrica e alojamentos, serviços de alimentação em três períodos, sistemas de transporte específico, utilização das estruturas de moradia de várias cidades da região e intensificação da segurança e controle de outros serviços essenciais estão entre as medidas a serem realizadas durante o projeto para mitigar os efeitos na região.

A ampliação da Lwarcel contribuirá diretamente para o aumento de arrecadação e do PIB de Lençóis e região. “O efeito de uma ampliação da arrecadação trará para os municípios de Lençóis Paulista e Macatuba a possibilidade de aumentar os investimentos típicos do poder público, como saúde, educação, habitação, segurança pública, entre outros indicadores que ampliam o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano). Também serão geradas novas oportunidades de emprego ligadas à operação do empreendimento e outras nos setores de serviços que o empreendimento irá demandar”, elenca Künzel.

## Empresa já detém 75% da madeira necessária para o suprimento das duas linhas de produção

A formação de florestas também está entre as etapas preparatórias do projeto de expansão. Para atender à demanda de madeira da fábrica ampliada, a Lwarcel

Com a expansão, a proporção de vendas entre mercado interno e externo – que hoje divide-se em 70% a clientes do mercado interno e 30% a clientes de outros países, deverá ser invertida



DIVULGAÇÃO LWARCEL



precisará de cerca de 80 mil hectares de plantio efetivo. Hoje, a empresa já reúne cerca de 60 mil hectares plantados, sendo 52 mil hectares de florestas próprias e 6,4 mil hectares de plantios atrelados a contratos de fomento florestal. “No nosso programa de fomento florestal, fornecemos mudas, assistência técnica e mercado para a produção, enquanto os produtores rurais realizam o investimento na formação da floresta”, informa Ariel Fossa, gerente florestal da Lwarcel.

Os 25% restantes do plantio florestal necessário ao atendimento da segunda linha de produção da Lwarcel deverão ser concluídos até o momento da partida da nova planta, apesar de o planejamento ainda estar em aberto. “No ano passado, paralisamos o plano de expansão de áreas. Estamos aguardando as definições de algumas etapas prévias para determinar se os 21,6 mil hectares restantes serão plantados ou se compraremos madeira no mercado”, contextualiza Fossa.

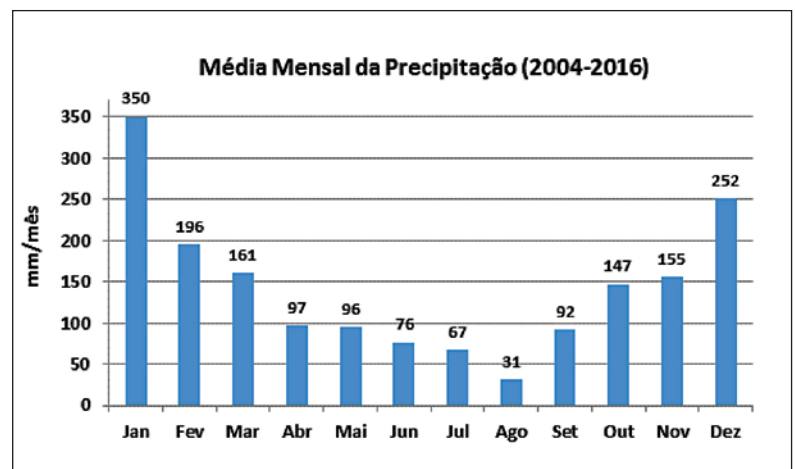
As florestas já existentes estão localizadas em 36 municípios da região centro-oeste de São Paulo. O raio médio atual entre fábrica e floresta é de 81 km. Ao final da expansão, o raio médio deve permanecer abaixo de 100 km. “Considerando o tamanho do projeto, podemos afirmar que o raio é adequado e competitivo. Além disso, a infraestrutura e a malha viária da região podem ser consideradas pontos fortes e fortalecem a competitividade do projeto de ampliação”, sinaliza o gerente florestal.

Ainda de acordo com Fossa, a Lwarcel está inserida em uma região muito propícia ao cultivo do eucalipto. Os solos e a temperatura são adequados à cultura, assim como a disponibilidade e distribuição

de chuvas – a precipitação anual média dos últimos 13 anos é de 1.700 mm. Tais características permitem à empresa alcançar uma produtividade florestal de 53 m<sup>3</sup>/ha/ano no sétimo ano de idade dos plantios, sendo que a expectativa é que as florestas em crescimento alcancem 55 m<sup>3</sup>/ha/ano nos próximos anos. “Em termos de IMAcel, o indicador atual é de 12,5 tSA/ha/ano e em dois ciclos de produção, que totaliza 14 anos, nossa meta é chegar a 15 tSA/ha/ano, baseando-se em um IMA de 59 m<sup>3</sup>/ha/ano e na melhoria da qualidade de madeira, relacionada principalmente ao aumento da densidade e do rendimento industrial.”

Em paralelo às vantagens naturais apresentadas pela região, a Lwarcel possui um programa de melhoramento genético, cujos resultados são esperados a médio e longo prazo. “Os resultados vêm surgindo gradualmente por meio da disponibilização de clones com maior

O novo layout prevê a consolidação de três áreas, tornando-as comuns à unidade fabril: preparação da madeira, captação e estação de tratamento de águas, e estação de tratamento e emissário de efluentes



produtividade e melhor qualidade de madeira para a produção de celulose”, afirma Fossa. Segundo ele, o programa também visa à obtenção de materiais genéticos resistentes às pragas e doenças que ameaçam a cultura do eucalipto. De olho nas mudanças climáticas previstas para os próximos anos, a Lwarcel ainda busca boa plasticidade ambiental, com materiais resistentes às variações mais bruscas de temperatura e disponibilidade hídrica, dentre outros fatores.

Escolas profissionalizantes da região contribuirão com a Lwarcel na formação de profissionais destinados a funções especializadas, como mecânica e operação de máquinas florestais. “Nestes casos, será necessário um programa específico de qualificação e formação profissional, que deverá ser colocado em prática um ano antes do início de operação da nova planta”, prospecta o gerente florestal.



DIVULGAÇÃO LWARCEL

Escolas profissionalizantes da região contribuirão com a Lwarcel na formação de profissionais destinados a funções especializadas, como mecânica e operação de máquinas florestais

Atualmente, a Lwarcel conta com 1.171 colaboradores, sendo 716 próprios e 455 de terceiros – estes últimos divididos entre a fábrica e a divisão florestal. Stefanini adianta que, na fase de construção da nova linha, devem ser gerados uma média de 3 mil novos postos de trabalho. No pico da obra, o número deve subir para cerca de 6 mil. Já na fase de operação em si, serão cerca de 1,1 mil novas oportunidades, sendo 100 destinadas à área industrial e 1 mil à florestal.

A operação das duas linhas será consolidada em boa parte das áreas de processo, o que naturalmente implica na utilização da atual equipe de operação. “A preparação para operação de ilhas com tecnologias que sejam diferentes da atual será efetuada em um programa que envolverá os próprios fornecedores de tecnologia, com intercâmbio em fábricas com processos similares e treinadores com larga experiência no setor”, detalha Laura Camara, gerente de Recursos Humanos, informando que os trabalhos deverão ser iniciados tão logo sejam definidos os principais fornecedores do processo fabril. “Finalizado o período de aprendizado, as equipes recém-contratadas passarão pela convivência e operação com linha atual de forma a consolidar procedimentos, políticas e as boas práticas da empresa, promovendo saudável troca de experiências”, completa ela.

Quanto às demandas da fase de implantação e outras que não sejam ligadas diretamente à operação, a Lwarcel pretende contar com a contribuição das estruturas e do pessoal do SENAI e ETEC, instituições de ensino instaladas no município de Lençóis Paulista. ■



DIVULGAÇÃO LWARCEL

Para atender à demanda de madeira da fábrica ampliada, a Lwarcel precisará de cerca de 80 mil hectares de plantio efetivo. Hoje, a empresa já reúne cerca de 60 mil hectares plantados

# Valmet Industrial Internet

## Vamos começar um diálogo com os dados



Os serviços de Internet Industrial da Valmet tem como base um diálogo significativo com dados. Transforme seus dados em um bem valioso com nosso know-how em tecnologia de processos, automação e serviços.

Nossos especialistas sabem quais dados analisar e como utilizá-los. Juntos podemos fazer melhorias significativas no desempenho de sua fábrica.

Vamos avançar e começar um diálogo com os dados hoje!

Leia mais em: [valmet.com/dialoguewithdata](http://valmet.com/dialoguewithdata)



# INDÚSTRIA DO FUTURO: A VISÃO DOS FABRICANTES DE PAPEL

Gestão integrada dos processos com a Indústria 4.0, inovação e sustentabilidade são as apostas dos principais players para o futuro

Por Thais Santi  
Especial para *O Papel*

A capacidade de crescimento da indústria de papel para embalagens nos próximos anos, entre outros segmentos, foi confirmada por especialistas no assunto, conforme matéria publicada na edição de maio da revista *O Papel* deste ano. Um potencial que demonstra ser possível superar a turbulência econômica e se preparar para uma retomada da demanda, motivando, assim, os fabricantes das empresas de papel a pensar a construção do cenário futuro desse desenvolvimento.

O foco desse planejamento estratégico para o crescimento dessa indústria papeleira nacional nos próximos anos está na competitividade, que será o pano de fundo dos debates do ABTCP 2017 – 50.º Congresso Anual Internacional de Celulose e Papel –, a ser realizado em São Paulo, no hotel Unique, de 23 a 25 de outubro próximos, com destaque para o tema “Indústria do Futuro: Novos Caminhos, Novos Processos e Inovações Tecnológicas”. **(Veja mais informações sobre o evento no box em destaque)**

Para dar início às reflexões sobre a indústria do futuro do papel, a nossa série de reportagens especiais sobre o assunto traz nesta edição a visão dos fabricantes deste setor. Na opinião de Antonio Augusto Cruz, diretor de Tecnologia da Informação (TI), da Suzano Papel e Celulose, atualmente, as fábricas novas são mais modernas e possuem controles, que são referência em tecnologia de automação e adoção de sensores de dados. “Porém, a idade média do parque fabril brasileiro ainda é avançada, e quando tratamos de sistemas de gestão, ainda ve-

mos grande parte das empresas preocupadas em fazer integração e padronização das operações, o que já realizamos há mais de dois anos”, disse o diretor de TI da Suzano. A empresa, segundo Cruz, tornou-se bastante competitiva em relação às concorrentes internacionais no quesito TI, a partir de seus recentes investimentos.

Nessa espécie de corrida tecnológica, na qual foi dada a largada rumo à competitividade e produtividade, Cruz conta que o sistema de gestão já está totalmente integrado aos processos administrativos, o que permitiu à empresa avançar em outra frente: a de promover a integração dos processos operacionais, para que eles conversem de forma cada vez mais automática, eliminando o esforço manual e risco de erro na cadeia produtiva. “Na área industrial, temos muitos dados do processo gerando informação. Nosso foco agora é transformar essas informações em conhecimento. Somadas, nossas fábricas possuem aproximadamente 200 mil sensores (tags) instalados nos equipamentos, gerando informação”, pontuou o diretor da Suzano.

Na área das operações industriais também houve importantes avanços introduzindo novos conceitos. Cruz cita a área de logística, em que são colocados para transportar os caminhões com dispositivos de telemetria, que coletam em tempo real dados, como rota, velocidade dos veículos, frenagem ou até mesmo a abertura do tanque de gasolina. Ou seja, uma série de dados que vão oferecer informações mais precisas sobre a operação, ajudando desde o controle até a gestão da frota, além de aumentar a segurança dos colaboradores. “O mesmo avanço ocorre na área florestal da Suzano, em que a empresa avança na pesquisa de novas formas de medição automatizada do inventário de madeira no campo por meio de sensores que coletam e informam as variações de crescimento, além da temperatura e a umidade do ambiente.”

Cruz destaca que essas últimas variáveis combinadas podem ajudar a melhorar os estudos de cada área e até a identificar regiões com maior propensão de risco de incêndio, permitindo ações proativas. Como diferencial no cenário da **Indústria 4.0**, a Suzano também tem investido na capacitação e, por isso, estruturou um comitê técnico para discutir assuntos, como plano diretor de automação, padronização de metodologias e iniciativas

“Em logística embarcamos caminhões com dispositivos de telemetria, que coletam em tempo real dados como rota, velocidade dos veículos, frenagem ou até mesmo a abertura do tanque de gasolina, ou seja, uma série de dados que vão oferecer informações mais precisas sobre a operação, ajudando desde o controle até a gestão da frota, além de aumentar a segurança dos colaboradores”, destacou Antonio Augusto Cruz sobre os últimos avanços da Suzano em TI



DIVULGAÇÃO / SUZANO

para potencializar os resultados e disseminar os conhecimentos entre as unidades operacionais. No âmbito de novos produtos, a Suzano tem como um de seus pilares estratégicos a aposta nos Negócios Adjacentes, com foco no desenvolvimento de produtos inovadores provenientes da base florestal, entre estes, a primeira celulose *fluff* produzida a partir do eucalipto. **(Confira a matéria publicada na edição de maio – Indústria do Futuro: a visão dos fabricantes de celulose)**

A Klabin segue o mesmo caminho dos avanços tecnológicos rumo aos ganhos da competitividade. Para a empresa, o ano de 2016 foi marcante para a estratégia de crescimento e para a construção de uma base sólida para o seu futuro, com o início de operação da Unidade Puma, em Ortigueira-PR. “Destacando-se pelo uso de modernas e avançadas tecnologias, a fábrica reúne as melhores práticas ambientais quanto à energia renovável, menor consumo de água para a produção, reciclagem de resíduos e diferenciais no tratamento de efluentes”, pontuou Francisco Razzolini, diretor de Tecnologia e Unidade de Celulose da Klabin.

Razzolini lembra, contudo, que esse processo já acontece desde 2003, quando a empresa passou a priorizar o seu foco de atuação dos negócios no segmento de papéis para embalagens, estimulando cada vez mais investimentos na especialidade. Um dos destaques do seu Relatório de Sustentabilidade de 2016 diz que a companhia está se preparando para o momento de retomada do crescimento da economia brasileira com o aumento da capacidade de integração da produção de papéis, após as recentes aquisições de operações de embalagens de papelão ondulado. “Para isso, foi preciso construir o futuro, que é embasado na melhoria dos processos industriais e em operações sustentáveis, com olhar fortemente voltado para a floresta, de modo que seja mais produtiva, propicie maior rendimento de fibras e esteja preparada para ajudar na geração de novos produtos”, afirmou.

Na base da expansão dos negócios da Klabin estão os mais de 235 mil hectares de florestas plantadas de pinus e eucalipto que apresentam os maiores índices de produtividade do Brasil e que dão à empresa acesso à matéria-prima de alta qualidade. Em dezembro de 2016, as terras da Klabin totalizavam 497 mil hectares, sendo 229 mil hectares de florestas plantadas de pinus e eucalipto e 214 mil hectares de florestas nativas preservadas.

Nos últimos três anos, a companhia investiu R\$ 70 milhões na área de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação e inaugurou em junho deste ano o seu Centro de Tecnologia, em Telêmaco Borba (PR). O investimento também incluiu a compra de equipamentos, a atualização dos laboratórios de pesquisa florestal e a formação e contratação de técnicos e pesquisadores.

Os laboratórios são capazes de produzir uma gama



diversa de produtos de base florestal e realizar simulações das linhas de produção das fábricas, buscando antecipar tendências e criar novas tecnologias e aplicações sustentáveis em cinco rotas de pesquisa.

“Estamos elevando as atividades de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação da Klabin a um patamar ainda mais alto. O novo Centro de Tecnologia reúne profissionais e laboratórios de ponta, garantindo que a empresa ganhe em velocidade de desenvolvimento e trabalhe no estado da arte da sua área de atuação”, ressaltou Razzolini.

A atenção especial para o meio ambiente, cenário em que se desenha o futuro do setor de celulose e papel, a International Paper (IP) é mais uma empresa que investe em um futuro embasado por ações sustentáveis que focam especialmente em melhorias nos seus processos produtivos. “Toda a produção é realizada a partir de cultivos de eucaliptos 100% reflorestados e certificados, com participação de produtores locais, respeitando áreas de preservação. Também realizamos gestão do ciclo de uso e descarte de recursos naturais envolvidos na produção, como a água, que tem aproximadamente 90% do volume captado para fabricação de papel e 80% para embalagens, devolvidos para a natureza de forma tratada. Além disso, 80% da energia utilizada é renovável e produzida dentro das fábricas”, elencou Francisco Barbosa, gerente de Excelência de Manufatura da IP.

Desde 2011, a companhia norte-americana mantém doze metas voluntárias para melhorar o impacto na vida das pessoas e no planeta até 2020. Essas metas abrangem eficiência energética, emissões atmosféricas, qualidade da água, certificação de fibra, reciclagem, entre outras frentes. Muitas delas já avançaram consideravelmente, como a redução das emissões de Gases do Efeito Estufa (GEE) em 20% (diretas e indiretas). Até 2015 esse número havia alcançado 16%. Outra meta, a de redução em 10% das emissões atmosféricas (MP, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>), foi superada em 2015, com redução de 18%.

Quanto aos desafios atuais, Barbosa diz que a IP tem por princípio que o caminho para se manter na liderança

“Diante desse quadro, fica evidente que a demanda tecnológica e a necessidade de inovação têm uma força tão grande em nossos processos de negócios que devem ser tratados como temas estratégicos na contínua busca pela competitividade nesse mundo globalizado”, diz Lino Di Piero

nos próximos é investir em iniciativas e processos sustentáveis, sobretudo as indústrias que têm como matéria-prima os recursos naturais. “O cenário atual requer atenção das companhias para todos os aspectos envolvidos em seu processo de produção e em sua cadeia de suprimentos, da matéria-prima à logística. Dessa forma, além de gerar impacto positivo no planeta para as próximas gerações, é possível estar alinhado às expectativas de *stakeholders* e acionista”, disse o gerente.

Lino Di Piero, diretor de Tecnologia e Desenvolvimento da MD Papéis compartilha do mesmo ponto de vista dos executivos da Suzano, Klabin e IP quando o assunto é a rota para a construção do desenvolvimento futuro do setor de papel. “Fica evidente que a demanda tecnológica e a necessidade de inovação têm uma força tão grande em nossos processos de negócios que devem ser tratados como temas estratégicos na contínua busca pela competitividade nesse mundo globalizado”, afirmou.

Os papéis especiais, foco da MD Papéis, têm um consumo global estimado de 30 milhões de toneladas/ano, e o objetivo permanente da empresa consiste na busca da expansão da atuação nos mercados em que atua, bem como penetrar em segmentos e mercados nos quais ainda não está presente. Para o executivo, a globalização do mercado de papel também traz oportunidades de quebrar paradigmas e conhecer o novo, apontando para a necessidade quase imediata de produtos e serviços que satisfaçam as expectativas práticas do consumidor, como modernidade, qualidade, custo e, de maneira mais intensa, o respeito ao meio ambiente.

“Sem dúvida, estamos tratando de um processo desafiador, pois no segmento de papéis especiais lidamos com requisitos funcionais bas-

tante complexos, produtos de alto valor agregado, com tecnologias de produção e matérias-primas específicas e, em sua maioria, com lotes de produção de pequena escala”, disse o diretor de Tecnologia e Desenvolvimento da MD Papéis. Na área que dirige, Lino Di Piero conta com uma equipe própria para os processos de desenvolvimento de novos produtos, matérias-primas e adaptação de produtos existentes, zelando pela incorporação de tecnologias que melhorem as características dos papéis fabricados, tornando-os mais competitivos no sentido econômico e funcional.

“Por meio desses mecanismos, geramos soluções antecipadas às necessidades dos clientes, aumentando o ciclo de vida útil dos nossos produtos. Além disso, temos permanentemente feito importantes investimentos em máquinas, laboratórios e treinamentos com o propósito de atender com qualidade e custo às fortes demandas desse segmento”, destacou Di Piero. Ele apontou a reciclagem também como uma realidade nos processos da MD Papéis. “Apesar de difícil, sempre que tecnicamente viável, fazemos uso dos materiais reciclados, reaproveitando boa parte de nossos insumos, já que essa prática tem deixado de ser um tema meramente econômico e passou a ser considerada uma questão social”, pontuou.

Frente à diversificação de aplicações possíveis para os diversos tipos de papéis especiais, Di Piero frisa que a boa infraestrutura da MD Papéis, a disponibilidade local do insumo básico, a celulose, uma mão de obra qualificada, um sistema de *benchmarking* estruturado e com clientes dinâmicos e arrojados, a empresa já conta com os propulsores necessários para continuar evoluindo neste nicho de negócios. ■

## ABTCP 2017 – 50.º Congresso Internacional de Celulose e Papel

Com 53 trabalhos aprovados pelo Comitê Científico, o ABTCP 2017 – 50.º Congresso Internacional de Celulose e Papel –, que acontecerá entre os dias 23 e 25 de outubro, em novo endereço: Hotel Unique, em São Paulo, marcará a comemoração do jubileu de ouro da Associação e espera receber um público altamente qualificado. “A ABTCP tem credibilidade no que faz, pela sua experiência de atuação e tradição no setor de celulose e papel há 50 anos, e mantém sempre um compromisso de preservar a qualidade técnica de seu congresso e publicações. Isso também acaba definindo o seu público – os profissionais que atuam na cadeia produtiva desde a floresta até o produto final – e que participa de nossos cursos, eventos e são leitores da nossa revista”, enfatizou Darcio Berni, diretor executivo da ABTCP.

Os novos usos do papel, o futuro do processo da polpação *kraft*, entre outros assuntos, como recuperação e energia e meio ambiente, irão compor a programação das Sessões Técnicas do evento. Por sua vez, as Sessões Temáticas, complemento da programação do congresso, irão abordar as biorrefinarias e temas, como nanotecnologia e inovações no mercado de papéis tissue. Haverá ainda uma sessão especial, chamada “Profissionais do Futuro”, que reunirá os profissionais de Recursos Humanos de importantes empresas para falar sobre os perfis requeridos nos profissionais técnicos do setor em atendimento às novas demandas técnicas, comportamentais e relacionais das organizações competitivas.

Entre os palestrantes-chave convidados estão importantes nomes já confirmados, como Ari Medeiros, diretor industrial da

Veracel Celulose, e Pedro Fardim, professor na Abo Academy University, da Finlândia. Eles serão *key notes* das Sessões Técnicas. Outro nome é Rod Fisher, fundador da Fisher International, que mantém a coluna Perspectiva na Revista *O Papel*, e que estará presente ao congresso ABTCP deste ano para falar sobre os estudos econômicos do setor de celulose e papel mundial durante a Sessão Temática da **Indústria 4.0**.

Celso Foelkel, presidente dessa edição especial do tradicional Congresso Anual da ABTCP, enfatiza que o evento é uma excelente oportunidade para compartilhar conhecimentos sobre temas de fundamentais relevâncias para a competitividade futura da indústria de base florestal do Brasil. “As discussões sobre inúmeros aspectos da pauta do evento deste ano deverão gerar conclusões importantes sobre os caminhos futuros do desenvolvimento da nossa indústria e propor novas rotas sobre as muitas maneiras de contribuir com a transformação das empresas de celulose e papel nas próximas décadas”, destaca Foelkel, que é também autor do livro comemorativo dos 50 anos da ABTCP que será lançado este ano pela editora ABTCP sobre a evolução tecnológica da indústria de celulose e papel junto com o autor Edison da Silva Campos.

**Este ano não haverá a exposição de tecnologias da ABTCP e sim o ABTCP 2017 – 50.º Congresso Anual Internacional de Celulose e Papel, no qual você pode se inscrever para participar em: [www.abtcp2017.org.br](http://www.abtcp2017.org.br) Confira também a programação neste site**

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



**ABTCP | 50º Congresso Internacional de Celulose e Papel**  
50<sup>th</sup> Pulp and Paper International Congress

23 a 25 de outubro  
October 23<sup>rd</sup> to 25<sup>th</sup>  
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 seleto 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](http://www.abtcp2017.org.br)

### PATROCINADORES GOLD



A química da inovação  
The chemistry of innovation



### PATROCINADORES DO CONGRESSO

PREMIUM



Marca de Confiança.



STANDARD

MASTER



Uma empresa KAEFER



### JANTAR

PREMIUM



MASTER



STANDARD



### SESSÃO DE ABERTURA

PREMIUM



REALIZAÇÃO



CORREALIZAÇÃO



[www.abtcp2017.org.br](http://www.abtcp2017.org.br)

Siga-nos



Por Renan Fagalde  
Especial para *O Papel*

# UM NOVO OLHAR SOBRE O PESO DOS TRIBUTOS

Em meio ao clima das reformas, entra em pauta, por intermédio do deputado federal Luiz Carlos Hauly (PSDB-PR), relator da reforma tributária, nova proposta de mudanças para o complexo e custoso sistema tributário nacional. O parlamentar está otimista sobre a possibilidade de aprovação da proposta, que deve ser votada até outubro

A missão de encontrar uma solução ideal para mudar ou melhorar o sistema tributário nacional e reduzir o peso dos impostos sobre os investimentos e a produção no Brasil não será nada fácil, apesar do otimismo do deputado federal Luiz Carlos Hauly (PSDB-PR), relator da Comissão Especial para Reforma Tributária no Congresso. “É preciso entender que se trata da reforma de um sistema plantado na Constituição, muito extensa em matéria tributária e extremamente complexa. Nesse modelo tributário, o País acabou repartindo as competências, criando um sistema de tributação em três esferas para um mesmo fato gerador: União, estados e municípios, muitas vezes em conflito entre si”, explicou o professor Eurico Marcos Diniz De Santi, coordenador do Núcleo de Estudos Fiscais (NEF) da Escola de Direito de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV), em entrevista concedida para a revista *O Papel* na edição de abril/2015.

Em entrevista à repórter Caroline Martin, ele disse que, em sua visão, o caminho ideal para a reforma do sistema tributário seria a criação de um único imposto nacional, capaz de eliminar todos os outros pertinentes às três esferas atuais. Ressalvou, porém, que “dificilmente a União abriria mão do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), do Programa de Integração Social (PIS) e da Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins); os estados, do Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS), e os municípios, do Imposto Sobre Serviços (ISS), em prol da criação de uma única base para simplificar a tributação em todo o território nacional”.

José Luis Ribeiro Brazuna, colunista da revista *O Papel*, especialista em Direito Tributário e fundador do Bratax, também vê como desafio o arranjo federativo e a distribuição da arrecadação entre os entes federados. “A essência do problema não está na arquitetura tributá-



O deputado estadual Itamar Borges (PMDB), de pé, fala na abertura do evento na Assembleia Legislativa de São Paulo

ria, mas na absoluta desconfiança de União, estados e municípios em alterarem as regras de redistribuição das receitas tributárias arrecadadas”, disse.

Outro ponto complexo apontado pelo advogado é a barreira que o sistema tributário atual representa aos novos investimentos. “Nesse quesito, o Brasil encontra-se em último lugar no ranking de competitividade do Fórum Econômico Mundial. Esta classificação é péssima, quando vista por quem quer entrar no país, pois representa uma barreira quase intransponível, mas, por outro lado, torna-se maravilhosa quando observada por quem já está aqui. Isto, porque ela acaba por impedir a competição e impossibilita a entrada de novos agentes econômicos”, destacou.

Haully reforça o ponto de vista de Brazuna, dizendo que o atual modelo tributário do Brasil é “o pior do mundo”. (Veja quadro “Tributação no mundo”) Para ele, o caminho da reforma tributária seria uma espécie de “reengenharia tributária”. Em sua proposta de simplificação do sistema está a criação do Imposto sobre Valor Agregado (IVA), o Imposto Seletivo Monofásico e um Imposto de Renda Único, “mas sem alterar impostos sobre propriedade ou a contribuição à Previdência Social.”

O projeto, todo lastreado e inspirado no Simples, para micro e pequenas empresas, contempla o fim dos impostos sobre exportações e investimentos em bens de ativos fixos. “Hoje, quem investe R\$ 10 milhões em máquinas, por exemplo, gasta mais de R\$ 3 milhões com impostos”, frisou Haully durante a audiência pública do dia 22 de maio último, realizada na Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo (Alesp), para tratar do tema da reforma tributária no evento “Reforma tributária – para o Brasil crescer e distribuir renda com justiça social”.

Organizado pela Frente Parlamentar do Empreendedorismo da Alesp, presidida pelo deputado estadual Itamar Borges (PMDB-SP), o evento contou com a participação de representantes empresariais e de classes, como o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae), a Federação das Associações Comerciais do Estado de São Paulo (Facesp), o Sindicato das Empresas de Serviços Contábeis e das Empresas de Assessoramento, Perícias, Informações e Pesquisas no Estado de São Paulo (Sescon-SP), entre outros.

Borges, assim como Haully, diz-se otimista em relação aos avanços da reforma tributária neste ano, pelo fato de que o ritmo será ditado mais pela necessidade do que pelas preocupações políticas ou eleitorais de 2018. “A renegociação das dívidas dos estados e municípios também pode dar um reforço ao processo da reforma



DIVULGAÇÃO

O deputado federal Luiz Carlos Haully (PSDB-PR) está otimista com o andamento da reforma tributária, da qual é relator

tributária, sem contar que o sistema do ICMS, essa carga tributária altíssima, está insustentável, e os estados e municípios começam a enxergar isso”, afirmou Borges. O deputado federal Haully completou: “Ou se faz isso (a reforma tributária), ou não se consegue crescer, e aí irão falir os estados e o sistema. Consequentemente, o País irá quebrar”.

A reforma tributária é complexa por si só, e a crise política não colabora com o andamento das questões. Por isso, o deputado Borges afirma: “Quanto mais discutirmos, melhor serão as propostas. Neste momento de crise, precisamos ter foco”. Ele continuou destacando os maiores pontos da proposta, como a resolução de problemas estruturais, por meio de uma reforma que estimule o crescimento, melhore o ambiente de negócios e promova a justiça social. “Temos de simplificar, desonerar, combater a sonegação e enfrentar a guerra fiscal”, concluiu Borges.

A fim de solucionar a discordância das três instâncias de poderes – União, estados e municípios –, destacada por De Santi, e chegar a um novo modelo tributário do Brasil, Haully adotou em sua proposta uma estratégia de “junção de forças” e garantiu que nos primeiros cinco anos nenhuma dessas autarquias perderá ou arrecadará mais do que vem contabilizando. “Cada estado, município e a União terão um percentual dos três tributos e

serão sócios do Imposto sobre Valor Agregado (IVA), do Imposto Seletivo Monofásico e do Imposto de Renda (IR). Então, se o tributo crescer no geral, todos crescerão juntos”, resumiu o relator da proposta na Comissão Especial para Reforma Tributária no Congresso.

Se, no papel, a proposta de reforma tributária atualmente em trâmite parece boa a empresários e entidades, resta saber se é o momento certo para submetê-la à votação no Congresso Nacional. Haully é cauteloso em não querer colocar sua proposta de reforma tributária em pauta antes que as demais reformas avancem, contudo, ele acredita que até outubro a proposta será realmente votada.

Na avaliação de Brazuna, o melhor movimento para fazer avançar o processo da reforma tributária seria constituir uma comissão especial, tal como foi feito em relação a outras mudanças legislativas relevantes, como no caso da aprovação do novo Código de Processo Civil. “Dá-se um prazo curto para a conclusão dos trabalhos: quatro a seis meses, no máximo, e a questão central é convencer o Congresso a focar na discussão com apoio do empresariado, que busca a reforma para elevar a competitividade mundial e para atrair investimentos e crescimento”, concluiu. ■

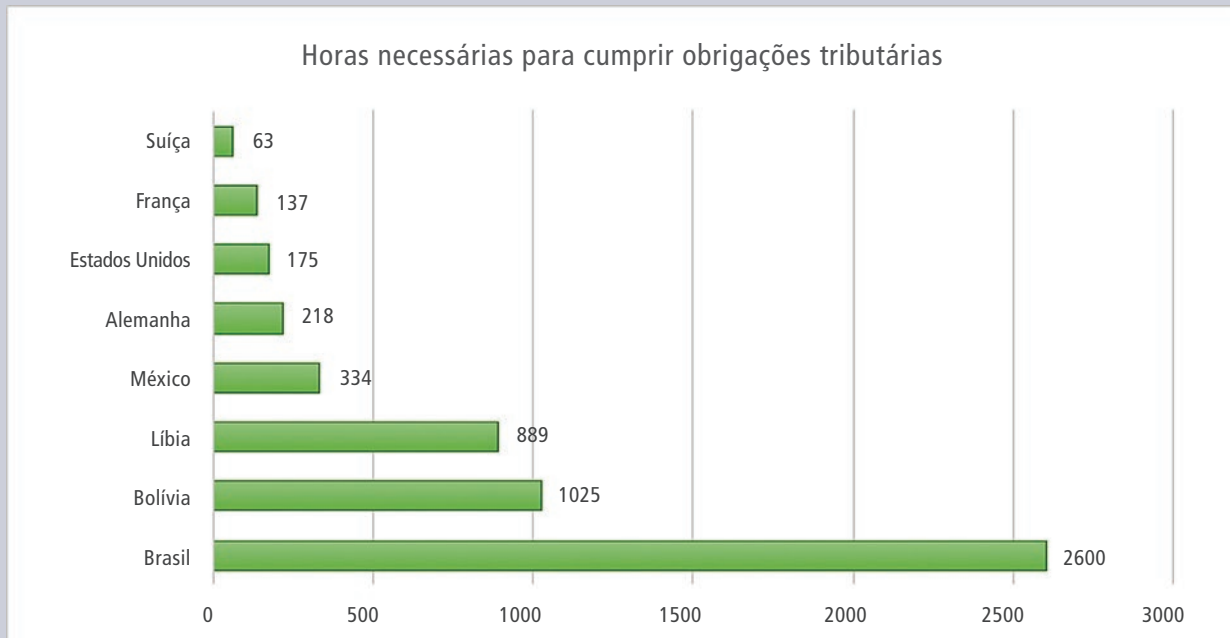
## TRIBUTAÇÃO NO MUNDO

Tomando a tributação internacional como exemplo, Eurico Marcos Diniz De Santi, professor coordenador do Núcleo de Estudos Fiscais (NEF) da Escola de Direito de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas (FGV), ressalta que cada país tem um sistema tributário próprio, o que torna muito difícil sua comparação. Ainda assim, é possível perceber a inviabilidade do enorme sistema tributário do Brasil, com inúmeras competências. “Vemos uma estrutura federativa assim, com tantos municípios, na Índia – péssimo exemplo ao Brasil. Um exemplo para nós seria a Alemanha, onde praticamente só a União arrecada e reparte entre estados e municípios”, destaca ele.

No estudo *Paying Taxes 2015*, realizado pela PricewaterhouseCoopers (PWC), no qual está baseada a tabela em destaque para demonstrar alguns comparativos de horas exigidas para o cumprimento das obrigações tributárias em cada país, observa-se que a Bolívia é o vizinho mais próximo do Brasil. Mesmo assim, as 2.600 horas/ano consumidas pelas empresas no Brasil para dar conta de atender a tudo o que o sistema tributário nacional exigia em 2015 ultrapassam em mais de 100% o tempo consumido da mão de obra boliviana pelo seu sistema tributário local.

Na prática, conforme explicou De Santi em sua entrevista a *O Papel* em abril de 2015, “a cada bobina de papel fabricada a empresa que vende essa mercadoria tem de pagar Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) – Imposto Federal, Programa de Integração Social (PIS) e Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (Cofins) – também federais, mas destinados à assistência social –, Imposto sobre Circulação de Mercadorias (ICMS) – para os estados – e, muitas vezes, Imposto Sobre Serviços (ISS) – para os municípios. São mais de três formulários preenchidos para a submissão a mais de três fiscalizações e interpretações de inúmeras legislações distintas para vender uma bobina de papel. Tais legislações entram em conflito e contradição entre si, o que gera um contencioso monumental”.

### UM OLHAR TRIBUTÁRIO SOBRE ALGUNS PAÍSES



Fonte: Tabela baseada no estudo *Paying Taxes 2015* da PricewaterhouseCoopers (PWC)

Por Thais Santi,  
Colaboração: Renan Fagalde  
Especial para *O Papel*



Carlos Roberto, presidente da CETESB (ao centro), ao lado de João Umberto Sumere, da Agência da CETESB de Limeira (à esquerda) e José Martins Monteiro, da Agência de Mogi das Cruzes, e (à direita) Umberto Caldeira Cinque, da Fibria, e Jonas Vitti, da Suzano Papel e Celulose

## CETESB REATIVA CÂMARA AMBIENTAL DE CELULOSE E PAPEL A PEDIDO DA ABTCP

Com a gestão ambiental em foco, a ABTCP em conjunto com representantes de empresas do setor de celulose e papel irão atuar sobre as questões mais relevantes da indústria de base florestal em pauta na CETESB e propor sugestões de melhorias

O diálogo entre os setores público e privado sobre questões relevantes à gestão operacional e de mercado permite elevar a competitividade das empresas. Neste sentido um novo passo foi dado com foco na gestão ambiental no dia 13 de junho último quando oficialmente foi reativada a Câmara Ambiental de Madeira, Mobiliário, Papel, Papelão e Celulose pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), a pedido da ABTCP. A solenidade que marcou a retomada dos trabalhos pela Associação com representantes das empresas do setor ocorreu no auditório da CETESB, em São Paulo, e contou com

participação do presidente da entidade, diretor executivo da ABTCP e representantes das empresas de celulose e papel.

“Somos um setor de base florestal com processos produtivos cada vez mais sustentáveis, ocupando o quarto lugar na produção de celulose no mundo e o nono lugar na produção de papel. Isso só foi possível, pois o setor é comprometido com o que faz. Para continuar crescendo, é importante o acompanhamento de todos os pontos que envolvem essa evolução, com a avaliação e proposição de normas, entre outras melhorias, que são importantes para o meio ambiente como um todo. A reativação desta Câmara Setorial é um importante exemplo destas ações”, afirmou Darcio Berni, diretor executivo da ABTCP em seu discurso durante cerimônia.

A visão positiva sobre os trabalhos desenvolvidos em parceria entre os setores público e privado foi reforçada pelo presidente da CETESB, Carlos Roberto, durante a solenidade oficial da reativação da Câmara Ambiental do Setor de Celulose e Papel. “Daqui sairão os produtos, que são os resultados das metas por meio de documentos que contribuirão para o avanço da gestão ambiental, entre eles, normas e diretrizes relevantes.” Ele acrescentou ainda a importância em se trabalhar com escopos simplificados, a fim de desburocratizar o andamento de cada proposta apresentada à CETESB.

A Câmara Ambiental é um espaço dedicado a analisar normas, avaliar procedimentos, propor aperfeiçoamentos na legislação, bem como do estabelecimento de Planos Ambientais Setoriais, formulando alternativas para um bem comum: a melhoria da qualidade ambiental. Atualmente,



A solenidade que marcou a retomada dos trabalhos ocorreu no auditório da CETESB, em São Paulo, e contou com participação do presidente da entidade, diretor executivo da ABTCP e representantes das empresas de celulose e papel

outras quatro Câmaras das indústrias de couros, têxtil, mineração e saneamento estão em atividade.

Lairton Leonardi, coordenador do Conselho Diretor da ABTCP, também destacou a importância de atuar com um cronograma e temas bem definidos para se obter os melhores resultados às empresas do setor. "A nossa competitividade está atrelada ao meio ambiente. Não basta sermos eficientes, temos de ser eficazes e é nosso trabalho definirmos e buscarmos essas metas dentro da Câmara. Para isso, a CETESB é referência dentre os demais órgãos ambientais, e a ABTCP também tem grande experiência em coordenar grupos de trabalho", destacou, citando as Comissões Técnicas Permanentes da Associação.

Uma primeira reunião para entendimento do funcionamento da Câmara e possíveis temas a serem trabalhados deu-se em sequência à cerimônia. Umberto Caldeira Cinque, representante da Fibria, que presidirá a Câmara Ambiental pelos próximos dois anos, apresentou o estatuto aos presentes. Destacou ainda a importância em reunir materiais e documentos para agregar o máximo de informações nas atividades que forem estabelecidas com os grupos e a experiência da ABTCP na área de normalização, por conta da expertise da Associação ao atuar diretamente no ABNT/CB 29 – Comitê Brasileiro de Celulose e Papel da Associação Brasileira de Normas Técnicas.

### Trabalhos futuros

Os representantes das dez empresas do setor de celulose e papel que estiveram presentes com seus titulares e suplentes durante a solenidade que marcou a reativação da Câmara Ambiental indicaram os assuntos estratégicos a serem tratados pelo órgão. Dentre estes o gerenciamento integrado de resíduos sólidos, a gestão de recursos hídricos, a necessidade de visitar as normas relacionadas à segurança ambiental e também novos produtos voltados para o gerenciamento de boas práticas ambientais, bem como ações de controle para atender ao Plano de Redução de Emissões Atmosféricas (PREFE).

Entretanto, os assuntos ainda serão votados e definidos na primeira reunião oficial após a constituição da Câmara Ambiental, que ficou agendada para 13 de setembro próximo. "É importante que saibamos definir a relevância de cada assunto conforme alguns pontos, como ganho ambiental, esforço econômico e rapidez na implantação. Dessa forma, conseguiremos montar um cronograma adequado para entender quanto tempo precisaremos dedicar em cada um desses temas", destacou Cinque. **(Veja no box como funcionam as Câmaras Ambientais)**

Para os gerentes do Departamento de Desenvolvimento Institucional e Estratégico e da Divisão de Coordenação Setorial da CETESB, Zuleica Perez e Francisco Setti, é primordial buscar resultados e, para isso, os objetivos devem ser factíveis, de acordo com prazos pré-estabelecidos, desburocratizando o processo. Sobre a parceria entre os setores público e privado, Zuleica destaca que a CETESB possui a função de legislar e muitas vezes os setores possuem dificuldades de interpretar essas medidas. "Trabalhar em conjunto torna esse processo mais fácil, e a implementação se torna mais eficiente. Quem ganha é o meio ambiente", pontuou.

Jonas Vitti, da Suzano Papel e Celulose, vice-presidente da Câmara Ambiental, defende que nesse sentido o setor poderá contribuir com muitos estudos e documentos que elucidarão pontos importantes para avançar em questões bastante estruturadas. "A reutilização ou transformação de maneira sustentável dos resíduos, por exemplo, já são uma realidade para o setor, ao mesmo tempo em que o órgão também pode apontar questões a receber melhorias, trabalhando em sinergia. Portanto, as expectativas são bastante positivas", concluiu. ■

## Representantes Titulares do Setor de Celulose e Papel

| NOME                          | EMPRESA                    |
|-------------------------------|----------------------------|
| Christiano Ometto Martini     | Lwarcel Celulose           |
| Fernanda Caroline Santini     | Melhoramentos CMPC         |
| João Luís Duarte              | Oji Papéis Especiais       |
| Jonas Vitti                   | Suzano Papel e Celulose    |
| José Eduardo Alessio Falcetti | Papirus Indústria de Papel |
| José Reinaldo Marquezini      | Bignardi Papéis            |
| Julio Cesar Batista Nogueira  | Klabin                     |
| Nei Rubens Lima               | ABTCP                      |
| Pedro F. de Toledo Piza       | ABTCP                      |
| Rodrigo Vaz Domingues         | MD Papéis                  |
| Umberto Caldeira Cinque       | Fibria Celulose            |
| Viviane C. Nunes Stefano      | ABTCP                      |
| Wanderlei Eduardo Peron       | International Paper        |

## As Câmaras Ambientais na prática

As Câmaras Ambientais são presididas por um dos representantes dos setores produtivo ou de infraestrutura e secretariadas por um representante do Sistema Estadual de Meio Ambiente, indicado pela Diretoria Plena da CETESB.

A Câmara Ambiental do Setor de Celulose e Papel será presidida por Umberto Caldeira Cinque, representante da Fibria, tendo como vice-presidente Jonas Vitti, da empresa Suzano Papel e Celulose. Como secretário executivo, João Umberto Sumere, da Agência da CETESB de Limeira e José Martins Monteiro, da Agência de Mogi das Cruzes.

As Câmaras se reúnem ordinariamente pelo menos uma vez a cada três meses, em reuniões plenárias, e extraordinariamente quando convocadas por maioria simples dos membros efetivos. Os trabalhos específicos resultantes dos Grupos de Trabalho são encaminhados às Câmaras Ambientais para aprovação em reunião plenária e, posteriormente, são submetidos a consulta pública como etapa do processo.

## Composição das Câmaras

As Câmaras Ambientais são constituídas por representantes do setor público e do setor privado. Esses representantes são agrupados como membros efetivos e convidados:

Membros efetivos:

- No mínimo 4 (quatro) representantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e respectivos suplentes
- Até 10 (dez) representantes de entidades vinculadas aos setores produtivos ou de infraestrutura.

Mais informações, acesse: <http://camarasambientais.cetesb.sp.gov.br/>

# Impulse

Shoe Press Belt Technology

Solução inovadora para sua prensa de sapata.

## Resistência e Estabilidade

A manta Impulse é um produto de longa duração e atende todas as demandas, de altas cargas de pressão a altas velocidades.

## Tecnologia

Xerium, fornecedor consolidado de revestimentos em poliuretano de alto desempenho para a indústria de papel, emprega a mais avançada tecnologia na fabricação da manta Impulse. Estrutura de cabos não tramados totalmente encapsulados com poliuretano *best-in-class* de última geração garante excelente estabilidade dimensional e vida útil. Adicionado a patentada tecnologia Xerium de acabamento, potencializa a remoção de água e garante alta performance da prensagem.

## Aplicação

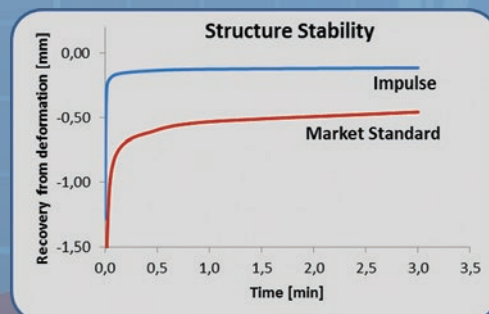
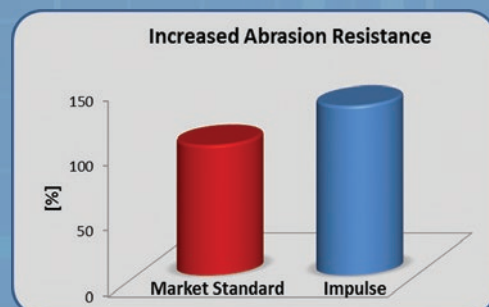
Aplicável em todas as posições de prensa de sapata, para os diversos tipos de papeis assim como em desaguadoras de celulose.



Innovative Performance

## RESISTÊNCIA ESTABILIDADE

Impulsione a performance da sua máquina



Confira o vídeo pelo QR Code  
ou pelo link: <https://vimeo.com/169232783>

**XERIUM**  
www.xerium.com



DIVULGAÇÃO ABTCP

## 22.º SEMINÁRIO DE RECUPERAÇÃO E ENERGIA

Evento promovido pela ABTCP debate o uso de novas tecnologias e apresenta *cases* de sucesso

Por Caroline Martin  
Especial para *O Papel*

A Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel (ABTCP) realizou em junho último o 22.º Seminário de Recuperação e Energia. Sediado na Unidade de Suzano-SP da Suzano Papel e Celulose, o evento contou com a participação de 54 gerentes, coordenadores e supervisores da indústria de celulose e papel para discutir boas práticas e demonstrar o desempenho de novas tecnologias na área de Recuperação Química e Utilidades.

Conforme relatou Cesar Anfe, gerente de Recuperação Química e Utilidades da Lwarcel Celulose e moderador das palestras, os temas apresentados foram intensamente debatidos pelos participantes. "Além da presença de representantes dos principais fabricantes de celulose e papel, contamos com a participação dos principais fornecedores de tecnologia do setor. Posso assegurar que todos saíram do evento com mais conhecimento para aplicação imediata em suas plantas", fez o balanço sobre a troca de conhecimento.

Anfe frisou que a área de Recuperação e Energia no Brasil está atualizada e em linha com as melhores práticas do mundo. "Reunimos aqui uma boa fração das grandes novas fábricas globais. Todas elas apresentam o que há de mais moderno em termos de eficiência energética e operacional, com o intuito de manter a grande competitividade do País neste setor."

Haroldo Marinho dos Reis, consultor Engenheiro de Pro-

dução Recuperação e Utilidades da Suzano Papel e Celulose, palestrou sobre a utilização da Lógica Fuzzy em controle avançados nos processos industriais. Também conhecida como lógica nebulosa ou difusa, a Lógica Fuzzy começou a ser difundida a partir de 1965, após um artigo publicado pelo professor Loft Zadeh. A diferença entre a Fuzzy e a lógica tradicional (lógica booleana) é que, enquanto a tradicional trabalha com representação dual (sim ou não, verdadeiro ou falso, zero ou um), a Fuzzy atua por meio de conceitos subjetivos. Ela dá espaço ao meio termo, podendo mensurar o grau de aproximação da solução exata para assim atuar em algo que seja necessário efetuar o controle. Quando há um problema com um grande grau de incerteza, é preciso utilizar um modelo matemático que contemple a interpretação de multivariáveis que não podem ser ignoradas para solucioná-lo.

Para exemplificar o conceito, Reis mostrou dez aplicações da utilização nas caldeiras de recuperação, biomassa e força, além de forno de cal e caustificação, evaporação, branqueamento e planta química. Em todos os processos, apontou ele, a utilização da Lógica Fuzzy mostrou redução de variabilidade e insumos. "A pauta é pertinente ao setor, pois busca a estabilização dos processos e, consequentemente, a redução dos custos", sublinhou. Para Reis, a busca por novas tecnologias na área de Recupera-

ção e Energia é de extrema importância, já que a adoção de novas ferramentas possibilita a redução contínua dos custos operacionais e a geração de resíduos, ao mesmo tempo em que estabiliza os processos e promove a melhoria da qualidade de vida dos operadores.

O caminho que levará ao futuro, reconheceu Reis, é árduo, mas “com muito trabalho e sinergia entre as áreas de produção, processos, automação e manutenção será possível atingir o patamar de **Indústria 4.0**”. Na visão dele, os principais desafios envolvidos neste processo são encontrar e atuar nos gargalos existentes. “Para driblá-los, a Suzano Papel e Celulose investe constantemente na modernização de seus equipamentos e na capacitação de seus colaboradores.”

A palestra de Vinicius Coelho Meleti, engenheiro de Processo e Aplicações da Valmet, teve como tema central a conversão de caldeiras de recuperação química em leito fluidizado borbulhante (BFB). “Trata-se de um conceito já utilizado em fábricas de celulose e papel na Europa, na América do Norte e no Chile. São projetos mais voltados para fábricas que estão se expandindo e se modernizando, a partir do reaproveitamento de uma caldeira de recuperação química existente, convertendo-a em BFB, dispensando a necessidade de aquisição de uma nova caldeira de força”, explicou. Nesse modelo, o grande atrativo é a redução da quantidade de novos equipamentos e consequentemente a redução do CAPEX.

Para Meleti, os avanços tecnológicos na área de Recuperação e Energia têm um papel cada vez mais importante para fatores considerados primordiais: aumento da eficiência energética, aumento da recuperação dos químicos e redução de emissões. Ele disse que caldeiras e ciclos energéticos cada vez mais eficientes, com soluções que aumentam a geração de vapor e de energia, utilizando diversos tipos de combustíveis gerados na própria linha fabril, são a tendência para as fábricas do futuro. Tais tendências serão vistas, juntamente com soluções para tratamento dos gases de combustão, que buscam reduzir as emissões de particulado e de outros poluentes, como NOx, SOx, TRS e CO.

Meleti informou que os novos projetos desenvolvidos atualmente já apresentam soluções que aumentam a eficiência energética da fábrica, enquanto outras unidades fabris existentes já estão estudando e implementando projetos para modernizar e otimizar o seu ciclo térmico. Ele comentou que fábricas fora do Brasil já possuem soluções para redução de emissões de NOx a níveis extremamente baixos. É o caso da China, onde sistemas de captura de NOx já são uma realidade. Dando enfoque à recuperação dos químicos, o palestrante citou que o aumento e a estabilidade do grau de redução com aná-

lise *on-line* e controle automático é mais um item que desponta como realidade e deve se fortalecer no setor.

O maior desafio envolvido nesse processo de amadurecimento das novas soluções diz respeito ao custo. “O esforço maior é demonstrar e convencer os clientes que as soluções são tecnicamente viáveis e que trarão um benefício financeiro e ambiental que justifique o investimento”, pontuou o engenheiro de Processo e Aplicações da Valmet.

Renato Fernandes dos Santos, assistente técnico II de Caldeiras de Recuperação e Evaporações da Fibria, apresentou um estudo de caso para uma campanha de 15 meses em caldeiras de recuperação química na Unidade Jacaréi-SP da Fibria. Segundo ele, o tema é relevante ao setor pela necessidade de adequação ao novo prazo de realização de parada geral (a cada cinco anos, conforme a legislação). A campanha auxiliou na diminuição dos custos operacionais e de manutenção, garantindo o aumento da competitividade da unidade fabril da Fibria. “É importante ressaltar que essa ação deve ser feita com responsabilidade, acompanhamentos, manutenções preventivas mais aprofundadas e controle da evolução de possíveis anomalias no processo”, ponderou o palestrante.

Vislumbrando o futuro, Santos apontou que os incrementos tecnológicos têm participação importante na otimização de processos que garantem maior competitividade e redução de custos. Os avanços também são indispensáveis ao fortalecimento das novas tendências de diferenciação de produtos em busca de receitas maiores. “Num futuro próximo, como discutido durante o seminário, teremos um repertório vasto de produtos de base florestal, de nanocelulose a combustíveis renováveis.”

Santos acredita que os principais desafios envolvidos nessa trajetória de curto, médio e longo prazos passam pelo quesito de padronização. Para ele, a **Indústria 4.0** apresenta-se como forma de reduzir o desperdício, a improdutividade e as falhas na comunicação das empresas. Existem, no entanto, diversas possibilidades tecnológicas para modernização e enquadramento à nova revolução industrial. “A entrada de conceitos de sistemas inteligentes, otimização da produção, tecnologia da informação, entre outros, tornará a indústria moderna extremamente competitiva e quem não aderir a esse novo padrão não conseguirá driblar os desafios da modernização”, alertou.

Priscila de Almeida Chuffa, coordenadora de Produção de Recuperação Química da Lwarcel Celulose, abordou a realidade do complexo industrial da Lwarcel. A palestra teve como objetivo apresentar as principais sinergias entre as empresas do Grupo Lwart, a exemplo da venda de vapor e energia por parte da fábrica de celulose para fábrica de rerrefino de óleo

Os avanços tecnológicos da área de Recuperação e Energia levarão a um aumento da complexidade da planta, em função do aumento de interfaces e da necessidade de se ter padrões mais rigorosos para os produtos transacionados



Além da presença de representantes dos principais fabricantes de celulose e papel, o evento contou com a participação dos principais fornecedores de tecnologia do setor

lubrificante usado, bem como da venda de combustível da Lwart Lubrificantes para a Lwarcel. Priscila também falou sobre a sinergia da planta química da fábrica de celulose no processo de *make-up* de soda e controle da sulfidez. "A pauta é pertinente ao tema do evento, uma vez que foi abordada a instalação da nossa planta termelétrica e a utilização de combustíveis alternativos no forno de cal", ressaltou.

Para ela, os avanços tecnológicos na área de Recuperação e Energia estão relacionados a uma maior competitividade, com desenvolvimento de novos processos e produtos dentro das plantas de celulose. Como exemplos, Priscila citou o conceito de biorrefinaria e a otimização de processos com plantas integradas, o que, em outras palavras, significam processos mais sustentáveis e com maior autonomia.

Priscila frisou que algumas fábricas do setor já começaram a trilhar este novo caminho, como a planta destinada à produção de bio-óleo, em andamento na Fibria, para a substituição de combustíveis fósseis, e a planta piloto para extração de lignina da Suzano, que almeja substituir derivados do petróleo de alto valor agregado. "Alguns passos já foram dados, mas ainda existe um longo caminho a se percorrer", contextualizou ela, reconhecendo que a viabilidade econômica destas tecnologias inovadoras e o desenvolvimento de um elo com mercados interessados nesses produtos ainda despontam como desafios atuais.

A palestra de Alexandre Baiero, coordenador de Vendas da Clyde Bergemann do Brasil, deu enfoque a um sistema inteligente de sopragem. "O sistema inteligente de sopragem SMART Clean pode auxiliar as empresas

do segmento de Papel e Celulose a economizar vapor e melhorar a campanha das Caldeiras de Recuperação Química", justificou a abordagem do tema.

Baiero esclareceu que os sopradores de fuligem são responsáveis pela limpeza da área de troca térmica das caldeiras de recuperação química. O papel deles é evitar a obstrução nas áreas de passagem dos gases. "Esses equipamentos utilizam o vapor produzido pela caldeira como ferramenta de limpeza e podem representar um consumo de 5% a 12% do total de vapor produzido por ela", detalhou.

O sistema inteligente de sopragem SMART Clean destaca-se como responsável por gerenciar todas as atividades de sopragem da caldeira, determinando o momento, o local e a intensidade ideais para a realização da limpeza da caldeira. "Como líder mundial na fabricação de sopradores de fuligem e tecnologias aplicadas em energias limpas, a Clyde Bergemann desenvolveu um sistema capaz de gerenciar todas as atividades de limpeza da caldeira. Na prática, o sistema inteligente é capaz de limpar onde é necessário e programar a sequência de sopragem de acordo com a operação da caldeira, conseguindo assim priorizar pontos críticos onde realmente acontece a formação de depósitos. O resultado é economia de vapor e campanhas sem choque térmico e lavagens."

Cada tonelada/hora de vapor de economia na limpeza da caldeira pode ser direcionada ao processo da fábrica ou até mesmo na geração de energia elétrica, convertendo-o em receita adicional ou levando a uma economia que pode chegar a valores aproximados de USD 250 mil por ano (valor com base na economia de 1 ton/h).

Em sua apresentação, Iván Raúl Herrera Sosa, gerente de Tecnologia da Buckman América Latina, falou sobre o retorno financeiro (ROI) e ambiental (ROE) da aplicação de um auxiliar de drenagem no filtro de lama de cal. "A alta eficiência e estabilidade na operação do filtro de lama de cal no processo de caustificação são de fundamental importância econômica e ambiental para o processo *kraft* de produção de celulose", ressaltou.

Ele esclareceu que lama com baixo teor de sólidos contém mais água e sódio, característica que pode levar à formação de bolas e anéis no forno de cal, além de altas emissões de TRS. Já o baixo teor de sólidos reduz drasticamente a eficiência térmica do forno, devido à energia necessária para evaporar a água adicional. Por outro lado, lama de cal com elevado teor de sólidos pode causar excesso de pó e superaquecimento das correntes dentro do forno de cal, bem como falhas prematuras. Com os altos custos atuais de energia e químicos, e o controle ambiental regulando emissões e descarte de efluentes líquidos e sólidos, a eficiência nos processos de recuperação química tem se tornado um fator econômico/ambiental crítico na operação de fábricas de celulose.

Ao adotar novos conceitos de melhoria de processos, por meio de equipamentos ou da aplicação de auxiliares de processos, pontuou Sosa, é de suma importância analisar o impacto na confiabilidade, disponibilidade e eficiência de todos os processos/equipamentos que compõem o ciclo de recuperação. "As transições de tecnologias também podem gerar estresse na gerência e operação", adicionou.

A Buckman trabalha para minimizar o estresse da mudança e transformá-lo em confiança e segurança. "Fazemos isso por meio de workshops de transição. Antes de aplicar as nossas tecnologias, levamos nossa equipe técnica até o cliente. Consultamos não apenas os gerentes, mas também os operadores e todos aqueles que possam ser afetados pela transição dos produtos e serviços da Buckman. Uma vez

concluída a transição, é a vez do workshop de plano de serviços, no qual documentamos nossas entrevistas, confirmamos as expectativas e determinamos como mediremos os resultados. Criamos então um plano de implementação detalhado. A partir desse plano, sabemos como seguir adiante, como evitar problemas, como atender às metas mutuamente acordadas e como abrir caminho em direção à melhoria contínua", detalhou o processo.

O tema central da palestra de Afonso Pereira, da Ibase Industrial, foi a importância da integração entre as plantas satélites com as fábricas de celulose. "A indústria de celulose está em uma encruzilhada. O preço da commodity está em contínuo declínio desde 2002 e nos leva a buscar novos modelos para mantermos a nossa competitividade. A integração entre as plantas satélites e as fábricas de celulose é uma destas alternativas. Nesse modelo, recursos são compartilhados, contribuindo para a redução dos custos de investimento e operacionais", fez a contextualização e justificou a importância da pauta.

Tomando essa realidade como base para os próximos desdobramentos no setor, Pereira enfatizou que os avanços tecnológicos da área de Recuperação e Energia levarão a um aumento da complexidade da planta, em função do aumento de interfaces e da necessidade de se ter padrões mais rigorosos para os produtos transacionados. "Como em todo processo de mudança, o aspecto mais desafiador encontra-se na dificuldade das empresas e pessoas em lidar com fatos e situações diferentes das que estão habituadas, a velha e conhecida zona de conforto."

Pereira afirmou que grande parte das tecnologias apresentadas já está madura e pronta para ser aplicada no setor, ao passo que outras ainda precisam de um desenvolvimento adicional. "O conceito de central de matérias-primas e utilidades vem da década de 1970 e já é bastante conhecido do setor petroquímico, mas precisa ser explorado e adequado à nossa realidade", avaliou. ■

## PATROCINADORES FAZEM BALANÇO POSITIVO DO EVENTO



"O evento é proveitoso por dois motivos principais: alto nível técnico dos participantes e qualidade de debates. A ABTCP e as empresas patrocinadoras trazem ao evento palestras com tecnologia de ponta focadas na resolução de problemas reais do setor."

**Iván Raúl Herrera Sosa**, gerente de Tecnologia da Buckman América Latina

"O seminário da ABTCP é uma oportunidade para fazer *networking*, conhecer novas tecnologias e também entender problemas enfrentados pelas empresas do segmento de celulose e papel."

**Alexandre Baiero**, coordenador de Vendas da Clyde Bergemann do Brasil



"Mais uma vez o evento contou com um alto nível técnico, com excelentes apresentações de fornecedores e das fábricas, que são fundamentais para o avanço contínuo do setor. Os patrocinadores e a ABTCP, como detentores de conhecimento técnico e tecnológico, devem promover sempre este tipo de discussão, trazendo para as fábricas conceitos novos e tendências que trarão benefícios à operação, buscando sempre maximizar os ganhos na produção de celulose, papel e energia."

**Vinicius Coelho Meleti**, engenheiro de Processo e Aplicações da Valmet



BANCO DE IMAGENS ABTCP

**POR JUAREZ PEREIRA**

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

## A QUALIDADE COMO OBJETIVO – I

No processo, os elementos capas e miolos vão receber esforços, como tração, fricção, encolhimento e distensão

**D**urante o processo, na ondulateira, por exemplo, a qualidade final da chapa de papelão ondulado não é uma somatória da “qualidade” dos elementos que compõem a chapa. A ondulateira não vai agregar melhorias às qualidades de resistências dos elementos, capas e miolos. No processo, os elementos capas e miolos vão receber esforços, como tração, fricção, encolhimento e distensão. Receberão aquecimento e umidade em certos “pontos” da máquina ondulateira.

O elemento ondulado (miolo), por exemplo, é aquele que será mais solicitado; recebe pressão dos cilindros onduladores para se moldar ao perfil da onda, recebe cola nos ápices das ondas e a consequente umidade tende a favorecer um pequeno esmagamento que vai ocorrer ao contato com o elemento plano (capa) ao qual será colado na formação da face simples. Uma perda na espessura da chapa, ainda que pequena, vai ocorrer, pois é inerente ao processo.

O cilindro de pressão que leva a capa ao contato com as ondas, ainda presas no cilindro ondulado, deve ter a pressão mais leve possível para não provocar rupturas nas fibras do papel. Rupturas nessas linhas transversais da chapa, que seguem ao longo das ondas, vão diminuir a resistência da chapa ao ARREBENTAMENTO, aumentar a ABSORÇÃO COBB e diminuir a resistência ao ESMAGAMENTO.

Na forradeira, os ápices das ondas “livres” da face simples receberão cola para junção com a segunda capa. Novamente a umidade vinda da cola vai favorecer um pequeno esmagamento das ondas quando os três elementos estiverem sob a pressão dos pequenos roletes nas chapas quentes.

Essa perda na espessura vai refletir na altura da onda em cerca de 10% (no caso de uma parede simples). Uma previsão possível para a espessura da chapa de

papelão ondulado, para uma estrutura parede simples, poderia ser calculada pela fórmula abaixo:

$$E = (e.capa^1 + e.capa^2 + e.miolos + 0,9AO)$$

E = espessura da chapa

e = espessura dos elementos capa e miolo

AO = altura da onda

Tal espessura é aquela que se poderia esperar na chapa na saída da ondulateira.

O monitoramento da qualidade agora, após a ondulateira, deverá se centralizar na espessura.

Vamos encontrar, ainda, uma perda na espessura quando a chapa passa pela impressora. Aqui, vamos nos deparar com a pressão: dos clichês no ato da impressão, dos rolos puxadores ao transportar a chapa para “dentro” da máquina, e, ainda, das borrachas no processo corte e vinco, já que muitas impressoras têm hoje o corte e vinco em linha no processo.

O controle da espessura é uma das funções mais importantes do controle da qualidade em uma fábrica de papelão ondulado.

Para um papelão ondulado de parede simples, a perda de espessura por esmagamentos durante o processo não deveria exceder os limites abaixo:

Onda A – 0,20 mm

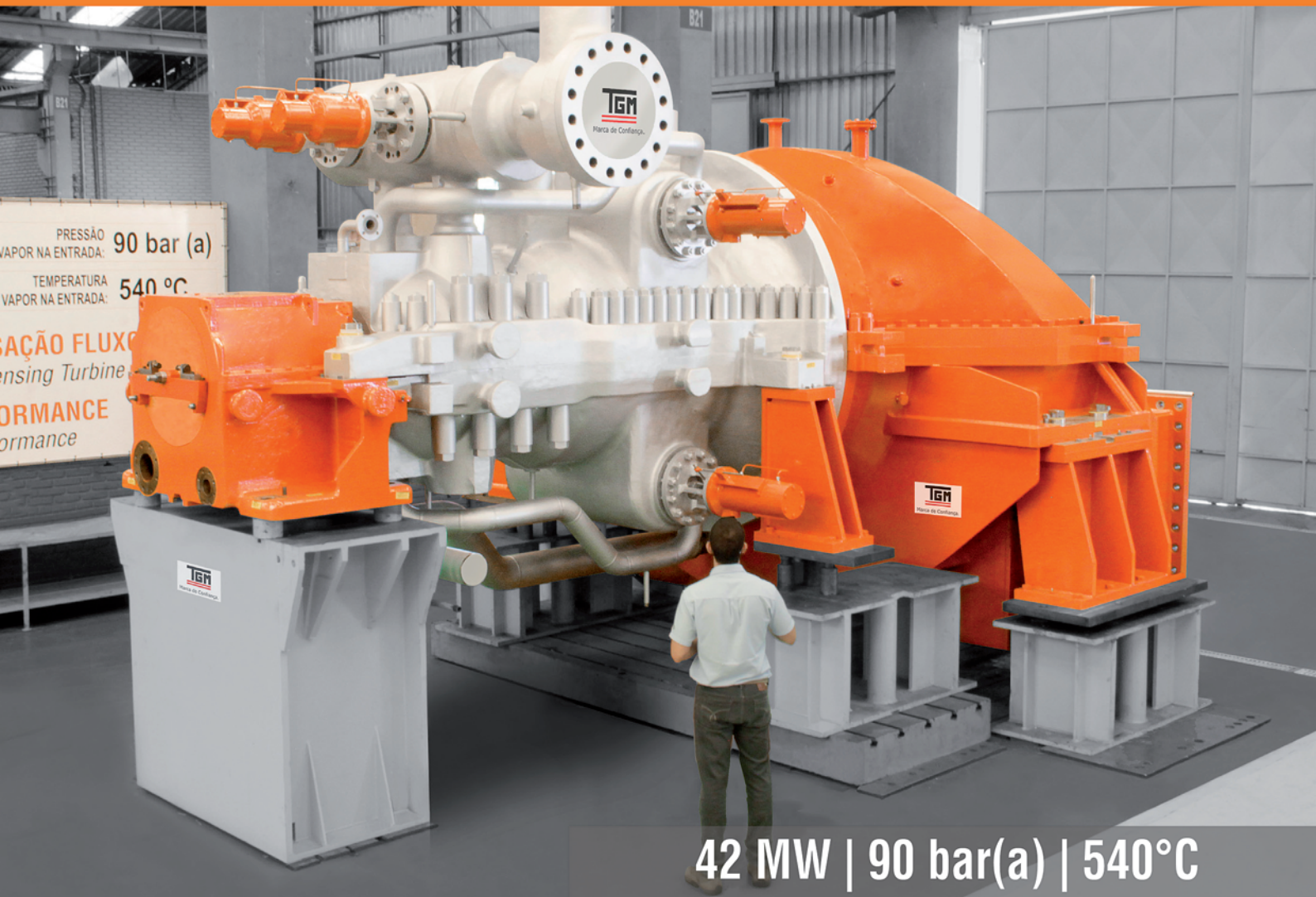
Onda B – 0,15 mm

Onda C – 0,18 mm

São referências que podem ser verificadas pelos fabricantes de papelão.

Não devemos nos esquecer que, para a previsão da resistência da embalagem à compressão, dois parâmetros de qualidade da chapa de papelão ondulado entram na fórmula: COLUNA e ESPESSURA. Uma boa espessura garantirá uma boa resistência de coluna. ■

# MAIS UMA TURBINA TGM PARA INDÚSTRIA DE CELULOSE E PAPEL



42 MW | 90 bar(a) | 540°C

INOVAÇÃO é o conceito aplicado em processos e equipamentos para elevar seus níveis de eficiência, segurança e disponibilidade operacional nas indústrias.

Nesse caminho, a TGM desenvolveu uma turbina de reação, condensação modelo CTE50 de 42 MW com escape subaxial: um projeto inovador para energia renovável.

A turbina será instalada na cidade de Belkesir, Turquia, em uma fábrica de papel-jornal que, além de alimentar o processo industrial com vapor, produzirá energia para consumo próprio exportando o excedente para a rede elétrica daquele país. A autossuficiência em energia renovável é um caminho seguro, rentável e ambientalmente correto.

**SEGURANÇA, EFICIÊNCIA E  
DISPONIBILIDADE OPERACIONAL  
EM TURBINAS, REDUTORES E SERVIÇOS**

**TGM**  
Marca de Confiança.

# ZÉ PACEL RESPONDE MAIS UMA QUESTÃO INTERESSANTE AOS PROFISSIONAIS DO SETOR



## Pergunta enviada pelo leitor: O que é compra sustentável de um produto de papel?

Por Maria Luiza Otero D’Almeida (malu@ipt.br) do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT)

O termo *compra sustentável* remete à compra de um produto que atenda às necessidades de uso esperada ou desejada e, além disso, que ofereça o melhor benefício sob o aspecto econômico, ambiental e social. O que na frase parece simples envolve dois contextos: o da *Qualidade* e o da *Sustentabilidade*.

A *Qualidade* está relacionada com o desempenho do produto, que nada mais é do que a totalidade de propriedades e características que confere a ele a habilidade em satisfazer necessidades explícitas ou implícitas. A verificação de propriedades e / ou características de um produto de papel normalmente requer medições de parâmetros em laboratório, seguindo procedimentos normalizados. Além disso, para muitos produtos de papel há especificações de qualidade, leis, portarias e resoluções. Por exemplo, papel:

- para fins sanitários - série ABNT NBR 15464 que traz classificação em relação a qualidade de papel higiênico, toalha de papel e outros tipos de papel para fins sanitários.
- que entra diretamente em contato com alimento – Portaria 177/1999-MS, RDC nº 129 e RDC nº 130; e suas revisões (RDC nºs 88, 89 e 90) que apresentam as disposições gerais e a lista positiva para fabricação de embalagens celulósicas em contato com alimentos.

A *Sustentabilidade* não tem um enfoque tão direcionado como o da qualidade e envolve vários aspectos, alguns relacionados a seguir:

- para a compra
  - o menor preço encontrado na praça;
  - exatamente a quantidade necessária para evitar desperdício;
  - que não envolva gastos adicionais; e
  - que prioriza novos mercado e estimula a inovação tecnológica.
- para o produto
  - fabricado com a menor quantidade possível de matéria prima;
  - fabricado utilizando a menor quantidade possível de energia;
  - fabricado por processo que causa o menor impacto ambiental possível;
  - fabricado por processo que promova a igualdade social;

- fabricado e distribuído por empresa que respeita as leis vigentes no país;
- reutilizável ou reciclável.
- biodegradável quando possível; e
- ecoeficiente.

No caso da *Sustentabilidade*, nem sempre as informações sobre cada aspecto estão facilmente disponíveis ou até mesmo existem. Este fato torna a tarefa de quem compra difícil, uma vez que é função do comprador especificar o que ele deseja. Por outro lado, mesmo com poucos elementos o comprador pode atuar de forma a minimizar o consumo, a provocar inovações e, sempre que possível, considerar a produção, distribuição, uso e descarte do produto (ciclo de vida).

Uma *compra sustentável* normalmente envolve as seguintes etapas:

- Definição do produto a ser comprado: são definidos tipos, dimensões, usos, quantidades, entre outros itens.
- Definição das características relacionadas à qualidade: são considerados os aspectos relacionados ao desempenho desejado e os parâmetros analíticos relacionados a este desempenho, assim como valores, faixas ou limites para esses parâmetros.
- Definição das características relacionadas à sustentabilidade: o conceito de sustentabilidade deve ser aplicado ao bem a ser comprado, considerando-se os aspectos econômicos, ambientais e sociais, possíveis de serem atendidos. A definição de características de sustentabilidade geralmente é mais trabalhosa do que a de qualidade, porque frequentemente exige o conhecimento da cadeia produtiva para se certificar que as características exigidas são factíveis.
- Compatibilidade entre as características: deve-se certificar que há compatibilidade entre as características de sustentabilidade e de qualidade e em caso de não haver, ajustes devem ser efetuados procurando sempre um equilíbrio. Na verificação da compatibilidade deve ser considerado o tripé da sustentabilidade (economicamente viável, socialmente justa e ecologicamente correta).

- **Elaboração da especificação de compra do produto:** deve ser redigida a especificação de forma clara e objetiva sem deixar margem para interpretações dúbias. A especificação deve conter tanto os aspectos relacionados à qualidade quanto os relacionados à sustentabilidade. Ainda, pode haver aspectos particulares que não se referem necessariamente à qualidade ou sustentabilidade. Os aspectos relacionados à qualidade normalmente são os funcionais do produto. As características funcionais devem estar expressas em termos de parâmetros mensuráveis e na forma de valores, faixas ou limites, exceto quando não aplicável. As características funcionais geralmente são apresentadas junto com as particulares. Os aspectos referentes à sustentabilidade, diferentemente dos relacionados à qualidade, se apresentam em forma variada, ou seja, nem sempre se pode atribuir a eles parâmetros analíticos mensuráveis. Este fato torna sua verificação mais complexa.
- **Definição do modo de controle das características de qualidade e sustentabilidade:** deve ser definido como será verificado se o bem comprado atende as características de qualidade e sustentabilidade requeridas.

O Governo federal e os estaduais têm usado seu poder de compra para aplicar, quando pertinente, o conceito de compras sustentáveis, inclusive com a emissão de documentos legais, como, por exemplo, o Decreto nº 49.674, do Estado de São Paulo, de 6 de junho de 2005 (<https://www.al.sp.gov.br/norma/?id=53754>) que: *“Estabelece procedimentos de controle ambiental para a utilização de produtos e subprodutos de madeira de origem nativa em obras e serviços de engenharia contratados pelo Estado de São Paulo e dá providências correlatas”*

O conceito de compra sustentável, embora colocado aqui de modo resumido e até mesmo simplificado, permite visualizar a complexidade de sua aplicação e a importância em considerar os diversos atores que compõem o conjunto que permite a prática da sustentabilidade nas compras. ■

## Referências

1. ABNT NBR 15469. *Produtos de papel para fins sanitários* ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas : Rio de Janeiro. (14 normas de classificação).
2. BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Nacional de Vigilância Sanitária. Portaria n.º 177, de 4 de março de 1999. Disposições Gerais para Embalagens e Equipamentos Celulósicos em Contato com Alimentos. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 8 de março de 1999.
3. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 129, de 10 de maio de 2002. Aprova o Regulamento Técnico sobre Material Celulósico Reciclado para Utilização de Lista Positiva para Embalagens e Equipamentos Celulósicos em Contato com Alimentos. **Diário Oficial da União**, de 13 de maio de 2002.
4. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 130, de 10 de maio de 2002. Altera o subitem 2.10 da Portaria n.º 177, de 4 de março de 1999. **Diário Oficial da União**, de 13 de maio de 2002.
5. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 88, de 29 de junho de 2016. Aprova o regulamento técnico sobre materiais, embalagens e equipamentos celulósicos destinados a entrar em contato com alimentos e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, de 29 de junho de 2016.
6. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 89, de 29 de junho de 2016. Aprova o regulamento técnico sobre materiais celulósicos para cocção e filtração a quente e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, de 29 de junho de 2016.
7. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC n.º 90, de 29 de junho de 2016. Aprova o regulamento técnico sobre materiais, embalagens e equipamentos celulósicos destinados a entrar em contato com alimentos durante a cocção ou aquecimento em forno e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, de 29 de junho de 2016.

## 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 [tecnica@abtcp.org.br](mailto:tecnica@abtcp.org.br)**.

**Coordenadoras da coluna:** Maria Luiza Otero D’Almeida ([malu@ipt.br](mailto: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](mailto:viviane@abtcp.org.br)), coordenadora técnica da ABTCP.



**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

# INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL E A VALORIZAÇÃO ECONÔMICA DE EFLUENTES INDUSTRIAIS: TRATAMENTO COM SISTEMA DE MICROALGAS

Os microrganismos fotossintéticos, caso das microalgas, possuem um potencial enorme como fonte de transformação da energia solar em energia química

**E**m qualquer organização intensiva no uso de água, a disposição final do efluente é uma etapa problemática no processo operacional de tratamento, devendo-se observar os custos crescentes para fazer frente aos requisitos compulsórios estabelecidos por marcos regulatórios ambientais visando à sustentabilidade.

A água é um recurso essencial para qualquer atividade, seja doméstica, industrial ou agropecuária.

Apesar de precisar da água tanto ou mais que os consumidores domésticos, diversas empresas estão mostrando que é possível se conscientizar e aplicar medidas internas para evitar o seu desperdício por meio de melhorias no tratamento e reúso da água.

O uso da água nos processos industriais é feito desde a incorporação do recurso nos produtos até a lavagem de materiais, equipamentos e instalações,

bem como em sistemas de refrigeração e geração de vapor. Dependendo do ramo de atividade da empresa e do tipo de tecnologia adotada, a água resultante dos processos industriais (efluentes) pode carregar resíduos tóxicos, como metais pesados e restos de materiais em decomposição.

Com tais premissas, esta coluna pretende mostrar as possibilidades abertas com sistemas de microalgas para o tratamento de efluentes industriais.

## **Tratamento bioquímico de efluentes com sistema de microalgas**

Os principais parâmetros de poluição de uma organização são a matéria orgânica em suspensão ou dissolvida e os nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo. O tratamento bioquímico de efluentes, como o próprio nome indica, ocorre inteiramente por mecanismos bio-

químicos. Esses processos reproduzem, de certa maneira, os que se ocorrem naturalmente em um corpo d'água após o lançamento de despejos.

No corpo d'água, a matéria orgânica carbonácea e nitrogenada é convertida em produtos inertes por mecanismos puramente naturais, caracterizando o assim chamado "fenômeno da autodepuração". Em uma estação de tratamento de efluentes, os mesmos fenômenos básicos ocorrem, mas com a introdução de tecnologia.

Os efluentes industriais constituem uma importante fonte de nutrientes e poluentes das águas doces e dos ecossistemas marinhos, bem como as tecnologias atuais para o seu tratamento, além de terem alto custo, são parcialmente eficazes. A remoção de nitrogênio e fósforo dos efluentes com sistema de microalgas oferecem inúmeros benefícios.

Com o sistema de microalgas, além da redução potencial da eutrofização das massas de água, o nitrogênio e o fósforo podem ser eficientemente recuperados e reciclados para a produção de biomassa algal, adequada para a produção de biocombustíveis e outros produtos não combustíveis, como fertilizantes e rações para alimentação animal, pigmentos e antioxidantes, bioplásticos e biocompósitos (Sousa. C.V., Microalgas: do Tratamento de Efluentes para a Biorrefinaria, setembro, 2014, 101 p.).

Os microrganismos fotossintéticos, caso das microalgas, possuem um potencial enorme como fonte de transformação da energia solar em energia química, ao apresentarem elevadíssimas taxas de produção de biomassa, muito superiores às das plantas vasculares.

O desenvolvimento de processos e tecnologias que permitam extrair compostos desses organismos para a produção de biocombustíveis e de novos produtos é, desse modo, uma solução altamente desejável, principalmente em sistema híbrido com a digestão anaeróbia.

As microalgas têm sido alvo de muitos estudos por constituírem uma matéria-prima alternativa para a produção de biodiesel e bioetanol, devido ao seu rápido crescimento e à capacidade de acumular elevadas quantidades de lipídios e hidratos de carbono.

A fixação de CO<sub>2</sub> atmosférico pelas microalgas tem uma eficiência dez vezes superior à das plantas terrestres, e sua biomassa pode ser utilizada para produzir uma enorme variedade de produtos utilizados na alimentação humana e animal, cosméticos, medicamentos, fertilizantes e biocombustíveis.

O processo de produção da biomassa algal apresenta diversas vantagens comparativamente às culturas energéticas tradicionais, tendo a biomassa algal múltiplas aplicações (bioenergia, farmacêutica, alimentar, cosmética). Nas culturas energéticas oleaginosas um ciclo de produção dura de três meses a três anos; no caso das microalgas, a produção de óleo pode começar entre três e cinco dias, sendo o óleo recolhido diariamente.

Esses organismos são produzidos ao longo de todo o ano, diferentemente da maior parte das culturas vegetais, que são sazonais. Por terem elevada eficiência fotossintética, apresentam maior taxa de crescimento relativamente às plantas superiores, tendo a capacidade de mitigar quantidades de CO<sub>2</sub> muito superiores à de qualquer outra cultura oleaginosa.

As microalgas não necessitam de água potável nem de fertilizantes, sendo possível obter os nutrientes a partir do próprio efluente que está sendo tratado.

Por fim, devido às baixas exigências de cultivo desses microrganismos, as culturas podem ser implementadas em terrenos degradados, baldios e até em estruturas *off-shore* denominadas *raceway*, eliminando, assim, a competição com a produção de alimentos (Demirbas, M.F. [2011]; Biofuels from algae for sustainable development; Applied Energy, 88: 3473- 3480).

Na próxima coluna abordaremos as formas de cultivo de algas e as possibilidades de integração para uso dos efluentes da digestão anaeróbia, visando dar maior polimento aos efluentes finais para serem utilizados no processo produtivo, em circuito fechado. ■



## 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](http://www.kemira.com.br)

**kemira**  
Where water  
meets chemistry™

## 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](http://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](mailto: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.*

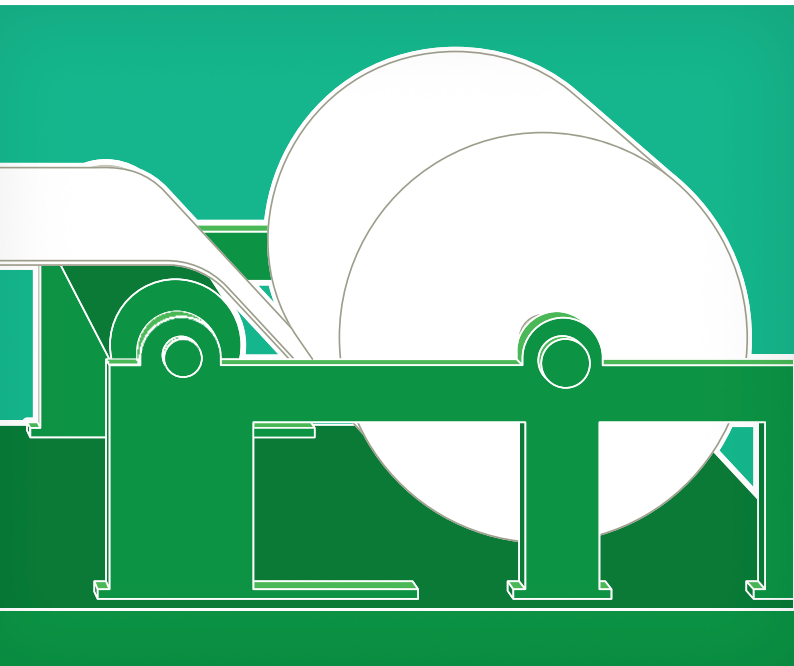
*The technical articles are evaluated by two specialists in the matter, belonging to the Committee of Technical Works of ABTCP (Brazilian Technical Pulp and Paper Association), who will orient themselves by the following criteria:*

- *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](http://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](mailto:patriciacapo@abtcp.org.br)*



**Mais maciez  
na máquina.**

**Mais resistencia  
no mercado.**

A nova tecnologia de suavizantes para uso em máquinas de papel Tissue, permite alcançar os requisitos de maciez e preço requeridos pelos clientes, sem sacrificar a resistência do papel.

**Duas formas fáceis de transformar a maciez em seu ponto forte.**

#### **Tecnologia de loções para a parte úmida**

Aplicando a mais recente Tecnologia de Loções da Buckman, na parte úmida, pode-se alcançar um incremento de até 8 pontos de maciez medida com TSA, melhorias em retenção e drenagem, e com o mínimo de impacto no desempenho do coating.

#### **Aplicação em chuveiro**

As aplicações de suavizantes da Buckman em chuveiros, permitem aumentar a maciez medida com TSA, desde 57,8 até 70,4, em papéis 100% reciclado e 13,5 de gramatura, sem impacto significativo na resistência a tração da folha.

**Leve seu papel Tissue a um outro nível.**

Para conhecer mais sobre as tecnologias de suavizantes para máquinas Tissue, contate seu representante Buckman ou visite [buckman.com](http://buckman.com).

**Buckman**

# AVALIAÇÃO DA SULFIDEZ DO LICOR BRANCO NA QUALIDADE DA CELULOSE *KRAFT*

**Autores:** Lucas Recla Lombardi<sup>1</sup>, Anne Carolini Luiz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Klabin. Brasil

## RESUMO

A sulfidez do licor branco utilizado para cozimento é uma variável diretamente relacionada com o processo de designificação que acontece dentro do digestor. Vários estudos já comprovaram o benefício da presença do hidrossulfeto na polpação *Kraft*, embora o melhor balanço entre o ciclo de polpação química e o ciclo de recuperação seja específico e dependente de vários fatores intrínsecos a cada processo de produção. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi avaliar o impacto do aumento de sulfidez do licor branco de 30% para 32% nas propriedades físicas da polpa celulósica *Kraft* mix de eucalipto e pinus produzida na unidade de Monte Alegre da Klabin, assim como no circuito de recuperação química. O teste teve duração de três meses, no período de 5 de dezembro/2014 a 5 de março/2015. Os resultados apontaram que a maior sulfidez proporcionou aumento nas propriedades físicas da polpa celulósica, sendo o maior impacto na viscosidade da polpa *Kraft*, levando a uma elevação de 9,4%; elevação de rendimento no digestor, em que 3,2 pontos de sulfidez ocasionaram rendimento 0,7% maior e redução no consumo de óleo nos fornos de cal. As desvantagens relatadas no período são uma menor geração de vapor nas caldeiras de recuperação e maior geração de metilmercaptanas. A alteração no patamar de sulfidez de 30% para 32% representou redução no custo variável de produção, não comprometendo o andamento do ciclo de recuperação, sendo definido como a nova especificação de processo 32% de sulfidez para o licor branco de cozimento.

**Palavras-chave:** viscosidade, sulfidez, índice de tração.

## INTRODUÇÃO

O processo *Kraft* foi descoberto pelo químico Carl F. Dahl em Danzing (Alemanha), em 1879. Em sua patente, publicada em 15 de abril de 1884 – US Patent 296 935 –, substituiu o carbonato de cálcio por sulfeto de sódio. A grande vantagem foi a melhoria das propriedades de resistência da polpa (em comparação ao processo com hidróxido de sódio). A primeira fábrica de produção de celulose *Kraft* foi a Munksjö, em Jönköping (Suécia), em 1885.

A presença do sulfeto de sódio no chamado “licor de cozimento” para a polpação confere a característica única do processo *Kraft*. In-

dustrialmente, a relação do sulfeto de sódio na composição total do licor branco é chamada de “sulfidez” ou “sulfididade”.

A sulfidez do licor branco é definida como:

$$\text{Sulfidez (\%)} = \frac{\text{Na}_2\text{S}}{\text{NaOH} + \text{Na}_2\text{S}} \quad (1)$$

O licor de cozimento no processo *Kraft* é composto por uma mistura de NaOH e Na<sub>2</sub>S, diluídos em água, e compostos minoritários, inertes, gerados no ciclo de recuperação (Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, Na<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, Na<sub>2</sub>S<sub>2</sub>O<sub>3</sub>).

A concentração desses reagentes ativos juntos é denominada “Álcali Ativo” (AA) e expressa normalmente em g/l de NaOH ou Na<sub>2</sub>O:

O enxofre do sulfeto de sódio em solução aquosa pode estar dissociado em três diferentes formas: S<sup>2-</sup>, HS<sup>-</sup> e H<sub>2</sub>S. As três formas estão em equilíbrio e suas quantidades relativas são determinadas pelas constantes de equilíbrio, dependentes da temperatura, da força iônica e da concentração do íon hidroxila (Silva, 2001). As Equações 2, 3, 4 e 5 representam todos os estados da dissociação do sulfeto de sódio, bem como sua cinética reversa.



$$\frac{K_{\text{S}^{2-}}}{\text{HS}^-} = \frac{[\text{HS}^-][\text{OH}^-]}{\text{S}^{2-}} \quad (3)$$



$$\frac{K_{\text{S}^{2-}}}{\text{H}_2\text{S}} = \frac{[\text{H}_2\text{S}][\text{OH}^-]}{\text{HS}^-} \quad (5)$$

O H<sub>2</sub>S dissolvido está, ainda, em equilíbrio com o H<sub>2</sub>S na fase gasosa, de acordo com o equilíbrio:



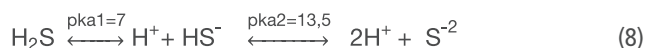
$$K_g = \frac{\text{H}_2\text{S}_{(\text{g})}}{\text{H}_2\text{S}} \quad (7)$$

onde [H<sub>2</sub>S]<sub>g</sub> é a concentração de H<sub>2</sub>S em mol/l no gás.

Sob condições de cozimento *kraft*, o enxofre no licor de cozimento está praticamente presente como íons hidrossulfeto, desde que o equilíbrio 2 esteja quase completamente deslocado para a direita e

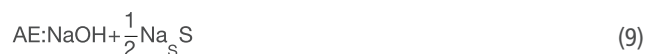
a concentração do íon hidroxila seja substancialmente maior que a constante de equilíbrio  $K[\text{HS}^-]/\text{H}_2\text{S}$ .

A reação 4 é insignificante no cozimento *Kraft*, pois só irá ocorrer em pH inferior ao de cozimento. Segundo Gomide (1979), as reações de dissociação do sulfeto podem ser resumidas conforme o seguinte equilíbrio químico da Equação 8:



No início do cozimento *Kraft*, em virtude da alta carga de álcali ativo, o pH da solução encontra-se próximo a 14. Consequentemente, a dominância do enxofre está no estado ionizado como  $\text{S}_2^-$ ; mas, à medida que o cozimento progride, o  $\text{OH}^-$  é consumido em reações com os componentes da madeira e o  $\text{S}_2^-$  é hidrolisado em  $\text{HS}^-$  e  $\text{OH}^-$ , que também vão reagir com a madeira; assim, ao fim da polpação, quase todo  $\text{S}_2^-$  foi hidrolisado em hidrossulfeto ( $\text{HS}^-$ ) e hidroxila ( $\text{OH}^-$ ).

Como mostra a reação 2, parte do sulfeto de sódio gera um íon hidroxila. Para facilitar o controle de álcali aplicado no cozimento, utiliza-se o "Álcali Efetivo" (AE), expresso como:



Em estudos em que há variação da sulfidez, é preciso estar atento, também, para o fato de que a concentração dos íons  $\text{OH}^-$ , advindos do hidróxido de sódio e do sulfeto de sódio, deve permanecer constante para não mascarar seu efeito. Para isso, a prática mais comum é fixar a carga de álcali efetivo, ou seja, a concentração dos íons  $\text{OH}^-$ , e variar somente a concentração de íons  $\text{HS}^-$ .

O sulfeto de sódio ( $\text{Na}_2\text{S}$ ) presente no licor branco é responsável pela melhor seletividade do cozimento, que eficientemente degrada a lignina e limita o ataque aos carboidratos pelos íons  $\text{OH}^-$  (RYDHOLM, 1965 apud SILVA F. J., 2001).

O aumento da sulfidez do licor branco resulta em uma taxa de deslignificação mais rápida, aumento na preservação de hemiceluloses,

maior rendimento na polpação e melhores propriedades de resistência da fibra. Segundo Gomide (1979), acima de 30% de sulfidez os benefícios são mínimos.

A Figura 1, conforme apresentado por Gomide (2012), mostra o impacto da sulfidez no rendimento da polpação para diferentes números kappa e em diferentes temperaturas de cozimento.

Observa-se que o referenciado autor genericamente indica para madeira do gênero de *Pinus* resultados de rendimento crescentes quando partindo de sulfidez de 5% até 30%, sendo o mesmo comportamento apontado para madeira de folhosas (Birch) com kappa de polpa marrom no valor de 25.

Além disso, observando-se o efeito da temperatura na polpação *Kraft* de polpa de *Pinus*, a Figura 1 reforça que em sulfidez de 20% as perdas de rendimento para cozimento à temperatura de 175 °C são mais acentuadas que para cozimentos com 40% de sulfidez nessa mesma condição de temperatura, ou seja, ressalta-se a preservação de hemiceluloses com a maior presença do hidrossulfeto no licor de cozimento.

Tran e Villaruel (2015) mencionam que na área de Recuperação Química as vantagens de se trabalhar com alta sulfidez são: menor requerimento da caustificação e fornos de cal, aumento da fluidez do *smelt* e redução do teor de cloreto no ciclo de licor. As desvantagens, por sua vez, são: aumento da corrosividade do licor, maior emissão de gases malcheirosos e redução da produção de vapor nas caldeiras de recuperação. Além desses pontos, o aumento da sulfidez pode provocar maior emissão de  $\text{SO}_2$  nas caldeiras de recuperação.

Em *benchmarking* realizado com as principais produtoras de celulose do Brasil, o objetivo de sulfidez do licor branco pode variar conforme produto, problemas sociais associados às emissões de metilmercaptanas ou mesmo capacidade de reposição de sulfato de sódio no processo. De modo geral, os valores variam entre 25% e 35%.

Outros fatores explanados pela literatura ressaltam que o aumento de sulfidez aumenta a fluidez do *smelt*, isso reduz as ocorrências de fluxo excessivo de *smelt* para as bicas da caldeira, favorecendo a fragmentação e posterior dissociação no tanque de dissolução

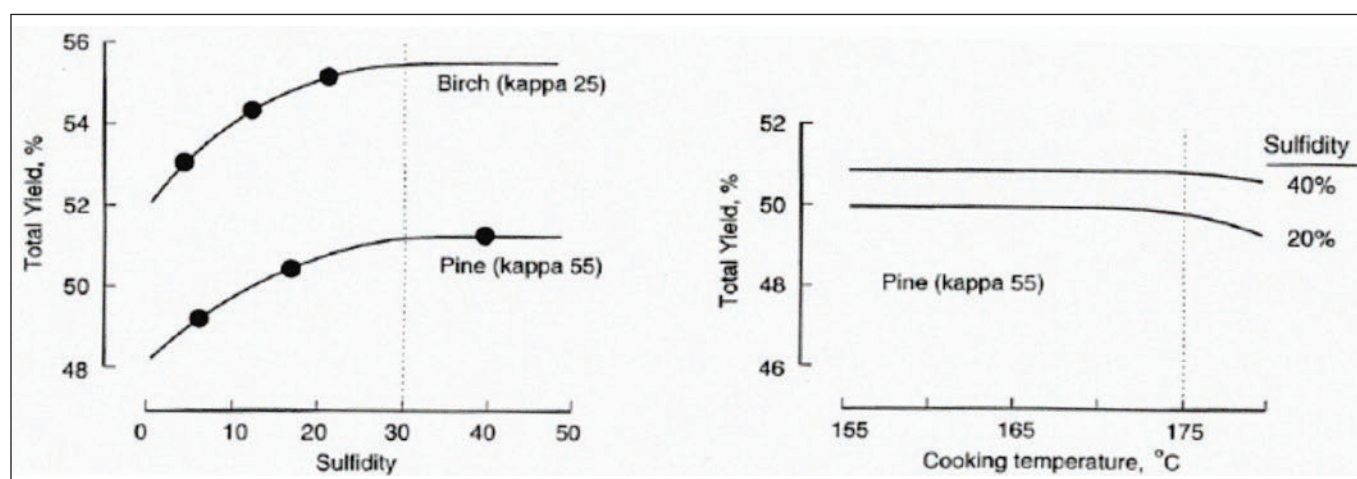


Figura 1. Impacto da sulfidez do licor branco no rendimento de polpação

(TRAN e VILLARROEL 2015). Outro fator destacado por Tran e Vilarroel (2015) relaciona-se à menor admissão de cloreto no ciclo de recuperação, uma vez que a reposição de sódio via hidróxido de sódio é menor, sendo o hidróxido de sódio uma grande fonte de admissão de cloretos.

Wensley e Champagne (1999), contudo, ressaltam a maior corrosividade de licores com maior sulfidez. Em seu estudo, o aumento de 30% para 40% na sulfidez implicou aumento de 20% na taxa de corrosão do aço-carbono.

O presente trabalho teve o objetivo de avaliar o impacto do aumento de sulfidez do licor branco de 30% para 32% nas propriedades da celulose *Kraft* composta pelo *mix* de fibras de eucalipto e pinus, assim como no circuito de recuperação química da unidade da Klabin – Monte Alegre.

## MÉTODOS

O período de teste realizado foi entre 5 de dezembro de 2014 e 5 de março de 2015.

Os métodos utilizados na coleta de dados dos resultados estão dispostos na Tabela 1.

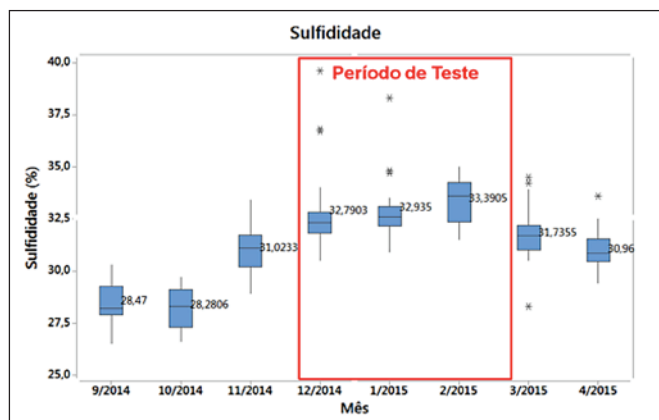
**Tabela 1.** Métodos aplicados

| Análises         | Metodologia     |
|------------------|-----------------|
| Gramatura        | TAPPI 410 om-08 |
| Sulfidez         | TAPPI T 624     |
| Índice de rasgo  | TAPPI 414 om-04 |
| Índice de tração | TAPPI 494 om-01 |
| Elongamento      | TAPPI 494 om-01 |

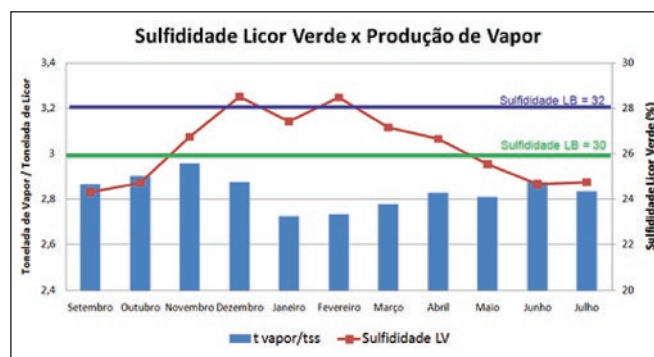
Para análise estatística dos resultados foi utilizado o *software* Minitab 17, aplicando equações múltiplas de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para análise do comportamento da sulfidez do licor branco, a Figura 2 traz os resultados mensais, bem como sua variabilidade.



**Figura 2.** Sulfidez do licor branco – setembro/2014 – abril/2015



**Figura 3.** Produção específica de vapor nas caldeiras de recuperação Vs sulfidez do licor verde

Observa-se que no período de teste de dezembro/2014 a fevereiro/2015 a mediana dos resultados de sulfidez ficaram próximos a 33%. Além disso, outra boa referência é o período de setembro e outubro/2014, em que se trabalhou com medianas próximas a 28%. A variabilidade dos dados no período de teste também não diferiram significativamente dos demais meses do ano.

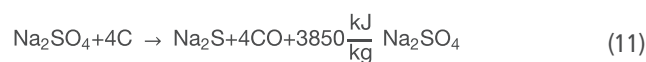
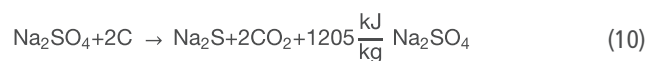
Com base nesses resultados de sulfidez do licor branco de cozimento, a Figura 3 apresenta o impacto dessa variável na geração de licor vapor nas caldeiras de recuperação.

Observou-se que com o aumento da sulfidez, temos menor geração de vapor. Tecnicamente, essa redução está associada a dois fatores:

redução do poder calorífico do licor negro devido à redução do teor de orgânicos do licor (menor solubilização de carboidratos);

menor disponibilidade de energia para geração de vapor, uma vez que a reação de redução do sulfato de sódio a sulfeto de sódio é endotérmica.

Mokfienski (2012) resalta alguns fatores que influenciam na geração de vapor na caldeira de recuperação. Abaixo apresentamos a equação de redução do sulfato de sódio descrita pelo autor.



O autor resalta ainda que a reação carbono/sulfato depende da temperatura, dobrando o consumo energético a cada 40 °C de aumento. Na ausência da fonte de calor, essa reação pode comprometer a temperatura de fornalha.

Nesse trabalho, verificou-se uma redução de 0,08t vapor/tss, representando mensalmente 7.100 toneladas de vapor a menos. Inevitavelmente, esse balanço de vapor seria suprido via caldeira de força, o que gera a demanda de 3 mil toneladas de biomassa/mês.

Outra variável a ser destacada no processo de recuperação química é o consumo de óleo para calcinação da lama de cal. Na Figura 4 está ordenado o aumento da sulfidez e seu referente consumo médio de óleo no forno de cal.

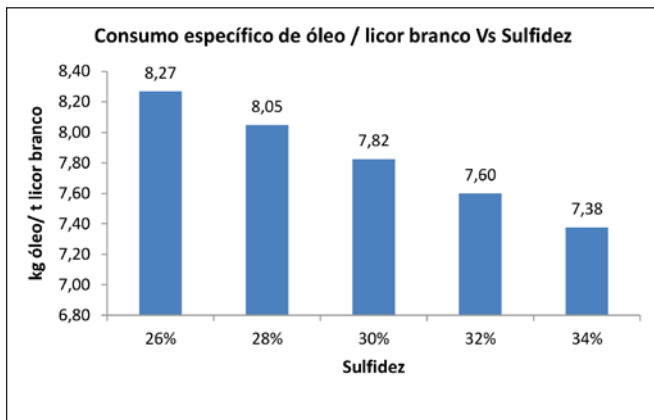


Figura 4. Consumo específico de óleo no forno de cal para produção de licor branco

A produção da lama de cal é uma variável diretamente associada à sulfidez do processo, uma vez que maior sulfidez implica menor teor de carbonato de sódio no licor verde. Assim, o consumo de óleo é reduzido em virtude da menor disponibilidade de lama de cal destinada à queima e consequente recuperação no ciclo.

Os resultados do impacto do aumento da sulfidez na polpa celulósica foram significativamente superiores para a variável "viscosidade".

A Figura 5 mostra a relação entre aumento de viscosidade da polpa marrom, *mix* de fibra curta e fibra longa.

O aumento de sulfidez de 28% para 32% contribuiu para um aumento de 9,5% na viscosidade da polpa marrom (K1) de 850 para 930cm<sup>3</sup>/g.

Além da viscosidade da celulose, as propriedades físicas da polpa não refinada também foram analisadas. A Figura 6 mostra a relação entre índice de tração da polpa marrom e a sulfidez do licor branco, ressaltando o comportamento das curvas de ajuste polinomial de regressão.

A análise de regressão multivariável envolveu as principais variáveis que conduzem a deslignificação no digestor e podem influenciar na qualidade final da polpa celulósica. Surpreendentemente, anali-

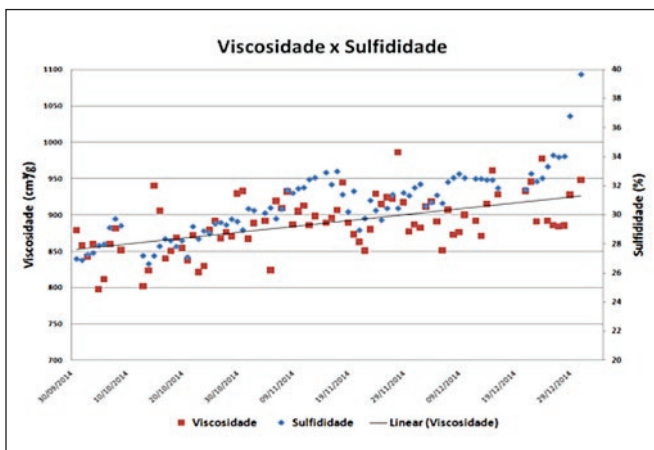


Figura 5. Comportamento da viscosidade da celulose marrom com o aumento da sulfidez do licor branco

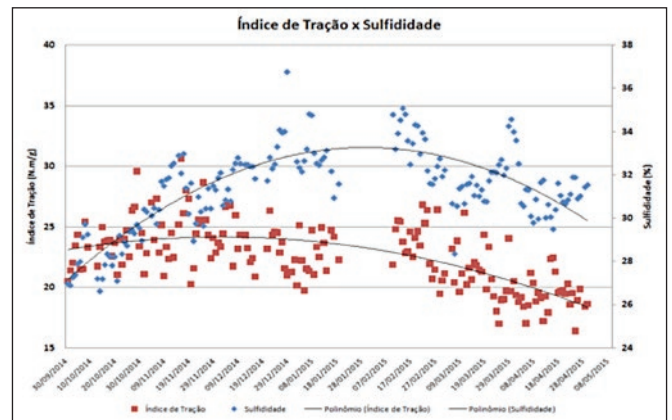


Figura 6. Comportamento do índice de tração da polpa marrom com as variações de sulfidez do licor branco

sando apenas quatro variáveis (sulfidez, álcali aplicado, densidade aparente dos cavacos e dosagem e vapor de baixa pressão), foi obtido índice de correlação de 51,06%, ou seja, em um processo complexo de reações de deslignificação passíveis de diferentes interferências de processo, o mapeamento de quatro variáveis-chave contribui para decisões mais assertivas na tomada de decisão quando o foco recai na qualidade da polpa marrom.

O rendimento do digestor também foi analisado com o aumento da sulfidez no período de teste. A avaliação foi realizada por meio do consumo específico de cavacos para produção de celulose. De forma geral, observou-se redução da demanda de cavacos para a mesma produção de celulose, motivada pelo aumento da sulfidez e mantendo os mesmos valores de número kappa do cozimento. Abaixo a Figura 7 ilustra o comportamento da variável consumo de cavacos *versus* sulfidez.

A análise mostrou que o aumento de 3,2% de sulfidez no licor branco implicou redução do consumo de cavacos para produção de celulose, representando 0,7% de incremento de rendimento bruto. Esse incremento responde por cerca de 15 mil toneladas de madeira economizadas anualmente. Os resultados apresentados corroboram com Gomide (2012), principalmente na variável temperatura de cozimento, visto que, para o processo de produção de Monte Alegre, o

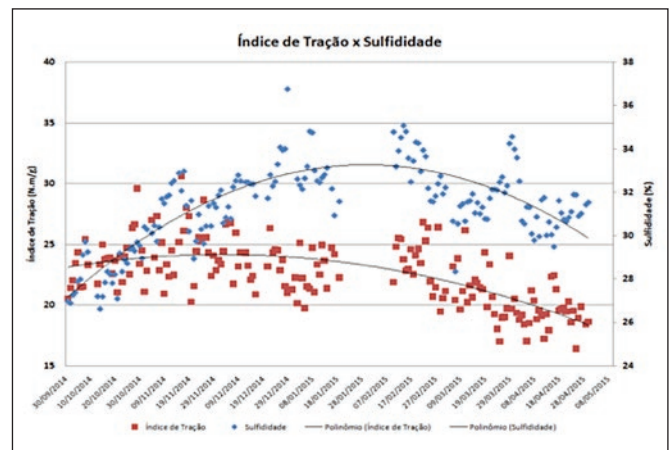


Figura 7. Consumo específico de cavacos para produção de celulose marrom *versus* sulfidez do licor branco

digestor em estudo trabalha com temperatura de cozimento da ordem de 174 °C, ou seja, alta temperatura, potencialmente prejudicial para a manutenção de hemiceluloses e a qualidade da polpa. Dessa forma, a maior sulfidez do licor branco assegura melhores índices de rendimento e qualidade, conforme apresentados nas Figuras 5, 6 e 7.

## CONCLUSÃO

A elevação de sulfidez de 30% para 32% do licor branco proporcionou os seguintes benefícios:

- aumento nas propriedades físicas da fibra não branqueada, principalmente nas variáveis associadas a viscosidade e índice de tração;
- maior rendimento no digestor: 3,2 pontos aumentaram o rendimento em 0,7%, o que implica menor custo de produção.

Embora não mensurado pelo trabalho, conceitualmente é referen-

ciado que a sulfidez elevada aumenta a corrosividade do licor negro e aumento na geração de metilmercaptanas.

Outro ponto a ser destacado é que o aumento da sulfidez está associada à reposição de sulfato de sódio, o qual atua como *make-up* de sódio também. Esse *make-up* indireto proporcionou economia em custo de reposição com hidróxido de sódio, mas essa variável é associada aos preços intrínsecos de cada unidade fabril.

Diante dos resultados apresentados, o objetivo de sulfidez do licor branco na unidade de Monte Alegre passou de 30% para 32% a partir do dia 20 de julho de 2015.

## AGRADECIMENTOS

À Klabin, pelo apoio na realização do trabalho e na concessão das informações para compartilhamento. ■

## REFERÊNCIAS

1. Silva, F. J. "Impactos da sulfidez e adição de antraquinona nas emissões de metilmercaptana nas características e na branqueabilidade de polpas Kraft de Eucalyptus", *Tese (Mestrado em Ciência Florestal)*, Universidade Federal de Viçosa, 129 p. Viçosa. (2001)
2. Gomide, J. L. "Polpa de celulose: química dos processos alcalinos de polpação", Universidade Federal de Viçosa, 50 p. (1979)
3. Gomide, J. L. "Tecnologia e química da produção de celulose", Universidade Federal de Viçosa, notas de aula. 250 p. Viçosa. (2012)
4. Tran, H.; Villaroel, R. "Operational challenges in energy and chemical recovery in Kraft pulp mills", in *VII International Colloquium on Eucalyptus Pulp*, p. 26-29. Maio, 2015 - Vitória, Brasil. (2015)
5. Technical association of the pulp and paper industry. *Tappi Standard Methods*, Atlanta. (1993) (1996) (2000)
6. Mokfienski, A. "Ciclo de Recuperação Química do Processo Kraft", Universidade Federal de Viçosa, notas de aula, 192 p. Viçosa. (2012)
7. Wensley, A.; Champagne, P. Effect of sulfidity on the corrosivity of white, green and black liquors, in *Conference NACE Corrosion*, San Antonio, USA. (1999)



## ABTCP 2017 - 50.º CONGRESSO INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL/TRABALHOS MELHOR AVALIADOS ABTCP 2017 - 50TH PULP AND PAPER INTERNATIONAL CONGRESS/BEST PAPERS

| SESSÃO TÉCNICA/ TEMÁTICA   | AUTOR                           | TÍTULO EM PORTUGUÊS  | TÍTULO EM INGLÊS  | FORMA DE APRESENTAÇÃO |
|----------------------------|---------------------------------|--|---|-----------------------|
| SESSÃO TÉCNICA DE CELULOSE | GABRIEL MORGAN DA SILVA         | OTIMIZAÇÃO EM PLANTAS DE BRANQUEAMENTO COM TECNOLOGIAS DE MEDIÇÕES INOVADORAS COM SISTEMA DE CONTROLE AVANÇADO DE PROCESSOS                        | BLEACH PLANT OPTIMIZATION UTILIZING INNOVATIVE MEASUREMENT TECHNOLOGIES COUPLED WITH ADVANCED PROCESS CONTROL SYSTEM                    | ORAL                  |
| SESSÃO TÉCNICA PAPEL       | ANDREW FINDLAY                  | IMPACTO DA SUPERFÍCIE DE ENERGIA LIVRE NAS PROPRIEDADES DO PAPEL E NA CAPACIDADE DE IMPRESSÃO OFF-SET  | IMPACT OF SURFACE FREE ENERGY ON PAPER PROPERTIES AND OFFSET PRINTABILITY   | ORAL                  |
| SESSÃO TÉCNICA PAPEL       | AFONSO HENRIQUE TEIXEIRA MENDES | PERFIL DE ESTABILIDADE DIMENSIONAL DE PAPEL REPROGRÁFICO FORMADO EM CONDIÇÃO DE ALTA RAZÃO MD-CD DE RESISTÊNCIA À TRAÇÃO                           | DIMENSIONAL STABILITY PROFILE OF COPY PAPER FORMED IN HIGH MD-CD TENSILE STRENGTH RATIO CONDITION                                       | ORAL                  |
| SESSÃO TÉCNICA DE CELULOSE | MARIA EMILIA DRUMMOND BLONSKI   | ANÁLISE DE DISTÚRBIOS DE COMPACTAÇÃO DE CAVACOS DE EUCALIPTO EM UM DIGESTOR CONTÍNUO COMPACT COOKING G2  | COMPACTION DISTURBANCE ANALYSIS OF EUCALYPTUS CHIPS IN A COMPACT COOKING G2 CONTINUOUS DIGESTER   | ORAL                  |
| SESSÃO TÉCNICA PAPEL       | FABRICIO NICOLAO                | PROPOSIÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE MELHORIAS DE PROCESSO COM BASE NO MÉTODO MASP: ESTUDO DE CASO EM UMA INDÚSTRIA DE PAPEL E CELULOSE DO ESTADO DO PARANÁ | PROPOSITION AND IMPLEMENTATION OF PROCESS IMPROVEMENTS BASED ON THE MASP METHOD: CASE STUDY IN A PULP AND PAPER COMPANY IN PARANÁ STATE | ORAL                  |
| SESSÃO TÉCNICA DE CELULOSE | THANH TRUNG                     | MEDIÇÕES AVANÇADAS DE KAPPA ATLINE COM NIR-ESPECTROSCÓPIA PARA OPTIMIZAÇÃO DE FIBRELINA  | ADVANCED ATLINE KAPPA MEASUREMENTS WITH NIR-SPECTROSCOPY FOR FIBRELINA OPTIMIZATION   | ORAL                  |
| SESSÃO TÉCNICA DE CELULOSE | MARCUS VINÍCIUS GOMES VELOSO    | AVALIAÇÃO DA REINTRODUÇÃO NA LINHA DE FIBRAS DOS REJEITOS GERADOS NAS ETAPAS DE DEPURAÇÃO DA POLPA NÃO BRANQUEADA                                  | REINTRODUCTION EVALUATION OF REJECTS GENERATED IN THE UKP STAGES  | ORAL                  |
| SESSÃO TÉCNICA PAPEL       | MARIA ELISA MARCIANO MARTINEZ   | MAPEAMENTO DAS TECNOLOGIAS DO SETOR DE CELULOSE E PAPEL POR MEIO DE DOCUMENTOS PATENTÁRIOS DEPOSITADOS NO BRASIL NO PERÍODO DE 2009 A 2013         | TECHNOLOGY MAPPING OF THE PULP AND PAPER SECTOR USING PATENT DOCUMENTS DEPOSITED IN BRAZIL BETWEEN 2009 AND 2013                        | ORAL                  |
| SESSÃO TEMÁTICA FLORESTAL  | JORGE LEPIKSON NETO             | EFEITOS A LONGO PRAZO DA SUPLENÇÃO DE FLAVONÓIDES NA FORMAÇÃO DA MADEIRA EM EUCALIPTO  | LONG-TERM EFFECTS OF FLAVONOID SUPPLEMENTATION ON EUCALYPTUS CELL WALL FORMATION  | POSTER                |
| SESSÃO TÉCNICA DE CELULOSE | LEONARD DE ALMEIDA BATISTA      | INFLUÊNCIA DAS CONDIÇÕES DE COZIMENTO NA BRANQUEABILIDADE DA POLPA MARROM - UMA NOVA ABORDAGEM   | INFLUENCE OF COOKING CONDITIONS ON PULP BLEACHABILITY - A NEW APPROACH  | ORAL                  |

# Soluções tecnológicas do chão de fábrica e floresta até os sistemas corporativos.

Há sete anos no mercado, a Radix tem forte atuação em diversos segmentos da indústria. Para o setor de Papel e Celulose, a empresa oferece serviços de PDAIT, Smart Forest, Integração de Sistemas, Engenharia de Automação, TI, Telecom, observando os novos conceitos de IoT, Big Data e Analytics.

Conheça:  
[www.radixeng.com.br](http://www.radixeng.com.br)



# PROGRAMA DE CONTROLE DA QUALIDADE DA MADEIRA NA ELDORADO BRASIL CELULOSE

**Autores:** Tiago E. S. Segura<sup>1</sup>, Leonardo R. Pimenta<sup>1</sup>, Francisco B. Mattiazzo<sup>1</sup>, Fábio M. da Silva<sup>1</sup>, Janaina A. da Cruz<sup>1</sup>, Luzilene de O. Souza<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Eldorado Brasil Celulose S.A. – Brasil

## RESUMO

Com o objetivo de caracterizar a madeira que alimentaria a unidade industrial em 2015, identificando possíveis gargalos de produção e prevendo alguns parâmetros de processo, a Eldorado realizou em 2014 um trabalho de amostragem das madeiras que seriam utilizadas em sua fábrica no ano seguinte. Essas amostras foram enviadas ao laboratório da empresa em Três Lagoas (MS) para caracterização tecnológica e simulação da etapa de cozimento. Foram analisadas 129 amostras de cavacos de 45 materiais genéticos. Após análises de densidade básica e composição química, as amostras foram submetidas a cozimentos laboratoriais, simulando as condições de tempo de retenção e temperatura do digestor da unidade industrial. Para cada amostra foram realizados três cozimentos, com diferentes cargas de álcali efetivo. Uma análise de regressão foi realizada nos resultados dos cozimentos, sendo os parâmetros estimados para um número kappa de 18 em todos os materiais. Com os resultados laboratoriais e o planejamento mensal de distribuição de consumo dos materiais genéticos, foi possível caracterizar a madeira que alimentaria a fábrica da Eldorado e identificar possíveis gargalos, bem como estimar diversos parâmetros de processo, como consumo específico de madeira, aplicação de álcali efetivo, geração de sólidos para queima na caldeira de recuperação e produção de celulose. Ao final do ano de 2015, os resultados previstos foram confrontados com os reais obtidos. Observou-se que a caracterização dos materiais e as simulações de cozimento foram bastante eficientes na previsão de gargalos e dos resultados industriais, demonstrando que os métodos utilizados de amostragem e caracterização podem ser ferramentas extremamente úteis no planejamento industrial de uma fábrica de celulose.

**Palavras-chave:** Cozimento laboratorial. Densidade básica. Consumo específico de madeira. Resultados industriais.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, as novas fábricas de celulose vêm sendo projetadas para capacidades de produção cada vez maiores, aumentando significativamente o volume de madeira utilizado no pro-

cesso produtivo. Nesse sentido, o controle sobre a qualidade da madeira que abastece uma fábrica XL torna-se um desafio, uma vez que muitas vezes diferentes materiais genéticos e espécies de madeira são utilizados.

Apesar dos grandes volumes envolvidos e da maior dificuldade em se controlar a matéria-prima que abastece uma fábrica, as informações sobre a madeira são fundamentais, podendo causar impacto direto na produtividade de uma planta, redução de custos de produção e, em alguns casos, melhoria da qualidade do produto final. Além disso, o conhecimento prévio da madeira permite a realização de estudos que visem identificar potenciais gargalos de produção que, uma vez conhecidos, podem embasar a elaboração do orçamento anual da empresa, definindo os investimentos prioritários com o objetivo de garantir melhores resultados operacionais.

A fábrica da Eldorado Brasil Celulose, localizada no município de Três Lagoas (MS), apresenta capacidade nominal para produção anual de 1,5 milhão de toneladas de celulose. Nos anos de 2014 e 2015, porém, as produções superaram a capacidade de projeto, sendo atingidas as marcas de 1,576 milhão e 1,597 milhão de toneladas, respectivamente. Nesses anos, os volumes de madeira consumidos foram de 5.309.051 m<sup>3</sup> e 5.405.291 m<sup>3</sup>, respectivamente, dificultando o controle da qualidade da madeira pelos altos volumes consumidos.

O termo “qualidade da madeira” se refere, no caso da produção de celulose, principalmente às características físicas, químicas e anatômicas da madeira. Tais características por influenciarem no processo de polpação, devem ser consideradas na análise da madeira para a produção de polpa celulósica.

Entre esses parâmetros, a densidade básica é aceita como um dos principais para avaliação da qualidade da madeira. Apesar de tratar-se de uma propriedade complexa, a densidade básica da madeira é de simples determinação (FOELKEL; MORA; MENOCHELLI, 1992), sendo definida como a relação entre a massa absolutamente seca de madeira e seu volume saturado (SILVA JÚNIOR, 2005).

De acordo com Santos (2005), a densidade básica apresenta correlação com as propriedades físicas, químicas e anatômicas

da madeira, sendo sua variação associada ao teor de holocelulose, lignina e extrativos, com a frequência de vasos e parênquima, a espessura da parede celular e a proporção de lenho tardio. De acordo com Ruy (1998), a densidade básica é influenciada pela base genética, pelo ambiente e pela interação entre esses fatores. Alzate (2004) cita diversos fatores que influenciam a densidade básica da madeira, como idade, taxa de crescimento das árvores, clima, tratamentos silviculturais e sítio.

Foelkel, Brasil e Barrichelo (1971) relacionaram a importância da densidade básica para a indústria de celulose e papel com os seguintes aspectos: rendimento bruto de celulose, velocidade de impregnação da madeira pelo licor de cozimento no processo de deslignificação, refino da celulose e propriedades físico-mecânicas da polpa em relação à resistência tanto ao rasgo quanto à ruptura, arrebentamento e peso específico aparente.

Outro importante parâmetro na determinação da qualidade da madeira para a produção de celulose é a sua composição química. Essa característica, bastante complexa, varia entre espécies, árvores da mesma espécie e ainda entre diferentes posições de uma mesma árvore (Silva, 2011).

Segundo Gomide e Colodette (2007), os vários componentes químicos da madeira podem ser agrupados em: carboidratos, substâncias fenólicas, terpenos, ácidos alifáticos, álcoois, proteínas e aldeídos, entre outros. A fração mais significativa da massa da madeira, entretanto, é representada pelos carboidratos, principalmente celulose e hemiceluloses, e pelas substâncias fenólicas, em especial lignina. Estes estão relacionados com os aspectos quantitativos de rendimento, demanda da carga de álcali no cozimento da madeira e consumo de químicos no branqueamento.

De acordo com Silva (2011), a lignina é um polímero de natureza aromática e tridimensional com alto peso molecular localizado principalmente na lamela média e na parede secundária. Tem função cimentante, promovendo a ligação das fibras por meio da lamela média, proporcionando também resistência a ataques de natureza biológica às plantas.

De acordo com Segura (2015), como a remoção de lignina é um dos principais objetivos dos processos de polpação, baixos teores desse componente na madeira favorecem a deslignificação, permitindo que as condições de cozimento sejam mais brandas e, conseqüentemente, a qualidade da polpa produzida seja superior à de polpas produzidas a partir de madeiras com alta proporção de lignina. Esse fato se relaciona diretamente à maior degradação de carboidratos e conseqüente menor rendimento do processo de polpação e pior qualidade da celulose produzida.

Assim como a lignina, os extrativos são componentes indesejáveis para obtenção de polpa celulósica; estes causam efeito direto no consumo de álcali, no rendimento e na taxa de deslignificação. De acordo com Olivetti Neto (2002), os extrativos contribuem para o consumo de reagentes na polpação e para a redução do rendimento em celulose. Assumpção *et al.* (1988)

ressaltam a importância dos extrativos na polpação. Os autores citam que a presença desses compostos dificulta a impregnação da madeira e favorece a condensação da lignina, reduzindo sua solubilidade. Além disso, na fabricação de celulose os extrativos são os principais responsáveis pela formação de depósitos conhecidos por *pitch* (Olivetti Neto, 2002).

Nesse contexto, este trabalho tem por objetivo caracterizar a madeira que alimentaria a fábrica da Eldorado Brasil Celulose em 2015, identificando possíveis gargalos de produção e prevenindo alguns parâmetros de processo industrial.

## MÉTODOS

### Amostragem

Com base no plano de abastecimento da fábrica para o ano de 2015, selecionaram-se as áreas e os materiais genéticos a serem amostrados. Ao todo, foram amostradas 129 amostras de 45 diferentes materiais genéticos nas fazendas da Eldorado e em outras que teriam madeira comprada para abastecer a fábrica. A definição do plano de amostragem levou em consideração os volumes utilizados de cada material genético pela fábrica, sendo o número de amostras coletadas de cada material proporcional a tais volumes.

É importante ressaltar que o plano tático de suprimento de madeira para o ano de 2015 não sofreu alterações ao longo do ano por solicitação da área industrial, uma vez que o fornecimento de madeira é planejado de modo que o custo de transporte e o controle de estoque de madeira no campo sejam otimizados. O transporte apresenta grande peso no custo da madeira, representando o maior na cadeia produtiva de celulose da Eldorado. O controle do estoque de madeira, por sua vez, tem influência direta no custo de capital (capital de giro) e grande impacto no resultado da empresa.

Cada amostra foi composta por três árvores, que foram picadas conjuntamente em picador laboratorial.

### Caracterização da madeira

As 129 amostras compostas foram caracterizadas com relação à composição química e densidade básica, de acordo com os métodos abaixo:

- teor de lignina: TAPPI T 222 om-02;
- teor de extrativos: TAPPI T 204 cm-07;
- teor de holocelulose: 100 – Teor de lignina – Teor de extrativos;
- densidade básica: ABNT NBR 11941:2003.

As amostras foram agrupadas nos 45 materiais genéticos, sendo que os resultados de caracterização da madeira para cada material são as médias aritméticas dos resultados de suas respectivas amostras.

### Cozimentos laboratoriais

Os cozimentos foram realizados individualmente para cada uma das 129 amostras em digestor de circulação forçada, com dois vasos

**Tabela 1.** Tempos e temperaturas dos cozimentos

| Fase do cozimento | Tempo (min) | Temperatura (°C) |
|-------------------|-------------|------------------|
| Impregnação       | 40+45       | 135              |
| Cozimento         | 20+160      | 147              |

de aço inoxidável de capacidade de 10 litros cada um. Em cada cozimento foi utilizada massa equivalente a 1.000 g de cavacos (massa seca), sendo que foram aplicados três níveis de álcali efetivo: 16%, 19% e 22% (base NaOH). A sulfidez foi de 32% em todos os cozimentos, enquanto a relação licor:madeira foi de 3,8 L/kg. Os tempos de retenção e temperaturas utilizados buscaram simular as condições do digestor industrial da Eldorado, sendo apresentados na Tabela 1.

Após os cozimentos, os parâmetros listados a seguir foram determinados nas polpas e nos licores. Os respectivos métodos utilizados, procedimentos adotados e cálculos também são citados:

- *rendimento depurado*: relação entre a massa seca de polpa celulósica depurada e a massa seca de madeira;
- *teor de rejeitos*: relação entre a massa seca de rejeitos (material retido em peneira com fenda de 0,15 mm de depurador laboratorial) e a massa seca de madeira;
- *rendimento bruto*: rendimento depurado + teor de rejeitos;
- *número kappa*: ISO 302:2015;
- *sólidos gerados*: calculados por balanço de massa.

### Análise dos resultados

A análise dos dados considerou a variação dos resultados de rendimento depurado e sólidos gerados com a variação do número kappa. Assim, foi realizada uma análise de regressão, buscando estimar os valores desses parâmetros e do álcali efetivo aplicado para um número kappa fixo de 18 da polpa marrom a partir das equações estabelecidas, conforme é exemplificado na Figura 1. O método empregado baseia-se no trabalho de Gomide, Fantuzzi Neto e Leite (2004), que comprova que a avaliação tecnológica da qualidade de madeira de clones de *Eucalyptus* à frente do processo de polpação pode ser feita com apenas uma batelada de cozimentos com diferentes cargas de álcali.

Após as amostras terem seus resultados estimados para um mesmo número kappa (18), foi calculado o consumo específico de madeira. Tal cálculo considerou um rendimento de 93,85% nas etapas de deslignificação com oxigênio, branqueamento, lavagem e secagem, ou seja, determinou o volume necessário de cada amostra para a produção de uma tonelada de polpa celulósica branqueada (Equação 1).

$$CEm. = \frac{1}{Db \cdot RD \cdot 0,9385} \cdot 0,9 \quad (1)$$

Em que:

CEm: consumo específico de madeira médio no mês, em m<sup>3</sup>/tsa.

Db: densidade básica da madeira, em g/cm<sup>3</sup>;

RD: rendimento depurado, em %;

0,9385: rendimento de 93,85% considerado nas etapas de deslignificação com oxigênio, branqueamento, lavagem e secagem.

Para os materiais genéticos com mais de uma amostra, considerou-se como resultado a média aritmética dos resultados das diferentes amostras. Dessa forma, cada material genético passou a ter um único resultado de rendimento depurado, álcali aplicado e consumo específico de madeira.

### Cálculo da produção mensal de celulose

A análise do impacto dos diferentes materiais genéticos na produção da Eldorado foi realizada considerando os volumes utilizados de cada madeira em cada mês do ano. Assim, utilizando os dados de densidade básica, os resultados das análises dos cozimentos e os volumes mensais dos materiais genéticos utilizados pela fábrica, foi possível calcular a produção máxima mensal de celulose, conforme a Equação 2.

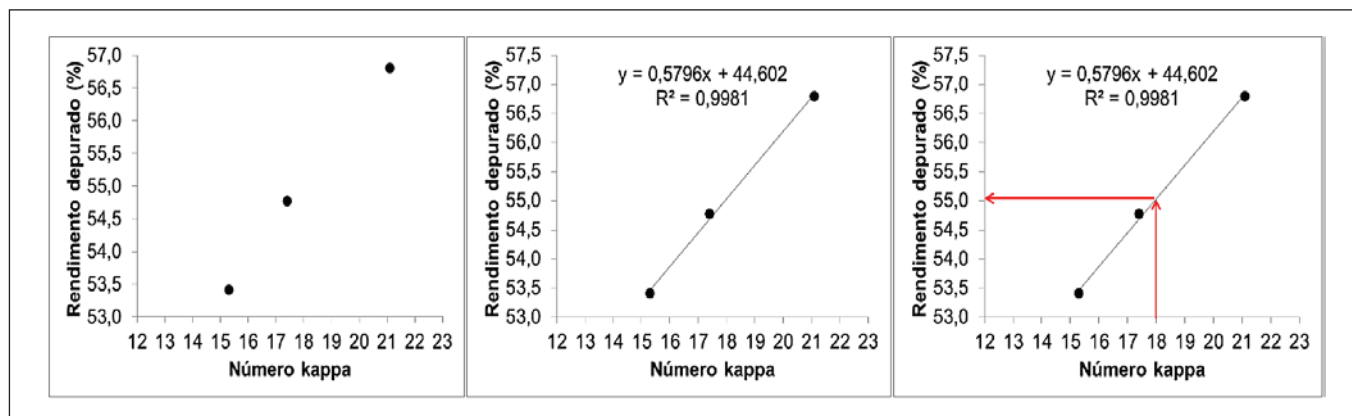
$$P. M. = \frac{V. T.}{CEm} \quad (2)$$

Em que:

P.M.: produção mensal máxima da fábrica, em tsa/mês;

V.T.: volume total de madeira entregue no mês, em m<sup>3</sup>/mês;

CEm: consumo específico de madeira médio no mês, em m<sup>3</sup>/tsa.



**Figura 1:** Exemplo de análise para a variação do rendimento com a variação do número kappa

A produção teórica mensal de celulose foi calculada individualmente para as áreas de Preparo de Cavacos + Sistema de Extração (capacidade de extração de cavacos da pilha de cavacos) e Recuperação Química (Caldeira de Recuperação e Caustificação), consideradas as mais impactadas pela variação da qualidade da madeira. O objetivo dessa etapa foi estimar a produção máxima de celulose em cada mês, bem como indicar qual área poderia ser um gargalo para a produção.

A produção mensal máxima de celulose para cada uma dessas áreas foi calculada de acordo com as Equações 3, 4 e 5.

### Preparo de Cavacos + Sistema de Extração

$$P.M. = \frac{C.D. \cdot n^{\circ} \text{ dias}}{CEm} \quad (3)$$

Em que:

P.M.: produção mensal máxima pela área de Preparo de Cavacos + Sistema de Extração, já considerando sua disponibilidade operacional, em tsa/mês;

C.D.: capacidade média diária de extração de cavacos, em m<sup>3</sup>/dia; n<sup>o</sup>dias: número de dias operacionais no mês, descontando dias de paradas programadas;

CEm: consumo específico de madeira, em m<sup>3</sup>/tsa.

### Recuperação Química

$$P.M. = \frac{C.D. \cdot n^{\circ} \text{ dias}}{tss / ADtB} \quad (4)$$

Em que:

P.M.: produção mensal máxima pela caldeira de recuperação, já considerando sua disponibilidade operacional, em tsa/mês;

C.D.: capacidade média diária de queima de sólidos, em tss/dia; n<sup>o</sup>dias: número de dias operacionais no mês, descontando dias de paradas programadas;

tss/tsa: sólidos gerados por tonelada de celulose branqueada produzida.

$$P.M. = \frac{C.D. \cdot n^{\circ} \text{ dias}}{CEm \cdot Db \cdot AA} \quad (5)$$

Em que:

P.M.: produção mensal máxima pela caustificação, já considerando sua disponibilidade operacional, em tsa/mês;

C.D.: capacidade média diária de produção de licor branco, em t AA/dia;

n<sup>o</sup>dias: número de dias operacionais no mês, descontando dias de paradas programadas;

CEm: consumo específico de madeira, em m<sup>3</sup>/tsa;

Db: densidade básica da madeira, em g/cm<sup>3</sup>;

AA: álcali ativo necessário para atingir número kappa 18 após o cozimento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

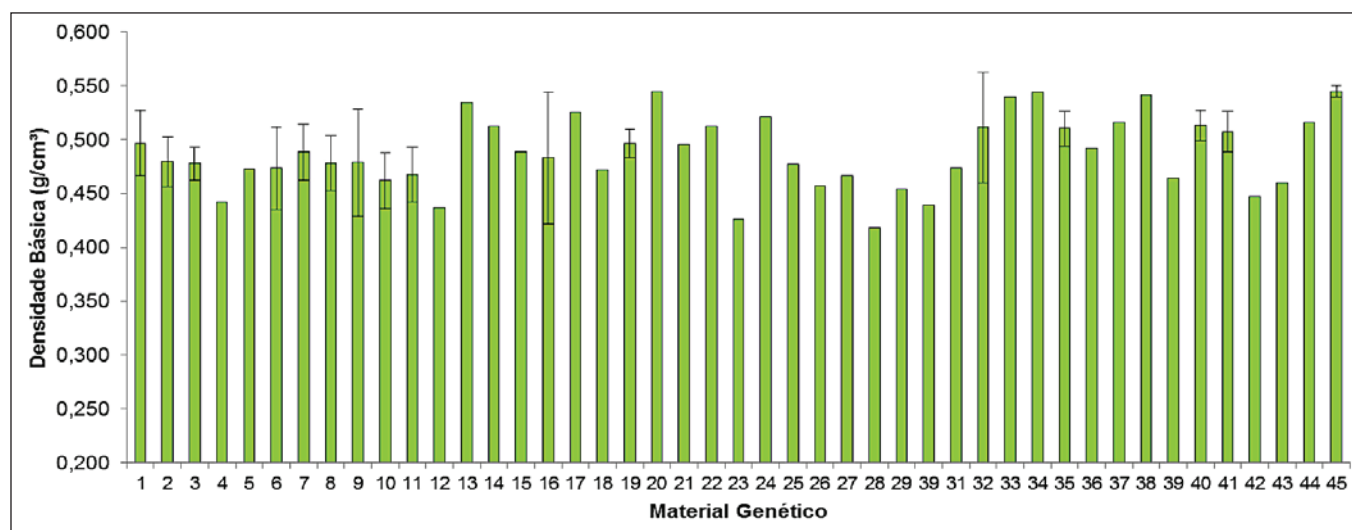
### Caracterização da madeira

A variação da densidade básica dos 45 materiais genéticos analisados neste trabalho é apresentada na Figura 2. Os desvios padrão dos materiais genéticos amostrados mais de uma vez foram incluídos nas barras de erros.

Conforme pode ser observado na Figura 2 e na Tabela 2, a densidade básica das amostras foi variável entre 0,418 g/cm<sup>3</sup> e 0,545 g/cm<sup>3</sup>, sendo o valor médio de 0,488 g/cm<sup>3</sup>.

**Tabela 2.** Variação da densidade básica da madeira dos 45 materiais genéticos

| Parâmetro                           | Valor médio | Valor máximo | Valor mínimo | Desvio padrão | Coefficiente de variação |
|-------------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------|
| Densidade básica, g/cm <sup>3</sup> | 0,488       | 0,545        | 0,418        | 0,033         | 6,8 %                    |



**Figura 2:** Densidade básica da madeira dos 45 materiais genéticos analisados

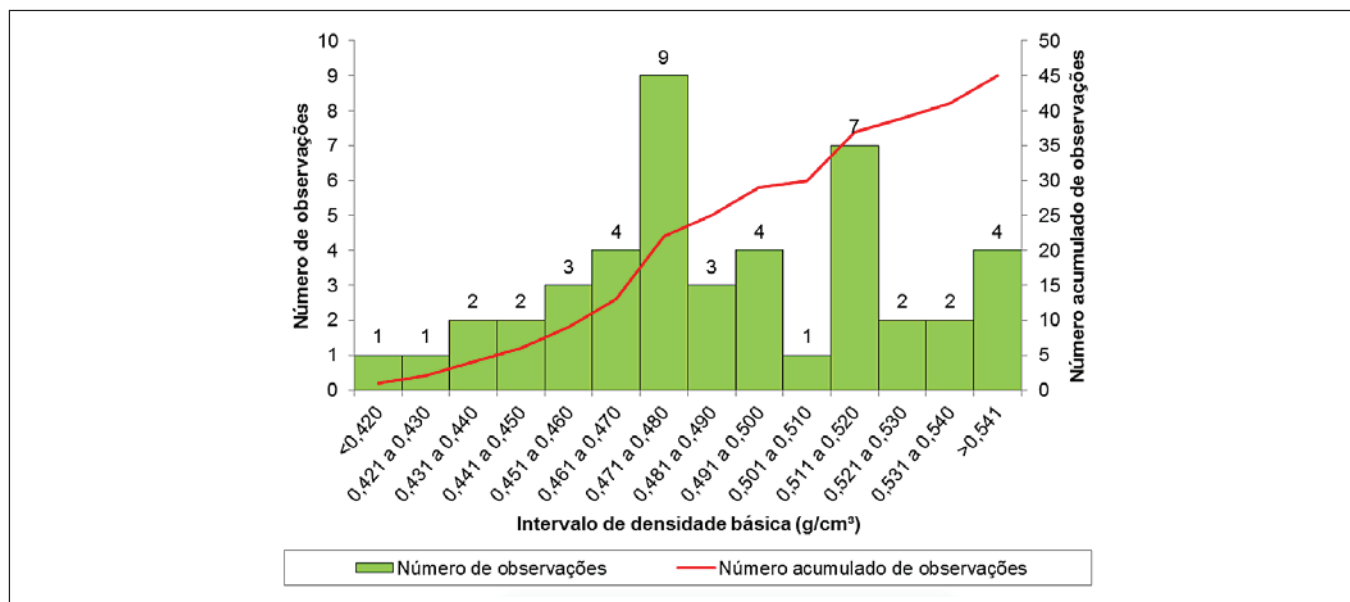


Figura 3: Número de observações em cada classe de densidade básica e número acumulado de observações

A Figura 3 apresenta um histograma com o número de observações para cada intervalo de densidade básica. Neste caso, foram considerados intervalos de 0,010 g/cm³.

Observa-se que o intervalo com maior número de observações é aquele entre as densidades básicas de 0,471 e 0,480 g/cm³, seguido pelo intervalo entre 0,511 e 0,520 g/cm³. Por outro lado, os intervalos <0,420 g/cm³, entre 0,421 e 0,430 g/cm³ e entre 0,501 e 0,510 g/cm³, apresentaram apenas uma observação.

A Tabela 3 mostra o número de observações nas classes de densidade básica consideradas na fábrica da Eldorado. Nesse caso, as classes de densidade são divididas em A (densidade básica <0,470 g/cm³), B (densidade básica entre 0,470 g/cm³ e 0,510 g/cm³) e C (densidade básica >0,510 g/cm³).

Conforme pode ser observado na Tabela 3, as densidades básicas dos 45 materiais genéticos analisados estão bem distribuídas entre

Tabela 3. Densidade básica de acordo com a classificação da Eldorado

| Classes de densidade    | Número de observações | Proporção de observações (%) |
|-------------------------|-----------------------|------------------------------|
| A (<0,470 g/cm³)        | 13                    | 28,9                         |
| B (0,470 a 0,510 g/cm³) | 17                    | 37,8                         |
| C (>0,510 g/cm³)        | 15                    | 33,3                         |

as três classes de densidade básica utilizadas pela Eldorado. O maior número de observações ocorreu para a classe B (densidade básica entre 0,470 g/cm³ e 0,510 g/cm³), que é a classe intermediária, com 17 das 45 observações.

A Figura 4 e a Tabela 4 apresentam os resultados de composição química dos 45 materiais genéticos avaliados.

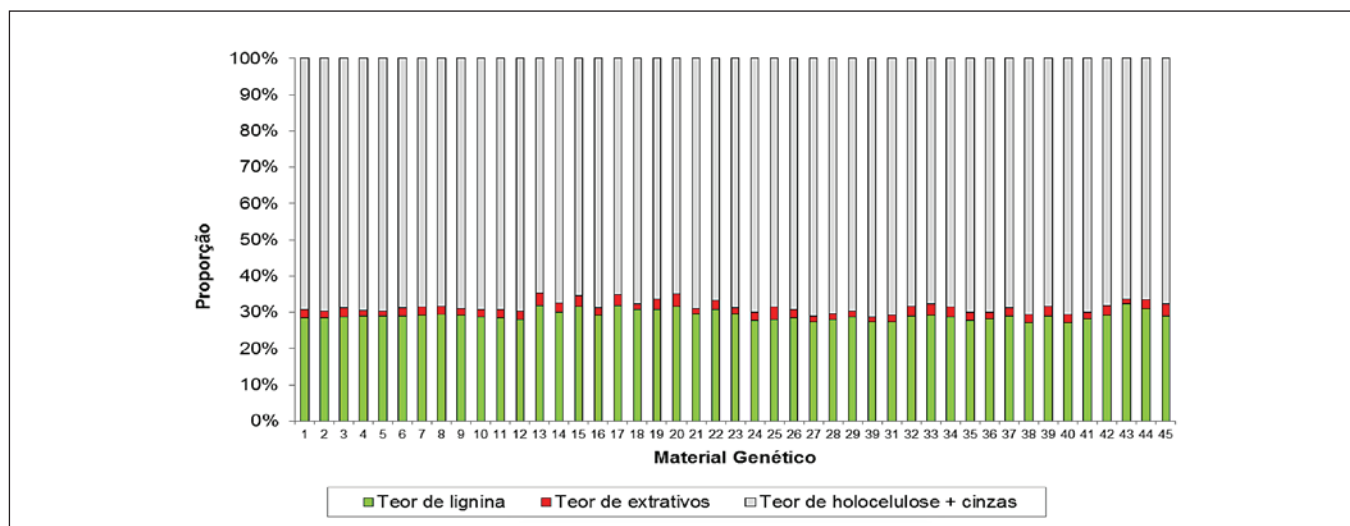


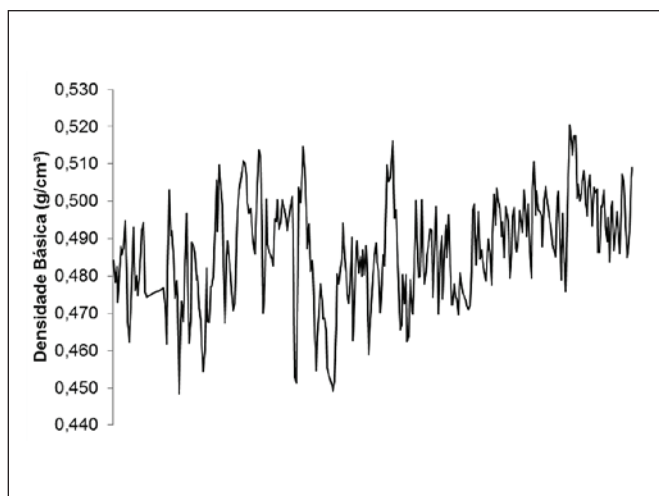
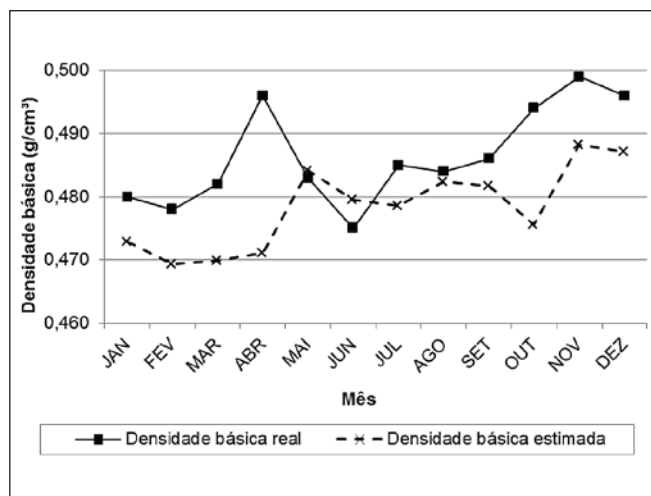
Figura 4: Composição química dos 45 materiais genéticos

**Tabela 4.** Variação da composição química da madeira dos 45 materiais genéticos

| Parâmetro               | Valor médio | Valor máximo | Valor mínimo | Desvio padrão | Coefficiente de variação |
|-------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------|
| Teor de lignina, %      | 29,1        | 32,3         | 27,0         | 1,34          | 4,6%                     |
| Teor de extrativos, %   | 2,3         | 3,4          | 1,2          | 0,60          | 26,6%                    |
| Teor de holocelulose, % | 68,7        | 71,2         | 64,8         | 1,64          | 2,4%                     |

**Tabela 5.** Variação da densidade básica na fábrica da Eldorado em 2015 (com base nos valores diários)

| Parâmetro                           | Valor médio | Valor máximo | Valor mínimo | Desvio padrão | Coefficiente de variação |
|-------------------------------------|-------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------|
| Densidade básica, g/cm <sup>3</sup> | 0,487       | 0,520        | 0,448        | 0,014         | 2,9%                     |

**Figura 5:** Variação diária da densidade básica da madeira na Eldorado em 2015**Figura 6:** Densidade básica média real x densidade básica estimada mensal

Os teores de lignina e extrativos observados estão dentro da variação normal encontrada em diferentes trabalhos sobre a composição química da madeira de *Eucalyptus* (Brito e Barrichelo, 1977; Santos, 2005; Silva, 2011; Segura, 2015).

Conforme já explicado, com base nas análises laboratoriais e na distribuição de entrega dos diferentes materiais genéticos ao longo do ano, foi possível estimar alguns dos principais parâmetros do processo de produção de celulose. A Figura 5 e a Tabela 5 apresentam a variação da densidade básica da madeira observada ao longo de todos os dias de produção de 2015.

A Figura 6 confronta os resultados médios reais de densidade básica observados mensalmente na fábrica da Eldorado com aqueles estimados a partir das análises laboratoriais.

Com exceção dos meses de maio e junho, a densidade básica real observada na fábrica da Eldorado foi maior em comparação à densidade básica estimada. Porém, a maior diferença observada

(mês de outubro, 3,7%) pode ser considerada baixa. Nesse sentido, é importante ressaltar que a análise laboratorial de densidade básica foi realizada alguns meses antes de os respectivos materiais genéticos serem utilizados na fábrica.

A partir dos resultados laboratoriais de cozimento e densidade básica, considerando a aplicação de álcali necessária para cada material genético, os rendimentos do processo de polpação e o teor de sólidos gerados para queima na caldeira de recuperação foi estimada a produção mensal de celulose na fábrica da Eldorado. Na Figura 7 essa estimativa mensal é apresentada, sendo que a barra verde corresponde à produção mensal de celulose, e a barra tachada em vermelho corresponde à produção que deixaria de ser realizada pelo diagnóstico de gargalos na fábrica. Assim, a somatória das duas barras seria a produção total sem considerar qualquer gargalo, ou seja, avaliando apenas os volumes de madeira entregues em cada mês e os respectivos consumos específicos de madeira estimados.

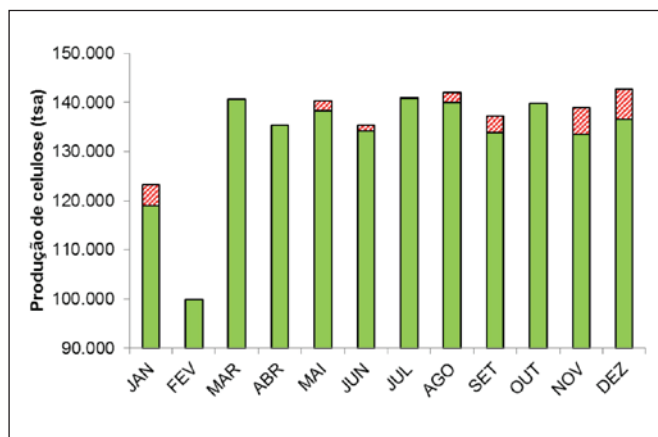


Figura 7: Produção mensal de celulose estimada

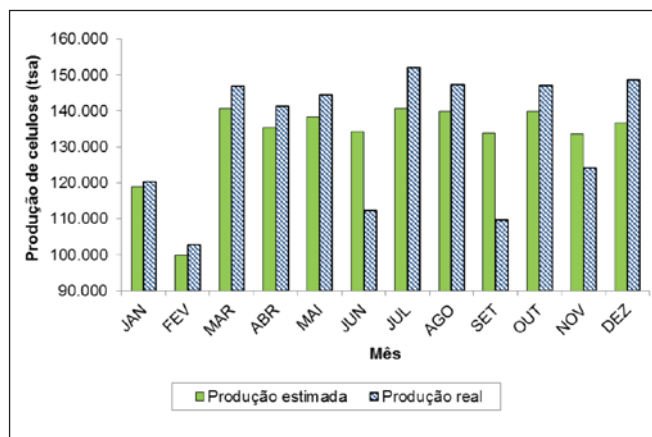


Figura 8: Produção mensal real x produção mensal estimada

Tabela 6. Consumo específico de madeira e produção anual de celulose: valores estimados x valores reais

| Parâmetro  | Valores estimados | Valores reais |
|--|-------------------|---------------|
| Consumo específico de madeira, m <sup>3</sup> /tsa | 3,37              | 3,37          |
| Produção anual de celulose, tsa/ano                | 1.592.031         | 1.597.302     |

Este levantamento possibilitou que alguns gargalos fossem previamente identificados, concentrando assim os esforços e o planejamento do orçamento para as respectivas áreas e possibilitando reduzir o impacto de tais gargalos na produção. Neste caso específico, foram identificados os seguintes gargalos:

- **Preparo de Cavacos + Sistema de Extração:** janeiro;
- **Recuperação Química:** janeiro, maio, junho, julho, agosto, setembro, novembro e dezembro.

A produção mensal de celulose da Eldorado é comparada à produção estimada na Figura 8.

A melhor estimativa foi realizada para os meses de janeiro e fevereiro, em que o erro da estimativa foi inferior a 3,0%. Já no mês de setembro, a produção real foi cerca de 22% inferior à produção estimada. Em meses em que há imprevistos, a tendência é de que a disponibilidade média da fábrica diminua, fazendo a produção real daquele mês ser inferior à produção estimada. Nos meses em que a fábrica teve maior estabilidade de produção, a tendência é de que a disponibilidade cresça, aumentando também a produção do mês em relação à produção estimada. Assim, como ao longo do ano os meses de maior disponibilidade e consequente maior produção compensam aqueles de menor disponibilidade e menor produção, a análise do resultado anual de produção real e estimada tende a ser mais precisa. Esses resultados são apresentados na Tabela 6.

Observa-se que a estimativa de consumo específico acertou o consumo específico da fábrica da Eldorado em 2015 (3,37 m<sup>3</sup>/tsa), porém a produção estimada de celulose foi 0,33% inferior

à real. Esse erro pode ser considerado muito baixo, uma vez que a diferença de produção (5.271 tsa) equivale a pouco mais de um dia de produção considerando a média real de 2015.

## CONCLUSÕES

É possível concluir que a caracterização dos materiais genéticos e as simulações de cozimento foram bastante eficientes na predição de gargalos e dos resultados industriais da Eldorado no ano de 2015. Assim, os métodos utilizados no presente trabalho mostram-se como ferramentas extremamente úteis no planejamento industrial de uma fábrica de celulose, permitindo prever a qualidade da madeira que abasteceria a fábrica e possíveis gargalos a serem encontrados. Além disso, o trabalho realizado foi preciso com relação à estimativa do consumo específico de madeira da fábrica.

Foram realizados projetos de melhorias com objetivo de minimizar o impacto dos gargalos previamente identificados, mas também ocorreram outros eventos de difícil previsão e com grande impacto na produção. Com isso as premissas adotadas nos cálculos de estimativa da produção foram atendidas levando a produção estimada ficar muito próxima da produção real (0,33% de erro). ■

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à equipe do Controle Técnico da Eldorado Brasil Celulose envolvida neste trabalho.

## REFERENCES

1. ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 11941:2003 - Madeira - Determinação da densidade básica. 2003.
2. ALZATE, S. B. A. Caracterização da madeira de árvores de clones de *Eucalyptus grandis*, *E. saligna* e *E. grandis* x *urophylla*. 2004. 151 p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2004.
3. ASSUMPÇÃO, R. M. V.; PINHO, M. R. R.; CAHEN, R.; PHILIPP, P. Polpação química. In: D'ALMEIDA, M. L. O. Celulose e papel: tecnologia de fabricação da pasta celulósica. São Paulo: SENAI; IPT, 1988. v. 1, cap. 6, p. 169-319.
4. BRITO, J. O.; BARRICHELO, L. E. G. Correlações entre características químicas da madeira para a produção de carvão vegetal: I. Densidade e teor de lignina da madeira de eucalipto. IPEF, Piracicaba, n. 14, p. 9-20, 1977.
5. FOELKEL C. E. B.; BRASIL, M. A. M.; BARRICHELO, L. E. G. Métodos para determinação da densidade básica de cavacos para coníferas e folhosas. IPEF, Piracicaba, n. 2/3, p. 65-74, 1971.
6. FOELKEL, C. E. B.; MORA, E.; MENOCELLI, S. Densidade básica: sua verdadeira utilidade como índice da qualidade da madeira de eucalipto para produção de celulose. *O Papel*, São Paulo, v. 53, n. 5, p. 35-40, 1992.
7. GOMIDE, J. L.; COLODETTE, J. L. Qualidade da madeira: biotecnologia florestal. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2007. 387 p.
8. GOMIDE, J. L.; FANTUZZI NETO, H. F.; LEITE, H. G. Estratégia de análise da qualidade de madeira de *Eucalyptus* sp. para produção de celulose. *Revista Árvore*, v. 28, n.3, p. 443-450, 2004.
9. ISO - International Organization for Standardization. ISO 302:2015 - Pulps - Determination of Kappa number. 2015.
10. OLIVETTINETO, A. Qualidade de cavacos de eucalipto para obtenção de celulose Kraft. In: CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INVESTIGACION EM CELULOSA Y PAPEL, 3., 2002, Campinas, Brasil. Trabalhos... Campinas: 2002. 1 CD ROM.
11. RUY, O. F. Variação da qualidade da madeira em clones de *Eucalyptus urophylla* S. T. Blake da Ilha de Flores, Indonésia. 1998. 69 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1998.
12. SANTOS, S. R. Influência da qualidade da madeira de híbridos de *Eucalyptus grandis* x *Eucalyptus urophylla* e do processo kraft de polpação na qualidade da polpa. 2005. 178 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais), Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
13. SEGURA, T. E. S. Avaliação das madeiras de *Corymbia citriodora*, *Corymbia torelliana* e seus híbridos visando à produção de celulose kraft branqueada. 198 p. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2015.
14. SILVA, M. G. Produtividade, idade e qualidade da madeira de *Eucalyptus* destinada à produção de polpa celulósica branqueada. 2011. 94 p. Dissertação (Mestrado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2011.
15. SILVA JR., F.G. Efeito do ritmo de produção sobre a eficiência de processos modificados de polpação para *Eucalyptus grandis* e *Populus tremuloides*. 2005. 144 p. Tese (Livre Docência) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2005.
16. TECHNICAL ASSOCIATION OF PULP AND PAPER INDUSTRY. Test methods. Atlanta: TAPPI Press, 2007. v. 2.

**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; Eldorado/Marcelo Martins; Fabio Perini/Oswaldo Cruz Jr.; Fibria/Paulo Ricardo Pereira da Silveira; GL&V/José Pedro Machado; Grupo Tequally/José Clementino; H. Bremer/Marcio Braatz; Hergen/Vilmar Sasse; HPB/Marco Aurélio Zanato; 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/Dionizio Fernandes; Peróxidos/Antônio Carlos do Couto; Pöyry/Carlos Alberto Farinha e Silva; Radix/Flavio Waltz Moreira e Silva; Retesp/Daniel Amorim da Silva; Schweitzer/Marcus Aurelius Goldoni Jr.; Senai-Cetcep/Carlos Alberto Jakovacz; SICK/André Lubke Brigatti; Siemens/Walter Gomes Jr.; SKF/Marcus C. Abbud; Solenis/Nicolau Ferdinando Cury; Suzano/José Alexandre de Moraes; TGM/Waldemar A. Manfrin Jr; Trombini/Clóvis José de Oliveira; Valmet/Celso Tacla; Vinhedos/Roberto de Vargas; Voith/Flavio 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; 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

**SUPLENTES: FABRICANTES:** Melhoramentos Florestal/ Clóvis Alcione Procópio

**SUPLENTES: FORNECEDORES:** Valmet/ Fernando Scucuglia

**SUPLENTES: 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 Jakovacz

**COMISSÕES TÉCNICAS PERMANENTES**

**Biorrefinaria** – Paulo Pavan/Fibria

**Celulose** – Marcia Almeida Serra/ Nalco/Ecolab

**Manutenção** – Luiz Marcelo D. Piotto/Fibria

**Meio ambiente** – Nei Lima/Nei Lima Consultoria

**Nanotecnologia** – Julio Costa/SMI

**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/ OCA Serviço, Consultoria e Representação Ltda.

**ESTRUTURA EXECUTIVA**

**Administrativo-Financeiro:** Carlos Roberto do Prado

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

**Atendimento/Financeiro:** Andreia Vilaça dos Santos

**Consultoria Institucional:** Francisco Bosco de Souza

**Marketing:** Claudia D’Amato

**Publicações:** Patricia 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



# Celebre conosco o aniversário de **50 anos da ABTCP**

*Será uma noite emocionante com retrospectivas e homenagens às empresas fundadoras. Você é nosso convidado especial! Participe!*

Data **24.10.2017** | Horário **20h00**

Local **Hotel Unique - SP**

Av. Brigadeiro Luís Antônio, 4700 - Jardim Paulista - São Paulo - SP

Informações e venda de convites:  
[jantar@abtcp.org.br](mailto:jantar@abtcp.org.br) / [www.abtcp2017.org.br](http://www.abtcp2017.org.br)

## PATROCINADORES GOLD



## PATROCINADOR PREMIUM



## PATROCINADORES MASTER



## PATROCINADORES STANDARD



# Viajando no mundo da imaginação.



Color PLUS



31 cores disponíveis.

referência  
de cor do papel  
RIO DE JANEIRO

#colorplus  
éfedrigoni

Para viajar no mundo da criatividade e aterrissar na zona de resultados inspiradores, conheça a linha Color Plus. São 31 tonalidades vivas e escuras de diferentes gramaturas para as mais variadas utilizações. São papéis coloridos na massa de fácil utilização e excelentes para corte, vinco e laminação. Ideal para trabalhos de scrapbooking e scrapfesta, como convites, papelaria corporativa, agendas, caixas e muitos outros materiais.



Procure por produtos certificados FSC®.

[blogfedrigoni.com.br](http://blogfedrigoni.com.br)

[f /FedrigoniBrasil](https://www.facebook.com/FedrigoniBrasil)

[@fedrigonibrasil](https://www.instagram.com/fedrigonibrasil)

Paper point: 55 11 2191.4800

#somosfedrigoni

[www.fedrigoni.com.br](http://www.fedrigoni.com.br)

 **FEDRIGONI**  
BRASIL PAPÉIS