



# o papel

## QUANDO A CAPACIDADE COMPETITIVA VENCE!

EMPRESAS DESTAQUES DO SETOR 2015  
COMPARTILHAM SUAS HISTÓRIAS E  
RESULTADOS DE SUPERÇÃO



## WHEN COMPETITIVE CAPACITY TRIUMPHS!

COMPANIES, HIGHLIGHTS OF THE SECTOR  
2015, SHARE THEIR STORIES AND RESULTS  
IN OVERCOMING CHALLENGES



**ENTREVISTA** — **Rodrigo Fonseca**, presidente da Sociedade Brasileira de Inteligência Emocional, fala sobre como as emoções superam o intelecto no exercício da profissão e ganham espaço nas relações empresariais do futuro

**INTERVIEW** — **Rodrigo Fonseca**, president of the Brazilian Society of Emotional Intelligence, talks about how emotions surpass intellect in the exercising of professions and gain space in corporate relations of the future





**ABTCP** | 49º Congresso e Exposição  
**2016** | Internacional de Celulose e Papel  
 49th Pulp and Paper International Congress & Exhibition

25 a 27 de outubro  
 October 25<sup>th</sup> to 27<sup>th</sup>  
 Expo Center Norte  
 São Paulo  
 Brasil / Brazil

O mundo vai girar em torno da sua empresa! / The world will revolve around your company!

Sua empresa ocupando o espaço que merece  
 Your company taking the space it deserves

49ª EXPOSIÇÃO  
 INTERNACIONAL DE CELULOSE E PAPEL  
 49th PULP AND PAPER INTERNATIONAL EXHIBITION

A oportunidade para a sua empresa aparecer para o setor de celulose e papel no mundo inteiro!  
*The opportunity for your company show up for the pulp and paper industry worldwide!*

**Faça já a sua reserva!**  
**Book your area!**

- Mais de 60% dos visitantes são decisores ou influenciadores  
*Over 60% of the attendees are decision makers or influencers*
- Mais de 90% dos visitantes indicam o evento a outros  
*Over 90% of the attendees would indicate the event to others*
- Mais de 90% dos visitantes satisfeitos ou completamente satisfeitos  
*Over 90% of the attendees satisfied or fully satisfied*
- Grande Exposição na mídia:  
*Great mainstream media exposure*
- Cobertura dos principais veículos  
*Major communication channels coverage*
- Matérias publicadas  
*Published material*
- Parceiros estratégicos  
*Strategic partners*

Presentes fornecedores e profissionais das principais áreas da indústria de celulose e papel:  
*Suppliers and professionals from the main sectors of the pulp and paper industry attending the event:*

**Para fazer a reserva, consulte o site e entre em contato:**  
**In order to make your reservation, refer to the website and contact us:**  
**Tel. 55 11 3874-2714**  
**milena@abtcp.org.br**  
**www.abtcp2016.org.br**

- Florestal / forestry
- Engenharia e manutenção  
*Engineering and maintenance*
- Executivos, pesquisadores, consultores, profissionais de alto nível e especialistas de toda a cadeia de serviços da indústria de base florestal  
*Executives, researchers, consultants, high level professionals and specialists from the whole service chain in the forest based industry*
- Produção de papel e celulose  
*Pulp and paper production*
- Automação / Automation
- Mais de 8 mil visitas estimadas  
*Over 8 thousand visitors expected*
- Recuperação e utilidades  
*Recovery and utilities*
- Controle de processo  
*Process Control*
- Mais de 800 especialistas e técnicos de renome internacional  
*Over 800 internationally renowned specialists and technicians*
- Meio ambiente  
*Environment*
- Equipamentos para conversão de papel para embalagem  
*Equipment for packaging paper conversion*
- Mercado / Market

Patrocinadores / Sponsors  
 Premium



Masters

Standards



Realização / Realization



Siga-nos



Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel



**POR PATRÍCIA CAPO,**

COORDENADORA DE PUBLICAÇÕES DA ABTCP  
E EDITORA RESPONSÁVEL DA *O PAPEL*

☎.: (11) 3874-2725

✉: PATRICIACAPO@ABTCP.ORG.BR

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

☎.: (11) 3874-2725

✉: PATRICIACAPO@ABTCP.ORG.BR

## DESTAQUES DO ANO

Os desafios têm sido tão gigantes perante nossa estrutura de equipe e montante de orçamento para fazer cada vez mais com menos, a ponto de as conquistas passarem a ter um valor de vitória ainda mais significativo aos integrantes de times que superaram expectativas de resultados. Assim, o reconhecimento desta edição, que dedica um caderno especial para os vencedores, vai para as empresas Destaques do Setor 2015.

Representadas pelos executivos responsáveis pelas áreas em que foram premiadas – ou seus presidentes –, essas organizações têm algo mais do que as deixaram para trás na corrida pelo troféu da premiação. Não se trata de fazer marketing, como se diz na linguagem popular, mas sim de mostrar os conteúdos que as diferenciam da concorrência. É exatamente isso o que as entrevistas da nossa edição, publicadas no Caderno Especial Destaques do Setor 2015, apresentam aos leitores.

Atualmente não podemos nos dar ao luxo de negar a concorrência, como se não existisse, acreditando que, com esta atitude de negação, nossos pontos fracos se tornarão invisíveis. Precisamos olhar para os líderes como referenciais de melhoria para nosso próprio negócio e crescimento – isso porque precisamos de muitos pontos de vista para enxergar o todo e construir o melhor futuro para nossas organizações.

Além de falar sobre as empresas e seus gestores, a *O Papel* de dezembro traz uma entrevista com Rodrigo Fonseca, presidente da Sociedade Brasileira de Inteligência Emocional (SBIE). Para ele, a competitividade das companhias que pretendem ser bem-sucedidas na atual era da informação está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento emocional dos profissionais que formam suas equipes. “As empresas precisam descobrir, de uma vez por todas, como colocar emoção dentro do ambiente corporativo, pois o local de trabalho nada mais é do que uma escola do ser humano, onde desfrutamos de constante aprendizado e evolução. O desenvolvimento e o fortalecimento da inteligência emocional vêm a partir de experiências direcionadas para tal”, alerta.

Ao conferir a entrevista com Fonseca, percebemos que a superação dos resultados, capaz de levar as empresas além, está nas mãos das pessoas. A máquina imprime a velocidade em direção ao recorde de produção, enquanto a visão humana é a grande responsável por definir essa rota estratégica e o volume ideal a ser fabricado a cada cenário de mercado.

Trazemos ainda nossos renomados colunistas, prosseguindo com o nosso novo caderno Páginas Verdes, lançado na *O Papel* do mês passado, e mais artigos técnicos, informes e reportagem sobre as Comissões Técnicas da ABTCP, com destaque para o plano de trabalho 2016.

Ao encerrar o ano, agradeço todos os leitores por terem nos acompanhado durante este ano a partir das edições da revista *O Papel* e desejo a todos muito sucesso, prosperidade, saúde e paz neste Natal com seus familiares e no próximo ano. Espero continuar contando com sua confiança e participação, enviando sugestões, críticas e comentários sobre nosso trabalho editorial. É com sua ajuda que tornaremos a *O Papel* um veículo cada vez mais respeitável e confiável em sua missão de divulgar o setor de celulose e papel e noticiar os principais fatos, antecipando tecnologias e detalhes de novos projetos em andamento.

Um grande abraço a todos e um ano novo muito próspero! ■

## SPECIAL HIGHLIGHTS OF THE YEAR

The challenges have been gigantic considering our team structure and budget of having to do more with less, to the extent that achievements take on an even more significant taste of victory for team members who exceed results. Therefore, recognition in this edition, which dedicates a special section to the winners, goes to companies that stood out in the 2015 Highlights of the Sector.

Represented by the executives responsible for the areas that received awards – or by their CEOs –, these organizations have something extra than those they surpassed in the race for the trophy that symbolizes the recognition. It's not a question of capitalizing through marketing, but rather to show what sets them apart from the competition. It is exactly this that the interviews in our edition, published in the 2015 Highlights of the Sector special section, provides our readers.

We cannot afford to ignore competition as if it doesn't exist, believing that this attitude of denying our weaknesses will go unnoticed. We need to look at leaders as references of improvement for our own business and growth. This is because we need lots of points of view to envision the whole and build the best future for our organizations.

In addition to talking about companies and their managers, the December issue of *O Papel* includes an interview with Rodrigo Fonseca, president of the Brazilian Society of Emotional Intelligence (SBIE). According to him, the competitiveness of companies that intend to be successful in the current era of information is intrinsically linked to the emotional development of the professionals that make up their teams. “Companies need to discover, once and for all, how to insert emotion in the corporate environment, since the workplace is nothing more than a school for human beings where we undergo constant learning and evolution. The development and strengthening of emotional intelligence stems from experiences aimed towards this end,” he says.

In reading the interview with Fonseca, we see that surpassing results, capable of taking companies to the next level, is in the hands of people. Machines dictate speed in the direction of production records, while human vision is the main factor responsible for defining this strategic route and the ideal volume to be produced in each market scenario.

This month's issue also includes our renowned columnists, giving continuity to our new “Green Pages” section, introduced by *O Papel* last month, plus technical articles, news and stories from ABTCP's Technical Committees, with emphasis on work plans for 2016.

In ending this year, I would like to thank all readers for following us this year, through our *O Papel* issues and wish everyone lots of success, prosperity, health and peace this Christmas with their families. I hope to continue counting on your trust and participation, by sending suggestions, criticisms and comments about our editorial work. It is through your help that we will make *O Papel* an even more respectable and reliable vehicle in its mission of divulging the pulp and paper sector and publishing the main facts, anticipating technologies and details of new projects underway.

A big hug to everyone and a very prosperous New Year! ■

### 3 Editorial

Destaques especiais do ano

Por Patrícia Capó

### PÁGINAS VERDES

#### 7 Indicadores de Preços

Por Carlos José Caetano Bacha

#### 10 Coluna Estratégia & Gestão /Estatísticas

Desempenho dos salários no setor de celulose e papel

Por Marcio Funchal

#### 14 Coluna Indicadores de Papéis Tissue

Por Pedro Vilas Boas

#### 16 Cenários Ibá

Indicadores do setor de celulose e papel

#### 20 Indicadores ABPO

Desempenho do setor de papelão ondulado

### 22 Entrevista

Inteligência Emocional ganha espaço nas relações profissionais e tende a consolidar uma nova era.

Com Rodrigo Fonseca, presidente da Sociedade Brasileira de Inteligência Emocional (Sbie)

Por Caroline Martin – Especial para O Papel

Read the Interview  
in English!  
[www.revistaopapel.org.br](http://www.revistaopapel.org.br)  
(English Website)

### 25 Coluna Ibá

Florestas plantadas e consumo de água

Por Elizabeth de Carvalhaes

### 26 Coluna Radar

Por Patrícia Capó e Thais Santi

### 29 CADERNO DESTAQUES DO SETOR

30 Destaques - Automação - METSO

32 Destaques - Fabric. Celulose de Mercado - FIBRIA

34 Destaques - Fabric. Pasta Mecânica Alto Rend.- MELHORAMENTOS

36 Destaques - Fabric. Papel para Embalagem - KLABIN

38 Destaques - Fabric. Papéis Especiais - OJI

40 Destaques - Fabric. Papéis Fins Sanitários - SANTHER

41 Destaques - Fabric. Papéis Gráficos - INTERNATIONAL PAPER

42 Destaques - Fabric. Produtos Químicos - SOLENIS

44 Destaques - Fabric. de Vestimentas - ALBANY

48 Destaques - Fabric. de Máq. e Equip. para Papel - VOITH

53 Destaques - Fabric. de Máq. e Equip. para Cel. - ANDRITZ

55 Destaques - Fabric. Equip. Acess. Conv. e Acabamento - PERINI

57 Destaques - Fabric. Equip. Sist. Rec. Licor e Energia - CBC

60 Destaques - Prest. Serv. Manut. e Montagem - IRMÃOS PASSAÚRA

62 Destaques - Prestadores de Serv. Eng. e Consultoria - PÖYRY

64 Destaques - Inovação - SUZANO

66 Destaques - Desenvolvimento Florestal - FIBRIA

67 Destaques - Responsabilidade Social - KLABIN

70 Destaques - Sustentabilidade - CELULOSE IRANI

73 Destaques - Desenvolvimento Humano/Organiz. - KLABIN



Ano LXXVI Nº12 Dezembro/2015 - 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 LXXVI # 12 December/2015 - ABTCP - Brazilian Technical Association of Pulp and Paper - official divulge organ, registered in the 4th Registry of Registration of Titles and Documents, with the registration number 270.158/93, I liberate A.

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

#### Redação e endereço para correspondência

Address for contact

Rua Zequinha de Abreu, 27

Pacaembu, São Paulo/SP – CEP 01250-050

Telefone (11) 3874-2725 – email: [patriciacapo@abtcp.org.br](mailto:patriciacapo@abtcp.org.br)

#### Conselho Editorial Executivo:

Executive Editorial Council:

Em definição

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

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

#### Membros do Comitê/Committee Members:

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

Colaborador para Notas Técnicas: Jayme Nery (Brasil)



## Coluna Gestão Empresarial sobre o tema: Agregar valor às nossas atividades

Por Luiz Bersou

## Publicações em Destaque

Pinusletter

Eucalyptus Online

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

## 75 Reportagem Institucional Comissões Técnicas

Comissão Técnica de Segurança retoma atividades

Por Thais Santi

## 77 Calendário de Atividades – Comissões Técnicas ABTCP 2016

## 78 Informe Institucional Comissões Técnicas ABTCP

ABTCP e coordenadores das Comissões

Técnicas planejam 2016

Por Thais Santi

## 80 Coluna Pergunte ao Zé Pacel "É possível modificar a molécula de celulose?"

Zé Pacel dá o veredicto sobre essa questão...

Por Daniela Colevati Ferreira

## 82 Artigo ABPO

Histerese

Por Juarez Pereira

## 83 Artigo Técnico

Estabilidade na designificação com oxigênio com auxílio de controle multivariável

## 91 Artigo Técnico

Avaliação do efeito da condutividade no tratamento biológico de um efluente de fábrica de celulose

## 97 Informe Revista *O Papel*

Diretrizes para publicar Artigos Técnicos /

*Directives to forward Technical Articles to O Papel magazine*

## 98 Diretoria

### Correção

#### Revista *O Papel*/novembro 2015

1 - A foto publicada na página 88 na Sessão Temática de Mercado não corresponde à imagem da sala, mas da Sessão Temática de Água.



2 - O título do trabalho do autor Per Svending e Edenil Santos da Costa correto é "CELULOSE MICROFIBRILADA PARA GERAR VALOR NA FABRICAÇÃO DE PAPEL" e não conforme publicado na página 72, da edição de novembro da revista *O Papel*, como "Ficou demonstrado que a celulose microfibrilada cria valor na produção de papel em escala total".

### ÍNDICE DE ANUNCIANTES

ALBANY	47
ANDRITZ	52
KLABIN	72
TEQUALY	6
VOITH PAPER	50

Jornalista e Editora Responsável / Journalist and Responsible

Editor: Patrícia Capó - MTb 26.351-SP

Redação / Report: Thais Santi MTb: 49.280-SP

Revisão / Revision: Adriana Pepe e Luigi Pepe

Tradução para o inglês / English Translation: Diálogo Traduções e 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: Hawaii Gráfica e Editora Ltda.

Distribuição: Distribuição Nacional pela TREELOG S.A. LOGÍSTICA E DISTRIBUIÇÃO

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

Aline L. Marcelino e Daniela Cruz

Email: [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 indexada pelo/ The *O Papel* Journal is 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).

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.

SOLUÇÕES360° [MONTAGEM]

 **GRUPO  
TEQUALY**  
*O braço forte da indústria*

**Fazer mais que o possível  
é cuidar da montagem  
dos equipamentos de nossos  
clientes como se fossem nossos.**

Simplifique com o Grupo Tequaly.  
Tenha maior integração, confiabilidade e desempenho,  
com soluções completas e customizadas para cada  
necessidade. Quer saber como? Fale com a gente.

TECNOLOGIA

FABRICAÇÃO



MANUTENÇÃO

[MONTAGEM]

**SOLUÇÕES360°**  
GRUPO TEQUALY

**FAZEMOS  
MAIS QUE  
O POSSÍVEL**

[www.grupotequaly.com.br](http://www.grupotequaly.com.br)  
 [facebook.com/grupotequaly](https://facebook.com/grupotequaly)  
Unidade Curitiba (41) 3303-9700

 **GRUPO  
TEQUALY**  
*O braço forte da indústria*



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

## PREÇOS EM DÓLARES DA CELULOSE DE FIBRA CURTA CAEM EM NOVEMBRO

O preço em dólares da tonelada de celulose de fibra curta (BHKP) caiu quase US\$ 10 por tonelada em novembro na Europa, com reflexos no mercado doméstico brasileiro no começo de dezembro.

As cotações em dólares da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) também continuaram a cair em novembro na Europa, mantendo a tendência de queda vigente em todo o segundo semestre de 2015.

Nos Estados Unidos, houve novos grandes ofertantes que reduziram o preço lista da NBSKP em novembro, forçando queda de preços desse produto, a refletir-se na média de cotações de dezembro.

No mercado doméstico, a queda de cotações em dólares da tonelada de BHKP, ocorrida em novembro na Europa, foi repassada às cotações do produto vendido no mercado interno no começo de dezembro. Entre os papéis, houve pequeno aumento dos preços em reais da linha marrom de menor qualidade (miolo e capa reciclada) em novembro e ligeira queda do preço em reais do papel offset em dezembro. Entre as aparas continuou a ocorrer, em novembro, altas de preços em reais no mercado paulista, com elevações bastante expressivas para alguns tipos de aparas.

### MERCADOS INTERNACIONAIS

#### Europa

Observa-se na Tabela 2 a queda contínua de preços em dólares da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) na Europa de agosto a outubro deste ano. Os dados da EUWID mostram que essa redução continuou em novembro.

Os gráficos apresentados pela EUWID indicam quedas em novembro dos preços da celulose de fibra curta (BHKP) e da pasta de alto rendimento.

Os dados da EUWID, em relação às cotações de outubro, também indicam estabilidade em novembro dos preços em euros dos papéis offset na Alemanha, na França e na Itália.

#### EUA

Até meados de novembro passado, outros grandes produtores norte-americanos de NBSKP (como a Rolute Forest Products e a West Frase) acompanharam a Canfor, reduzindo seu preço lista para US\$ 940 por tonelada nos Estados Unidos, segundo informou a RISI em seu site. Isso implica queda de US\$ 20 por tonelada desse produto em relação ao preço lista anterior desses produtos.

**Tabela 1 – Preços médios da tonelada de celulose no Mar do Norte (Suécia) preço CIF - em dólares / Table 1 – Average prices per tonne of pulp on North Sea (Sweden) - CIF price - In dollars**

	2011	2012	2013	2014	2015
Janeiro / January	879,09	778,61	777,32	865,22	875,00
Fevereiro / February	885,82	780,34	786,91	870,25	875,00
Março / March	909,63	784,22	787,86	875,00	875,00
Abril / April	937,44	795,35	806,96	875,00	875,00
Maió / May	938,22	790,11	816,98	912,50	875,00
Junho / June	950,43	775,07	832,02	875,00	875,00
Julho / July	955,09	751,96	832,02	875,00	875,00
Agosto / August	936,17	733,44	830,00	875,00	875,00
Setembro / September	900,22	720,29	830,71	875,00	875,00
Outubro / October	870,89	726,05	845,65	875,00	875,00
Novembro / November	838,27	746,81	860,48	875,00	
Dezembro / December	794,50	771,87	870,00	875,00	

Fonte: Banco Mundial / Source: World Bank

**Tabela 2 – Preços em dólares da tonelada de celulose branqueada de fibra longa (NBSKP) nos EUA, Europa e China e o preço da tonelada da pasta de alto rendimento na China / 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	Jul/Jul 2015	Ago/Aug 2015	Set/Sep 2015	Out/Oct 2015
NBSKP – EUA / USA	980	960	960	960
NBSKP – Europa / Europe	850	840	830	820
NBSKP – China / China	645	645	638	620
BCMP – China / China	400	380	380	380

Fonte/Source: Natural Resources Canada

Notas/Notes: NBSKP = Northern bleached softwood kraft pulp; BCMP = Bleached Chemithermomechanical pulp

**Tabela 3 – Preços da tonelada de celulose de fibra curta (tipo seca) posta em São Paulo - em dólares / Table 3 – Price per tonne of short fiber pulp (dried) put in São Paulo - in dollars**

			Out/15 Oct/15	Nov/15 Nov/15	Dez/15 Dec/15
Venda doméstica Domestic sales	Preço-lista List price	Mínimo/Minimum	809,37	810,54	801,61
		Médio/Average	809,56	810,96	802,67
		Máximo/Maximum	809,65	811,17	802,99
Venda externa External sales	Preço médio Average price	Mínimo/Minimum	610,36	611,05	605,55
		Médio/Average	671,22	671,81	667,62
		Máximo/Maximum	705,67	705,67	705,67
			505	476	n.d

Fonte/Source: Grupo Economia Florestal - Cepea /ESALQ/USP e MDIC,

n.d. valor não disponível / n.d. value not available.

Nota/Note: Os valores para venda no mercado interno não incluem impostos / Values for domestic sales do not include taxes.

**Tabela 4 – 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 / 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		Ago/15 Aug/15	Set/15 Sep/15	Out/15 Oct/15	Nov/15 Nov/15	Dez/15 Dec/15
Cut size		2.724	2.761	2.863	2.863	2.863
Cartão (resma) Board (ream)	dúplex	4.102	4.102	4.102	4.102	4.102
	tríplex	4.084	4.084	4.084	4.084	4.084
	sólido/solid	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843
Cartão (bobina) Board (reel)	dúplex	3.974	3.974	3.974	3.974	3.974
	tríplex	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		2.701	2.741	2.816	2.819	2.816

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

Há estimativas preliminares, divulgadas pela RISI, de queda de US\$ 15 em novembro no preço médio da tonelada de NBSKP nos Estados Unidos. Assim, em dezembro, deve ocorrer queda de outros US\$ 5 por tonelada no preço médio da NBSKP nos Estados Unidos, chegando aos US\$ 940 por tonelada em dezembro em relação aos US\$ 960 vigentes em outubro (Tabela 2).

**China**

Observam-se na Tabela 2 as persistentes quedas de preços da celulose de fibra longa (NBSKP) e da pasta de alto rendimento (BCMP) na China.

Devido às pressões de baixa do preço da pasta de alto rendimento (BCMP) na China, há informações (divulgadas pela RISI, em sua homepage) de que fabricantes canadenses estão fechando unidades produtivas. Isso deverá, no começo do próximo ano, pressionar por altas do preço desse produto no mercado internacional.

**MERCADO NACIONAL**

**Polpas**

Observa-se na Tabela 3 que o preço lista médio da venda de celulose de fibra curta no mercado doméstico em dezembro está US\$ 8,30 por tonelada abaixo do vigente em novembro, como reflexo da forte baixa no preço da tonelada de BHKP na Europa em novembro.

A redução do valor em nível de cliente médio foi menor do que no preço lista no mercado doméstico brasileiro. O preço médio da tonelada de BHKP pago pelo cliente médio em dezembro foi US\$ 4,20 inferior ao de novembro.

**Papéis**

A forte recessão vivenciada pela economia brasileira neste último trimestre do ano juntamente com a redução da taxa de câmbio real x dólar em relação ao terceiro trimestre permite a estabilidade dos preços em reais dos papéis de imprimir nas vendas da indústria a grandes consumidores, inclusive com queda do preço do papel offset (Tabelas 4 e 5). Esse último pro-

**Tabela 5 – 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 5 – 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		Ago/15 Aug/15	Set/15 Sep/15	Out/15 Oct/15	Nov/15 Nov/15	Dez/15 Dec/15
Cut size		3.488	3.535	3.666	3.666	3.666
Cartão (resma) Board (ream)	dúplex	5.252	5.252	5.252	5.252	5.252
	tríplex	5.229	5.229	5.229	5.229	5.229
	sólido/solid	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201
Cartão (bobina) Board (reel)	dúplex	5.089	5.089	5.089	5.089	5.089
	tríplex	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		3.459	3.509	3.605	3.610	3.606

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

**Tabela 6 – 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 6 – 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**

		Jul/15 Jul/15	Ago/15 Aug/15	Set/15 Sep/15	Out/15 Oct/15	Nov/15 Nov/15
Miolo (R\$ por tonelada) Fluting (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188
	Médio/Average	1.408	1.408	1.408	1.408	1.438
	Máximo/Maximum	1.519	1.519	1.519	1.519	1.610
Capa reciclada (R\$ por tonelada) Recycled liner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599
	Médio/Average	1.643	1.643	1.643	1.643	1.694
	Máximo/Maximum	1.688	1.688	1.688	1.688	1.788
Testliner (R\$ por tonelada) Testliner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870
	Médio/Average	1.899	1.899	1.899	1.899	1.899
	Máximo/Maximum	1.928	1.928	1.928	1.928	1.928
Kraftliner (R\$ por tonelada) Kraftliner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.968	1.968	1.968	1.968	1.968
	Médio/Average	2.112	2.112	2.112	2.166	2.166
	Máximo/Maximum	2.206	2.206	2.206	2.241	2.241

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

**Tabela 7 – 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 7 - 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**

		Ago/15 Aug/15	Set/15 Sep/15	Out/15 Oct/15	Nov/15 Nov/15
Offset cortado em folha Offset cut into sheets	Preço mínimo / Minimum price	3,42	3,42	3,45	3,45
	Preço médio / Average price	4,95	5,05	5,12	5,15
	Preço máximo / Maximum price	6,84	6,84	6,84	6,84
Couchê Coated	Preço mínimo / Minimum price	4,55	4,55	5,09	5,09
	Preço médio / Average price	5,00	5,08	5,26	5,26
	Preço máximo / Maximum price	5,50	5,50	5,50	5,50

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

**Tabela 8 – Preços da tonelada de papel kraftliner em US\$ FOB para o comércio exterior – sem ICMS e IPI - Brasil  
Table 8 - Prices in US\$ FOB per tonne of kraftliner paper for export - without ICMS and IPI taxes - Brazil**

		Jul/15 Jul/15	Ago/15 Aug/15	Set/15 Sep/15	Out/15 Oct/15
Exportação (US\$ por tonelada) Exports (US\$ per tonne)	Mínimo / Minimum	462	450	450	398
	Médio / Average	590	565	599	554
	Máximo / Maximum	687	784	688	657
Importação (US\$ por tonelada) Imports (US\$ per tonne)	Mínimo / Minimum	459	330	-	-
	Médio / Average	459	330	-	-
	Máximo / Maximum	459	330	-	-

Fonte/Source: Aliceweb, código NCM 4804.1100.

**Tabela 9 – Preços da tonelada de aparas posta em São Paulo (R\$ por tonelada)  
Table 9 - Prices per tonne of recycled materials put in São Paulo (R\$ per tonne)**

Produto Product		Outubro de 2015 / October 2015			Novembro de 2015 / November 2015		
		Mínimo Minimum	Médio Average	Máximo Maximum	Mínimo Minimum	Médio Average	Máximo Maximum
Aparas brancas White recycled material	1ª	780	1.100	1.640	780	1.139	1.850
	2ª	420	604	840	420	622	950
	4ª	310	463	620	310	472	640
Aparas marrom (ondulado) Brown recycled material (corrugated)	1ª	310	391	470	310	393	490
	2ª	200	347	420	200	348	430
	3ª	280	313	350	280	313	350
Jornal / Newsprint		290	445	700	290	466	740
Cartolina Folding board	1ª	380	413	450	380	460	540
	2ª	300	343	385	300	367	434

**Tabela 10 – Importações brasileiras de aparas marrons (código NCM 4707.10.00)  
Table 10 - Imports of brown recycled material (corrugated) - Code NCM 4707.10.00)**

	Valor em US\$ Value in US\$	Quantidade (em kg) Amount (in kg)	Preço médio (US\$ t) Average price (US\$/t)
Maio/2014 / May 2014	596.539	3.213.082	185,66
Junho/2014 / June 2014	124.230	675.625	183,87
Julho/2014 / July 2014	40.025	182.292	219,57
Agosto/2014 / August 2014	33.075	135.000	245,00
Setembro/2014 / September 2014	28.222	108.772	259,46
Outubro/2014 / October 2014	22.941	110.387	207,82
Maio/2015 / May 2015	6.576	22.727	289,35

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

duto teve pequena alta de preço em novembro e recuo em dezembro.

Os aumentos de custos de produção, no entanto, justificam as pequenas altas nos preços em novembro dos papéis de embalagem da linha marrom de menor qualidade (miolo e capa reciclada), como se observa na Tabela 6.

Nas vendas das distribuidoras para as gráficas observou-se, em novembro, pequena alta no preço em reais do papel offset, o que refletiu a alta de preços desse produto nas vendas da indústria para as distribuidoras no mesmo mês – lembrando, como mencionado acima, que essa última alta de preços do papel offset (nas vendas da indústria às distribuidoras) foi revertida em dezembro, como mostram as Tabelas 4 e 5.

### Aparas

A grande maioria das aparas vendidas no mercado paulista teve aumentos de preços médios em novembro em relação às suas cotações vigentes em outubro. As altas foram de 3,55%, 2,98% e 1,94%, respectivamente, para as aparas brancas dos tipos 1, 2 e 4. Para as aparas marrons dos tipos 1 e 2, as altas de preços foram de 0,51% e 0,29%, respectivamente. As maiores altas de preços ocorreram para as aparas de jornais, cartolina tipo 1 e cartolina tipo 2, com elevações de 4,72%, 11,38% e 7%, respectivamente. Esses aumentos justificam-se pelo período de chuvas (que dificulta a coleta de aparas) e pelos pequenos aumentos de preços das aparas que ocorreram ao longo do ano, diante de aceleração da inflação interna.

**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).



**POR MARCIO FUNCHAL,**  
DIRECTOR OF CONSULTING, CONSUFOR  
E-mail: mfunchal@consufor.com

## DESEMPENHO DOS SALÁRIOS NO SETOR DE CELULOSE E PAPEL

O setor de base florestal contribui com pouco mais de 1,2% no PIB brasileiro. Dentro do setor florestal, a indústria de celulose e papel é extremamente relevante, pois representa cerca de 40% do PIB florestal do Brasil.

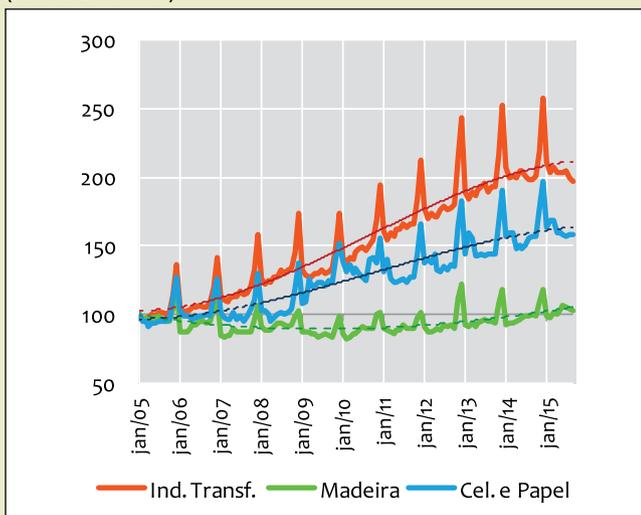
Ainda em termos setoriais, é interessante notar que as indústrias de celulose e papel representam, juntas, o maior montante de investimentos do parque industrial do setor florestal brasileiro. Além disso, os números oficiais mostram que hoje as companhias desses segmentos empregam em torno de 180 mil trabalhadores formais (considerando apenas os empregos diretos). Em termos de crescimento, a celulose acumula aumento do número de postos de trabalho de cerca de 40% na última década, e o segmento de papel, no mesmo período, cerca de 20% de crescimento.

Com essa alta dos postos de trabalho, espera-se que as compa-

nias tenham observado uma escalada nos custos salariais, importante componente de gastos dentro do processo produtivo. A **Figura 1** mostra que a folha de pagamento do segmento de celulose e papel cresceu cerca de 60% em termos nominais nos últimos dez anos. Esse comportamento é bastante inferior ao vislumbrado pelo crescimento médio de toda a indústria de transformação brasileira, que praticamente dobrou o valor da folha salarial no mesmo período. Comparativamente, vê-se que a folha de salários da indústria da madeira teve crescimento nominal nulo na última década.

Quando se olham os mesmos resultados, mas retirando os efeitos inflacionários, fica evidente a partir da **Figura 2** que a folha salarial do segmento de celulose e papel apresentou crescimento real negativo nos últimos dez anos, atingindo um patamar acumulado de perdas da ordem de 13% em relação aos níveis do início de 2005.

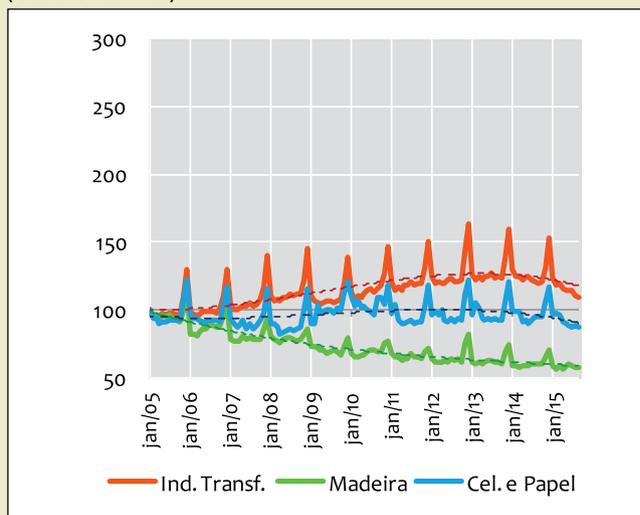
**Figura 1. Evolução Nominal da Folha Salarial no Brasil, por Setor**  
(Base Jan 2005 = 100)



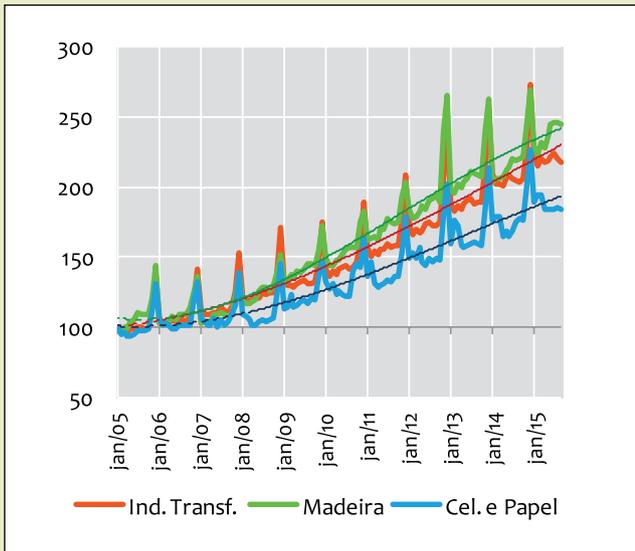
Fonte: cálculos da CONSUFOR com dados do IBGE e CAGED.

Obs.: os picos anuais das séries representam os pagamentos de férias, 13.º e distribuição de resultados.

**Figura 2. Evolução Real da Folha Salarial no Brasil, por Setor**  
(Base Jan 2005 = 100)



**Figura 3.** Evolução Nominal da Folha Salarial no Brasil, por Trabalhador (Base Jan 2005 = 100)



Fonte: cálculos da CONSUFOR com dados do IBGE e CAGED

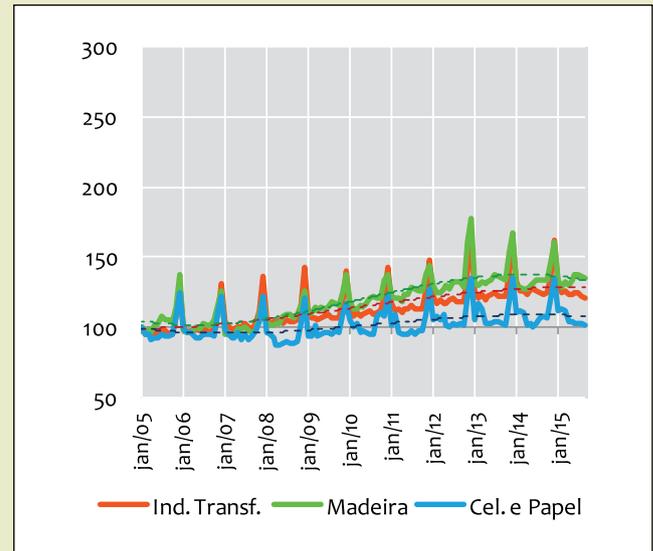
Obs.: os picos anuais das séries representam os pagamentos de férias, 13.º e distribuição de resultados.

Comparativamente, a folha salarial da indústria da madeira acumulou queda real de valores de mais de 45% no mesmo período, enquanto a indústria de transformação brasileira demonstrou, na média, crescimento real da folha de salários de 10%, porém com evidente trajetória de queda a partir de 2014.

Analisando agora as estatísticas pelo enfoque individual do trabalhador, vê-se novamente nas **Figuras 3 e 4** uma forte influência da pressão inflacionária. O trabalhador do segmento de celulose e papel observou um crescimento nominal de salários, na média, de cerca de 85% nos últimos dez anos. Em termos reais, contudo, esse crescimento acumulado foi de pouco mais de 3%. Esse desempenho foi bem inferior aos segmentos industriais de comparação. Nessa mesma análise, o trabalhador da indústria da madeira teve, no respectivo período, crescimento nominal médio acumulado da ordem de 145% no salário médio, ou cerca de 35% em termos reais. O trabalhador da indústria da transformação, nas mesmas bases, teve crescimentos de salários médios correspondentes a 118% e 20%, respectivamente.

Esses números mostram que, em linhas gerais, as cadeias produtivas no Brasil observam diferentes realidades de negócio,

**Figura 4.** Evolução Real da Folha Salarial no Brasil, por Trabalhador (Base Jan 2005 = 100)



mesmo que inseridas em um mesmo setor de produção (no caso da análise, celulose e papel x madeira). Por isso mesmo, suas estratégias precisam ser dimensionadas de modo próprio às suas demandas setoriais e produtivas.

O desafio para a indústria de celulose e papel continua a ser o de ganho de competitividade, seja por meio de aumento de eficiência interna (aumento de produtividade e eficiência operacional, redução de custos, etc.) ou por vias estruturais (logística de escoamento, suprimento de insumos e outros) e mercadológicas (atendimento a mercados estratégicos e ampliação das margens de venda, entre outros). Independentemente do caminho escolhido, essas indústrias continuarão a ser atrativas em termos de captação de investimentos e importantes para o desenvolvimento da economia brasileira.

A questão deixada em aberto para discussão é se esses importantes segmentos da economia brasileira (celulose e papel) continuarão a ser atrativos para os trabalhadores, que vislumbram em seus postos de trabalho oportunidades de crescimento profissional, mas também de ganhos salariais. Será? O tempo deverá nos responder... ■

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.

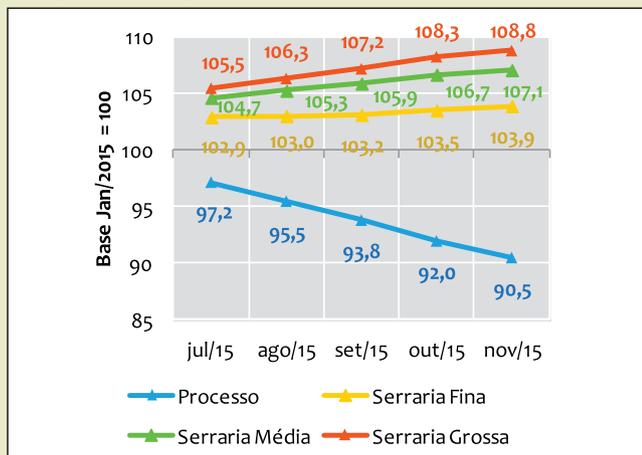
Para atender às necessidades do mercado, a CONSUFOR desenvolve serviços de consultoria e pesquisa focando em quatro áreas: Inteligência de Mercado, Engenharia de Negócios, Gestão Empresarial, Fusões e Aquisições.

 **consufor**

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

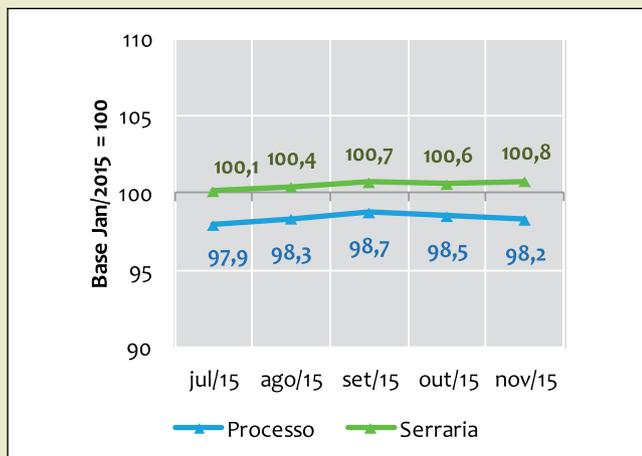
## ESTATÍSTICAS DO SETOR DE BASE FLORESTAL – DEZEMBRO/2015

**Figura 1.** Evolução de Preços Médios Nacionais de Pinus em Pé (Base: jan./2015 = 100)



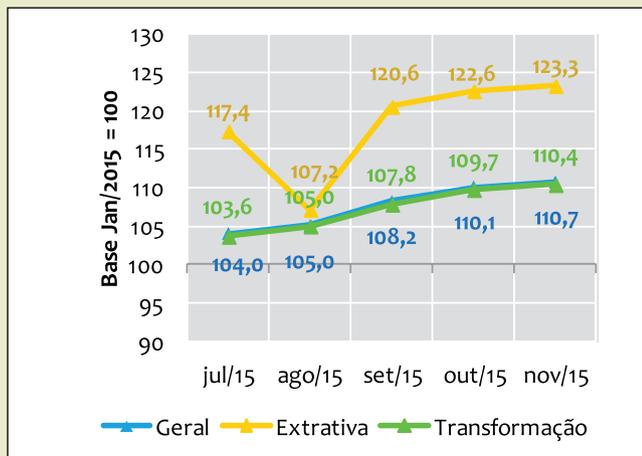
Fonte: Banco de dados da Consufor

**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

O mercado de toras de pinus no Brasil mantém um equilíbrio de comportamento ao longo de 2015. Os diâmetros destinados a serraria fina apresentam crescimento acumulado pouco inferior a 4% no ano, em termos nominais.

Os sortimentos de maior diâmetro (serraria média e grossa) mantiveram em novembro a escala de aumento, porém em ritmo menos acelerado do que observado no primeiro semestre de 2015. Os aumentos acumulados em preços, em termos nominais, alcançam cerca de 9% e 7%, respectivamente.

No sentido oposto, o sortimento de tora fina (processo) mantém um consistente viés de queda de preços, atingindo redução acumulada em novembro de aproximadamente 10%, em termos nominais, em relação aos preços médios praticados em janeiro de 2015.

Em nível nacional, os preços médios da tora de eucalipto se mostram estáveis ao longo de todo o segundo semestre.

No acumulado do ano, as toras para consumo em serrarias mantêm os níveis de preços de janeiro de 2015 (em termos nominais).

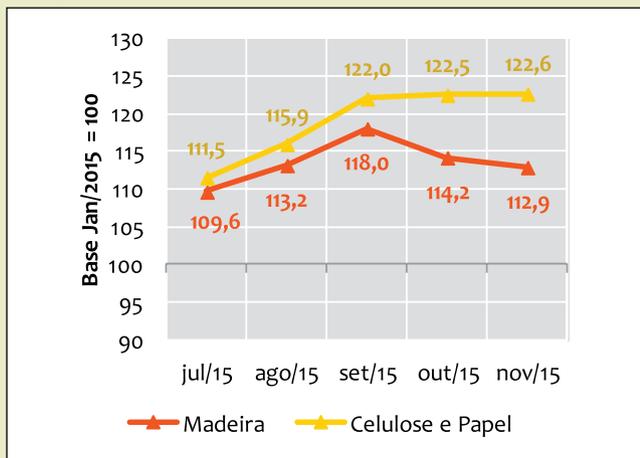
A madeira de eucalipto para processo, por sua vez, apresenta pequena tendência de redução de preços desde setembro, em termos nominais. No acumulado de 2015, os preços desse sortimento recuaram pouco menos do que 2%, em termos nominais.

A indústria da transformação apresenta em out/2015 um crescimento nominal de preços médios ligeiramente superiores a 10% desde o início do ano.

Esse patamar de crescimento de preços é bem similar aos praticados pela indústria geral do Brasil, cuja evolução tem se mostrado muito similar no período analisado.

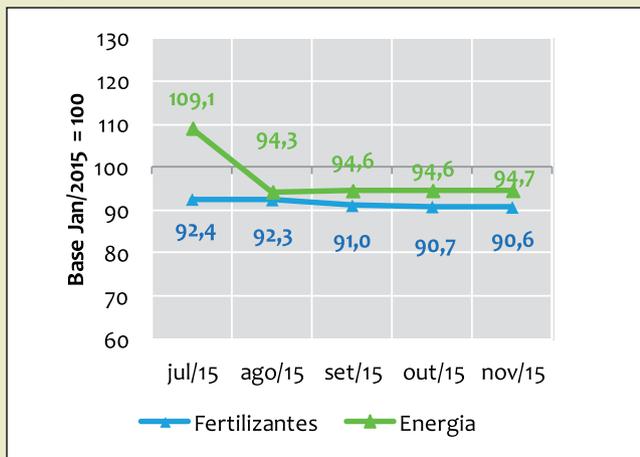
A indústria extrativista mantém um crescimento acumulado bem superior às demais cadeias produtivas selecionadas, acumulando um crescimento médio de preços em 2015 de quase 24% (em termos nominais).

**Figura 4.** Figura 4 – Evolução de Preços Nacionais Médios Setoriais (Base: jan./2015 = 100)



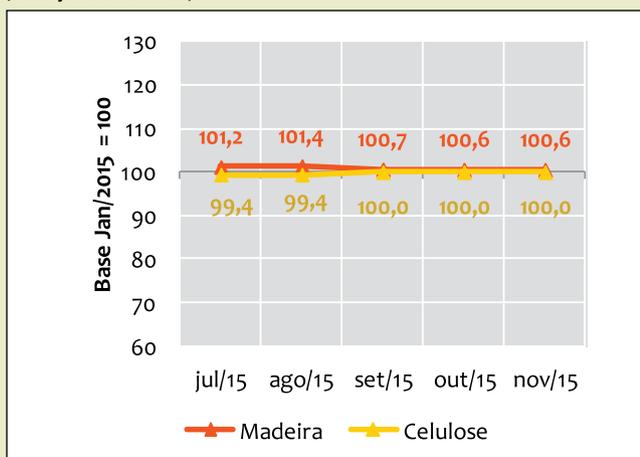
Fonte: Cálculos da Consufor com base no IBGE

**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

No cenário do mercado doméstico de produtos baseados na madeira, Set/15 se configura como um momento de inflexão da curva de preços.

Desde esse período os preços médios de venda da indústria de celulose e papel se mantêm num patamar equilibrado, interrompendo a fase de crescimento acelerada de preços dos trimestres anteriores. No momento atual, o incremento acumulado de preços médios é de aproximadamente 22% desde Jan/15 (em termos nominais).

Já os preços médios praticados no Brasil pela indústria da madeira entraram numa trajetória de queda desde o fim do 3º trimestre. No acumulado do ano, os preços médios registram um incremento de quase 13% em termos nominais.

No cenário internacional de curto prazo, os preços médios de insumos têm se mantido estáveis durante o 2º semestre de 2015, interrompendo momentaneamente a trajetória de queda geral vislumbrada desde 2012.

Os preços médios mundiais dos fertilizantes registram queda acumulada de quase 11% no ano, em termos nominais.

No caso dos preços médios internacionais de energia, se vê uma estabilidade de preços cuja trajetória acumula uma redução pouco maior do que 5% desde Jan/15, em termos nominais.

As commodities específicas do setor florestal estão em um patamar de equilíbrio geral de preços durante todo o ano de 2015.

Em linhas gerais, os preços médios mundiais de celulose e de madeira se mantêm atualmente nos mesmos níveis daqueles praticados no início de 2015 (em termos nominais).

Em um cenário internacional onde os níveis de demanda se mantêm estáveis em razão da recuperação moderada da economia mundial, o que se percebe é que o equilíbrio de preços médios internacionais deve se manter no médio prazo (em termos nominais), até que novos fatos de mercado modifiquem a relação entre demanda e oferta de produtos. ■

ARQUIVO PESSOAL



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

## INDICADORES DE PAPÉIS TISSUE

A indústria de papéis de fins sanitários vem procurando ajustar-se diante da atual crise. Para compensar a queda nas vendas, um dos efeitos sofridos pelo segmento, as empresas estão parando sua produção em todas as situações em que isso é possível. As indústrias menores – ou as máquinas menores, mesmo em empresas grandes – estão parando no horário de pico, quando o preço da energia é maior, e também está aumentando o número de máquinas paradas nos finais de semana. Com isso, em setembro, as vendas de 100.700 toneladas superaram em 3.300 toneladas a produção, permitindo ao setor diminuir, um pouco, seus estoques.

No caso dos papéis higiênicos, continuamos a observar migração de consumo para os de folha simples, o que começa a tornar desigual a crise no setor, que está se concentrando nos de folha dupla e no de folha simples de melhor qualidade.

Quando, porém, olhamos todos os tipos de papéis da categoria, a situação piora para o papel toalha de mão, ou seja, a crise é mais severa no segmento institucional do que no mercado doméstico.

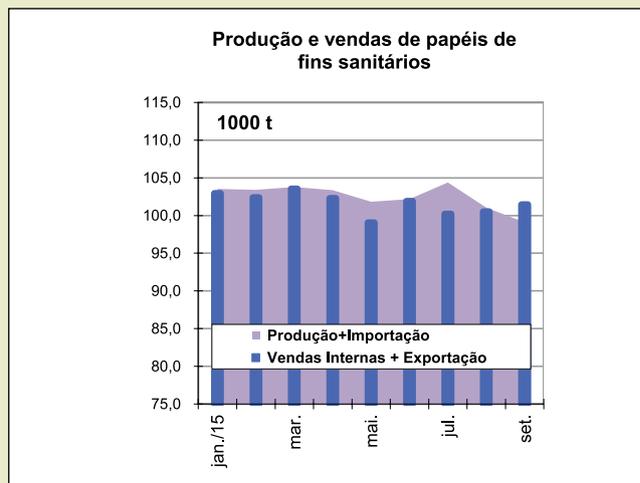
Nos supermercados os preços estão seguindo a tendência das vendas, subindo mais para os papéis de menor qualidade, mas o preço praticado pelas fábricas vem ganhando alguma margem sobre o valor de gôndola, pois, apesar das dificuldades de mercado, as empresas, sofrendo forte aumento de custos, vêm conseguindo, a duras penas, alguns aumentos.

O preço da celulose fibra curta de eucalipto aparentemente está se estabilizando com o dólar, ao passo que o mercado de aparas está muito ativo. Em novembro, a aparas branca I foi comercializada, em

média, por R\$1.642,14 a tonelada FOB (Free on Board) depósito, o que significa um reajuste de 40,7% sobre janeiro, quando o material valia R\$1.167,56 a tonelada FOB depósito.

Nesse cenário, a Companhia Suzano anunciou a instalação de duas novas máquinas de tissue, cada uma para a produção de 60 mil toneladas/ano, com localização junto às fábricas de celulose da empresa localizadas na Bahia e no Maranhão.

Considerando-se que o tempo para execução de plantas de tissue é relativamente curto em relação a uma fábrica de celulose, é provável que essas unidades entrem em operação ainda em tempo para impactar negativamente o mercado.



### PAPEL HIGIÊNICO - FARDOS DE 64 ROLOS COM 30 METROS

Característica	agosto	setembro	outubro	out./set.
Folha simples de boa qualidade	R\$ 26,02	R\$ 26,98	R\$ 28,25	4,7%
Folha simples de alta qualidade	R\$ 35,47	R\$ 37,10	R\$ 36,52	-1,6%
Folha dupla	R\$ 73,32	R\$ 76,56	R\$ 74,64	-2,5%

Fonte: Anguti Estatística

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

**PAPEL TOALHA MULTIÚSO**

Característica	Agosto	Setembro	Outubro	out./set
Fardos de 12x2 rolos 60 toalhas 22 x 20 cm	R\$ 41,68	R\$ 45,01	R\$ 43,48	-3,4%

Fonte: Anguti Estatística

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

**PAPEL TOALHA DE MÃO - PACOTES DE 1000 FOLHAS DE 23 X 21 cm**

Característica	Agosto	Setembro	Outubro	out./set.
Natural	R\$ 6,86	R\$ 6,52	R\$ 6,76	3,7%
Branca	R\$ 8,94	R\$ 8,89	R\$ 9,13	2,7%
Extra Branca	R\$ 13,48	R\$ 14,01	R\$ 13,96	-0,4%
100% celulose	R\$ 21,69	R\$ 21,98	R\$ 22,75	3,5%

Fonte: Anguti Estatística

PREÇOS PESQUISADOS EM 19 ATACADISTAS.

**PAPÉIS DE FINS SANITÁRIOS - EM 1.000 TONELADAS**

Janeiro - Setembro						
Produto	Produção			Vendas		
	2014	2015	Var. (%)	2014	2015	Var. %
Papel higiênico	672,8	665,9	-1,0%	676,5	667,3	-1,4%
Toalha de mão	160,4	154,4	-3,8%	165,0	155,6	-5,7%
Toalha multiuso	57,1	57,2	0,1%	57,1	55,5	-2,8%
Guardanapos	30,2	28,1	-6,8%	29,9	26,3	-12,2%

FONTE: ANGUTI ESTATÍSTICA

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





## INDICADORES DO SETOR DE CELULOSE E PAPEL

A edição de outubro do Cenários Ibá, boletim mensal da Indústria Brasileira de Árvores (Ibá), apresentou os seguintes dados sobre o setor:

**Celulose** – De janeiro a setembro de 2015, o volume de exportações de celulose totalizou 8,5 milhões de toneladas, com crescimento de 9,1% em relação ao mesmo período de 2014, quando se exportaram 7,7 milhões de toneladas. Nos primeiros nove meses de 2015, a produção de celulose atingiu 12,7 milhões de toneladas, crescimento de 5,2% sobre o volume do mesmo período de 2014, de 12,1 milhões de toneladas.

**Papel** – No mesmo período de janeiro a setembro de 2015, as exportações de papel atingiram 1,5 milhão de toneladas – crescimento de 7,3% em relação ao mesmo período de 2014, com volume exportado de 1,4 milhão de toneladas. A produção de papel manteve-se praticamente estável de janeiro a setembro de 2015, totalizando 7,8 milhões de toneladas. De janeiro a agosto de 2015, as vendas domésticas de papel somaram 4 milhões de toneladas, volume 3,8% inferior em relação ao do mesmo período de 2014.

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

Celulose / Pulp	Set/Sep			Jan-Set / Jan-Sep		
	2014	2015 (1)	Var. %	2014	2015 (1)	Var. %
Produção / Production	1.387	1.456	5,0	12.116	12.743	5,2
Exportações / Exports (2)	869	984	13,2	7.752	8.457	9,1
Importações / Imports (2)	43	27	-37,2	317	310	-2,2

(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: Estatísticas referentes a outubro 2015

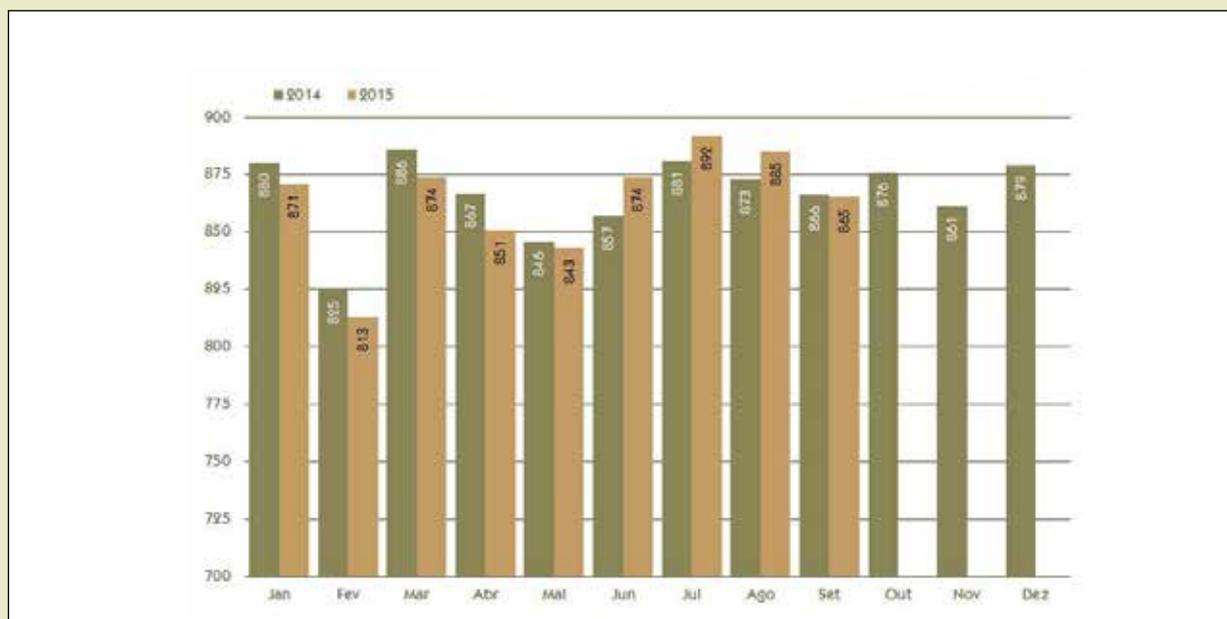
Papel / Paper  
1.000 toneladas / 1,000 tons

Papel / Paper	Set/Sep			Jan-Set / Jan-Sep		
	2014	2015 (1)	Var. %	2014	2015 (1)	Var. %
<b>Produção / Production</b>	<b>866</b>	<b>865</b>	<b>-0,1</b>	<b>7.780</b>	<b>7.767</b>	<b>-0,2</b>
Embalagem / Packaging & Wrapping	441	452	2,5	4.008	4.075	1,7
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	220	208	-5,5	1.966	1.889	-3,9
Imprensa / Newsprint	8	10	25,0	80	75	-6,3
Fins Sanitários / Tissue	94	96	2,1	838	849	1,3
Papelcartão / Cardboard	64	62	-3,1	525	512	-2,5
Outros / Others	39	37	-5,1	363	367	1,1
<b>Vendas Domésticas / Domestic Sales</b>	<b>498</b>	<b>470</b>	<b>-5,6</b>	<b>4.200</b>	<b>4.040</b>	<b>-3,8</b>
Embalagem / Packaging & Wrapping	154	148	-3,9	1.328	1.322	-0,5
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	158	137	-13,3	1.249	1.118	-10,5
Imprensa / Newsprint	9	9	0,0	80	68	-15,0
Fins Sanitários / Tissue	94	95	1,1	833	837	0,5
Papelcartão / Cardboard	50	49	-2,0	401	384	-4,2
Outros / Others	33	32	-3,0	309	311	0,6
<b>Exportações / Export (2)</b>	<b>150</b>	<b>176</b>	<b>17,3</b>	<b>1.414</b>	<b>1.517</b>	<b>7,3</b>
Embalagem / Packaging & Wrapping	60	71	18,3	522	536	2,7
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	66	78	18,2	656	713	8,7
Imprensa / Newsprint	0	0	-	1	1	0,0
Fins Sanitários / Tissue	1	2	100,0	12	14	16,7
Papelcartão / Cardboard	13	13	0,0	124	128	3,2
Outros / Others	10	12	20,0	99	125	26,3
<b>Importações / Import (2)</b>	<b>121</b>	<b>68</b>	<b>-43,8</b>	<b>968</b>	<b>697</b>	<b>-28,0</b>
Embalagem / Packaging & Wrapping	4	5	25,0	45	49	8,9
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	61	26	-57,4	438	283	-35,4
Imprensa / Newsprint	27	13	-51,9	231	162	-29,9
Fins Sanitários / Tissue	1	0	-	6	4	-33,3
Papelcartão / Cardboard	4	4	0,0	37	39	5,4
Outros / Others	24	20	16,7	211	160	-24,2
<b>Consumo Aparente / Apparent Consumption</b>	<b>837</b>	<b>757</b>	<b>-9,6</b>	<b>7.334</b>	<b>6.947</b>	<b>-5,3</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: Estatísticas referentes a outubro 2015

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

Destino / Destination	Jan-Set / Jan-Sep		
	2014	2015	Var. %
América Latina / Latin America	62	78	25,8
Europa / Europe	1.575	1.541	-2,2
América do Norte / North America	766	693	-9,5
África / Africa	9	7	-22,2
Ásia/Oceania / Asia/Oceania	334	365	9,3
China / China	1.195	1.369	14,6
<b>Total / Total</b>	<b>3.941</b>	<b>4.053</b>	<b>2,8</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-Set / Jan-Sep		
	2014	2015	Var. %
América Latina / Latin America	802	844	5,2
Europa / Europe	212	205	-3,3
América do Norte / North America	213	199	-6,6
África / Africa	68	75	10,3
Ásia/Oceania / Asia/Oceania	100	102	2,0
China / China	69	83	20,3
<b>Total / Total</b>	<b>1.464</b>	<b>1.508</b>	<b>3,0</b>

Fonte / Source: SECEX/MDIC

■ Nota: Estatísticas referentes a outubro 2015

Leia na próxima edição da revista *O Papel*:

Janeiro/2016

## FIBRIA EM CRESCIMENTO!

Todos os detalhes do projeto que soma investimentos de R\$ 8,7 bilhões e irá mais do que dobrar a atual capacidade de produção da unidade, resultando num total de 3,05 milhões de toneladas de celulose por ano.



Contratação de mídias: **15/01/2016** Entrega do anúncio: **18/01/2016**

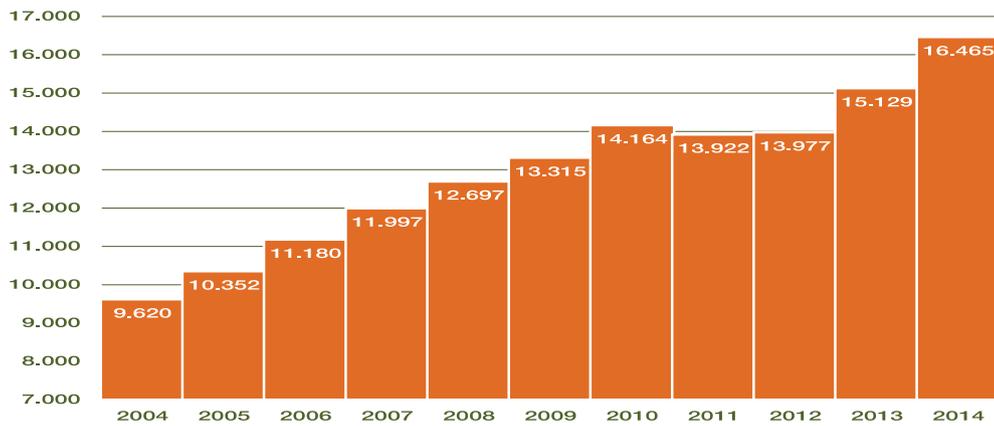
PARA ASSINAR A REVISTA O PAPEL OU ANUNCIAR, FALE COM O RELACIONAMENTO ABTCP

☎: relacionamento@abtcp.org.br / ☎ (11) 3874-2708 / 2714 ou 2733

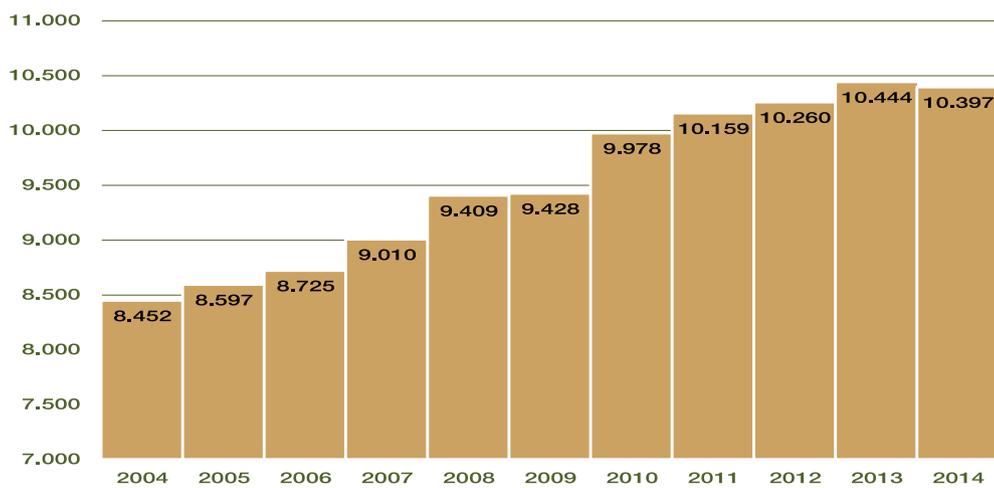
Edições disponíveis também em formato digital em [www.revistaopapeldigital.org.br](http://www.revistaopapeldigital.org.br) e para leitura em smartphones e tablet pelo aplicativo "Revista O Papel" nas lojas AppStore e GooglePlay

Anuncie!

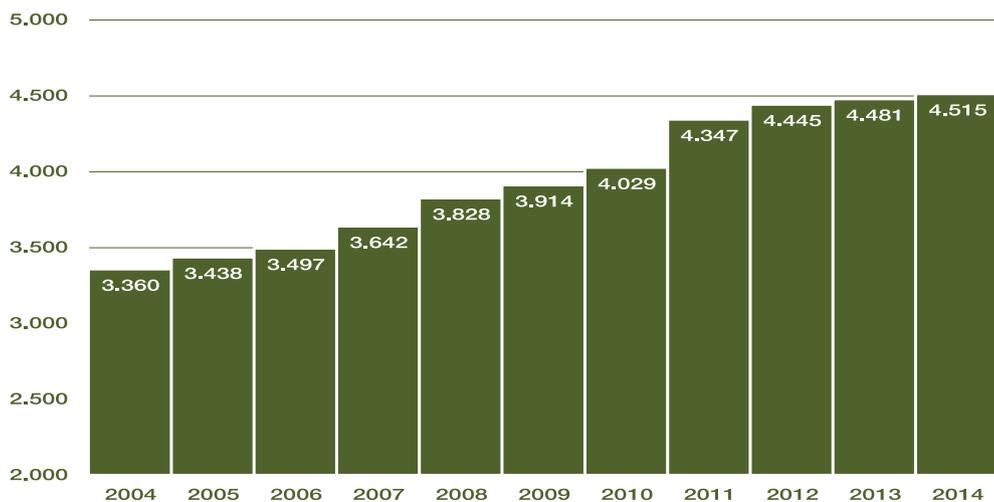
### Evolução da Produção Brasileira de Celulose / Brazilian Pulp Production Evolution 1.000 Toneladas / 1,000 Tons



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



### Evolução do Consumo Nacional de Aparas / Brazilian Recycled Paper Consumption 1.000 Toneladas / 1,000 Tons



■ Nota: Estatísticas referentes a outubro 2015

## DESEMPENHO DO SETOR DE PAPELÃO ONDULADO

A expedição de caixas, acessórios e chapas de papelão ondulado totalizou 303.431 toneladas em outubro de 2015, segundo o *Boletim Estatístico da ABPO*. O volume expedido foi 4,01% inferior ao do mesmo mês de 2014.

Feito o ajuste sazonal, a expedição de outubro de 2015 foi 0,81% maior que a de setembro. De janeiro a outubro deste ano, a expedição alcançou 2.772.681 toneladas, nível 3,28% abaixo do obtido no mesmo período de 2014.

A superfície total de produtos de papelão ondulado expedida em outubro de 2015 correspondeu a 590.880 m<sup>2</sup>. Esta área foi 5,49% inferior à observada em outubro de 2014. Acumulada nos primeiros dez meses do ano, a expedição somou 5.355.528 m<sup>2</sup>. Esse valor representou um recuo de 3,32% em relação ao registrado no mesmo período de 2014.

### EXPEDIÇÃO/SHIPMENTS

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

	TONELADAS / METRIC TONS			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	OUTUBRO 2014 OCTOBER 2014	SETEMBRO 2015 SEPTEMBER 2015	OUTUBRO 2015 OCTOBER 2015	OUT.15-SET.15 OCT.15-SEP.15	OUT.15-OUT.14 OCT.15-OCT.14
<b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>	316.108	283.327	303.431	7,10	-4,01
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	251.868	230.532	247.187	7,22	-1,86
Chapas / Sheets	64.240	52.795	56.244	6,53	-12,45

	MIL m <sup>2</sup> / THOUSAND m <sup>2</sup>			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	OUTUBRO 2014 OCTOBER 2014	SETEMBRO 2015 SEPTEMBER 2015	OUTUBRO 2015 OCTOBER 2015	OUT.15-SET.15 OCT.15-SEP.15	OUT.15-OUT.14 OCT.15-OCT.14
<b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>	625.229	552.808	590.880	6,89	-5,49
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	497.115	447.011	477.447	6,81	-3,96
Chapas / Sheets	128.114	105.797	113.433	7,22	-11,46

#### VALORES ACUMULADOS NO ANO / YEAR ACCUMULATED VALUES

	TONELADAS/METRIC TONS		
	OUTUBRO 2014 OCTOBER 2014	OUTUBRO 2015 OCTOBER 2015	VARIÇÃO % PERCENT CHANGE
<b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>	2.866.727	2.772.681	-3,28
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	2.304.964	2.243.698	-2,66
Chapas / Sheets	561.764	528.983	-5,84

	MIL m <sup>2</sup> / THOUSAND m <sup>2</sup>		
	OUTUBRO 2014 OCTOBER 2014	OUTUBRO 2015 OCTOBER 2015	VARIÇÃO % PERCENT CHANGE
<b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>	5.539.471	5.355.528	-3,32
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	4.436.636	4.305.101	-2,96
Chapas / Sheets	1.102.834	1.050.427	-4,75

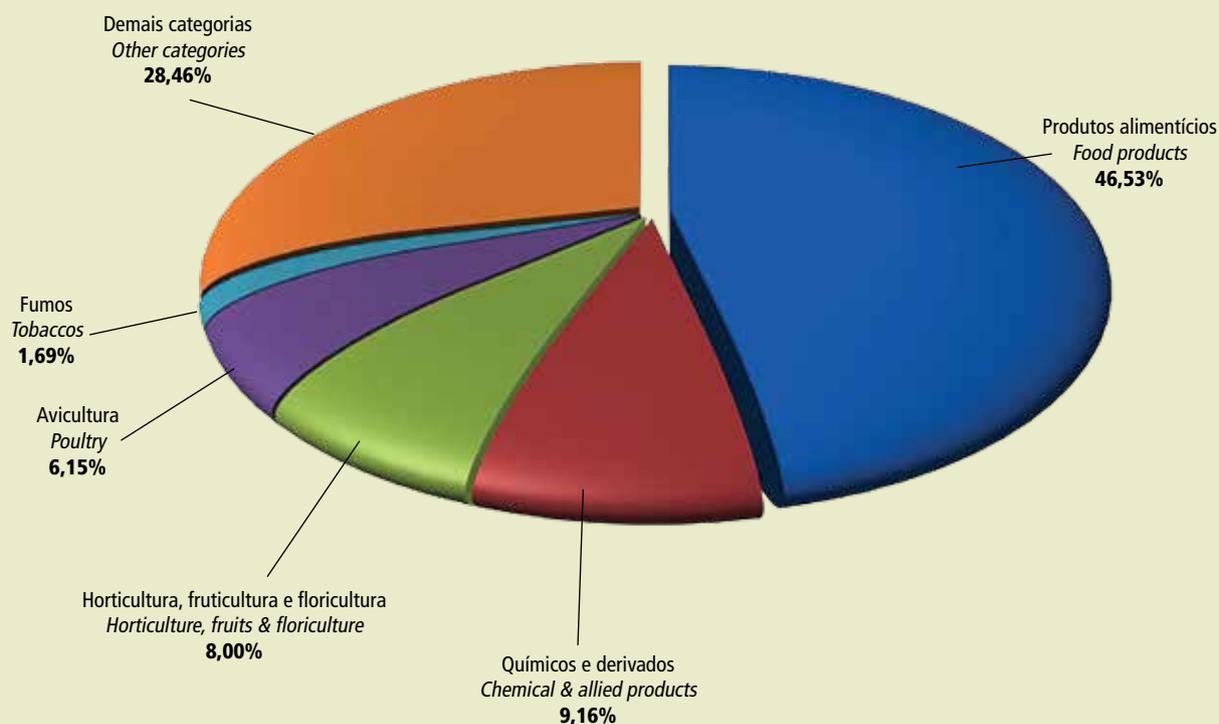
Até o mês de referência/Until the reference month

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

	VALORES MENSAIS / MONTHLY VALUES			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	OUT.2014 OCT.2014	SET.2015 SEP.2015	OUT.2015 OCT.2015	OUT.15-SET.15 OCT.15-SEP.15	OUT.2015-OUT.2014 OCT.2015-OCT.2014
Consumo de Papel (t) <i>Paper consumption (metric tons)</i>	350.647	316.640	341.737	7,93	-2,54
Produção bruta das onduladeiras (t) <i>Gross production of corrugators (metric tons)</i>	357.606	324.221	351.395	8,38	-1,74
Produção bruta das onduladeiras (mil m <sup>2</sup> )/ <i>Gross production of corrugators (thousand m<sup>2</sup>)</i>	695.474	619.072	669.253	8,11	-3,77

	MÃO DE OBRA / LABOUR			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	OUT.2014 OCT.2014	SET.2015 SEP.2015	OUT.2015 OCT.2015	OUT.15-SET.15 OCT.15-SEP.15	OUT.2015-OUT.2014 OCT.2015-OCT.2014
Número de empregados <i>Number of employees</i>	26.716	25.997	26.079	0,31	-2,38
Produtividade (t/homem) <i>Productivity (tons/empl.)</i>	13,386	12,471	13,474	8,04	0,66

Distribuição setorial da expedição de caixas e acessórios de papelão ondulado - em % (set 15)  
*Sectorial shipments of boxes and accessories of corrugated board - in % (Sep 15)*



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

Por Caroline Martin  
Especial para *O Papel*



DIVULGAÇÃO SBIE

## INTELIGÊNCIA EMOCIONAL GANHA ESPAÇO NAS RELAÇÕES PROFISSIONAIS E TENDE A CONSOLIDAR UMA NOVA ERA

**D**isseminado na década de 1990 pelo psicólogo Daniel Goleman, no bestseller *Inteligência Emocional*, o conceito que traduz a influência das emoções nas atitudes corriqueiras do ser humano ainda tem muito a avançar dentro das corporações. “As emoções entremeiam toda e qualquer relação humana. O fato é que o assunto ainda aparece meio camuflado dentro das empresas. Isso faz com que as emoções atuem de maneira mais intensa no campo profissional do que no pessoal”, analisa Rodrigo Fonseca, presidente da Sociedade Brasileira de Inteligência Emocional (SBIE).

Para ele, a competitividade das companhias que pretendem ser bem-sucedidas na atual era da informação está intrinsecamente ligada ao desenvolvimento emocional dos profissionais que formam suas equipes. “As empresas precisam descobrir, de uma vez por todas, como colocar emoção dentro do ambiente corporativo, pois o local de trabalho nada mais é do que uma escola do ser humano, onde desfrutamos de constante aprendizado e evolução. O desenvolvimento e o fortalecimento da inteligência emocional vêm a partir de experiências direcionadas para tal”, alerta.

Na Entrevista a seguir, Fonseca fala mais a respeito do conceito, elenca as estratégias mais eficazes para um profissional fortalecer o lado emocional e aponta as tendências às empresas que desejam se firmar em um futuro que já está sendo criado.

**O Papel** – Qual é a definição de inteligência emocional? Quais fatores compõem a personalidade de um profissional inteligente emocionalmente?

**Rodrigo Fonseca** – Inteligência emocional é a habilidade de reconhecer e lidar melhor com as próprias emoções e as dos outros. Qualquer ser humano pode desenvolver tal habilidade, começando pela percepção das emoções, passando pela identificação de seus gatilhos e aprendendo as melhores maneiras de expressá-las. Eu diria, portanto, que é a habilidade de direcionar e canalizar a energia gerada pelas emoções – caracterizadas por choro, garganta fechada, dor no peito ou mãos trêmulas, por exemplo – da forma mais proveitosa e gerando melhores resultados para todos. Encontraremos uma clara alusão à sua função no cotidiano humano se buscarmos a origem da palavra *emoção*: do latim *emovere*, com o prefixo “e”, de “externo”, e “*movere*”, de “movimento”. Isso quer dizer que toda emoção humana tem o objetivo de criar movimento e mudanças externas. Se algo nos deixa triste, por exemplo, essa emoção surge como um incentivo para mudarmos aquela situação, assim como o medo, que mostra ainda mais escancaradamente a necessidade de tomarmos uma atitude diferente. A partir do momento em que conhecemos nossas próprias emoções, passamos a identificar e a reagir melhor aos nossos sentimentos e aos dos outros também, pois somos humanos, e tudo acontece de forma muito parecida em nós.

**O Papel** – Com base em sua experiência de 18 anos no tema, o senhor diria que a inteligência emocional se equipara aos conhecimentos técnicos ao avaliar a capacidade de um profissional?

**Fonseca** – Certamente, aprender a lidar com as emoções é tão fundamental quanto o conhecimento teórico ou técnico. No curso Inteligência Emocional, que ofereço gratuitamente a cada semana no Centro Emocional ([www.sbie.com.br/centroemocional](http://www.sbie.com.br/centroemocional)), explico aos alunos que aquela oportunidade é provavelmente a primeira que estão tendo para dar enfoque às emoções. Nós não aprendemos a lidar com as emoções em nossas casas, com nossos pais, e muito menos nas escolas ou universidades, com nossos amigos, ou então no mundo corporativo, com líderes e colegas de trabalho. É comum a gente passar a vida inteira sentindo algum tipo de emoção sem ter a mínima ideia do que fazer com ela. Aí, então, aparecem as duas maneiras básicas de lidar com isso: reprimindo ou estourando. Qualquer uma dessas alternativas traz consequências danosas, incluindo

o surgimento de doenças. O ideal é saber canalizá-las da forma mais adequada para construirmos ao invés de destruímos relacionamentos e oportunidades de vida.

**O Papel** – Na sua visão, os profissionais brasileiros atentam devidamente à inteligência emocional ou, pelo contrário, esse aspecto ainda acaba sendo negligenciado por grande parte dos profissionais atuantes no mercado?

**Fonseca** – Infelizmente, a inteligência emocional ainda é um aspecto negligenciado não apenas pelos profissionais do mercado brasileiro, mas do mundo todo. Muitos ainda não perceberam que vivemos o início de uma nova era. Já vivemos a era da informação, caracterizada por um amplo conhecimento cognitivo, de fácil acesso, mas também uma era de mudanças extremamente rápidas. O grande diferencial do profissional de alta performance dos tempos atuais é ser aquele que, em paralelo ao conhecimento técnico (que hoje muitos possuem), tem uma excelente capacidade de trabalhar em equipe, de realização, liderança, decisão, criando um ambiente saudável para que todos os que trabalham ao seu redor atuem numa busca conjunta pelas conquistas comuns.

**O Papel** – O que um profissional interessado em fortalecer ou aprimorar sua inteligência emocional deve fazer? Quais conselhos o senhor daria?

**Fonseca** – Muitas vezes, não sabemos lidar com as emoções porque nem as conhecemos. O primeiro passo, então, é tirar um tempo para si próprio e parar para (re) conhecê-las. Ao começar a perceber o que está acontecendo verdadeiramente dentro de si, a pessoa consegue identificar os gatilhos que provocam tais emoções. O que provoca medo ou raiva? O que provoca angústia? E até mesmo perguntar-se: “O que realmente me faz feliz?”. É preciso meditar sobre nossas emoções, por cinco minutos, fechar os olhos e entendermos o que estamos sentindo. A segunda dica é parar e respirar, quando estiver passando por um ataque de emoção muito forte, pois a respiração ajuda a controlar nossas emoções. Uma respiração mais profunda e concentrada, em uma reunião difícil, por exemplo, ajuda a controlar o tempo de reação da amígdala, órgão que dispara hormônios como adrenalina e cortisol, responsáveis pelo medo. De seis a dez segundos, no máximo, a amígdala encharca nosso cérebro com esses hormônios. Ao respirar por esse mesmo tempo, a reação da pessoa pode ser totalmente diferente daquela tomada no ímpeto, pois

**Fonseca:**  
O grande diferencial do bom profissional dos tempos atuais é ser aquele que, em paralelo ao conhecimento técnico, tem excelente capacidade de decisão e sabe canalizar suas emoções

terá tempo de raciocinar em vez de estourar. Mais uma técnica eficaz é usar a memória para lembrar fatos de nossa vida. Ao fechar os olhos e pensar em um momento feliz já vivido, somos capazes de amenizar um momento de tristeza ou de uma situação difícil. Prestes a falar em público, se o medo surgir, a pessoa se sentirá mais segura para enfrentar a situação ao lembrar momentos em que teve muita coragem. Toda vez que acionamos memórias, estamos necessariamente produzindo hormônios congruentes com experiências já vividas, ou seja, nosso cérebro já sabe a trilha neural que deve seguir. Mais uma dica é atentar à postura corporal. A postura do corpo tem uma influência muito forte sobre nossas emoções, sendo capaz de alterá-las completamente em curto espaço de tempo. Peito aberto, ombros erguidos, cabeça na linha do horizonte, pernas firmes e respiração profunda, por exemplo, fazem o cérebro produzir hormônios atrelados à confiança e coragem.

**O Papel** – Por parte das empresas, de que forma podem criar um ambiente mais favorável ao equilíbrio entre inteligência emocional e intelectual?

**Fonseca** – A primeira maneira de tornar um ambiente mais favorável a esse equilíbrio é estimular o aspecto emocional dentro das companhias a partir do incentivo à construção de relacionamentos saudáveis dentro da empresa. Existem inúmeras formas de promover isso, desde eventos que confraternizem os colaboradores e outros que tragam a família para dentro da empresa, até as chamadas salas de decompressão, em que o profissional pode descontraí, conversar, descarregar, descansar e brincar em qualquer momento do expediente. O Google é um case de sucesso nesse aspecto, pois se tornou famoso por oferecer essas oportunidades a seus colaboradores. O grande entrave prático está no fato de que muitas empresas ainda preferem fingir que o aspecto emocional não existe ou que atrapalha as relações profissionais, quando, na verdade, o ser humano só trabalha por causa de suas emoções, para realizar seus objetivos e sonhos, para sentir-se útil na sociedade, algo totalmente vinculado ao cérebro emocional. É impossível dissociar a emoção do intelecto e deixá-la do lado de fora da empresa.

**O Papel** – O equilíbrio entre os aspectos emocional e intelectual é ainda mais importante a profissionais que ocupam cargos de liderança? Por quais motivos?

**Fonseca** – Com certeza, pois o trabalho dos líderes é basicamente o de lidar com pessoas. É preciso atuar com uma liderança inspiradora, revelando aos colaboradores o verdadeiro propósito de determinado trabalho, motivando-os a realizar o melhor que existe em cada um. Isso só pode ser conquistado por meio das emoções das pessoas – mesmo quando usamos argumentos cognitivos, estamos apenas dando justificativas racionais para gerar nossas emoções. É claro que a razão também está sempre presente, por trás dos números, das planilhas e dos fatos, mas a presença da emoção é igualmente indispensável para a realização de qualquer trabalho. Os

cargos de liderança têm a função de manter uma equipe coesa, estimulada e produtiva. Essas metas só são atingidas sem o desgaste da equipe, com um líder emocionalmente desenvolvido. Considerar a interação entre funcionários uma perda de tempo ou cobrar horário em vez de focar em resultados ou, então, ser aquele chefe que grita, que dá ordens sem margem para argumentação e que humilha seus funcionários estão entre os exemplos que vão na contramão dos líderes inspiradores. Outro grande erro que ainda vejo entre líderes de grandes empresas: não conseguir engajar seus colaboradores em um propósito maior. Cada colaborador precisa entender seu papel e o que seu trabalho proporciona ao todo. Isso é completamente diferente de trabalhar para concretizar uma meta em busca de lucros somente da empresa. Como sociedade, chegamos a um momento em que descobrimos o propósito de nosso trabalho ou sofremos de males como depressão, crise de pânico ou ansiedade. Os líderes precisam estar cientes disso para manterem seus colaboradores saudáveis e produtivos.

**O Papel** – Quais são as tendências sobre o tema? O que o senhor vislumbra para os próximos anos quando pensa a respeito da importância da inteligência emocional no dia a dia das companhias que pretendem ser competitivas no mercado?

**Fonseca** – Cada vez mais, as empresas cairão em si e perceberão que a formação técnica não basta mais se aplicada isoladamente. Os resultados bem-sucedidos da união entre inteligência emocional e qualificação técnica serão crescentemente reconhecidos e levarão as empresas a buscar caminhos para fortalecer o desenvolvimento emocional de suas equipes. As empresas passarão a contar com centros de formação de inteligência emocional, como já fazem em parcerias com centros de educação técnica. Temos acompanhado alguns trabalhos nesse sentido com algumas empresas que investem em treinamentos oferecidos pela SBie. Também acredito que as empresas começarão a montar universidades, como a Universidade Bradesco (Unibra), que está em contato conosco, para inserir a inteligência emocional na rotina de seus funcionários, por meio de um programa voltado à promoção do desenvolvimento emocional cotidianamente. Preparação e testes emocionais especialmente desenvolvidos para cargos de liderança começarão a ser aplicados com mais frequência num futuro próximo, para a identificação de líderes inspiradores. Centros de reabilitação emocional também tendem a se consolidar dentro das corporações para auxiliar os profissionais que passam por momentos de maior desgaste e estresse. Esse será um processo evolutivo natural, considerando-se que hoje o profissional leva cerca de 20 anos para ter uma formação acadêmica e que somente seu aspecto cognitivo é considerado nessa fase de desenvolvimento. A tendência está na união do saber com o fazer, sendo o saber teórico (QI), e o fazer, emocional (QE).

**Nota:** para mais informações sobre a SBie, acesse [www.sbie.com.br](http://www.sbie.com.br)



**POR ELIZABETH DE CARVALHAES,**

PRESIDENTE EXECUTIVA DA INDÚSTRIA  
BRASILEIRA DE ÁRVORES (IBÁ)

**E-mail:** faleconosco@iba.org.br.

## FLORESTAS PLANTADAS E CONSUMO DE ÁGUA

O impacto das mudanças climáticas nos recursos hídricos disponíveis atualmente no mundo é notório e crescente. Considerado o bem mais essencial à vida, a água tornou-se “a” preocupação de governos, empresas e também do cidadão comum. Como sua quantidade na natureza é sempre a mesma, muito embora sua qualidade venha se deteriorando gradualmente em função do irreversível processo de urbanização, é fundamental tomar medidas para sua preservação e garantia do abastecimento.

Nosso planeta deve atingir uma população de 9,5 bilhões de habitantes em 2050 e continuará sob os impactos das mudanças climáticas e da crescente demanda por alimentos, fibras, energia, bioprodutos e recursos cada vez mais escassos; não é possível, portanto, deixar de reconhecer a necessidade imediata de uma mudança nos padrões de consumo e produção. A indústria de árvores plantadas no Brasil vem aprimorando suas práticas de manejo e de gestão da paisagem, para aumentar a eficiência de suas operações e produzir mais com menos recursos naturais (terra, água, nutrientes).

As florestas plantadas – assim como qualquer atividade humana – consomem água em seu desenvolvimento e manutenção e, se bem manejadas, geram significativos benefícios para a sociedade (por meio de produtos essenciais para o dia a dia), para a comunidade do entorno (gerando emprego e renda) e para o ambiente (manutenção dos recursos e a regulação do fluxo hídrico).

Investimentos em tecnologia e em melhoramento genético, aliados às práticas modernas de manejo florestal, tornaram possível triplicar a produtividade florestal e realizar inúmeras rotações por um período de mais de 50 anos na mesma área, garantindo, assim, a sustentabilidade dos ciclos naturais e a manutenção dos recursos hídricos.

Constata-se que as tecnologias de reúso de água empregadas

atualmente pelo setor permitem que esse importante recurso natural tenha outras utilidades. Além disso, do volume de água efetivamente captado, 80% retornam ao seu ponto de origem e 19,7% retornam à atmosfera por evaporação, ficando apenas uma parcela mínima de 0,3% no produto.

De olho na necessidade de preservar esse recurso, ações como plantios em sistemas de mosaicos, monitoramento de bacias hidrográficas e aprimoramento de práticas de manejo para mitigar potenciais impactos são cada vez mais presentes no setor.

Nos mosaicos, as árvores plantadas para fins industriais se integram com a vegetação natural, permitindo a formação de corredores ecológicos, em uma gestão integrada da paisagem que possibilita disponibilidade regular de recursos hídricos, bem como conservação do solo e das nascentes de rios. Os plantios florestais intercalados com as florestas naturais garantem a regulação do fluxo de água. Por isso é fundamental ter árvores preservando as nascentes para manter o fluxo hídrico durante todo o ano.

As análises e a gestão das microbacias permitem entender as condições hídricas das regiões e como as ações do homem na paisagem afetam a quantidade e a qualidade desse recurso. Indicadores ambientais das microbacias apontam se as práticas de manejo florestal podem garantir a disponibilidade de água para a produção florestal e para as demandas de uso na sociedade. As ações de manejo agrícola e florestal devem focar na proteção das áreas críticas das microbacias, a fim de garantir sua resiliência.

Essas ações, aliadas à capacidade das florestas plantadas brasileiras de estocar cerca de 1,7 bilhão de toneladas de gás carbônico retirado da atmosfera, elevam a importância do setor nas metas do governo brasileiro para combater as mudanças climáticas e atender às demandas que devem ser definidas na COP 21. ■

## FATOS

## ABB fornecerá links de transmissão na China

A ABB recebeu pedidos no valor de mais de US\$ 300 milhões para o desenvolvimento de tecnologias de energia para possibilitar dois novos links de transmissão de ultra-alta tensão de corrente contínua (UHVDC). Os dois links de 800 quilovolts (kV) terão, cada um, capacidade de transmitir 8 mil megawatts (MW) de energia eólica e térmica de Shanxi para Nanjing e de Jiuquan para Hunan – eletricidade suficiente para atender às necessidades de 26 milhões de consumidores com base no consumo médio nacional. Os pedidos foram contabilizados no terceiro trimestre de 2015. Nos últimos anos, a China concentrou-se no desenvolvimento de links de transmissão de energia UHVDC para aumentar a capacidade e melhorar a eficiência da rede. Isso permitirá que mais energia gerada nas regiões ocidentais da China seja transmitida a longas distâncias com menos perdas para as regiões orientais de alta demanda do país, onde muitos dos principais centros de consumo estão situados.

**Fonte: ABB**

## Eldorado avança na primarização de funcionários

A Eldorado Brasil iniciou o processo de primarização de mais uma área, com a contratação de motoristas e aquisição de uma frota própria de ônibus para transporte de pessoas. Desde o início de suas operações, em 2012, a empresa aposta no modelo diferenciado de gestão de pessoas e negócios, com funcionários próprios para todas as atividades. “Temos ganhos de produtividade, redução de custos e queda nas faltas”, explica Elcio Trajano, diretor de Recursos Humanos da Eldorado. Com a contratação para o transporte de pessoas, que será concluída até o começo de 2016, a área de Serviços da companhia vai passar a contar com 450 funcionários. Além disso, a empresa contratou 2 mil pessoas nas áreas de silvicultura, transporte de madeira e celulose, manutenção de equipamentos florestais e colheita de madeira.

**Fonte: Eldorado Brasil**

## FUSÕES &amp; AQUISIÇÕES

## Solenis adquire Quimatec

A Solenis LLC anunciou o acordo definitivo para a aquisição de 100% das ações da Quimatec Produtos Químicos Ltda. e Locatec de Araraquara Ltda.-ME. A transação deverá ser concluída no final do ano seguinte ao da recepção das aprovações regulamentares habituais. “Esta é uma excelente oportunidade para a Solenis ampliar a oferta no mercado de bioetanol, aproveitando o forte canal de entrada no mercado da Quimatec, juntamente com sua tecnologia e posição de liderança na indústria de açúcar e álcool”, disse John Panichella, presidente e CEO da Solenis. “A Solenis continua focada em trazer processo único e soluções de água aos nossos clientes, e este é mais um exemplo de nosso compromisso de contínuo investimento em indústrias de uso intensivo da água”, afirmou Wanderley Flosi, vice-presidente Solenis América Latina.

**Fonte: Solenis**

## RB Beitlich adquire a Quimipel

O Grupo CHT, de Tübingen (Alemanha), adquiriu 100% das ações da Quimipel Indústria Química Ltda. Com volume de negócios de aproximadamente € 5 milhões e mais de 50 colaboradores, a Quimipel está localizada na cidade de Piracaia, próxima a São Paulo (SP). A empresa desenvolve, produz e vende especialidades químicas para a indústria papelreira. O Grupo CHT é um fornecedor global de especialidades químicas com volume de negócios de mais de € 400 milhões e cerca de 1.800 colaboradores ao redor do mundo.

**Fonte: O Grupo CHT**

## INVESTIMENTOS

## Fibria – Projeto Horizonte 2

A Fibria já estruturou todo o financiamento para o Projeto Horizonte 2, que ampliará a capacidade de produção de sua unidade de Três Lagoas (MS). O investimento total foi revisado para R\$ 8,7 bilhões, equivalente a cerca de US\$ 2,2 bilhões, uma redução do Capex (investimento de capital) inicial, de US\$ 2,5 bilhões. Cerca de 30% do volume total do financiamento – o equivalente a R\$ 2,6 bilhões – virá da forte geração de caixa da Fibria, que vem registrando recordes operacionais consistentes. A próxima edição da revista *O Papel* traz uma Reportagem de Capa completa sobre a expansão da Fibria em Três Lagoas.

**Fonte: Fibria**

## Suzano em tissue

A Suzano Papel e Celulose investirá R\$ 425 milhões na construção de duas unidades de produção de bobinas para a conversão em papel higiênico nas cidades de Mucuri (BA) e Imperatriz (MA). Cada uma delas terá uma máquina de largura dupla com capacidade de produção de 60 mil toneladas/ano. A estratégia é atuar como parceiro industrial de players desse segmento, fornecendo os jumbos que serão convertidos no produto final, garantindo competitividade de custos e de logística. O início das operações das novas unidades está estimado para o terceiro trimestre de 2017 em Imperatriz (MA) e para o quarto trimestre de 2017 em Mucuri (BA). O investimento aprovado também contempla a possibilidade de, no futuro, a empresa atuar na conversão do produto.

**Fonte: Suzano**

## Suzano em celulose

A Suzano Papel e Celulose investirá R\$ 1,1 bilhão na modernização e no aumento da capacidade das unidades de Mucuri (BA) e Imperatriz (MA) e no incremento e na aproximação da base florestal nessas localidades. Com isso, a capacidade total de produção da empresa chegará a 5,1 milhões de toneladas. A expectativa é de que os projetos sejam concluídos no quarto trimestre de 2017. Os investimentos serão diluídos em três anos, sendo R\$ 510 milhões em 2016, R\$ 585 milhões em 2017 e R\$ 45 milhões em 2018, com início de operação programado para o quarto trimestre de 2017.

**Fonte: Suzano**

## Eldorado em expansão

As obras para a segunda linha de produção de celulose da Eldorado Brasil estão a todo o vapor. Até o momento 20% das tubulações enterradas para rede de drenagem, água tratada, incêndio, elétrica e esgoto foram executadas e chegam a 9 km. Da terraplanagem e da infraestrutura total, 58% e 21% foram realizados, respectivamente. A obra, que abrigará a produção de 2 milhões de toneladas de celulose por ano a partir de 2018, é sustentável. A terraplanagem, por exemplo, utiliza apenas as jazidas de terra existentes dentro da própria área da fábrica. Até o final dessa etapa serão movimentados cerca de 4,5 milhões de metros cúbicos de terra, sem a necessidade de nenhum recurso externo.

**Fonte: Eldorado Brasil**



## Recursos para investimento em infraestrutura

O governo do Estado de São Paulo anunciou a estruturação de um fundo de investimento para viabilizar projetos de infraestrutura em municípios paulistas. A iniciativa, inédita no País, pretende atrair investidores para projetos de áreas que resultem em melhoria da infraestrutura das cidades paulistas, como portos, aeroportos, geração de energia limpa e transporte sobre trilhos, entre outros.

**Fonte: Desenvolve SP**

### EVENTO

## Tributação em tempos de crise

Tributação em Tempos de Crise foi o tema do seminário promovido em 19 de novembro passado pelo escritório BRATAX – Brazuna, Ruschmann e Soriano Sociedade de Advogados, em São Paulo (SP). O evento, que contou com palestra do executivo Rogerio Menezes, diretor financeiro para a América do Sul da AkzoNobel Pulp, entre outros, foi uma interessante oportunidade de discutir inúmeros temas atuais da área fiscal. “Menezes apresentou sua visão macro da atividade empresarial, destacando a importância do planejamento tributário pelas empresas, e frisou que a AkzoNobel busca seguir as premissas da empresa em suas negociações, não assumindo acordos que não conseguirá cumprir”, comentou Valdir Premero, colaborador da revista *O Papel* que participou dos debates durante o evento.

Uma visão sobre o atual cenário econômico e perspectivas também foram apresentadas no seminário por Rui Tavares Maluf, cientista político, consultor e sócio da Processo & Decisão Consultoria. Doutor em Ciência Política pela Universidade de São Paulo (USP) e mestre em Ciência Política pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), Maluf não foi muito otimista em sua análise, conforme Premero.

**Direto da fonte**

## LANÇAMENTO

## Redução no custo da produção agrícola

Em parceria com a Universidade de São Carlos, a Sencer, empresa de tecnologia com foco no agronegócio, desenvolveu um aplicativo que visa reduzir em até 30% o uso de água. A solução também permite monitorar a temperatura e a umidade do solo em até três níveis de profundidade simultaneamente.

Trata-se de um aparelho que funciona através de uma unidade de recepção de dados (central), quatro pontos de leitura sem fio para distribuir na fazenda e/ou pivô e um software online para visualização e análise dos dados. As informações coletadas são enviadas para uma plataforma online, que o produtor pode acessar via celular ou tablet. O sistema tecnológico é integrado com dados climáticos disponíveis, como previsão do tempo, índices pluviométricos, temperatura e umidade do ar, velocidade e direção do vento.

**Fonte: Sencer**

## Guia para investimento em inovação

As startups e as pequenas/médias empresas paulistas ganharam um novo aliado na tarefa de investir em inovação no Estado. A Desenvolve SP – Agência de Desenvolvimento Paulista lançou o *Guia Rápido do Movimento pela Inovação*, ferramenta digital totalmente interativa com dicas, entrevistas e tutoriais em vídeos que ensinam desde o passo a passo de como elaborar um projeto de investimento até onde bater para obter recursos.

Para acessar a novidade, os interessados devem entrar no site [www.desenvolvesp.com.br/movimento-pela-inovacao](http://www.desenvolvesp.com.br/movimento-pela-inovacao).

**Fonte: Desenvolve SP**

## Capitalismo e meio ambiente

A perspectiva de um colapso ambiental vem sendo evidenciada pela ciência e a humanidade desde os anos 1960. Hoje, porém, a causa é de extrema urgência, já que os serviços prestados pelos ecossistemas correm o risco de deixar de existir. A fim de refletir sobre o tema, Luiz Marques, professor do Departamento de História do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas (IFCH), da Unicamp, lançou o livro *Capitalismo e colapso ambiental* pela Editora Unicamp.

**Fonte: Editora Unicamp**

MERCADO

## Suzano registra recorde de R\$ 3 bi de geração de caixa

A Suzano Papel e Celulose bateu recorde de geração de caixa operacional nos últimos 12 meses, com R\$ 3 bilhões registrados até setembro deste ano. No acumulado de 2015, a empresa superou em 167% o resultado obtido nos nove primeiros meses de 2014 e atingiu a marca de R\$ 2,5 bilhões neste indicador. A receita líquida também teve alta de 47,7% nos primeiros nove meses do ano na comparação entre 2015 e 2014, chegando a R\$ 7,5 bilhões até setembro, com impacto positivo das vendas de celulose no último trimestre. No período, a empresa teve seu *rating* elevado pela Standard & Poor's de BB para BB+ e perspectiva elevada pela Fitch Ratings.

**Fonte: Suzano**

## IP tem resultados sólidos com embalagens industriais da América do Norte

A International Paper (IP) totalizou US\$ 220 milhões (US\$ 0,53 por ação) em comparação com os resultados líquidos de US\$ 227 milhões (US\$ 0,54 por ação) no segundo trimestre de 2015 e US\$ 355 milhões (US\$ 0,83 por ação) no terceiro trimestre de 2014. Os resultados operacionais foram de US\$ 407 milhões (US\$ 0,97 por ação) no terceiro trimestre de 2015, contra US\$ 409 milhões (US\$ 0,97 por ação) no segundo trimestre de 2015 e US\$ 409 milhões (US\$ 0,95 por ação) no terceiro trimestre de 2014. Os montantes em todos os períodos incluem a influência de itens especiais (caso houver), despesas não operacionais com planos de pensão e operações descontinuadas.

**Fonte: International Paper**



# DESTAQUES DO SETOR *2015*

Empresas vencedoras do prêmio concedido pela ABTCP listam os diferenciais, as estratégias e as ações realizadas ao longo do ano que resultaram no reconhecimento por parte do setor



**N**o cenário econômico austero que marcou o ano de 2015, a indústria de celulose e papel colocou em prática diferentes estratégias para fortalecer a própria competitividade. A superação dos desafios tem sido eficaz e pode ser vista nos resultados dos últimos meses. Atualmente, o setor posiciona-se como o quarto maior exportador do Brasil, sendo responsável por 50% do superávit da balança comercial do País.

Em entrevistas exclusivas à *O Papel*, gerentes, diretores e presidentes das companhias vencedoras das 20 categorias da premiação concedida pela ABTCP há 15 anos comentam os motivos que os levaram à conquista, servindo de bons exemplos a todo o cluster, e também revelam os planos traçados para o próximo ano.

Por Caroline Martin  
Especial para *O Papel*



# metso

GUILHERME BALCONI/ARTCP



Maximilian Furley, diretor de Vendas e Serviços para a América do Sul

## METSO AUTOMATION DO BRASIL

*CATEGORIA AUTOMAÇÃO*

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Metso Automation

**Ano de fundação:** 1975

**Sede:** Sorocaba (SP) – Brasil

**Países onde atua:** mais de 50, incluindo Brasil, Finlândia e Estados Unidos

**Maiores conquistas na história da empresa:** em 2005, o Centro de Serviços da Metso Automation, em Aracruz (ES), foi transformado em supply center; em 2007, o Centro de Serviços em Guaíba (RS) foi inaugurado; em 2011, foi construído um novo site em Araucária (PR) e, em 2013, houve a ampliação da área do supply center em Sorocaba, para aumentar a capacidade de montagem de válvulas.

**Próximas metas:** desenvolvimento da área de Serviços, abertura de um novo centro em Minas Gerais em 2016, lançamento de produtos e serviços para o setor.

**O Papel** – Quais foram os diferenciais da Metso para se consagrar, mais uma vez, como vencedora desta categoria? Quais trabalhos realizados ao longo do ano se destacaram e levaram ao reconhecimento do setor?

**Maximilian Furley, diretor de Vendas e Serviços para a América do Sul** – Hoje, o principal diferencial da Metso, muito reconhecido pelos clientes e pelo mercado, é a capacidade de inovar continuamente. Por ser uma empresa de desenvolvimento de tecnologias, a Metso tem como cultura a questão da inovação. Em cada novo projeto que desenvolvemos com nossos clientes, inserimos uma novidade, um algo a mais. Quando se fala em válvulas (elemento final da automação e do controle de processo), por exemplo, muitos ainda as relacionam com equipamentos que simplesmente têm a função de realizar algum controle de processo. A Metso, contudo, sempre trabalhou para o desenvolvimento de equipamentos com uma inteligência embarcada. Atuamos com um enfoque permanente em inovação na área de automação, principalmente no mercado de celulose e papel. Como destaque recente, posso citar o projeto da Celulose Riograndense – CMPC, no Rio Grande do Sul. Em relação a inovações tecnológicas, aportamos algumas novidades na área de gestão de ativos, na área de gestão de malhas de controle, além de inúmeras outras soluções inteligentes que são características de nossos projetos e também despontam como novidade para o mercado.

**O Papel** – De que forma a indústria de celulose e papel recebe os incrementos tecnológicos apresentados pela Metso?

**Furley** – Trabalhamos com diversas indústrias, incluindo as de óleo & gás, mineração, etanol e construção, mas o mercado de celulose e papel é um segmento interessante porque busca pela automação há muitos anos, apostando principalmente em inovações que trazem melhorias ao processo fabril. Uma empresa como a Metso, que desenvolve novas tecnologias anualmente, precisa ter uma indústria receptiva, que acredita no potencial da evolução. A indústria de celulose e papel se destaca nesse âmbito. Há muitos anos, novas tecnologias vêm sendo implantadas no segmento pela Metso, com excelente receptividade dos clientes.

**O Papel** – Quais têm sido os enfoques da equipe de P&D da Metso voltada à indústria de celulose e papel?

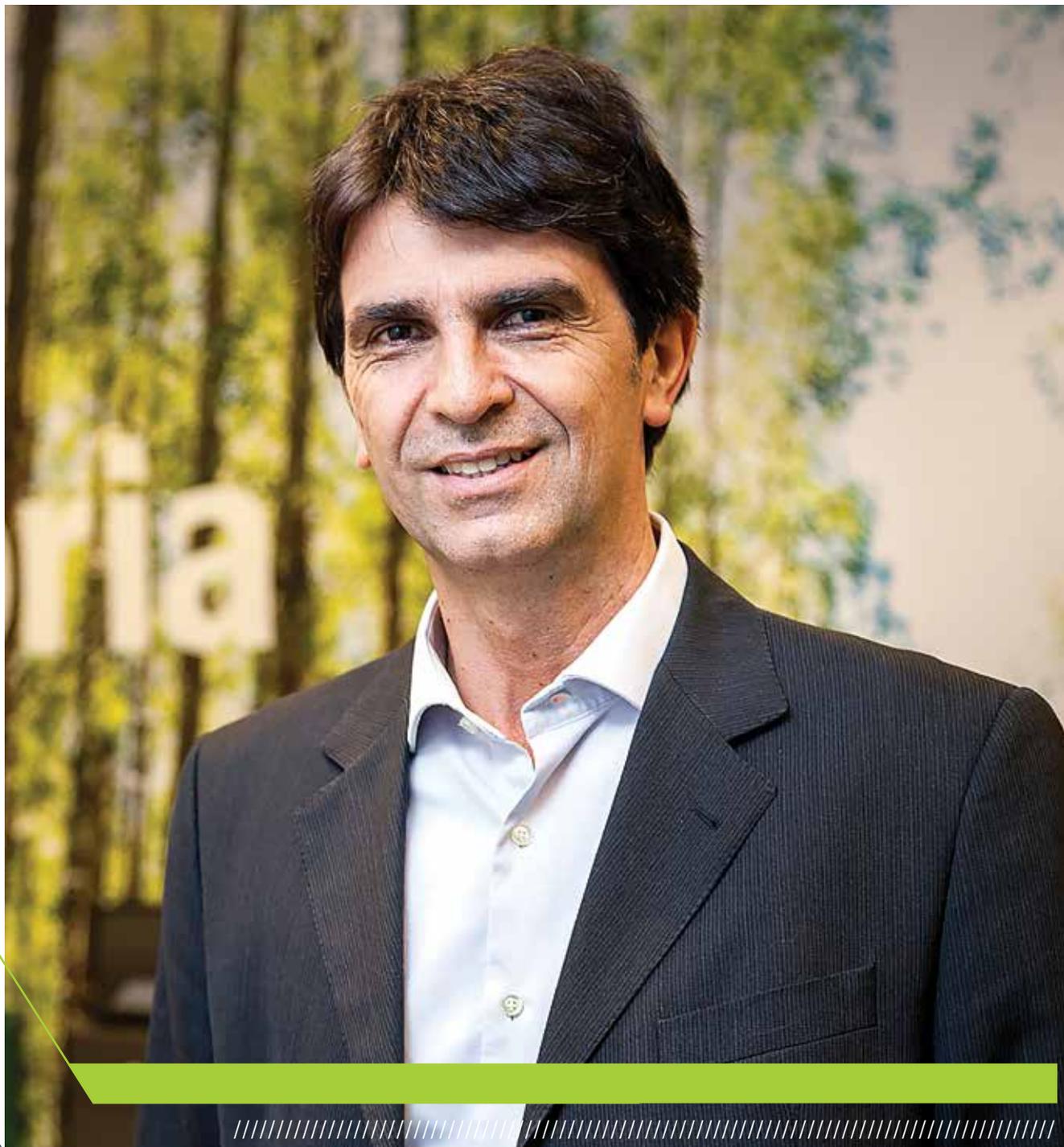
**Furley** – As áreas de manutenção e gestão de ativos têm recebido um enfoque especial nos últimos anos. Nessa área, temos desenvolvido muitos softwares de gestão de ativos e de estoque, de análise e diagnósticos de equipamentos, entre outros. Também temos focado bastante na redução de custo operacional das fábricas, assim como na área de meio ambiente. Recentemente, a Metso desenvolveu uma série de soluções para evitar ou minimizar as emissões fugitivas que possam trazer quaisquer riscos ao meio ambiente.

**O Papel** – Algum segmento, seja o de celulose ou os de papel, vem se destacando em relação aos demais no que diz respeito à evolução do processo fabril? Algum deles, por exemplo, atualmente vem passando por um expressivo salto tecnológico?

**Furley** – Devido aos significativos avanços das últimas décadas, agora é difícil identificar alguma discrepância. Apesar de o segmento de celulose sempre ter se antecipado, os outros se aproximaram muito no que se refere a avanços tecnológicos ao longo dos últimos anos. De qualquer forma, a indústria de celulose não deixou esse aspecto para trás. Eu diria, portanto, que os dois evoluíram significativamente e alcançaram excelentes patamares tecnológicos.

**O Papel** – Qual é o planejamento da empresa para se manter competitiva em 2016 e seguir se consagrando campeã na categoria?

**Furley** – Ganhar o prêmio Destaques do Setor por nove anos consecutivos é motivo de orgulho para nós, pois sabemos quão desafiador é. Como os desafios são ainda maiores na manutenção desse reconhecimento por parte do setor, trabalhamos fortemente em inovação. Os desenvolvimentos que levam aos lançamentos anuais colocados pela Metso à disposição do mercado são os motivos da nossa consolidação nesta indústria. Certamente 2016 promete, e a Metso trará ainda mais novidades que vão ao encontro das demandas do mercado, como é o caso, por exemplo, do novo posicionador inteligente NDX, que será lançado no próximo ano. O NDX reduz possibilidades de erro na instalação e operação, podendo ser usado em diversas aplicações e instalado até mesmo em válvulas no processo, ainda com a melhor capacidade de diagnóstico e armazenamento de dados. ■



Paulo Silveira, diretor executivo de Indústria e Engenharia

# FIBRIA CELULOSE

*CATEGORIA CELULOSE DE MERCADO*

**O Papel** – De que forma a Fibria atua para manter os diferenciais que a posicionam na liderança na produção de celulose de eucalipto?

**Paulo Silveira, diretor executivo de Indústria e Engenharia** – A Fibria entende que sua evolução em termos de produtividade passa pela combinação de alguns fatores básicos. Em primeiro lugar, destacam-se as pessoas. Os profissionais que trabalham conosco e formam nossas equipes são reconhecidos não só pela qualidade na gestão da rotina, mas também pela capacidade de gerar novas contribuições. Criar essas condições de oportunidades para novas contribuições é um compromisso de nossa liderança. Outro parâmetro importante de diferenciação envolve a questão da gestão e o quanto a empresa não se satisfaz com aquilo que já conquistou. Dedicamos atenção ao que vem sendo praticado pelo mercado mundial e analisamos as formas de incorporar o que há de mais moderno. Inovação e tecnologia são outros exemplos desses diferenciais. Vale reforçar que não olhamos apenas os bons exemplos do setor, como também aqueles existentes fora dele, sempre trazendo novos conceitos para dentro da empresa. Eu diria, portanto, que é um balanço disso tudo, que passa por uma equipe de cabeça aberta para olhar para essas oportunidades. Em outras palavras, é o compromisso que cada um tem de ampliar a capacidade de realização da empresa.

**O Papel** – Dando enfoque à manutenção da competitividade, quais exemplos de atividades recentes realizadas em prol desse objetivo o senhor destacaria?

**Silveira** – Um exemplo claro dessa busca contínua e conjunta pela competitividade é a maneira como a empresa reage rapidamente às oportunidades. Se analisarmos 2014, que foi o primeiro ano da crise energética, com o consequente aumento do preço da energia, veremos que a Unidade Três Lagoas aumentou sua capacidade de geração de energia excedente em 22% no período. Neste ano, a energia excedente gerada aumentou ainda 15%. Os resultados foram atingidos porque os programas da Fibria, sejam aqueles de participação dos funcionários com novas ideias ou de definição de projetos focados nas oportunidades identificadas pela liderança, levaram as equipes a dedicar-se ao assunto. Na prática, as medidas foram rapidamente incorporadas e processadas na rotina operacional.

**O Papel** – O desenvolvimento de um projeto brown field trará mudanças à rotina operacional da Unidade Três Lagoas?

**Silveira** – Sem dúvida. Neste momento, a empresa tem de mostrar sua capacidade de fazer as movimentações necessárias à realização do projeto, considerando o desenvolvimento das pessoas e as oportunidades de crescimento da empresa, sem, é claro, deixar de se estruturar para manter a operação da primeira linha, como forma de continuar gerando resultados, inclusive para pagamento do projeto.

**O Papel** – Fala-se muito a respeito das mudanças previstas para a indústria de base florestal, com incrementos tecnológicos que levarão à implantação prática das biorrefinarias. Nesse sentido, o que a Fibria tem realizado em parceria com a Ensyn?

**Silveira** – Segundo a visão estratégica da Fibria, até 2025, os novos negócios serão responsáveis por 20% da geração de resultados. Essa projeção foi o primeiro movimento a mostrar como a empresa pretende trabalhar nos próximos anos. Há dois anos, então, foi criada uma diretoria de novos negócios para olhar especificamente às diferentes oportunidades que surgem nesses âmbitos. Entre essas novas oportunidades,

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Fibria

**Ano de fundação:** 2009

**Sede:** São Paulo – Brasil

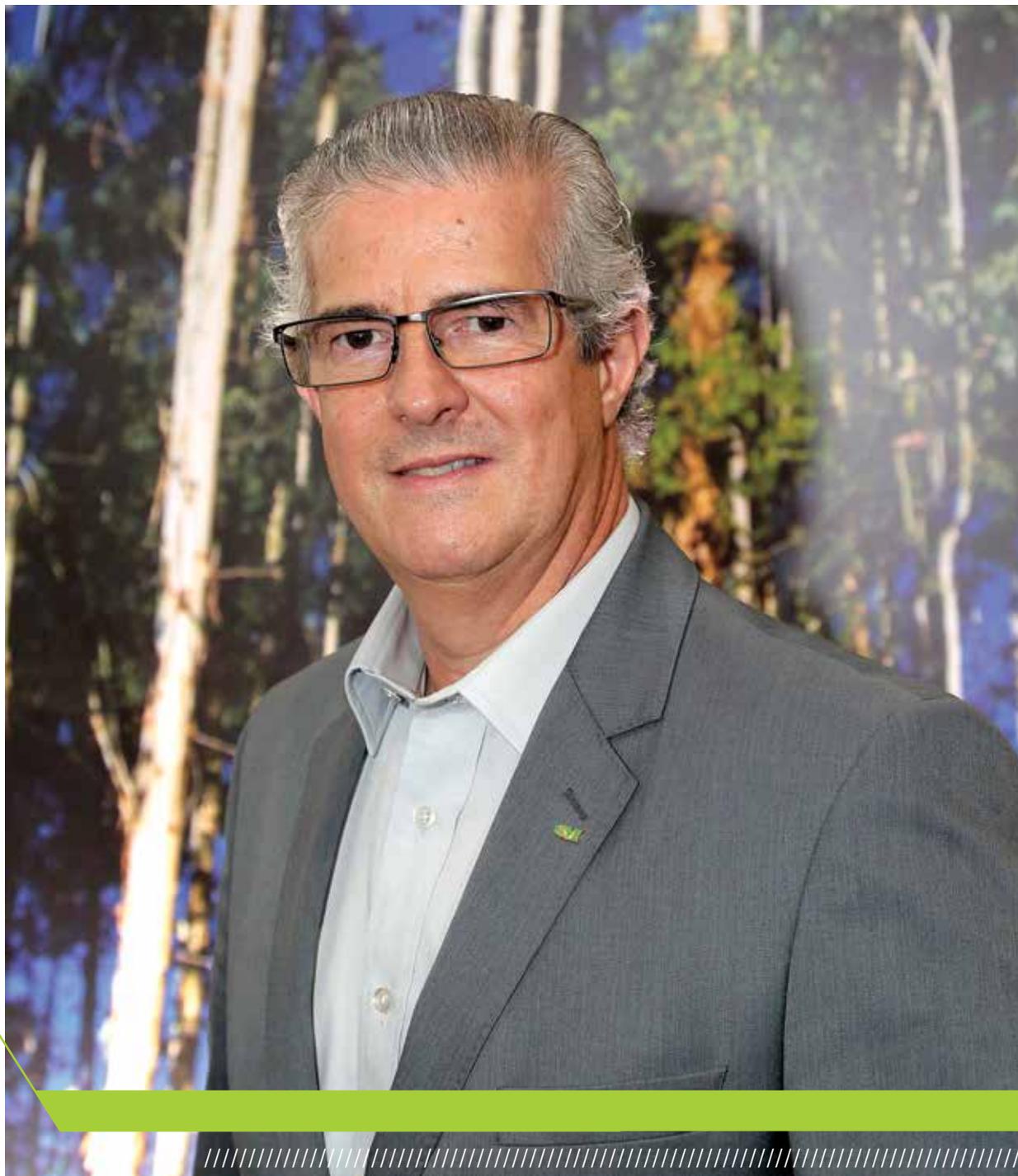
**Países onde atua:** exporta sua produção para mais de 40 países da Europa, da Ásia e da América Latina e também para os Estados Unidos. Conta com escritórios em Miami (EUA), Lustenau (Áustria) e Hong Kong (China), assim como centros de distribuição no Golfo do México, no nordeste e no sudeste dos Estados Unidos, no norte da Europa, no Mediterrâneo, na costa da China e no Sudeste Asiático.

**Maiores conquistas na história da empresa:** líder mundial na produção de celulose de eucalipto, a Fibria é uma empresa que procura atender, de forma sustentável, à crescente demanda global por produtos oriundos da floresta. Com capacidade produtiva de 5,3 milhões de toneladas anuais de celulose, a companhia conta com unidades industriais localizadas em Aracruz (ES), Jacareí (SP) e Três Lagoas (MS), além de Eunápolis (BA), onde mantém a Veracel em joint operation com a Stora Enso. Em maio de 2015, a Fibria anunciou a expansão da unidade de Três Lagoas, que terá uma nova linha com capacidade produtiva de 1,75 milhão de toneladas de celulose por ano. O início de operação da nova fábrica está previsto para o quarto trimestre de 2017. A companhia possui 967 mil hectares de florestas, sendo 563 mil de florestas plantadas e 343 mil de áreas de preservação e de conservação ambiental.

surgiu a parceria com a Ensyn, que está desenvolvendo um projeto de produção de bio-óleo. O projeto está em uma fase evoluída e, em um horizonte próximo, deve ser apresentado para apreciação do Conselho da empresa. A definição do site da Fibria que irá receber a planta de bio-óleo ainda não foi feita, pois há de se considerar um conjunto de fatores importantes, incluindo a logística e os incentivos fiscais, que influenciam na decisão.

**O Papel** – Quais são as suas perspectivas para o mercado de celulose em 2016?

**Silveira** – Entre as boas notícias recentes está o fato de que o setor e o mercado têm se preocupado muito com o momento adequado da entrada das novas plantas. Se considerarmos o período vivido em um passado recente, podemos ver que já conseguimos administrar a entrada de três projetos importantes, fazendo com que o mercado continuasse saudável e equilibrado. Nos próximos anos, novamente temos previstos os startups de dois projetos, incluindo o nosso. Considerando também o balanço de 2015, um ano que superou expectativas, entendemos que as condições de mercado apontam para um próximo ano bem balanceado. O projeto Horizonte 2 está avançando muito bem, dentro dos prazos previstos. Estamos nos preparando para entrar em operação numa janela de mercado muito interessante. ■



Jeferson Lunardi, engenheiro comercial

## MELHORAMENTOS FLORESTAL

*CATEGORIA FABRICANTE DE PASTA MECÂNICA DE ALTO RENDIMENTO*

**O Papel** – Como tem sido o desempenho da empresa ao longo de 2015 nos diferentes segmentos em que atua?

**Jeferson Lunardi, engenheiro comercial** – A Melhoramentos Florestal, por meio de sua unidade industrial de Camanducaia (MG), atua basicamente na produção de fibras de alto rendimento dedicadas 100% ao mercado. Mesmo com as dificuldades econômicas de 2015, obtivemos um crescimento de vendas de 10% comparado a 2014, resultado de investimentos e ganhos de eficiência no processo produtivo que vêm ocorrendo desde 2012. Tivemos nossos percalços, como o elevado impacto em nossas contas de energia elétrica, acarretado por aumentos que superaram 60%, em março último. Houve desequilíbrio nos nossos custos e com muita dificuldade repassamos parcialmente essa carga aos preços, para manter minimamente uma condição de continuidade. De qualquer forma, ao final de 2015, comemoramos nossos recordes de produção e vendas.

**O Papel** – O fato de o mercado de papel cartão, principal destino dos produtos da Melhoramentos Florestal, estar atrelado ao comportamento da economia tem acarretado desafios? No contexto atual, outros segmentos têm recebido mais atenção por parte da empresa?

**Lunardi** – Sim. Para contribuir e minimizar as dificuldades encontradas principalmente por nossos clientes de embalagens diante do comportamento da economia, temos envidado esforços para atendê-los com eficiência em qualidade, logística, assistência técnica, sugestão ou até participação efetiva no desenvolvimento de novas oportunidades. Percebemos também a migração gradativa das fibras não branqueadas para as branqueadas e, nesse sentido, estamos evoluindo rapidamente para acompanhar a demanda, inclusive abrindo novas oportunidades nos papéis especiais e tissue, segmentos em que já estamos atuando.

**O Papel** – Quais são as frentes estratégicas em que a empresa atua para manter-se competitiva?

**Lunardi** – Temos um atendimento personalizado. Podemos nos adaptar às necessidades de cada cliente em particular. Nossas áreas de Qualidade, Assistência Técnica, PD&I, Planejamento e Logística trabalham muito próximas ao cliente, proporcionando ações rápidas de apoio às necessidades e principalmente atuando na proatividade. Outro ponto fundamental para contribuir com a competitividade é a manutenção da certificação FSC, 100% conquistada em 2011.

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Melhoramentos Florestal

**Ano de fundação:** 1890

**Sede:** Sede administrativa: São Paulo – Brasil. Planta industrial: Minas Gerais – Brasil

**Países onde atua:** Brasil

**Maiores conquistas na história da empresa:** Uma das pioneiras na fabricação de celulose utilizando a fibra extraída do eucalipto no Brasil. A primeira na região Sudeste a ter sua fazenda certificada FSC na categoria 100%.

**Próximas metas:** primeiramente manter todas as conquistas e evoluções desses últimos quatro anos. Desenvolver o Projeto Claryum será o foco de 2016, e evidentemente outros desafios virão na sequência, como o de levar a unidade industrial de Camanducaia (MG) para a produção de 120 mil toneladas/ano, viabilizar a exportação, trabalhar no projeto de uma segunda unidade industrial e chegar aos dez maiores produtores mundiais de fibras de alto rendimento comercial.

**O Papel** – Qual é o *status* do projeto que visava alterar a matriz energética da fábrica a partir do uso de biomassa?

**Lunardi** – Os investimentos foram adiados, uma vez que a necessidade de mais energia elétrica foi atendida pela eficientização energética da planta industrial.

**O Papel** – Quais são as expectativas da Melhoramentos Florestal sobre a indústria de celulose e papel em 2016? Qual é o planejamento da empresa para o próximo ano?

**Lunardi** – Embora o cenário econômico não seja favorável para 2016, nosso objetivo é continuar crescendo. Para tanto, estamos dando início ao Projeto Claryum, um passo extremamente importante aos compromissos firmados com nossos clientes e para novas oportunidades de mercado. O projeto visa a um aumento de capacidade produtiva e à otimização no processo de branqueamento, além de importantes avanços na qualidade do produto com maior eficiência na depuração. ■



Arthur Canhisares, diretor industrial de Papéis

KLABIN

*CATEGORIA FABRICANTE DE PAPEL PARA EMBALAGEM*

**O Papel** – Diante das dificuldades enfrentadas pelo Brasil devido à atual crise econômica, como tem sido o desempenho da Klabin nos segmentos em que atua?

**Arthur Canhisares, diretor industrial de Papéis** – O Brasil vive um momento desafiador do ponto de vista econômico e político, mas somos uma companhia centenária, com flexibilidade e resiliência, que se beneficia da alta produtividade florestal, da excelência operacional e de seu *mix* de produtos – papéis e cartões para embalagens, embalagens de papelão ondulado e sacos industriais. Essa variedade nos permite atuar em mercados diferentes e atrativos. Atendemos tanto aos mercados internos de necessidades básicas quanto aos de exportação. Com a Unidade Ortigueira (PR), a ser inaugurada no próximo ano, ampliaremos nossa flexibilidade e passaremos a comercializar celulose com custos de produção altamente competitivos. Apresentamos ao mercado o resultado do terceiro trimestre de 2015 e pelo 17.º trimestre consecutivo registramos crescimento de Ebitda. Esse bom desempenho foi puxado pelas exportações.

**O Papel** – Algum dos produtos que compõem o portfólio da empresa vem sendo mais afetado? Por outro lado, algum vem se destacando pelos bons resultados? Por quais motivos?

**Canhisares** – A Klabin se beneficia de seu *mix* de produtos e das exportações. A alta do dólar inibe a importação e contribui para o consumo de produtos nacionais, o que, conseqüentemente, favorece o consumo de embalagens fabricadas no Brasil. Essa alta também é benéfica para a exportação de produtos do mercado agrícola, como o de frutas, que também utiliza embalagens nacionais. Além disso, os preços no mercado internacional são fixados em dólar, o que torna a exportação de papel, neste momento, vantajosa. Vale ressaltar que a produção de cartões da Klabin foi recorde no terceiro trimestre deste ano e que também houve 7% de aumento no volume de vendas de cartões em comparação com o terceiro trimestre de 2014. Esse resultado deve-se à resiliência de alguns mercados atendidos pela companhia, em especial o segmento de cartões para líquidos.

**O Papel** – Como a empresa alinhou o próprio planejamento estratégico para superar o período austero do mercado interno e seguir atuando de maneira competitiva?

**Canhisares** – Temos a nosso favor a flexibilidade. Estamos registrando bom desempenho com as exportações. Nos últimos anos, realizamos uma série de ampliações em nossa capacidade de produção de papéis para embalagem. Atingimos em 2015 a capacidade de produção de 2 milhões de toneladas/ano em papéis. A Unidade Ortigueira adicionará 1,5 milhão de toneladas/ano de celulose, fazendo a Klabin alcançar a capacidade anual de 3,5 milhões de toneladas de papéis e celulose em 2016. Assim, no período de 2013 a 2016, a empresa terá dobrado sua capacidade de produção. Com a fábrica em Ortigueira, atuaremos em novos segmentos, como o da celulose fluff, utilizada na fabricação de fraldas e absorventes, matéria-prima hoje 100% importada no País. Além disso, passaremos a comercializar celulose de fibra longa e de fibra curta.

**O Papel** – Ainda dando enfoque à competitividade, quais fatores são indispensáveis para uma atuação competitiva no segmento de embalagem?

**Canhisares** – Ter bons produtos e estar atento às necessidades dos clientes. A Klabin é a maior produtora e exportadora de papéis do Brasil, e também líder na produção de papéis e cartões para embalagens e embalagens de papelão ondulado, o que nos confere um

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Klabin

**Ano de fundação:** 1899

**Sede:** São Paulo (SP) – Brasil

**Países onde atua:** Brasil e Argentina, com escritório comercial nos Estados Unidos e distribuidor na Europa

**Maiores conquistas na história da empresa:** o Projeto Puma é um marco na história da Klabin, sendo o maior investimento nos 115 anos da empresa: R\$ 5,8 bilhões, excluindo-se ativos florestais, melhorias em infraestrutura e impostos. A nova fábrica de celulose está sendo construída em Ortigueira (PR), com inauguração prevista para o primeiro semestre de 2016. A nova planta terá capacidade de produzir anualmente 1,5 milhão de toneladas de celulose – 1,1 milhão de toneladas de celulose de fibra curta e 400 mil toneladas de celulose de fibra longa, sendo parte convertida em fluff (utilizada na confecção de fraldas descartáveis)

maior entendimento das necessidades do mercado. Nossa área de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação mantém linhas de pesquisa sobre qualidade da madeira tanto para fibra longa quanto curta; linha de pesquisa para papéis kraftliner, reciclados e papelcartão. A Klabin é diferenciada no atendimento de demandas específicas de alguns segmentos de mercado – por exemplo papelcartão especial para a cadeia do frio, para a cadeia cervejeira e para as embalagens assépticas para líquidos e pastosos. As linhas de pesquisas diferenciam a Klabin neste mercado para atendimento das necessidades específicas nos segmentos de alta escala.

**O Papel** – Quais estratégias e projetos estão sendo traçados para o segmento no próximo ano?

**Canhisares** – No segmento de embalagens, estamos atentos aos movimentos de mercado. Além de nossa eficiência fabril, nosso grande valor está na área florestal, na riqueza das fibras que plantamos. Também desenvolvemos pesquisas para extrair o melhor da madeira. Estamos sempre buscando fibras com maior qualidade para que possamos fazer um produto cada vez mais resistente e adequado. A Klabin realiza o maior investimento de sua história na área de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, que inclui a construção de um laboratório focado em inovação em Monte Alegre, no município de Telêmaco Borba (PR), a ser inaugurado no próximo ano. Em 2016, a prioridade da companhia é iniciar a operação da fábrica de celulose em construção em Ortigueira. Além de dobrar nossa capacidade de produção, a nova fábrica permitirá o ingresso em novos mercados. Do total de 1,5 milhão de toneladas de celulose, 400 mil toneladas serão de celulose de fibra longa de pinus, sendo parte convertida em celulose fluff. A outra parte da produção, de 1,1 milhão de toneladas, será de fibra curta de eucalipto, segmento que mais cresce no mercado de celulose e produto em que o Brasil é líder em tecnologia. ■



Agostinho Monsserocco, presidente da OJI Papéis Especiais

# OJI PAPÉIS ESPECIAIS

*CATEGORIA FABRICANTE DE PAPÉIS ESPECIAIS*

**O Papel** – Alguma característica em especial vem se destacando no segmento de papéis especiais ao longo dos últimos anos?

**Agostinho Monsserocco, presidente da OJI Papéis Especiais** – O número de aplicações em papéis térmicos está crescendo a cada dia por meio de novas tecnologias empregadas. Entre os usos, destacamos o controle de acesso em estacionamento e shopping centers, que vêm usando mais papel em substituição a outros substratos, além de valets de estacionamento e multas com equipamentos portáteis, parquímetros em algumas cidades do Brasil e crescimento da impressão instantânea de contas públicas (água, luz, gás, etc) em papel térmico. Com as eleições municipais em 2016, teremos também a utilização de papéis térmicos na impressão da “zerésima” das urnas (relatório impresso ao final da eleição, com dados detalhados dos votos por urna).

**O Papel** – Agregar valor ao produto e reduzir custos de produção, por exemplo, têm se tornado questões cada vez mais indispensáveis para se manter competitivo?

**Monsserocco** – Sem dúvida. Esse é, inclusive, um objetivo que temos perseguido constantemente. O Brasil vive um dos momentos mais delicados dos últimos anos. A recessão é uma realidade e, diante disso, as organizações têm buscado, a todo momento, o equilíbrio de suas atividades. Estamos diante de grandes desafios e obstáculos, mas, neste momento, nosso diferencial tem sido a capacidade de nossos profissionais encontrarem novas oportunidades para enfrentar as dificuldades. Para os próximos meses, a redução de perdas no processo produtivo, algo que já é uma realidade em nosso dia a dia, será primordial em nossa busca de maior competitividade, juntamente à diminuição de custos.

**O Papel** – Como tem sido o desempenho da empresa em 2015? Algum dos segmentos de atuação – papéis térmicos e autocopiativos – recebeu dedicação especial ou se destacou em relação ao outro?

**Monsserocco** – O ano de 2015 tem sido de grandes desafios. A desaceleração da economia e a consequente redução do consumo tiveram impacto direto sobre o resultado de praticamente todas as companhias do País – e com a OJI não foi diferente. Temos sentido a diferença, mas também estamos buscando compensar essa discrepância com redução de custos, melhor aproveitamento de recursos e desenvolvimento de parcerias cada vez mais produtivas e rentáveis para o negócio. Além disso, nosso trabalho com a exportação, iniciado há alguns anos, vem trazendo bons resultados, mostrando-se uma estratégia acertada.

**O Papel** – Em quais frentes estratégicas a OJI vem trabalhando para driblar os desafios atuais e seguir se destacando no segmento? Em paralelo aos desafios específicos do segmento, o atual cenário econômico no qual o País está inserido gera uma atuação particular da OJI?

**Monsserocco** – A redução dos custos e a ideia de se fazer mais com muito menos é o que tem sido nosso grande diferencial. Isso tem possibilitado manter nossa estrutura de pessoas e também a competitividade do negócio. O comprometimento e o envolvimento de nossos profissionais têm feito a diferença para que possamos continuar firmes

## Perfil Empresarial

**Empresa:** OJI Papéis Especiais

**Ano de fundação:** 2011 – OJI Papéis Especiais (Piracicaba – SP, Brasil); 1873 – OJI Holdings Corporation (Japão)

**Sede:** Tóquio (Japão)

**Países onde atua:** América Latina

**Maiores conquistas na história da empresa:** com capacidade produtiva de 120 mil toneladas de papel por ano, alcançou a posição de líder nacional e latino-americana do segmento de papéis especiais (térmicos e autocopiativos)

**Próximas metas:** expandir o mercado de exportação e otimizar os recursos para atender aos mercados atuais

no atual cenário. Restrição ao crédito, redução da atividade econômica e aumento de carga tributária impactam diretamente o consumo e, conseqüentemente, nosso negócio. Assim, procuramos focar nossos esforços no melhor aproveitamento de todos os nossos recursos e na busca por novos mercados, expandindo nossas possibilidades e garantindo a manutenção das nossas atividades.

**O Papel** – Quais são as expectativas da OJI sobre o segmento de papéis especiais em 2016? Qual é o planejamento da empresa para o próximo ano, especialmente com a nova gestão?

**Monsserocco** – Como o cenário macroeconômico não deve se modificar drasticamente em comparação a 2015, as dificuldades deverão ser muito parecidas. Temos de continuar perseguindo novas oportunidades de negócio por meio de novos mercados e revisão do portfólio de produtos. Até agora, em apenas quatro anos de Brasil, temos alcançado grandes resultados, como a expansão de nossos negócios tanto no mercado nacional quanto no internacional e o aumento da capacidade de produção. Com resultados tão expressivos, fomos contemplados por três anos consecutivos com o Prêmio Destaques do Setor, concedido pela ABTCP, reconhecidamente o maior prêmio do setor. Estamos, contudo, vivendo um novo momento. Nossa essência de sempre inovar e crescer de forma equilibrada e admirável nos faz pensar adiante e projetar um futuro ainda mais promissor para nossa empresa. É claro que teremos desafios, principalmente pelo momento ruim que todo o País vive, mas contamos muito com a capacidade e o envolvimento de nossos profissionais. Temos as pessoas como nosso grande diferencial e, por isso, nosso foco está nas ações que priorizem o desenvolvimento pelo trabalho das pessoas que estão conosco todos os dias. São elas que nos projetarão para o futuro e farão da OJI uma empresa cada vez maior e melhor para se trabalhar, com sustentabilidade, crescimento e desenvolvimento. ■



Márcio Bertoldo, diretor industrial da IP América Latina (à esq.) com Emerson Armani, diretor da Valmet Automation

# INTERNATIONAL PAPER DA AMÉRICA LATINA

*CATEGORIA FABRICANTE DE PAPÉIS GRÁFICOS*



D'Artagnan Oliveira, gerente de Pesquisa, Desenvolvimento, Qualidade e Meio Ambiente da Santher (à esq.), com Darcio Berni, diretor executivo da ABTCP

# SANTHER

FABRICANTE DE PAPÉIS COM FINS SANITÁRIOS



Flávio Parrilha Martins, diretor de Vendas Celulose e Papel

# SOLENIS ESPECIALIDADES QUÍMICAS LTDA.

*CATEGORIA FABRICANTE DE PRODUTOS QUÍMICOS*

**O Papel** – Quais incrementos recentes trouxeram mais avanços ao processo fabril de celulose e papel, tornando-o mais eficiente com o auxílio de produtos químicos?

**Flávio Parrilha Martins, diretor de Vendas Celulose e Papel** – Os produtos ou programas químicos conferem características especiais, como resistência e suavidade ao produto final, dando suporte à continuidade operacional das plantas e otimizando a performance global do processo produtivo. A somatória desses fatores tem impacto direto no ganho de produtividade e, conseqüentemente, na competitividade – em especial no caso de mercados dinâmicos como o brasileiro, o que em momentos de desafios econômicos, como o que estamos vivendo atualmente, é fator decisivo para a continuidade dos negócios. A Solenis trabalha incessantemente em pesquisa e desenvolvimento de novas tecnologias que levem à indústria do papel e celulose tanto ganhos de produtividade quanto de qualidade ao produto final. O destaque atual fica por conta da linha Herculobond, que eleva a performance global das máquinas de papel, aumentando a produtividade e, ao mesmo tempo, melhorando a qualidade e o desempenho final do papel, resultando em diferenciação do produto. A combinação desses fatores resulta em um processo de fabricação muito mais eficiente nos diversos aspectos relevantes para os clientes.

**O Papel** – Quais são as estratégias da Solenis para atender a um segmento que visa a melhorias contínuas, como a indústria de celulose e papel?

**Martins** – Nossa atuação está baseada em três principais pilares. O primeiro diz respeito à proximidade constante com os clientes, para obter conhecimento das particularidades e desafios de seu processo produtivo. O segundo caracteriza-se pela disponibilização de equipe de Vendas e Aplicações, com sólido conhecimento dos processos para desenvolver e colocar em prática as soluções de que nossos clientes precisam. O terceiro, finalmente, consiste em investimento contínuo em pesquisas para o desenvolvimento de produtos e tecnologias que atendam às novas exigências do mercado, sejam ambientais ou de qualidade.

**O Papel** – Como é o processo de lançamento de produtos da empresa? Há uma equipe de P&D focada no desenvolvimento de tendências antecipadas ao mercado?

**Martins** – A Solenis possui uma estrutura global de desenvolvimento localizada na cidade de Wilmington – Delaware (Estados Unidos) que conta com centenas de cientistas trabalhando de maneira integrada com os mais modernos processos tecnológicos para encontrar as soluções de vanguarda de que nossos clientes precisam ou precisarão.

## **Perfil Empresarial**

**Empresa:** Solenis Especialidades Químicas Ltda.

**Ano de fundação:** 2014

**Sede:** Wilmington – Delaware (EUA)

**Países onde atua:** em 188

**Maiores conquistas na história da empresa:** Prêmio Destaques do Setor ABTCP

**Próximas metas:** consolidar a participação da empresa nos principais mercados da América Latina.

Tudo é feito por meio de informações colhidas diretamente com os clientes, o que nos garante identificar tendências e necessidades globais, regionais e locais. Para dar suporte ao contínuo desenvolvimento, utilizamos o processo de *stage gate* denominado Innova.

**O Papel** – Algum segmento atendido pela empresa se destacou ao longo do ano? Como tem sido esse desempenho e por que o segmento vem despontando frente aos demais?

**Martins** – O segmento no qual temos percebido maior movimentação é o de papel tissue, que vem apresentando crescimento em consumo específico, bem como uma importante melhoria na qualidade do produto final, demandando dos fabricantes investimentos em novas máquinas e programas químicos cada vez mais efetivos. O investimento em máquinas novas exige o desenvolvimento de tecnologias e produtos que atendam à altura essa demanda.

**O Papel** – Quais são as expectativas da Solenis sobre a indústria de celulose e papel em 2016? O que a empresa planeja para o próximo ano?

**Martins** – Entendemos que será um ano de muitos desafios em função da situação econômica do Brasil. A busca por reduções de custo e elevações de produtividade serão as palavras de ordem. Ao mesmo tempo, algumas oportunidades deverão surgir, principalmente para aqueles que tiverem capacidade de exportação e também para as empresas que estiverem próximas às cadeias de produção em que o Brasil já apresenta competitividade histórica, como celulose e *agrobusiness*, uma vez que o fator cambial deverá jogar a favor desses negócios. ■



Luciano Donato, gerente de Vendas e Marketing

# ALBANY INTERNATIONAL

*CATEGORIA FABRICANTE DE VESTIMENTAS*

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Albany International

**Ano de fundação:** 1895 (EUA) e 1975 (Brasil)

**Sede:** Rochester (NH – Estados Unidos)

**Países onde atua:** atuação global com operações e escritórios corporativos nos Estados Unidos, Canadá, México, Brasil, Suíça, Suécia, França, Inglaterra, Itália, Coreia do Sul, China, Japão, Indonésia, Austrália e África do Sul.

**Maiores conquistas na história da empresa:** posicionar-se como líder global no segmento de vestimentas para os mercados de celulose e papel.

**Próximas metas:** manter a liderança global através de tecnologias avançadas e serviços de alta qualidade e confiabilidade, gerando ganhos sustentáveis aos clientes.

**O Papel** – Qual o papel das vestimentas na competitividade dos fabricantes de celulose e papel?

**Luciano Donato, gerente de Vendas e Marketing** – As vestimentas têm grande impacto nas características do produto final de nossos clientes. Por isso, temos grande comprometimento em desenvolver produtos que promovam melhorias contínuas. Outro aspecto importante diz respeito à contribuição que as vestimentas conferem ao controle de custos de produção, podendo interferir positivamente no consumo de energia da máquina e até mesmo no consumo de matéria-prima e químicos. Com base nessas características, é válido citar que as mais recentes tecnologias desenvolvidas por nossa empresa já estão entregando ótimos resultados ao mercado.

**O Papel** – Entre esses incrementos recentes, quais trouxeram mais avanços ao processo fabril, tornando-o mais eficiente?

**Donato** – Na seção de formação, a nova tela formadora Pro-Vantage tem apresentado excelentes resultados em termos de melhoria de formação, maciez, printabilidade e retenção, mantendo uma vida útil muito competitiva. Neste ano, também introduzimos novos conceitos para ganhos de vida útil, teor seco e menor arraste por meio da tela formadora Kraftline. Na seção de prensas, o grande desafio atual nas fábricas de celulose vem sendo a necessidade de se estender a vida dos feltros até as paradas programadas das máquinas. A plataforma SeamTech 500-2 tem-nos permitido alcançar sucesso, atingindo melhoria de até 50% em relação a outras tecnologias. Dentro dessa plataforma também existe a possibilidade de redução da energia utilizada na secagem da celulose, processo que se dá pelo incremento da superfície específica da folha de celulose, permitindo melhor eficiência de troca térmica na secagem. Essas diversas tecnologias aplicadas à plataforma SeamTech 500-2 são nomeadas EWR, Marking e High Volume. Para máquinas tissue os feltros HydroDuct 200 e HydroCross II estão plenamente desenvolvidos e sendo produzidos em nossa planta de Santa Catarina. Tais tecnologias permitem desempenho superior com maior estabilidade operacional da máquina, assegurando menos consumo de energia, ganhos de produção e melhor qualidade. Feltros com emenda SeamPlane II também já são uma realidade consolidada para máquinas tissue, o que possibilita o aumento da

segurança no manuseio e instalação sem comprometer a performance. As mantas para prensa de sapata Ventabelt ranhuradas e semirranhuradas também têm se destacado por mostrar ganhos significativos de teor seco da folha em comparação a outros conceitos de manta. Na Seção de Secagem, tivemos a consolidação das telas secadoras Aeropulse para os mercados de embalagem e papéis gráficos. Os ganhos comprovados estão relacionados a incremento de capacidade da secagem, redução do consumo de vapor e melhoria do perfil de umidade da folha de papel. O produto também pode ser entregue com material resistente a hidrólise.

**O Papel** – Em quais frentes estratégicas a Albany vem trabalhando para manter sua atuação competitiva?

**Donato** – A estratégia maior da Albany é trabalhar diligentemente para desenvolver novos produtos que tragam mais valor aos clientes. Nossos centros de Pesquisa & Desenvolvimento, nos Estados Unidos, desenvolvem centenas de novas patentes anualmente com esse objetivo. Certamente continuaremos a ver muitos novos produtos chegando ao mercado nos próximos anos. Outra ação estratégica é direcionada à assistência técnica, com aprofundamento cada vez maior no entendimento do processo de cada cliente e suas necessidades específicas para aumentar sua eficiência produtiva. Nesse campo, a segurança também é prioritária. Desde o ano passado, estamos orgulhosos por ter operado com um equipamento não nuclear de medição do teor seco para todos

os tipos de papel/celulose. Uma conquista de 2015 é a realização do treinamento Tappi Safe por toda a equipe de campo. Mantendo nossa linha de atuação sempre voltada à inovação e modernização, também desenvolvemos recentemente serviços especiais, como auditoria de vácuo, balanço de capota para máquinas tissue, avaliação do condicionamento de telas formadoras (fiber carry back) e termografia com análise de frequência para troubleshooting. Temos em nossa equipe de assistência técnica 12 engenheiros com treinamento green belt, três engenheiros com treinamento black belt e três consultores com mais de 30 anos de experiência no mercado de celulose e papel. Além dos serviços tradicionais, a Albany tem vários outros especiais, como auditorias, consultorias e estudos de processo segundo a filosofia 6 sigma e análise multivariáveis com base em cluster (CAT – Cluster Analysis Tool). Vale mencionar a frequente publicação de artigos técnicos que ajudam na capacitação profissional e no dia a dia dos fabricantes de celulose e papel, disponíveis no site [www.albint.com/momentotecnico](http://www.albint.com/momentotecnico). Por fim, realizamos investimentos em eventos próprios e em parceria com outros fornecedores do setor para levar conhecimento técnico ao mercado. Já organizamos eventos para os públicos de celulose, papel kraft, tissue e papel de imprimir e escrever, sempre com ótima aceitação. Dessa forma buscamos atender às demandas técnicas do mercado em todos os casos, desde os rotineiros até os mais complexos, sempre buscando soluções construídas em conjunto com o cliente.

**O Papel** – Na prática, a Albany tem uma relação próxima com os clientes para se antecipar às tendências de mercado e atendê-las da melhor forma? Quais são as características que mais se destacam atualmente nos diferentes segmentos de atuação da empresa?

**Donato** – Nosso dia a dia acontece basicamente no atendimento aos clientes. Temos uma equipe de cerca de 40 pessoas para o atendimento de campo no Brasil e outros oito países produtores da América do Sul. Dessa forma, temos acesso constante e atualizado ao ambiente de negócios do setor de celulose e papel e seus desafios atuais. Partindo do conhecimento e relacionamento que temos com nossos clientes, procuramos sempre atuar de forma a atender às demandas atuais de cada segmento. No segmento tissue, por exemplo, nosso foco hoje está em dar suporte a nossos clientes nas oportunidades relativas a economia de energia, aumento da qualidade do papel, eficiência operacional das máquinas e melhor condicionamento das vestimentas. Para o mercado de celulose, nosso grande interesse atual consiste em desenvolvermos vestimentas otimizadas, que atendam à demanda de paradas gerais de

fábrica a cada 15 meses. Outros pontos, como consumo de energia e aumento de produção, também são importantes guias para nossa atuação. Nossos clientes de papéis gráficos miram principalmente qualidade, aumento de produtividade, menor consumo de energia e otimização de consumo de matéria-prima. Trabalhamos para desenvolver produtos que atinjam essas expectativas de melhoria. No segmento de embalagem, pontos como qualidade do papel, consumo de energia e eficiência operacional das máquinas são os destaques. Para todos os segmentos, uma de nossas principais preocupações é oferecer produtos que permitam instalação e operação com muita segurança. Ano após ano, os feltros com emenda têm participação crescente dentro de nosso portfólio principalmente devido a este enfoque.

**O Papel** – Quais ações e projetos estão sendo planejados pela empresa para 2016?

**Donato** – O mercado sul-americano é um grande destaque dentro do cenário mundial, pois, apesar do momento turbulento pelo qual alguns países passam, certamente terá taxa de crescimento maior do que a média mundial no longo prazo. Assim sendo, acreditamos que já a partir de 2016 a situação econômica começará a melhorar e os reflexos positivos no setor de papel e celulose serão imediatamente sentidos. Além da vocação natural da região para produzir celulose, o aumento de renda da população deverá alavancar outros segmentos, como embalagem e tissue. Os papéis gráficos também tendem a seguir o crescimento econômico da região. É por essa perspectiva que nossa empresa enxerga a unidade brasileira e, portanto, continuará com investimentos para incrementar a capacidade de produção e permitir a introdução de novas tecnologias de forma rápida e eficaz. Estamos alinhados com o que há de melhor em tecnologia dentro de nossa corporação e podemos introduzir novos produtos simultaneamente com qualquer outro mercado que atendemos no mundo. Em 2016, certamente traremos mais novidades tecnológicas para o nosso mercado. Continuaremos a participar construtivamente de todas as atividades e eventos relacionados ao setor, como fizemos em 2015. Pretendemos dar apoio às Semanas de Celulose e Papel e ao Congresso anual promovidos pela ABTCP e proporcionar treinamentos in company para nossos clientes, entre outras atividades. Nosso objetivo é continuar a entregar o melhor que temos em produtos e serviços em 2016. Além de ser nossa crença, é também nossa obrigação como forma de agradecimento pelo reconhecimento de nossos clientes ao nos elegerem novamente Destaque do Setor na categoria Fornecedor de Vestimentas. ■



## Seu reconhecimento é nosso maior prêmio.

É com imensa satisfação que a Albany International comemora mais uma conquista do prêmio **Destaques do Setor** da ABTCP, na categoria **Fabricantes de Vestimentas**. Afinal, esta premiação só foi possível graças ao comprometimento de nossos profissionais, a confiança de nossos clientes e o reconhecimento do mercado. Obrigado!





Flávio Silva, presidente da Voith Paper América do Sul

# VOITH PAPER

*CATEGORIA FABRICANTE DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS  
PARA PAPEL*

**O Papel** – Quais aspectos definem uma planta competitiva de papel atualmente? De que forma os projetos e os equipamentos fornecidos pela empresa buscam atender a essas demandas?

**Flávio Silva, presidente da Voith Paper América do Sul** – Atualmente, a competitividade de uma planta de papel pode ser avaliada pelo seu nível de automação industrial, sendo capaz de conectar a gestão e o controle de todo o processo produtivo. Tal avaliação, entretanto, será alterada nos próximos anos à medida que a automação evoluir para um patamar de digitalização industrial. Dessa maneira, será possível obter otimizações de tempo simultaneamente à redução dos custos operacionais, tornando a planta mais competitiva. Nesse sentido, a Voith está na vanguarda e acaba de lançar o conceito Papermaking 4.0, um conjunto de sistemas que promovem a interligação de processos e a comunicação entre máquinas. A partir do Papermaking 4.0, que se alinha à Indústria 4.0 e define o futuro dos processos produtivos, a Voith contribui para o aumento de eficiência, produtividade e qualidade de toda a cadeia de suprimentos do processo papeleiro, mesmo em sistemas e equipamentos já existentes. Com soluções de visualização, estabilização e manutenção preventiva inteligente, o Papermaking 4.0 é a conjunção de vários sistemas que permitem à Voith otimizar até mesmo processos estáveis. Como exemplos de soluções 4.0 da Voith, podemos mencionar o OnEfficiency, solução que possibilita explorar melhor os potenciais da máquina de papel. Constituído por diversos subsistemas, contribui para a estabilização dos processos de fabricação do papel e abre espaço para mais melhorias. O sistema OnCare, por sua vez, identifica as menores falhas e consegue diagnosticar os primeiros danos sofridos por rolamentos e esferas, antes mesmo de essas falhas interferirem na produção. Isso se reflete em prevenção de paradas não programadas e custosas. O Papermaking 4.0 da Voith, com seus diversos sistemas, fornece ferramentas que possibilitam o processamento eficaz de grande volume de dados gerados na fabricação de papel, ao longo de grandes períodos, algo praticamente impossível por métodos manuais.

**O Papel** – Quais são as características e os propósitos das telas formadoras recentemente lançadas pela Voith Paper?

**Silva** – As telas MultiForm IR e MultiForm IC fazem parte da Série I da Voith. Foram desenvolvidas para os exigentes processos de fabricação de papéis cartão, de embalagem e gráfico. Os produtos da série baseiam-se no conceito SSB, e a característica especial dessas telas é a relação de Fios Longitudinais de 3:2. Ambas foram projetadas para aplicações com elevados requisitos de estabilidade dimensional e desempenho de desaguamento. A relação de fios das telas combina um lado fino (na face que está em contato com o papel) e outro extremamente estável (na face em contato com a máquina). A boa performance das telas em altas velocidades e o impacto positivo no que se refere ao consumo de aditivos são outras vantagens dos novos produtos. Vale destacar que a Série I da Voith já foi usada na fabricação de pelo menos 14 milhões de toneladas de papel no mundo. Essas telas, que estão sendo utilizadas em ampla gama de aplicações – desde papéis finos até os de embalagem –adequam-se a todos os tipos de formadores.

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Voith Paper Máquinas e Equipamentos

**Ano de fundação:** 1964

**Sede:** Alemanha

**Países onde atua:** em mais de 50 no mundo inteiro, sendo atualmente uma das maiores empresas familiares da Europa

**Maiores conquistas na história da empresa:** acompanhar e desenvolver competências para adequar-se aos diversos ciclos da indústria de papel e celulose nos últimos 50 anos, tornando-se atualmente não apenas um fornecedor de máquinas e equipamentos, mas de soluções completas e integradas com forte expertise em gerenciamento de projetos e prestação de serviços; o Innovation Center, centro de pesquisa e desenvolvimento mundial que direciona os desenvolvimentos para o setor de tissue, confirmando seu potencial para a inovação, e acima de tudo, ao longo dessas cinco décadas no Brasil, a confiança depositada pelos clientes na Voith, que participa ativamente de grandes projetos de papel e celulose, acompanhando o crescimento e o desenvolvimento dessa indústria no País

**Próximas metas:** participar, cada vez mais ativamente, por meio de serviços e soluções inovadoras, da ampliação da produção e da competitividade da indústria de celulose e papel.

**O Papel** – Mais trabalhos têm sido desenvolvidos pelos centros de pesquisa da empresa atualmente? Algum estudo tem apontado resultados promissores em termos de inovação?

**Silva** – O conceito Papermaking 4.0 está impulsionando mais pesquisas e testes em todas as áreas da Voith. Como tendência, novos algoritmos e novas simulações físicas devem ser desenvolvidas, de forma a gerar uma base para a modelagem dos sistemas existentes. Esses modelos servirão como a inteligência dos futuros equipamentos, os quais passarão a conversar entre si, imprimindo um ritmo acelerado de otimização e tornando-os mais autônomos, com a possibilidade de alertar o operador sobre as condições do equipamento. Será possível, por exemplo, prever falhas ou necessidades de manutenção com antecedência, facilitando o planejamento e evitando tempos improdutivos não planejados. Além do conceito Papermaking 4.0, a Voith investiu fortemente em pesquisa e desenvolvimento para o lançamento do seu portfólio BlueLine, para o preparo de massa. Essa nova linha teve como motores propulsores de desenvolvimento a qualidade e a redução de consumo energético, oferecendo muita inovação e benefícios aos nossos clientes.



# Nosso maior destaque é ser reconhecido por você.

É com grande satisfação que a Voith recebe pelo 3º ano consecutivo o prêmio “Destques do Setor 2015” na categoria Fabricantes de Máquina e Equipamentos para Papel.

Nós agradecemos o reconhecimento do mercado e de nossos clientes pela confiança e queremos compartilhar nossa alegria por mais essa conquista.

Mais uma vez, o nosso muito obrigado!

[www.voith.com.br](http://www.voith.com.br)

**O Papel** – Diante do atual cenário econômico e demais variáveis externas que impactam o desempenho do setor, em quais frentes estratégicas a Voith Paper trabalha para manter-se competitiva?

**Silva** – A Voith segue um planejamento de longo prazo, o que colabora para a manutenção de uma estrutura sempre equilibrada globalmente, que acaba não se influenciando com eventuais movimentos desfavoráveis da economia local. Dessa forma, conseguimos nos manter inovadores, desenvolvendo produtos e soluções tecnológicas capazes de promover o uso eficiente dos recursos e agregar valor aos clientes. Além das soluções, a Voith dispõe de um amplo portfólio de serviços para a indústria de papel, configurados para atender às demandas sob medida em todas as etapas de produção, com o objetivo de garantir ao cliente a funcionalidade completa dos equipamentos de produção, evitar paradas não programadas, reduzir custos de serviços e equipa-

mentos, além de maximizar a disponibilidade e a produtividade de suas fábricas de papel.

**O Papel** – Quais são as expectativas da empresa sobre a indústria de celulose e papel em 2016? Quais ações e projetos estão sendo planejados?

**Silva** – O mercado sinaliza com a implantação de vários projetos, encabeçados por grandes fabricantes, que irão promover a ampliação da produção e a melhoria da competitividade da indústria de celulose e papel. Por isso, as expectativas são promissoras para o setor como um todo. Ainda assim, mais do que registrar bons resultados em função da atual taxa de câmbio, acreditamos que o setor deve crescer em produção e negócios, movimentações que influenciam diretamente a Voith Paper, fornecedora de equipamentos de ponta e serviços qualificados aos fabricantes. ■

## A Revista *O Papel* tem mídias especiais em sua versão digital

MÍDIA KIT  
2016  
REVISTA  
O PAPEL

### Mídia Digital

Mídias na edição digital da REVISTA O PAPEL  
(Versões Web/ Tablets e Smartphones)

Aplicativos disponíveis:



**Acesse: [www.revistaopapeldigital.org.br](http://www.revistaopapeldigital.org.br)**  
e confira as opções.

Solicite o mídia kit “Revista O Papel”

Envie email para: [relacionamento@abtcp.org.br](mailto:relacionamento@abtcp.org.br)  
ou ligue: 11 3874-2733 / 2708 ou 2714.

# Tecnologia para fabricação de celulose preferida pelas indústrias brasileiras



Os produtores brasileiros de celulose têm muitas coisas em comum. As fábricas são modernas, avançadas, ambientalmente corretas, e estão entre as maiores do mundo. E para manter essa elevada posição no mercado, depositam sua confiança na ANDRITZ como parceira de tecnologia e serviços. Atualmente a ANDRITZ está fornecendo o pátio de madeira, a linha de fibras e a planta

de licor branco para o Projeto Puma, a nova fábrica de celulose da Klabin em Ortigueira-PR, que começa a operar em 2016. Mais recentemente, a ANDRITZ foi selecionada pela Fibria para fornecer o pátio de madeira, linha de fibra, planta de secagem, evaporação, caldeira de recuperação e planta de licor branco para o Projeto Horizonte 2 em Três Lagoas-MS. A recente conquista do prêmio Destaque do Setor ABTCP 2015, como

Fabricante de Máquinas e Equipamentos para Produção de Celulose, é um reconhecimento à posição da ANDRITZ no mercado. Temos um forte histórico no Brasil – e na América do Sul – e estamos empenhados em fazer de cada projeto um sucesso: no presente e para um futuro sustentável. Para saber mais sobre as nossas competências, por favor entre em contato: [pulpandpaper.br@andritz.com](mailto:pulpandpaper.br@andritz.com)



Luis Bordini, diretor presidente da Andritz Brasil

# ANDRITZ BRASIL

*CATEGORIA FABRICANTE DE MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS  
PARA CELULOSE*

**O Papel** – Quais aspectos definem uma planta competitiva de celulose atualmente? De que forma os projetos e os equipamentos fornecidos pela empresa buscam atender a essas demandas?

**Luis Bordini, diretor presidente da Andritz Brasil** – Para ser competitiva, uma planta de celulose deve operar com máxima eficiência energética e custos operacionais reduzidos ao mínimo, levando sempre em consideração a proteção ao meio ambiente. Na prática, o desenvolvimento de tecnologias sustentáveis está integrado a diferentes frentes. Além de fornecer os reconhecidamente melhores equipamentos e máquinas para fabricação de celulose, a Andritz oferece tecnologias que se concentram nos subprodutos da produção de celulose e na criação de energia verde, assim como tecnologias voltadas à minimização do consumo de produtos químicos e água.

**O Papel** – Recentemente a Andritz foi anunciada como responsável pelo fornecimento do pacote que engloba o pátio de cavacos, a linha de fibras, a máquina de secar, a caldeira de recuperação, evaporação, caustificação e o forno de cal do Projeto Horizonte 2, da Fibria. Quais diferenciais colocaram a empresa à frente da concorrência e resultaram na contratação dos equipamentos?

**Bordini** – Além da comprovada tecnologia, a experiência na implantação de projetos no modelo EPC foi fundamental para a Andritz ser contemplada com esse pedido para o Projeto Horizonte 2, em Três Lagoas (MS). Os maiores players mundiais de celulose, incluindo outras fábricas no Brasil e na América do Sul, contam com a tecnologia Andritz para processamento de madeira, cozimento, lavagem, branqueamento e secagem de celulose. A tecnologia Andritz também está presente na planta de licor branco, nos sistemas de evaporação e de recuperação e nas ferramentas de automação destes grandes players mundiais. Os sucessivos recordes de produção da Eldorado Celulose, bem como o ótimo desempenho das muitas plantas de celulose ao redor do mundo que utilizam máquinas e equipamentos Andritz, são exemplos que provam a confiabilidade e a fidelização dos clientes.

**O Papel** – Quais são os desafios e as oportunidades envolvidos no contexto que cerca a indústria brasileira de celulose atualmente?

**Bordini** – Os principais desafios enfrentados pelos produtores de celulose que almejam uma contínua e crescente sustentabilidade incluem a conquista de uma produção estável de polpa com qualidade uniforme, aliada ao menor consumo possível de produtos químicos e água e com o mais alto nível de eficiência. O surgimento de novas capacidades produtivas, em particular na América do Sul, será um dos principais motores do mercado em longo prazo. Paralelamente a novos projetos, há também um mercado em potencial para a modernização das fábricas de celulose existentes.

**O Papel** – Neste cenário, de que forma a empresa trabalha para fortalecer a própria competitividade?

**Bordini** – Para manter-se na vanguarda em termos de tecnologia, a Andritz investe cerca de 3% de suas vendas anuais em Pesquisa & Desenvolvimento, direcionando suas ações para a melhoria dos proces-

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Andritz Pulp & Paper

**Ano de fundação:** 1852

**Sede:** Graz (Áustria)

**Países onde atua:** mais de 250 no mundo todo

**Maiores conquistas na história da empresa:** ao longo de mais de 150 anos, a Andritz vem conquistando a confiança de clientes no mundo inteiro, tornando-se referência e líder mundial no fornecimento de sistemas, equipamentos e serviços para a produção de celulose, papel, tissue e cartão. Nesses 23 anos de atuação no Brasil, a Andritz tem em seu portfólio mais de 20 projetos Engineering, Procurement and Construction (EPC), tendo fornecido equipamentos para todos os grandes projetos greenfield, incluindo Veracel, Suzano (Mucuri), Fibria (Três Lagoas – Horizonte 1) e Eldorado Celulose, que desde o startup, em outubro de 2013, vem sistematicamente batendo os próprios recordes de produção. Atualmente, a Andritz é o maior fornecedor de equipamentos de processo para o Projeto Puma da Klabin e conquistou recentemente o pedido da Fibria para fornecimento do pátio de madeira, linha de fibra, planta de secagem, planta de licor branco, evaporação e caldeira de recuperação para o Projeto Horizonte 2.

sos de produção de todos os tipos de fibras, com o objetivo de tornar a produção de celulose mais eficiente e, conseqüentemente, mais sustentável. A constante busca por melhorias estende-se também à área operacional e organizacional da Andritz, que acredita que somente as empresas capazes de trabalhar de forma sustentável e socialmente responsável serão bem-sucedidas no longo prazo.

**O Papel** – Com a confirmação dos projetos de expansão dos grandes players de celulose, quais são os planos da empresa para os próximos anos no Brasil? Quais são as ações previstas para o atendimento das demandas futuras?

**Bordini** – Nossos planos incluem investimento contínuo em P&D, na busca por melhorias em nossos processos e produtos, visando seguir na vanguarda com o que há de mais avançado em tecnologia para produção de celulose, de forma a atender ao mercado com equipamentos que minimizam os custos operacionais e maximizam a eficiência energética e a proteção do meio ambiente. Adicionalmente, a Andritz desenvolve tecnologias personalizadas para atender às demandas dos clientes em produtividade e sustentabilidade. Também é importante ressaltar o contínuo treinamento e desenvolvimento da área de Recursos Humanos, não só para atender às demandas do mercado, mas principalmente para aprimorar a excelência do atendimento aos clientes. ■



Dineo Silvério, diretor comercial

# FABIO PERINI

*CATEGORIA FABRICANTE DE EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS  
PARA CONVERSÃO E ACABAMENTO*

**O Papel** – Diante das adversidades do atual cenário econômico brasileiro, como foi o desempenho da Fabio Perini em 2015?

**Dineo Silvério, diretor comercial** – O desempenho deste ano foi normal, já que todos os projetos tinham sido fechados em 2014 em negociações realizadas com os clientes, que perceberam a mudança nas condições de Finame que seria realizada no início de 2015 e, então, decidiram fechar negócios antecipadamente – alguns antes mesmo do período eleitoral de 2014, aproveitando as condições de Finame existentes na época.

**O Papel** – As demandas dos players da indústria de papel tissue mudaram em algum aspecto? A busca por incrementos tecnológicos para otimizar o processo fabril e reduzir custos, por exemplo, foi vista com mais intensidade neste ano?

**Silvério** – Ainda não pudemos sentir essa mudança de forma mais objetiva, mas acreditamos que ocorrerá em 2016, para automatizar e reduzir os custos operacionais. Isso porque todos os produtores estão tentando reduzir custos e otimizar a produção, buscando maior eficiência e, dessa forma, compensar a elevação dos custos de produção, seja em mão de obra ou em aumento do custo de insumos, sem necessidade de repassar esses aumentos em sua totalidade aos clientes finais.

**O Papel** – De que forma a empresa atua para manter-se alinhada a essas demandas e atender plenamente a seus clientes?

**Silvério** – A Fabio Perini reverte aproximadamente 6% do faturamento em desenvolvimento de produtos e soluções. Estamos em constante desenvolvimento, ampliando nossa gama de soluções tecnológicas para desenvolver produtos e máquinas que possam aportar alto nível de automatização e maior eficiência a nossos clientes. Além disso, estamos constantemente treinando e expandindo nossa gama de serviços, para que possamos atender nossos clientes de forma rápida e objetiva, contribuindo para diminuir ao máximo o tempo de máquina parada por eventuais problemas, assim como atuar de forma preventiva para aumentar ainda mais a eficiência de nossos equipamentos instalados nos clientes.

**O Papel** – Quais tendências em termos de inovações já se consolidaram em mercados mais maduros e tendem a fortalecer-se no mercado brasileiro nos próximos anos?

**Silvério** – Os sistemas de paletização automatizada, tendência já bastante comum na Europa e nos Estados Unidos e que agora se inicia no Brasil. Observamos que os clientes buscarão cada vez mais automatizar essa parte do processo na indústria tissue. Por isso, já estamos produzindo esses equipamentos em nossa fábrica no Brasil.

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Fabio Perini Ltda.

**Ano de fundação:** 1974

**Sede:** sede brasileira em Santa Catarina e a matriz em Lucca (Itália)

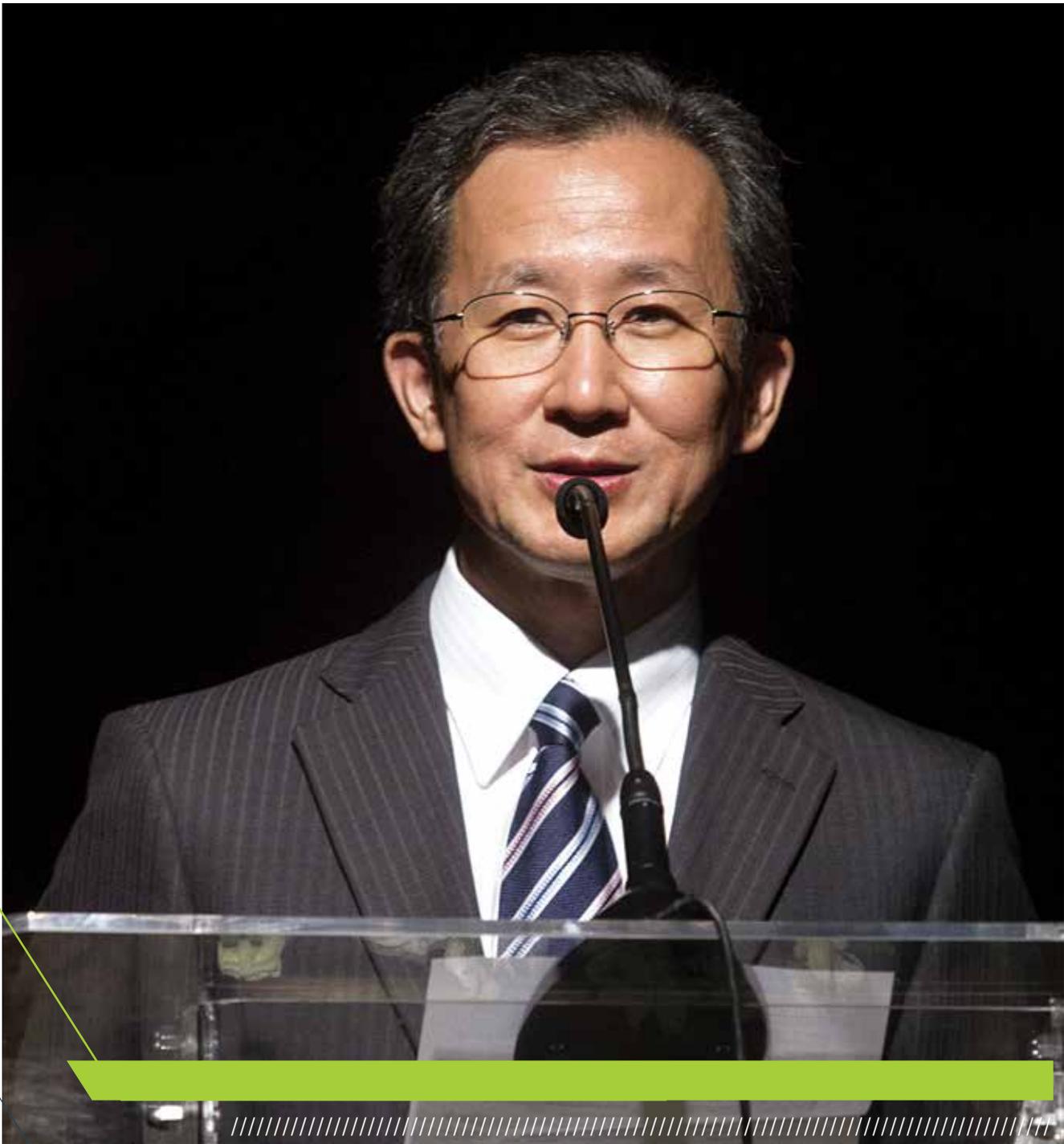
**Países onde atua:** atende ao mercado de papéis tissue do Brasil e de toda a América Latina. Atua em todo o mundo, com seis fábricas, entre as quais a de Joinville (SC), e três escritórios de vendas

**Maiores conquistas na história da empresa:** o marco de nossos 40 anos de atividades, celebrados em março deste ano, foi, sem dúvida, o maior reconhecimento.

**O Papel** – Com base nas características apresentadas pelo mercado brasileiro em 2015, quais são as expectativas e os planos da Fabio Perini para 2016?

**Silvério** – As piores possíveis, já que a falta de linhas de crédito e o término do Finame PSI, que acontecerá em 2016, irão dificultar muito todo o mercado de máquinas. A queda do prognóstico de crescimento da economia aponta para um cenário difícil em 2016 que certamente trará impactos para 2017. O segmento tissue com certeza terá um impacto menor nesse difícil cenário, principalmente por tratar-se de um produto de consumo básico das famílias e que faz parte da cesta básica. Ainda assim, observaremos certa redução no crescimento do consumo dos produtos *premium* (produtos higiênicos de folha tripla e dupla) e aumento na procura pelos higiênicos de folha simples de todos os níveis, demonstrando uma migração contrária dos consumidores para produtos de menor custo e melhor relação preço-benefício. ■





Kazumichi Makino, presidente

# CBC INDÚSTRIAS PESADAS

*CATEGORIA FABRICANTE DE EQUIPAMENTOS E SISTEMAS  
PARA RECUPERAÇÃO DE LICOR E GERAÇÃO DE ENERGIA*

## Perfil Empresarial

**Empresa:** CBC Indústrias Pesadas S.A.

**Ano de fundação:** 1955

**Sede:** São Paulo (SP) – Brasil

**Países onde atua:** predominantemente Brasil, mas também Chile e Estados Unidos

**Maiores conquistas na história da empresa:** a honra de vir participando de grandes empreendimentos no Brasil, colaborando com o crescimento e o desenvolvimento econômico do País. Entre as obras que merecem destaque nas quais se encontram equipamentos de grande porte da CBC, vale citar as refinarias da maior empresa de óleo e gás no Brasil e as principais plantas brasileiras de celulose. Os produtos da CBC também podem ser encontrados em outros setores significativos da economia brasileira, tais como mineração e siderurgia, químico e petroquímico, saneamento, alimentício e geração de energia.

**Próximas metas:** o startup e a performance das caldeiras de força e de recuperação química fornecidas pela CBC para o Projeto Puma, da Klabin, em Ortigueira (PR), de acordo com o cronograma planejado; fortalecimento das ações do novo grupo de pós-vendas para ampliar o atendimento aos clientes; continuar com os esforços, quer em inovação, processos ou competitividade, para conquistar o fornecimento de equipamentos e sistemas para geração de energia dos próximos projetos previstos no setor de celulose e papel.

**O Papel** – Mais uma vez, a CBC destacou-se como vencedora nesta categoria. Quais diferenciais tecnológicos dos equipamentos fornecidos pela empresa podem ser creditados pela conquista?

**Kazumichi Makino, presidente** – A CBC está presente no mercado de papel e celulose desde seus primórdios, como uma empresa nacional de capital estrangeiro fundada em 1955 com o objetivo de produzir caldeiras geradoras de vapor de alta performance. O sistema de recuperação de licor e geração de energia está entre os principais produtos da empresa. A CBC tem tecnologia, experiência comprovada, conhecimento e todos os recursos necessários – desde o setor de Vendas, Engenharia e Produção até o de Suprimentos e Montagem, que é a base e o diferencial da empresa. Esta estrutura permite o fornecimento de produtos com alto conteúdo nacional, contribuindo para o desenvolvimento de vários outros segmentos industriais em todo o território brasileiro. Outro ponto forte é o aporte tecnológico que recebemos de nossa matriz, a Mitsubishi Hitachi Power Systems (MHPS), do Japão. Tudo isso se reflete na participação social e econômica do País, gerando riqueza e distribuição de renda local. Falando especificamente dos fatos mais recentes, não poderíamos deixar de citar a parceria

com o cliente Klabin, no Projeto Puma, em Ortigueira (PR), razão principal de termos sido vencedores do prêmio Destaques do Setor – ABTCP 2015. Um dos maiores investimentos da história da Klabin, o projeto refere-se a uma nova planta industrial para produção de celulose com capacidade anual de 1,5 milhão de toneladas. A CBC/MHPS foi a empresa escolhida para o fornecimento de duas grandes caldeiras que produzirão vapor de alta pressão e temperatura, sendo uma para o processo de recuperação química e outra de força. A caldeira de recuperação química, utilizada na indústria de celulose e papel para a queima de licor preto e recuperação de soda (Na), terá capacidade de 7 mil tss/d (1200 t/h), enquanto a caldeira de força, do tipo de leito fluidizado borbulhante (BFB, na sigla em inglês, de Bubbling Fluidized Bed), utilizará combustível renovável (biomassa) para a produção de 280 t/h de vapor. Com a tecnologia CBC/MHPS em caldeiras de alta pressão e alta temperatura, ambas contribuirão para a geração de 270 MW de energia, fazendo a nova fábrica da Klabin autossuficiente em geração de energia elétrica.

**O Papel** – Ao longo do último ano, as pesquisas encabeçadas pela CBC ou por sua matriz, no Japão, trouxeram incrementos significativos aos equipamentos que formam a área de geração de energia das plantas de celulose e papel?

**Makino** – Sim, a CBC tem recebido de sua matriz todo o apoio tecnológico para a área de geração de energia. Vale destacar que, no início de 2014, a Mitsubishi Heavy Industries Ltd. (MHI) e a Hitachi, Ltd., ambas japonesas, estabeleceram uma nova joint venture de negócios de sistemas de energia, originando a MHPS. Essa união de forças trouxe para a CBC, pertencente ao grupo, um amplo apoio em tecnologia avançada para geração de energia elétrica. Os incrementos tecnológicos, tanto de produtos quanto de processos, desenvolvidos nas dependências da CBC no Brasil ou nos laboratórios e unidades fabris do grupo MHPS na Ásia, na Europa e nos Estados Unidos, para sistemas de geração de vapor de alta pressão e alta temperatura, aplicáveis ao processo industrial e/ou geração de energia elétrica, permitem à CBC corresponder às contínuas demandas por melhorias nas caldeiras de recuperação e de força, contribuindo para a alta eficiência na geração de energia das plantas de celulose e papel.

**O Papel** – Alguma tendência vem se desenrolando atualmente e deve fortalecer-se nos próximos anos?

**Makino** – Suporte tecnológico mais atuante, com menor custo de manutenção e maior vida útil ao equipamento, e um novo grupo de pós-venda, visando uma maior aproximação com o cliente, são as duas tendências que almejamos consolidar. O Brasil vem continuamente alterando sua matriz de geração de energia elétrica de fontes hídricas para combustíveis renováveis, entre os quais a biomassa. O setor de celulose e papel já faz amplo uso de caldeiras de biomassa como fonte de energia, e nossa tecnologia em caldeiras de biomassa

visa proporcionar aos nossos clientes menor custo de manutenção e maior vida útil ao equipamento. Por isso, uma caldeira operando continuamente sem problemas e a alta confiabilidade da planta agregam bastante valor aos negócios de nossos clientes e abrem novas oportunidades de negócios para nossa empresa em sistemas de geração de energia. Aliado a isso, está o nosso plano de ação para incrementar a área de pós-vendas por meio da combinação da tecnologia CBC/MHPS ao bom relacionamento com os clientes. A razão de criarmos um grupo de pós-vendas é justamente podermos estar mais próximos dos clientes e entender suas necessidades com mais profundidade, para então propor e oferecer soluções provenientes do know how, da tradição e da tecnologia CBC/MHPS. Nós consideramos que nossa tecnologia, acumulada pela experiência mundial da MHPS em sistemas para geração de energia, pode contribuir amplamente para os negócios de nossos clientes. A CBC inova sempre para atender melhor os clientes com padrão world class em produtos e serviços.

**O Papel** – Fazendo um balanço do ano de 2015, o que a empresa vislumbra para 2016? Quais ações e projetos estão sendo pautados para o próximo ano?

**Makino** – As dificuldades no cenário econômico e político brasileiro de 2015 trazem incertezas e um viés de dúvidas para 2016. Como o ambiente futuro das vendas deve permanecer difícil, pretendemos atuar fortemente no desenvolvimento de novos negócios, visando ampliar a linha de produtos da CBC, como uma extensão de seu principal negócio, ou seja, a tecnologia em caldeiras. Além das propostas de fornecimentos de produtos e em complemento aos nossos esforços de vendas, buscamos oferecer soluções. Dessa maneira, desejamos possibilitar acesso a linhas de financiamentos aos produtos ofertados e ajudar nossos clientes na viabilização de seus projetos de investimentos. A CBC também considera que qualquer implantação ou expansão de plantas industriais demanda significativas quantias de recursos, buscando auxiliar o cliente a reduzir o seu Capex, por meio da oferta de produtos e serviços CBC ainda mais competitivos. ■

Anuncie na Revista *O Papel* e amplie a visibilidade da sua empresa.

MÍDIA KIT  
2016  
REVISTA  
O PAPEL

## Pacotes promocionais de mídias

Contratando **PACOTE 01** programação anual de anúncios na **REVISTA O PAPEL** impressa, em qualquer formato, sua empresa ganha veiculação de fullbanner na homepage [www.revistaopapel.org.br](http://www.revistaopapel.org.br) durante três meses de sua escolha.

Contratando **PACOTE 02** programação de seis anúncios na **REVISTA O PAPEL** impressa, em qualquer formato, sua empresa ganha a publicação do logotipo na adesão do **GUIA ABTCP 2016/2017 DE FORNECEDORES E FABRICANTES**.

Contratando **PACOTE 03** programação de três anúncios na **REVISTA O PAPEL** impressa, em qualquer formato, sua empresa ganha veiculação de banner lateral na homepage [www.revistaopapel.org.br](http://www.revistaopapel.org.br) durante um mês de sua escolha.

Acesse: [www.revistaopapeldigital.org.br](http://www.revistaopapeldigital.org.br)  
e confira as opções.

Envie email para: [relacionamento@abtcp.org.br](mailto:relacionamento@abtcp.org.br)  
ou ligue: 11 3874-2733 / 2708 ou 2714.



Carlos Henrique de Souza, gerente comercial

# IRMÃOS PASSAÚRA

*CATEGORIA PRESTADORES DE SERVIÇOS DE MANUTENÇÃO E MONTAGEM*

**O Papel** – Como foi o desempenho da empresa ao longo de 2015 e quais segmentos da indústria de celulose e papel vêm se destacando entre os clientes mais atendidos pela empresa?

**Carlos Henrique de Souza, gerente comercial** – O desempenho obtido pela Irmãos Passaúra durante o ano de 2015 dentro de segmento de celulose e papel foi muito bom. Os projetos e paradas de manutenção executadas contaram com êxito nos aspectos de segurança/meio ambiente, qualidade e cumprimento dos prazos. Dentro das áreas do processo produtivo de celulose e papel, tivemos como destaque ao longo do ano caldeiras de recuperação e força, caustificação e forno de cal.

**O Papel** – Quais diferenciais competitivos despontam entre os serviços prestados pela Irmãos Passaúra?

**Souza** – Compromisso constante com a segurança/meio ambiente, excelência na qualidade, cumprimento dos prazos estabelecidos e melhoria contínua de nossas operações para a execução de obras e paradas programadas, sob os mais diversos aspectos.

**O Papel** – Quais aspectos inovadores vêm se fortalecendo na metodologia de execução de obras nos últimos anos? De que forma as práticas inovadoras atendem às demandas dos players de celulose e papel?

**Souza** – Ênfase nos processos de pré-montagem, com ganhos em produtividade e redução de prazos, está entre esses exemplos. Otimização dos processos de soldagem, por meio da automatização das atividades, é mais um aspecto atual. Por fim, podemos citar políticas que assegurem a qualidade de vida e a segurança de nossos profissionais, dentro e fora do site dos projetos, tendo como consequência menores índices de faltas ao trabalho e rotatividade de mão de obra, o que garante o cumprimento dos prazos estabelecidos.

**O Papel** – Quais desafios pertinentes a essa indústria são encontrados atualmente e de que forma a empresa atua para driblá-los?

**Souza** – Executar projetos que atendam aos prazos, cada vez mais agressivos, com segurança, qualidade e seguindo os custos previstos é o grande desafio atual. Para tanto, investimos constantemente na capacitação de nossos colaboradores, no planejamento das atividades, na otimização de equipamentos, recursos e processos de execução, e também em uma política constante de segurança do trabalho e respeito ao meio ambiente.

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Irmãos Passaúra

**Ano de fundação:** 1987

**Sede:** Paraná – Brasil

**Países onde atua:** Brasil

**Maiores conquistas na história da empresa:** cumprimento de prazos, valorização constante de todos os colaboradores e parcerias.

**Próximas metas:** satisfação plena do cliente, com resultado financeiro sempre positivo.

**O Papel** – Quais são as perspectivas da empresa a respeito dos segmentos de celulose e papel em 2016? Algum segmento receberá atenção especial por parte da empresa?

**Souza** – Nossas perspectivas para 2016 passam pela habitual participação de nossa empresa nas paradas anuais previstas pelo setor, pela execução de projetos de melhoria das plantas já existentes e, ainda, com especial destaque, a perspectiva de participação nos projetos de construção de novas plantas previstas para o setor. ■





Marcia Mastrocola, diretora de Engenharia e Processos (Papel e Celulose)

# PÖYRY TECNOLOGIA

*CATEGORIA PRESTADORES DE SERVIÇOS DE ENGENHARIA  
E CONSULTORIA*

**O Papel** – Como a senhora avalia o ano de 2015 para a indústria de celulose e papel e como foi a atuação da Pöyry nos segmentos que formam essa indústria?

**Marcia Mastrocola, diretora de Engenharia e Processos (Papel e Celulose)** – A produção brasileira de celulose confirmou a tendência de crescimento durante 2015, mas a produção de papel se manteve estável. A Pöyry assegurou sua posição de líder na prestação de serviços de engenharia e consultoria nesse segmento, estando presente em todos os grandes projetos do setor. Ao longo de 2015, a Pöyry esteve envolvida em importantes projetos no setor, tais como a realização de estudos técnicos e ambientais que serviram de base para a obtenção da licença ambiental de instalação da nova fábrica de celulose de CRPE em Ribas do Rio Pardo (MS), projeto no qual a empresa também foi responsável pelos estudos de engenharia conceitual e de viabilidade técnica e econômica, e pela primeira fase da engenharia básica. A Pöyry também foi responsável pelo projeto da nova planta de celulose branqueada de eucalipto da Celulose Riograndense, que faz parte do grupo CMPC, em Guaíba (RS), com partida em maio. A empresa foi contratada para prestação de serviços na modalidade Engineering, Procurement, Construction and Management (EPCM) para a realização dos projetos, infraestrutura e Balance of Plant (BOP) do empreendimento. Outro projeto de destaque é o Projeto Puma, da Klabin, em que a Pöyry presta serviços na modalidade EPCM para o BOP, o qual inclui as interligações entre as áreas (pontes de tubulação), estocagem de produtos químicos e óleo combustível, captação de água e emissário de efluentes, sala de controle central, entre outras estruturas. Em setembro último, a Fibria selecionou a Pöyry para a prestação de serviços na modalidade EPCM para a realização do BOP do projeto Horizonte 2, em Três Lagoas (MS). Os serviços cobrem as interligações entre todas as áreas de processo, os turbogeradores e o sistema de distribuição de vapor, a central de resfriamento de água e outros sistemas complementares.

**O Papel** – Quais atividades podem ser destacadas como diferenciais da empresa que levaram ao reconhecimento por parte do setor pela sexta vez consecutiva?

**Marcia** – A Pöyry é uma empresa global de engenharia e consultoria capacitada a oferecer serviços ao longo de todo o ciclo de vida dos projetos, desde a fase de estudos conceituais, estudos ambientais e de viabilidade econômica, até a implantação e suporte à operação. Temos uma equipe de especialistas multidisciplinares, tanto local quanto global, habilitada a dar suporte aos clientes para a solução dos mais complexos desafios. Além disso, a experiência adquirida pela Pöyry, com participação em todos os projetos do setor de celulose, permite-lhe estar sempre atualizada com as mais recentes tecnologias e inovações.

**O Papel** – Em paralelo aos anúncios de expansão de capacidade dos grandes players da indústria nacional de celulose, os negócios adjacentes vêm ganhando espaço entre os investimentos dessas empresas. O que a senhora vislumbra como tendência a se consolidar no curto prazo? Quais caminhos são mais promissores e devem se fortalecer já nos próximos anos?

**Marcia** – O setor busca continuamente excelência operacional. Muitos esforços e investimentos são despendidos em processos que viabilizam aumento de rendimento de matérias-primas e redução de custos operacionais. Eficiência energética e maximização da geração de energia a partir da biomassa também já fazem parte da rotina do setor. Prevê-se uma mudança no perfil de produtos da fábrica de celulose, na qual, além do produto principal, serão produzidos aqueles extraídos a partir do uso da lignina, os quais deverão agregar valor ao negócio. Várias tecnologias e diferentes usos estão em fase de avaliação pelos players do setor, mas ainda sem uma tendência consolidada no curto prazo.

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Pöyry Tecnologia

**Ano de fundação:** 1958. Iniciou atividades no Brasil em 1974, tendo criado sua subsidiária brasileira em 1999

**Sede:** Vantaa (Finlândia)

**Países onde atua:** mais de 45

**Maiores conquistas na história da empresa:** em sua trajetória no País, destaca-se a participação em grandes projetos como Fibria – Aracruz, na linha de produção de celulose e projeto de otimização PO-2330 em Barra do Riacho (ES); Veracel, na fábrica de celulose em Eunápolis (BA); Klabin, na reforma de máquina e expansão da fábrica de papéis e cartões em Telêmaco Borba (PR); Suzano, na nova linha de produção de celulose em Mucuri (BA) e expansão da fábrica de Suzano (SP); Fibria, na fábrica de celulose em Três Lagoas (MS) e linha de produção de celulose em Jacaré (SP); Eldorado, na fábrica de celulose em Três Lagoas (MS); Rigesa, na expansão e gerenciamento do projeto da fábrica de papelcartão e papelão ondulado em Três Barras (SC); Suzano, na nova linha de produção de celulose em Imperatriz (MA), e CMPC, na expansão da fábrica de celulose branqueada de eucalipto em Guaíba (RS); Klabin, no Projeto Puma, nova fábrica de celulose em Ortigueira (PR).

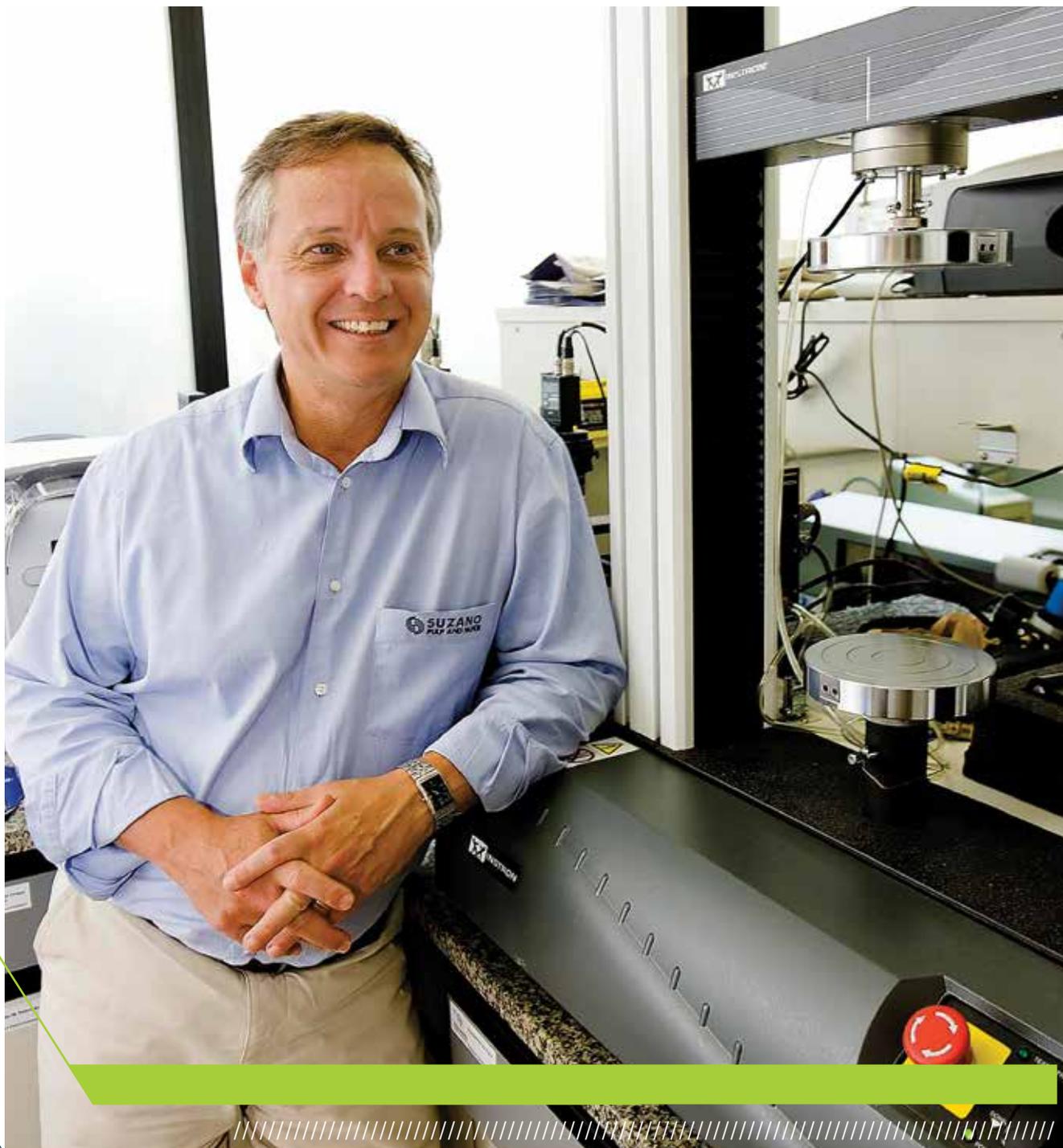
**Próximas metas:** como empresa de capital aberto, sem previsões sobre negócios futuros.

**O Papel** – Na sua visão, quais são os principais desafios envolvidos na ampliação de portfólio pretendida pela indústria de base florestal?

**Marcia** – Muitos são os desafios nesse sentido, entre os quais se destaca a necessidade de alto investimento em pesquisa e desenvolvimento, a transferência de tecnologias da escala laboratorial para a industrial, além do próprio imperativo de desenvolvimento de mercado para os novos produtos. O desenvolvimento de um novo produto ou mesmo a conversão de uma fábrica que produz determinado produto para outro não são decisões que se tomam rapidamente, e os projetos levam tempo para amadurecer. Dada essa natureza implícita dos negócios, os fabricantes estão muito atentos aos primeiros movimentos do mercado e às tendências de inovação, sendo que os principais players do setor estão investindo em desenvolvimentos próprios.

**O Papel** – Quais são as perspectivas para os segmentos de celulose e papel em 2016?

**Marcia** – A expectativa para os próximos anos é de crescimento na demanda mundial de papéis de embalagem e tissue, que continuará a impactar positivamente o crescimento do consumo de celulose de fibra curta. O Brasil continuará desempenhando um papel importante nesse mercado, como líder global na produção de celulose de eucalipto. As exportações de celulose podem até beneficiar-se de uma taxa de câmbio mais alta, segundo sugerem as projeções no curto prazo. Já a produção de papéis para embalagem, por exemplo, deve sentir mais fortemente os reflexos da desaceleração econômica. No setor de tissue, apesar da demanda por papéis higiênicos de folhas duplas e até mesmo triplas continua avançando. Vale assinalar que, apesar do custo de produção mais elevado, esses papéis também oferecem rentabilidade maior ao fabricante. ■



Fábio Figliolino, gerente executivo de Inovação

# SUZANO

*CATEGORIA INOVAÇÃO (P&D E TECNOLOGIA)*

**O Papel** – Quais pesquisas e atividades realizadas ao longo do último ano levaram a Suzano a conquistar o prêmio nesta categoria e de que forma contribuíram para fortalecer a competitividade da empresa?

**Fábio Figliolino, gerente executivo de Inovação** – O prêmio foi o reconhecimento ao desenvolvimento e obtenção da aprovação para uso comercial de uma variedade de eucalipto geneticamente modificado com aumento de produtividade pela FuturaGene. Esse eucalipto, que produz cerca de 20% mais madeira que o clone convencional, foi aprovado pela Comissão Técnica Nacional de Biossegurança (CTN-Bio) em abril deste ano. Acreditamos que a biotecnologia é o caminho para aumentar significativamente a competitividade florestal da indústria brasileira.

**O Papel** – Considerando as diferentes frentes em que a Suzano trabalha e busca avanços por meio do desenvolvimento de pesquisas, o senhor diria que os incrementos obtidos acabam gerando mais reflexos positivos na rotina operacional, na redução de custos ou na qualidade do produto final?

**Figliolino** – As pesquisas atendem, de certa forma, a todas essas frentes. Os mais recentes anúncios que fizemos estão dentro do pilar estratégico de negócios adjacentes. É o caso da FuturaGene, mencionada acima, da lignina, da celulose fluff e da entrada no segmento de tissue.

**O Papel** – Na prática, como se dá o processo de pesquisa em prol da inovação em diferentes âmbitos?

**Figliolino** – Para nós, esse é um processo natural. Temos áreas dedicadas a buscar e pesquisar inovação tanto industrial quanto florestal.

**O Papel** – O senhor acredita que o caráter inovador é inerente à indústria de base florestal? Essa questão vem se acentuando ao longo dos últimos anos?

**Figliolino** – A Suzano tem a inovação em seu DNA. Fomos pioneiros na produção de celulose de eucalipto, os primeiros a ter aprovação para o uso comercial de eucalipto geneticamente modificado com aumento de produtividade e os primeiros a produzir celulose fluff de fibra curta no mundo. Embora o setor já tenha uma grande vantagem competitiva no Brasil por questões de solo e clima, os investimentos em pesquisa e inovação são fundamentais para melhorar nossa competitividade.

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Suzano Papel e Celulose

**Ano de fundação:** 1924

**Sede:** Bahia – Brasil

**Países onde atua:** Brasil, China, Estados Unidos, Suíça, Israel e Argentina

**Maiores conquistas na história da empresa:** em 1961, o início da produção em escala mundial de papéis com 100% de fibra de eucalipto; em 2001, o lançamento do Reciclato®, primeiro papel offset 100% reciclado do Brasil, produzido a partir de aparas pré e pós-consumo; em 2004, a obtenção da certificação Forest Stewardship Council® (FSC®) na área florestal na Bahia, que abastece a Unidade Mucuri. Além disso, em abril de 2015, por meio da atuação da subsidiária FuturaGene, a Suzano tornou-se a primeira empresa a ter autorização para uso comercial de eucalipto geneticamente modificado com aumento de produtividade. Em maio do mesmo ano, a companhia anuncia sua entrada no mercado de fluff.

**Próximas metas:** competitividade estrutural e negócios adjacentes

**O Papel** – Neste contexto, que já direciona a indústria de celulose e papel como uma plataforma multinegócios, o que o senhor vislumbra sobre o posicionamento da Suzano nos próximos anos?

**Figliolino** – A Suzano Papel e Celulose tem trabalhado fortemente para ser melhor a cada dia. Para isso, a empresa elegeu três pilares estratégicos que são a competitividade estrutural, buscando um novo patamar de custos e produtividade, os negócios adjacentes, que agregam valor à nossa celulose, e o redesenho da indústria. Esse é o caminho que estamos trilhando. ■



Dennis Bernardi, coordenador corporativo de Cadastro e Geoprocessamento, da Fibria

# FIBRIA

## DESENVOLVIMENTO FLORESTAL



Carime Kanbour, gerente de Gestão de Sustentabilidade e Comunicação

KLABIN

CATEGORIA RESPONSABILIDADE SOCIAL

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Klabin

**Ano de fundação:** 1899

**Sede:** São Paulo (SP) – Brasil

**Países onde atua:** Brasil e Argentina, com escritório comercial nos Estados Unidos e distribuidor na Europa

**Maiores conquistas na história da empresa:** o Projeto Puma é um marco na história da Klabin, sendo o maior investimento nos 115 anos da empresa: R\$ 5,8 bilhões, excluindo-se ativos florestais, melhorias em infraestrutura e impostos. A nova fábrica de celulose está sendo construída em Ortigueira (PR), com inauguração prevista para o primeiro semestre de 2016. A nova planta terá capacidade de produzir anualmente 1,5 milhão de toneladas de celulose – 1,1 milhão de toneladas de celulose de fibra curta e 400 mil toneladas de celulose de fibra longa, sendo parte convertida em fluff (utilizada na confecção de fraldas descartáveis)

**O Papel** – Quais são as principais frentes de trabalho da Klabin nas comunidades de entorno dos locais em que atua? Quais projetos com enfoque social são colocados em prática?

**Carime Kanbour, gerente de Gestão de Sustentabilidade e Comunicação** – Na visão da Klabin, o bom relacionamento com as comunidades vizinhas às operações é um aspecto de extrema importância. A companhia investe em projetos sociais com ações voltadas para a cultura, a saúde, a educação, o esporte e o meio ambiente nas comunidades onde atua. Para manter a convivência positiva, procuramos agir com visão de longo prazo para minimizar os possíveis impactos da atividade, promovendo o desenvolvimento local. Um de nossos mais relevantes projetos, por exemplo, o Matas Legais, está celebrando dez anos de orientação a pequenos e médios proprietários rurais no Paraná e em Santa Catarina. O programa, realizado em parceria com a Associação de Preservação do Meio Ambiente e da Vida (Apremavi), oferece cursos, palestras e visitas, além de mudas de plantas nativas para a recuperação ambiental de propriedades. Ao longo desses dez anos, 875 famílias foram diretamente envolvidas e beneficiadas. Eles receberam orientações para atuarem de forma mais eficiente e rentável, focando na preservação e na recuperação dos remanescentes florestais nativos, na melhoria da qualidade de vida da população e no aprimoramento do desenvolvimento florestal, tendo como base o planejamento de propriedades e paisagens. O Matas Legais restaurou aproximadamente 295 hectares de matas

ciliares nos estados do Paraná e Santa Catarina e ajudou na certificação de 42 produtores florestais da região do Médio Rio Tibagi, no Paraná. Essa outra iniciativa faz parte de nosso objetivo de atingir 100% de certificação da madeira utilizada em nosso processo produtivo. Na região do Médio Rio Tibagi, a área dos produtores rurais certificados totaliza 6.900 hectares, dos quais 3.600 efetivamente ocupados por plantios de eucalipto e pinus. A certificação envolve 74 propriedades distribuídas em oito municípios: Telêmaco Borba, Tibagi, Imbaú, Reserva, Ortigueira, Curiúva, Figueira e Ventania. O projeto já entrou em sua segunda fase, com novos produtores.

**O Papel** – Como é a interação entre a área de Responsabilidade Social e os demais *stakeholders*? Esse diálogo existe e traz reflexos positivos na rotina da empresa?

**Carime** – Como uma companhia com unidades industriais em mais de dez cidades brasileiras, mantemos diferentes canais de comunicação com as comunidades, sempre com o objetivo de estreitar o relacionamento. Temos uma boa interação com nossos públicos e estamos abertos ao diálogo, ao recebimento de ideias e sugestões para que o relacionamento da Klabin com as comunidades seja melhor a cada dia. Temos uma política de relacionamento com *stakeholders* que dá diretrizes, reforça os valores da companhia e fornece orientações específicas de como considerar a opinião desses parceiros. Todos os públicos de relacionamentos são igualmente importantes para o nosso sucesso. Em 2014, fizemos mais um trabalho de consulta a *stakeholders* para saber o que consideram prioritário para o negócio e a estratégia da companhia. A resposta desse levantamento nos ajudou a construir nossa Matriz de Materialidade com os temas mais relevantes para a gestão de sustentabilidade na Klabin em curto, médio e longo prazo. Em 2017, repetiremos o processo, ampliando ainda mais seu alcance. Além disso, em Santa Catarina estamos trabalhando com o apoio de uma consultoria especializada em um projeto para o qual nos reunimos com diversas frentes representativas da sociedade nas regiões de Otacílio Costa e Correia Pinto, onde temos unidades industriais, para a criação de fóruns que discutam as necessidades das comunidades e melhorias necessárias para o desenvolvimento sustentável dos municípios.

**O Papel** – Quais trabalhos, em especial, têm sido desenvolvidos em Ortigueira? De que forma a empresa contribui com o desenvolvimento social da região em que instala a nova planta?

**Carime** – Em 2012, a Klabin deu início a um amplo diagnóstico social da área diretamente afetada pela nova fábrica de celulose: os municípios paranaenses de Ortigueira, Imbaú e Telêmaco Borba. Com apoio da consultoria especializada Funbio, foi criado um Plano de Ação Socioambiental, que consistiu num amplo processo participativo, envolvendo diversos públicos de interesse das áreas urbanas e

rurais dos três municípios. O trabalho começou com um levantamento de indicadores socioeconômicos da região a partir de dados oficiais. Simultaneamente, foram feitas 211 entrevistas com a população e reuniões nas três cidades para validar e complementar esse diagnóstico, que foi disponibilizado na internet. Participaram representantes do governo do Estado, das prefeituras, vereadores, lideranças comunitárias, ONGs, instituições de ensino e religiosas, empresas, sindicatos e associações comerciais, entre outras presenças. Como resultado, desenvolvemos projetos que atendem às necessidades da população local nas áreas de saúde, educação, cultura, lazer, meio ambiente, agricultura familiar, empreendedorismo e assistência social, além de obras de infraestrutura urbana e prestação de serviços. Em Ortigueira, as obras em infraestrutura contemplam a estruturação de pronto atendimento de saúde; construções do Centro Municipal de Formação Social, escola de Ensino Fundamental, duas novas salas de aula e sala administrativa na escola do distrito de Natingui, duas novas salas de aula para ampliação da Escola da Vila Gomes, auditório para 350 pessoas e salas para oficinas culturais e educacionais do Centro Cultural e ainda reforma de área de lazer no entorno do Ginásio Litinho. Também serão construídas residências para os futuros funcionários da fábrica de celulose. Contratamos a consultoria do Sebrae para capacitação, assessoria técnica e econômica para potenciais empreendedores de pequenas e médias empresas e pequenos produtores, e a ONG Childhood, que está ajudando no fortalecimento da rede de proteção infantil, o que inclui a sensibilização para a violência contra criança e adolescente, em especial no tema da exploração sexual infantil, entrega de diagnóstico da região e formação de representantes dos três municípios para o Sistema de Garantia de Direitos. Também oferecemos o curso ACLS (Advanced Cardiac Life Support) sobre atendimento de emergência a pacientes críticos (infarte, AVC, etc.) para profissionais de saúde de Ortigueira, Telêmaco Borba e Imbaú atuarem no atendimento emergencial. Além disso, um convênio assinado entre o governo do Estado, a Klabin e os municípios da região definiu a divisão do ICMS proveniente das operações da nova fábrica entre 12 municípios: Ortigueira ficará com 50% desse imposto, sendo os 50% restantes para Cândido de Abreu, Congonhinhas, Curiúva, Imbaú, Reserva, Rio Branco do Ivaí, São Jerônimo da Serra, Sapopema, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania. A divisão será baseada em critérios como a população e o índice de desenvolvimento social de cada município.

**O Papel** – Como tem sido o processo de capacitação de mão obra local? Quantos profissionais da região irão compor a equipe da Klabin em Ortigueira? Talentos descobertos na fase de formação de mão de obra, por exemplo, serão retidos?

**Carime** – Desde o início das obras da Unidade Ortigueira, a empresa manteve o compromisso de priorizar a contratação de trabalhadores da região para a construção e também para a operação de

sua nova fábrica. Recentemente, a companhia contratou 144 jovens de Ortigueira, Telêmaco Borba e Imbaú, que participaram do Curso Técnico em Celulose e Papel, realizado em parceria com a Faculdade de Telêmaco Borba (Fateb), para atuar na unidade. Por meio de uma parceria entre a futura Unidade Ortigueira, a Unidade Monte Alegre e o Senai, já foram abertas mais quatro turmas em Cursos Técnicos de Celulose e Papel e de Manutenção, totalizando 160 novos alunos. Em setembro deste ano, cerca 50% dos trabalhadores da obra eram do Paraná. Desses, quase 60% eram de Ortigueira, Telêmaco Borba e Imbaú. Quando estiver pronta, a nova unidade deve gerar 1.400 postos de trabalho nas operações industriais e florestais.

**O Papel** – Ainda sob o enfoque de responsabilidade social, qual é o planejamento para o próximo ano? Ações especiais já têm entrado em pauta, a fim de fortalecer esse aspecto dentro da companhia?

**Carime** – Nosso objetivo é avançar ainda mais em nossas iniciativas de responsabilidade social, fortalecendo projetos como o Caiubi, que tem como objetivo contribuir para a conscientização ambiental de estudantes e promover a capacitação de educadores, e ampliando o Crescer Lendo. Vários projetos em andamento devem continuar em 2016, porém o mais relevante do próximo ano será a formalização de nossa plataforma de atuação socioambiental, impulsionando o desenvolvimento das comunidades e fortalecendo nosso vínculo com elas. ■





Leandro Farina, gerente de gestão para Excelência

# CELULOSE IRANI

*CATEGORIA SUSTENTABILIDADE*

**O Papel** – Quais foram as últimas conquistas da empresa que contribuíram com o fortalecimento do tripé da sustentabilidade e levaram à conquista do prêmio?

**Leandro Farina, gerente de Gestão para Excelência** – O tema da sustentabilidade está inserido no planejamento estratégico da empresa, que tem entre seus objetivos adotar práticas ambientais adequadas e inovadoras. Em 2015, temos como destaque o projeto de reciclagem de plástico do resíduo de reciclagem de aparas de papelão ondulado. De forma pioneira e inovadora, a Irani passou a reciclar de 35 a 40 toneladas por mês de plástico, contribuindo, assim, para a logística reversa desse material. O projeto evita o encaminhamento do resíduo para aterro, além de aumentar sua vida útil, poupando novos investimentos em aterros e contribuindo para a preservação do meio ambiente. Com este projeto, uma nova cadeia de valor foi criada, pois novas empresas passaram a utilizar essa nova matéria-prima, chamada “aparas mistas de plástico”, para confeccionar produtos como telhas, mourões, chapas e outros. O projeto da reciclagem do resíduo plástico está alinhado com a missão, a visão, os valores e a política ambiental da Irani, tendo recebido vários reconhecimentos externos, como o Troféu Fritz Muller e os prêmios Empresa Cidadã da ADVB e Expressão Ecologia. Este projeto representa também mais uma ação coerente com o Acordo Setorial de Logística Reversa de Embalagem, recentemente assinado por 20 associações (setor representado pela Ibá e pela ABPO), do qual a Irani faz parte, junto ao Ministério do Meio Ambiente.

**O Papel** – Com a atenção mundial direcionada às metas climáticas discutidas atualmente, empresas com condutas sustentáveis tendem a assumir papéis importantes? O que o senhor vislumbra a respeito do futuro do setor com o fortalecimento da bioeconomia?

**Farina** – Acreditamos que a sociedade conheça e prefira os produtos de empresas que respeitam tanto o meio ambiente quanto as comunidades locais e que se preocupam com seus funcionários e terceiros, desenvolvendo projetos sociais, mantendo certificações de manejo e a cadeia de custódia FSC. Atualizamos anualmente nosso inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE) e o certificamos com base na norma NBR ISO 14064. Mantemos nossos dois projetos de MDLs de estação de tratamento de efluente e geração de energia renovável. Também fazemos a análise de ciclo de vida de nossos produtos, na qual avaliamos 19 categorias de impacto ambiental, das quais cinco principais, que nos proporcionam uma nova ferramenta para gestão de riscos ambientais. Estamos preparados para o futuro com produtos que terão rotulagem ambiental, a demonstrar os impactos mais importantes durante o processo produtivo, prestando uma informação mais clara ao consumidor. Os produtos de base florestal renovável, reciclados, biodegradáveis, recicláveis e que removam mais do que emitam GEE nos processos de fabricação terão cada vez mais espaço e serão os preferidos da sociedade. A tecnologia e a inovação em produtos e processos têm trazido novas oportunidades de negócios para um planeta que a cada dia tem recursos mais escassos.

**O Papel** – A Celulose Irani adota estratégias específicas para evidenciar esses pontos positivos do caráter sustentável ao público em geral? O senhor acredita que esse posicionamento estratégico se tornará ainda mais relevante nos próximos anos?

**Farina** – Anualmente, o divulgamos às nossas partes interessadas (clientes, acionistas, comunidades, fornecedores, colaboradores, governo e sociedade), no qual, entre outras informações, destacamos os temas relevantes para a gestão da empresa, a forma pela qual fazemos a gestão das partes interessadas, nossos resultados do período anterior e metas para o próximo ano, no que diz respeito aos aspectos social, ambiental e financeiro. No último ciclo de planejamento estratégico, foram

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Celulose Irani

**Ano de fundação:** 1941

**Sede:** Porto Alegre (RS)

**Países onde atua:** Brasil, com fábricas e escritórios em quatro Estados e exportações para mais de 20 países.

**Maiores conquistas na história da empresa:** as certificações e os prêmios entregues às várias áreas mostram que a empresa está no caminho certo para atingir seus objetivos estratégicos.

definidos temas de alta relevância, como eficiência energética e recursos hídricos, que estão sendo tratados a partir de projetos específicos em cada unidade e geraram melhorias em indicadores de sustentabilidade, a exemplo da redução do consumo de água e energia e geração de efluente, temas alinhados com o objetivo estratégico de ter autossuficiência em energia e utilizar os recursos de forma sustentável. O tema de avaliação de risco socioambiental de fornecedores tem um tratamento especial contínuo, por meio da garantia de que a matéria-prima utilizada provinha de floresta manejada de forma ecologicamente correta, socialmente justa e economicamente viável. Sim, acreditamos que o posicionamento estratégico será ainda mais importante. Por isso, destaco o ciclo de planejamento estratégico para o período de 2015-2025, que traz na perspectiva financeira o objetivo estratégico de crescer com valor e de forma sustentável. Na perspectiva de clientes, o objetivo estratégico de ser a marca reconhecida e preferida; na perspectiva de processos, o objetivo de assegurar a excelência operacional e inovar em produtos, serviços, processos e gestão. Alinhados a esse objetivo, em 2010 adotamos o modelo de excelência em gestão da Fundação Nacional da Qualidade, que traz como premissa levantar as necessidades dos clientes e da sociedade, além de, por meio do exercício da liderança e do planejamento estratégico, definir os planos de ação a serem implementados pelas pessoas e pelos processos para alcançar os resultados planejados, retroalimentando o sistema e implementando o aprendizado organizacional. A evolução na gestão assegurou o crescimento da Irani de forma sustentável.

**O Papel** – Quais são as próximas metas da empresa no âmbito da sustentabilidade?

**Farina** – Os temas de alta relevância para a governança e gestão da sustentabilidade da empresa são avaliação de risco socioambiental dos fornecedores, desempenho econômico dos negócios, eficiência energética, impacto e proteção da biodiversidade e recursos hídricos. Outros temas de alta relevância incluem capacitação e desenvolvimento, resíduos, efluentes, emissões, inovação e P&D, insumos e reciclagem, qualidade do produto, saúde e segurança e relacionamento com a comunidade. O de 2014 apresenta as metas para este ano com os indicadores mais relevantes para nossa gestão, coerentes com nossa intenção estratégica e acompanhados pelos gestores e pela diretoria, além de integrados com o Supera, programa de desenvolvimento de pessoas que possibilita uma análise de desempenho individual com base em competências e resultados. Exercitar o aprendizado na aplicação dos programas socioambientais é o caminho para a busca da excelência em gestão pela sustentabilidade do nosso negócio. ■



# O MELHOR DA VIDA PRA VOCÊ EM CADA EMBALAGEM.

A Klabin é líder no Brasil em todos os segmentos em que atua – papéis e cartões para embalagens, embalagens de papelão ondulado e sacos industriais. Planta e colhe a própria matéria-prima e preserva mais de 200 mil hectares de florestas nativas. Com o Projeto Puma, sua nova fábrica em construção na cidade de Ortigueira (PR), a companhia dobrará sua capacidade de produção e entrará nos mercados de celulose de fibra curta, fibra longa e celulose fluff. Esta é a Klabin. Uma empresa centenária e sempre pronta para se renovar.

**Klabin. Presente na vida de milhões de pessoas.**





Sergio Piza, diretor de Gente & Gestão

# KLABIN

*CATEGORIA DESENVOLVIMENTO HUMANO E ORGANIZACIONAL*

**O Papel** – Quais são as particularidades do modelo de gestão de pessoas da Klabin e quais resultados positivos trazem ao dia a dia operacional?

**Sergio Piza, diretor de Gente & Gestão** – A Klabin é uma empresa extraordinária, com um modelo de negócio sustentável, contando com pessoas talentosas que trabalham em times de alta performance. Trata-se de uma cultura focada na inovação, no dinamismo e no desenvolvimento das pessoas, das comunidades, dos parceiros do negócio e do resultado global. A construção da Klabin preconiza uma liderança comprometida e engajada, que conhece o que faz, que faz bem e que se baseia em valores. Ao mesmo tempo em que é competitiva, é humanista.

**O Papel** – A empresa oferece programas voltados ao desenvolvimento humano e técnico de sua equipe? Quais exemplos de atividades podem ser citados como destaque ao longo do último ano?

**Piza** – Sim. Entre os projetos da companhia voltados ao aperfeiçoamento dos colaboradores, destaco o Programa Klabin de Desenvolvimento, que visa promover o alinhamento dinâmico de todo o time de líderes, bem como o desenvolvimento contínuo de competências, de modo que a companhia possa manter sua posição de destaque. Outro projeto com relevância na empresa é a Universidade Corporativa, denominada Escola de Negócios Klabin (ENK), que tem o objetivo de apoiar os colaboradores no aprimoramento de suas competências. Os conteúdos são disponibilizados no Portal ENK, em workshops e em treinamentos presenciais, como cursos, vídeos, artigos, enquetes e debates sobre autodesenvolvimento, entre outros. A ENK traz materiais que o colaborador pode acessar de dispositivos como celulares e tablets, de onde estiver, em um espaço colaborativo, ambiente amigável e de fácil navegação. Também vale ressaltar entre as boas práticas da Klabin o processo de avaliação de desempenho e o incentivo e reconhecimento aos colaboradores associados ao cumprimento de metas.

**O Papel** – A ausência de mão de obra qualificada é um gargalo frequentemente pontuado como preocupante ao setor. De que forma a Klabin trabalha para superar esse desafio?

**Piza** – Continuamente a Klabin forma e qualifica, em instituições parceiras situadas em suas localidades, os colaboradores que contratará para suas operações. Para a nova fase da companhia, por exemplo, é importante uma estrutura organizacional e um time com competências para liderar o crescimento orgânico. Para isso, trabalhamos no constante desenvolvimento de pessoas, prezando por melhorias na qualificação dos times e desenvolvimento de talentos. Atuamos rotineiramente no engajamento dos nossos colaboradores e no planejamento de carreiras. Se os profissionais se sentem parte

## Perfil Empresarial

**Empresa:** Klabin

**Ano de fundação:** 1899

**Sede:** São Paulo (SP) – Brasil

**Países onde atua:** Brasil e Argentina, com escritório comercial nos Estados Unidos e distribuidor na Europa

**Maiores conquistas na história da empresa:** o Projeto Puma é um marco na história da Klabin, sendo o maior investimento nos 115 anos da empresa: R\$ 5,8 bilhões, excluindo-se ativos florestais, melhorias em infraestrutura e impostos. A nova fábrica de celulose está sendo construída em Ortigueira (PR), com inauguração prevista para o primeiro semestre de 2016. A nova planta terá capacidade de produzir anualmente 1,5 milhão de toneladas de celulose – 1,1 milhão de toneladas de celulose de fibra curta e 400 mil toneladas de celulose de fibra longa, sendo parte convertida em fluff (utilizada na confecção de fraldas descartáveis)

do todo, engajam-se na busca de um objetivo comum e atuam como protagonistas de ações relevantes para a companhia. A gestão de carreiras está associada ao desenvolvimento dos colaboradores, favorecendo a identificação de profissionais preparados para posições que exijam qualificação específica.

**O Papel** – Com base nos desdobramentos futuros previstos para a indústria global de celulose e papel, o que o senhor vislumbra sobre este mercado de trabalho? Novas oportunidades tendem a despontar nos próximos anos?

**Piza** – Este é um mercado que cresce a cada dia, e acredito que novas oportunidades surgirão, sobretudo na área de inovação e pesquisa. Assim como a Klabin, as empresas de ponta do setor estão sempre buscando novidades, melhorias. Outro ponto a destacar é o desenvolvimento sustentável, que, no caso da Klabin, está na sua origem e promove um ambiente onde os colaboradores se percebem como atores de ações duradouras. ■

# COMISSÃO TÉCNICA DE SEGURANÇA RETOMA ATIVIDADES

Planejamento de ações para 2016 foi pauta da reunião do grupo na ABTCP em novembro, com foco no desenvolvimento da cultura da segurança nas empresas

Por Thais Santi

**T**rabalhar com segurança é o que todo profissional deseja, mas apenas vontade não basta. Para que isso aconteça, é preciso haver nas empresas uma cultura organizacional voltada para a segurança, a fim de que as práticas correspondam às expectativas de todos os colaboradores e gestores.

Essa foi a mensagem principal da reunião de retomada das atividades da Comissão Técnica (CT) de Segurança e de planejamento de ações para 2016. O encontro aconteceu na sede da ABTCP em 12 de novembro último sob coordenação de Lucinei Damálio, diretor industrial na Stora Enso Arapoti. "Falar aos funcionários para tomar cuidado não é suficiente; é preciso estabelecer uma cultura de segurança", enfatizou o coordenador da CT de Segurança da ABTCP.

A liderança é que faz a diferença na transformação da consciência coletiva sobre a importância de trabalhar com segurança, cada um fazendo sua parte na empresa. "A segurança é o resultado da liderança, porque estabelece direção, alinhamento de pessoas e estimula a motivação das equipes", pontuou Damálio, desmitificando questões como o comportamento inseguro e a condição insegura – e a relação entre ambos.

Para o coordenador da CT de Segurança da ABTCP, uma condição insegura não causa acidente, até que alguém cometa um ato inseguro, exemplificou Damálio a partir de cases da área de Segurança do Trabalho da Stora Enso. A criação de uma política de segurança bem definida e de um programa de segurança consistente, além da existência de apoiadores

ativos que acreditam no programa implantado na empresa, são passos para transformar a segurança em um valor organizacional.

O trabalho realizado na Stora Enso, de acordo com Damálio, baseou-se na Pesquisa Individual do Nível de Segurança (PINS), que analisa em qual estágio de desenvolvimento de um sistema de segurança a empresa se encontra, com base na curva de Bradley, que determina o envolvimento dos funcionários quanto ao seu comportamento de segurança. **(Confira na planilha em destaque mais algumas das ferramentas de segurança da Stora Enso)**

Um grande diferencial do programa da empresa é a observação de segurança, tanto por comportamento seguro quanto inseguro. "Essencial para que o programa funcione é monitorar o comportamento das pessoas e independentemente de hierarquia, reportando diariamente comportamentos inadequados aos supervisores e gerentes", afirmou Damálio.

Além disso, a experiência bem-sucedida da Stora Enso na área de Segurança do Trabalho inclui Ação Preventiva de Segurança (APS), Diálogo Diário de Segurança (DDS), Análise de Risco (AR), Permissão para o Trabalho (PT), One on One de Segurança e Auditoria de Segurança, entre outros suportes. Damálio acrescentou ainda que, para a cultura de segurança se sustentar, é importante manter reuniões regulares e interativas com os funcionários (para criar uma conscientização pessoal) e também valorizar os benefícios da excelência em segurança, o próprio processo e, principalmente, o "espírito de profissionalismo".

"Algumas pessoas nos perguntam como conseguimos tempo para realizar todas essas atividades na Stora Enso Arapoti. Minha resposta: se não o fizermos como prevenção hoje, gastaremos muito mais tempo atendendo ao mesmo caso como um acidente amanhã", pontuou o coordenador da CT de Segurança da ABTCP durante a reunião do grupo.

## Falando em segurança... a NR 12!

Além de conhecer as boas práticas de segurança no trabalho pelo programa da Stora Enso Arapoti, a Norma Regulamentadora (NR) n.º 12 foi também destaque durante a reunião da CT de Segurança. Na ocasião, foram abordados os últimos ajustes e avanços com relação à NR 12 – Segurança e Saúde do Trabalho. A revisão do texto está em discussão no âmbito da Comissão Nacional Tripartite Temática (CNTT), composta por representantes do governo, trabalhadores e empregadores. Em resumo, os empregadores pedem o estabelecimento de uma linha de corte temporal para a adequação de máquinas usadas, separação de obrigações para fabricantes e usuários, tratamento diferenciado para empresas de médio e pequeno portes, além da interdição por grave e iminente risco somente com base em laudo técnico. João Florêncio da Costa, atual representante do setor de celulose e papel na CNI e consultor da Fibria, comunicou ainda durante a reunião sua saída do cargo, que deverá ser ocupado por profissional a ser designado pela CT de Segurança nos próximos meses. ■

**Nota:** os interessados em obter mais informações sobre como participar das reuniões da Comissão Técnica de Segurança podem enviar e-mail para [comissoestecnicas@abtcp.org.br](mailto:comissoestecnicas@abtcp.org.br) ou telefonar para (11) 3874-2709



# INTERCÂMBIO DE ESTUDANTES BRASIL/FINLÂNDIA

Participe do intercâmbio técnico de Profissionais do setor de Celulose e Papel entre Empresas do Brasil e Finlândia, nas áreas de Engenharia, Produção, Controle de Processo, Pesquisa e Desenvolvimento, Meio Ambiente, Florestal, Manutenção, Serviços e Assistência Técnica na área de aplicação de equipamentos, implementos e produtos químicos.

## PRAZOS

16/11/2015 A 31/01/2016 – ENVIO DE CURRICULUM

15/02/2016 – DIVULGAÇÃO DOS CANDIDATOS SELECIONADOS PARA ENTREVISTA

18/02/2016 E 19/02/2016 – AGENDAMENTO DE ENTREVISTAS

MAIS INFORMAÇÕES ACESSE

**WWW.ABTCP.ORG.BR**

COMISSOESTECNICAS@ABTCP.ORG.BR

(11) 3874-2709 / 3874-2729



Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

BRASIL

ABTCP - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA  
TÉCNICA DE CELULOSE E PAPEL



FINLÂNDIA

PI - PAPER ENGINEERS' ASSOCIATION

<b>Calendário de reuniões - Comissões Técnicas ABTCP 2016</b>		
<b>COMISSÃO</b>	<b>EVENTO</b>	<b>LOCAL</b>
<b>FEVEREIRO</b>		
Automação e manutenção	Reunião	ABTCP
Segurança do trabalho	Reunião	WEBINAR
<b>MARÇO</b>		
Celulose	Reunião	ABTCP
Recuperação e energia	Reunião	ABTCP
Meio ambiente	Reunião	ABTCP
Segurança do trabalho	Mesa-redonda sobre riscos e impactos das NR 12 e NR 13	ABTCP
<b>ABRIL</b>		
Segurança do trabalho	Atendimento à legislação do corpo de bombeiros - NPTs	ABTCP
Papel	Mesa-redonda sobre eficiência de máquina	ABTCP
Biorrefinaria	Reunião	ABTCP
<b>MAIO</b>		
Celulose	Mesa-redonda sobre a indústria do futuro - Novas tecnologias para o branqueamento da celulose	ABTCP
Segurança do trabalho	Mesa-redonda sobre indicadores de segurança	ABTCP
<b>JUNHO</b>		
Automação e manutenção	Mesa-redonda sobre os impactos da NR 13 na manutenção	Jacareí
Papel	Formação de espuma na fabricação de papel	WEBINAR
Biorrefinaria	Reunião	WEBINAR
Segurança do trabalho	NR 10 - impactos e aplicações	WEBINAR
<b>JULHO</b>		
Celulose	Eficiência energética na fabricação de celulose	WEBINAR
Recuperação e energia	Mesa-redonda sobre recuperação	Lençóis Paulista (SP)
<b>AGOSTO</b>		
Meio ambiente	Mesa-redonda sobre mudanças climáticas	ABTCP
<b>OUTUBRO</b>		
Papel	Reunião	Congresso ABTCP 2016
Celulose	Reunião	Congresso ABTCP 2016
Automação e manutenção	Reunião	Congresso ABTCP 2016
Meio ambiente	Reunião	Congresso ABTCP 2016
Recuperação e energia	Reunião	Congresso ABTCP 2016
Biorrefinaria	Reunião	Congresso ABTCP 2016
<b>NOVEMBRO</b>		
Segurança do trabalho	NR 16 - fontes radioativas	WEBINAR

# ABTCP E COORDENADORES DAS COMISSÕES TÉCNICAS PLANEJAM 2016

Retomada das atividades das Comissões Técnicas (CTs) contemplou a nomeação de novos coordenadores, que pretendem colocar em pauta temas relevantes ao setor de celulose e papel para serem debatidos durante as reuniões do próximo ano

Por **Thais Santi**

Quem já participa das reuniões de Comissões Técnicas (CTs) da ABTCP sabe da importância do trabalho de compartilhar experiências como modo de encontrar soluções práticas para os processos produtivos das empresas. Na retomada de ações em 2016, porém, uma reestruturação deverá alavancar ainda mais os resultados de todo o valor que vem sendo gerado aos participantes.

Novos coordenadores foram nomeados para que os anteriores pudessem dar andamento a projetos paralelos em grande parte dos casos, uma vez que simultaneamente estão definindo planos de ação juntamente com a ABTCP para trabalhar em busca de melhorias em diversas áreas estratégicas das empresas no próximo ano, de forma inovadora, visando obter o máximo potencial técnico, bem como integração entre os praticantes do setor.

Para viabilizar uma participação mais efe-

tiva de todos, a forma de trabalho das CTs será flexibilizada, priorizando a realização de reuniões e discussões via web. "Abordando as novas tecnologias e ferramentas digitais serão programados diversos encontros físicos e virtuais, para assegurar a maior participação dos profissionais do setor", destacou Paulo Gaia, gerente geral da Fibria (unidade de Jacareí) e coordenador da CT de Celulose.

Quanto aos assuntos em pauta, nos últimos tempos têm surgido diversas temáticas focadas na sustentabilidade de recursos, como água e energia, por exemplo, em suas diversas formas. Gaia diz que a indústria brasileira sempre esteve na vanguarda da aplicação desses novos conceitos, sendo a ABTCP a entidade capaz de facilitar e priorizar tais discussões.

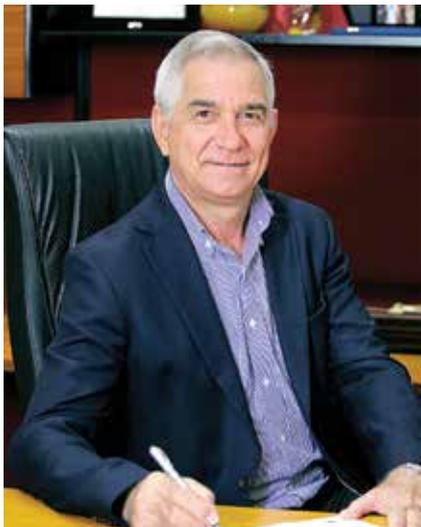
Viviane Nunes, coordenadora técnica da ABTCP, destaca que os temas relevantes

para realização dos eventos técnicos, position papers e elaboração de indicadores de benchmarking são identificados durante as atividades das CTs. Entre os principais itens abordados nas últimas reuniões esteve em evidência a questão do consumo de água, em função do forte período de estiagem enfrentado pela Região Sudeste, com pressão maior sobre o Estado de São Paulo.

Nei Lima, coordenador da CT de Meio Ambiente e consultor ambiental, destacou que o assunto sempre foi discutido pela Comissão, pois o setor é considerado um dos grandes consumidores desse insumo no segmento industrial. "Este ano serviu para mostrar que o setor, mais uma vez, teve capacidade de encarar desafios e registrar resultados encorajadores relacionados à redução do consumo nos processos produtivos".

Para 2016, a CT de Meio Ambiente continua-

## Conheça os Coordenadores das Comissões Técnicas da ABTCP



Lucinei Damalio - CT de Segurança



Nei Lima - CT de Meio Ambiente



Paulo Gaia - CT de Celulose

rá discutindo o assunto com foco em fechamento de circuito, recirculação e reutilização de efluentes. “Também buscaremos a reativação da Câmara Técnica junto à Cetesb, em conversações já encaminhadas e com aceitação tanto por parte da Cetesb quanto da ABTCP, além de acompanharmos de perto aspectos da legislação ambiental que de alguma forma possam vir a impactar o setor”, adiantou Lima.

Na CT de Recuperação e Energia, Cesar Anfe, da Lwarcel, será o responsável pela coordenação, inclusive já trabalhando na programação de dois importantes eventos. “Em 2016, pretendemos repetir o workshop sobre caldeiras de leito fluidizado, tema que tem motivado muitos debates no setor e recebido muitas solicitações de abordagem”, disse. A CT, que ainda prevê o encontro de operadores de caldeira de recuperação, lançará como novidade um evento sobre forno de cal. “Daremos prosseguimento ao tema de energia incentivada e eficiência energética em reuniões específicas”, pontuou Anfe.

Além da retomada dos workshops, os profissionais poderão conferir novas ideias para outros trabalhos, como o de benchmarking das fábricas de papel. “Como sugestão de pauta, inicialmente propomos discussões sobre redução do consumo específico de água por tonelada de papel e seus impactos na produtividade das máquinas, aspectos operacionais de formação, secagem e também de inovação. Os demais itens prioritários serão levantados pelos

participantes”, adiantou Marcelino Sacchi, da MD Papéis e coordenador da CT de Papel.

Também está sendo avaliada a formação de grupos de discussão sobre como aumentar o valor agregado, verticalizando a indústria de celulose e papel no Brasil, exportando produtos que deverão ser reconhecidos pelo uso de fontes renováveis de energia e como isso poderá alavancar o valor de nossa tecnologia desenvolvida para utilização de até 100% de fibras curtas. “Outra proposta de trabalho refere-se à formação de subgrupos com conhecimentos específicos relativos à produção de papéis para imprimir e escrever, tissue, embalagens e papéis especiais”, completou Sacchi.

A questão da segurança também não pode faltar para os profissionais do setor. Para tanto, uma CT para tratar do tema foi estabelecida, a fim de trazer e disseminar as boas práticas de segurança adotadas por todas as empresas participantes. “Entendemos que contribuimos para criar a cultura de segurança dentro das empresas, conseguindo promover a queda dos índices de acidentes. Para as organizações que decidem colocar foco em segurança, atuamos com um trabalho de suporte e orientação sobre como fazer para a implantações dessa cultura. Assim, somos vistos como ponto de partida e apoio”, afirmou Lucinei Damálio, coordenador da CT de Segurança e diretor industrial da Stora Enso (unidade de Arapotí).

No campo da segurança, Damálio adianta que a CT trabalhará com assuntos emergen-

tes que hoje causam inúmeras preocupações a todas as empresas. “Entendemos que faz parte de nosso trabalho ir a fundo nesses temas para dar suporte sobre os riscos e impactos que nos causam e facilitar a tomada de decisão das empresas, como, por exemplo, as normas regulamentadoras (NRs) n.ºs 10, 12, 13, 16 e outras, além das exigências impostas pelo Corpo de Bombeiros”, exemplificou.

De mesma importância, atendendo à diretriz do Conselho da ABTCP, as Comissões Técnicas de Manutenção e Automação estão sendo unificadas e revitalizadas, buscando maior representatividade e engajamento dos seus membros. A atuação dessa CT em 2016 irá voltar-se a temas de grande impacto para o setor, como as Normas Regulamentadoras, a contínua disseminação das melhores práticas, capacitação das pessoas e ganhos de produtividade.

“É importante ressaltar que nossa efetiva participação nas CTs possibilita à ABTCP identificar com mais clareza as demandas do setor, para definir prioridades temáticas”, enfatizou Luiz Marcelo Piotto, coordenador da CT de Manutenção e Automação e gerente de Manutenção da Fibria. Exemplo disso, diz Piotto, foram os avanços obtidos nas revisões das NRs n.ºs 12 e 13, em que a atuação conjunta das CTs da ABTCP evidenciou a relevância do tema para as empresas e deu suporte técnico à entidade nas gestões junto aos órgãos regulamentadores. ■

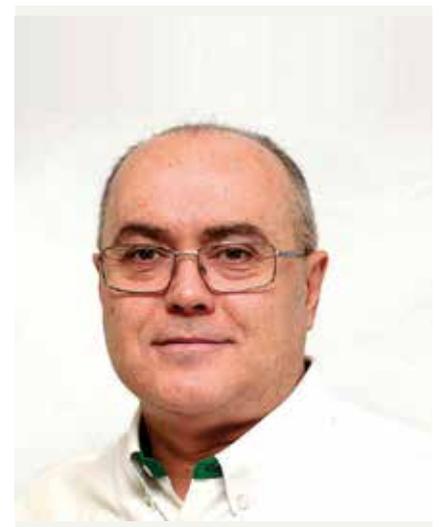
**Para mais informações sobre como participar das Comissões Técnicas, envie um e-mail para [comissoestecnicas@abtcp.org.br](mailto:comissoestecnicas@abtcp.org.br)**



Cesar Anfe - CT de Recuperação e Energia



Marcelino Sacchi - CT de Papel



Luiz Marcelo Piotto - CT de Manutenção e Automação



**Pergunta enviada pelo leitor: “É possível modificar a molécula de celulose?”**

## ZÉ PACEL DÁ O VEREDITO SOBRE ESSA QUESTÃO...

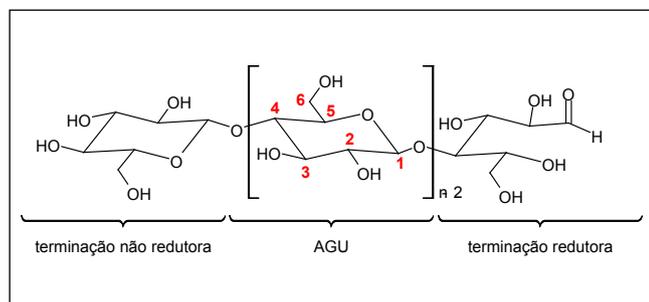
Por Daniela Colevati Ferreira

(danielacf@ipt.br), do Laboratório de Papel e Celulose (LPC), do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT).

A molécula de celulose é um polímero linear formado por Unidades Anídras de Glicose (AGU, na sigla em inglês), ou seja, um polissacarídeo (**Figura 1**). Uma das unidades terminais da molécula de celulose tem estrutura redutora (hemiacetal no carbono 1), enquanto a outra, não (hidroxila alcoólica no carbono 4). As unidades presentes na cadeia da molécula de celulose têm três grupos hidroxilas livres (ligados aos carbonos 2, 3 e 6) (Klemm *et al.*, 1998a).

Os grupos hidroxilas podem formar *ligações de hidrogênio*<sup>1</sup>, que contribuem para a rigidez e a resistência da estrutura fibrilar da celulose (D’Almeida, 1988), sendo a causa da afinidade da celulose pela água e o fator principal na ligação entre fibras no papel.

As hidroxilas também determinam a reatividade da celulose. As hidroxilas ligadas ao carbono 6 reagem como álcoois primários, enquanto as hidroxilas ligadas aos carbonos 2 e 3 reagem como álcoois secundários. Tais reações levam à introdução de novas funções químicas na molécula de celulose, que podem alterar suas propriedades físico-químicas. Os produtos de tais reações são chamados “derivados de celulose”. Entendendo-se que, na pergunta enviada, o termo *modificar* refere-se à introdução de novas funções químicas na cadeia polimérica da celulose, então a resposta é “sim, a celulose pode ser modificada”.



**Figura 1.** Representação da estrutura molecular da celulose.

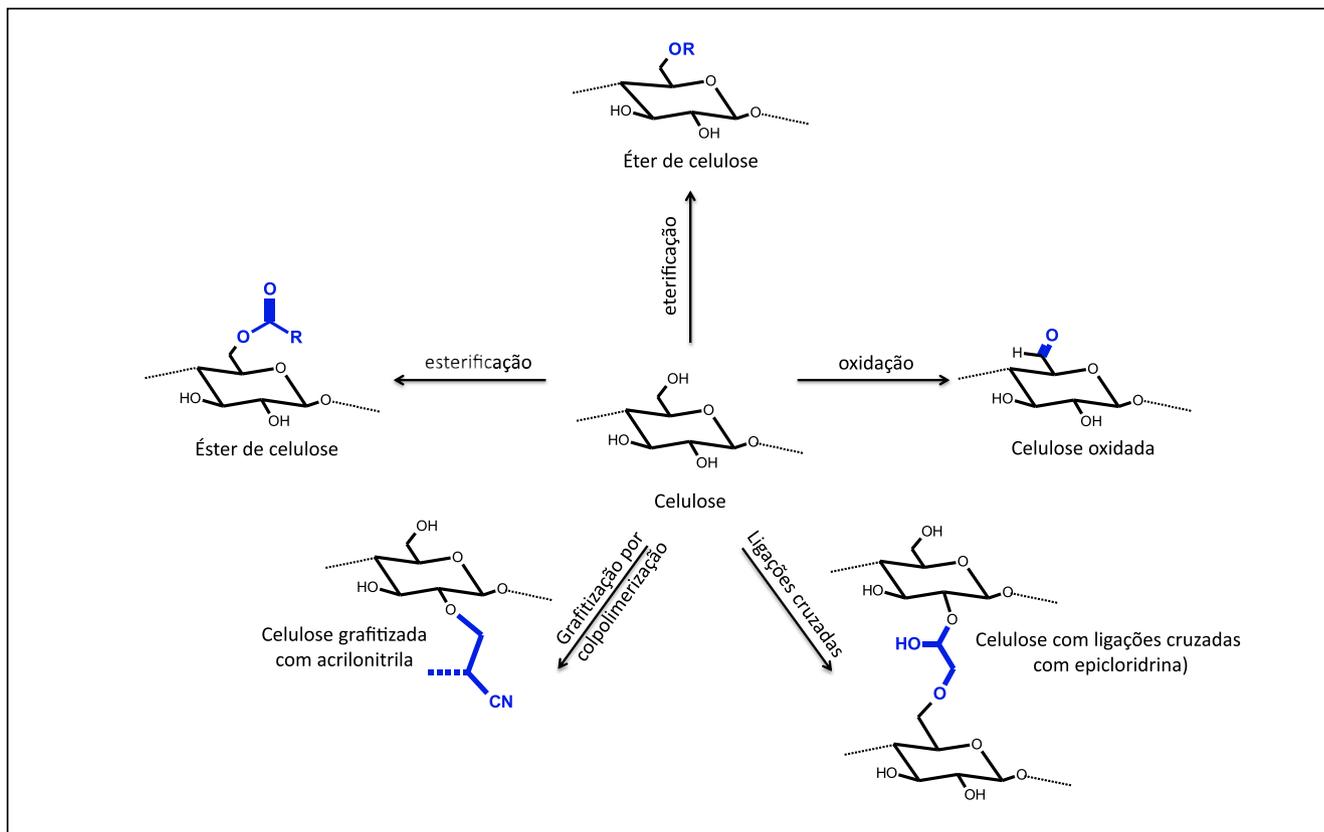
As reações de derivatização da celulose mais comuns são: esterificação, eterificação, oxidação, grafitização por copolimerização e ligações cruzadas. A **Figura 2** mostra exemplos dessas reações, que podem ser classificadas em dois tipos: a) as que não alteram o esqueleto polimérico da celulose (esterificação, eterificação e oxidação) e b) as que alteram o esqueleto polimérico (grafitização e ligações cruzadas) (Klemm *et al.*, 1998a).

Entre as reações que não alteram o esqueleto da celulose, a esterificação e a eterificação são as reações de derivatização mais empregadas na indústria. Nessas reações, as hidroxilas da celulose são, parcial ou totalmente, substituídas por grupos orgânicos (ésteres e éteres, respectivamente), que se ligam covalentemente à cadeia de celulose. Uma das principais vantagens dos ésteres e éteres de celulose em relação à celulose pura é sua solubilidade em solventes comuns, tais como água, acetona e álcool. A oxidação, por sua vez, envolve a conversão dos grupos hidroxilas em grupos carbonilas ou grupos carboxilas.

A ligação cruzada (*cross linking*) é a principal rota de modificação do esqueleto da celulose (Klemm *et al.*, 1998b). Nesse tipo de reação ocorre a formação de ligações covalentes entre duas cadeias poliméricas de celulose. Tais ligações são mais fortes que as de hidrogênio, presentes na cadeia de celulose não modificada. As ligações cruzadas podem ser efetuadas por agentes polifuncionais de esterificação ou eterificação ou por agentes de oxidação. Esse tipo de interligação normalmente confere ao produto de fibras celulósicas resistência a úmido e estabilidade dimensional, sendo, portanto, de maior interesse para a indústria celulósica têxtil.

A grafitização por copolimerização, como o próprio nome diz, ocorre pela formação de um segundo polímero ligado covalentemente à estrutura da celulose, iniciando-se por uma etapa que produz um centro ativo na estrutura da celulose e leva geralmente a uma estrutura ramificada, que afeta principalmente as propriedades reológicas, bem diferentes das de um polímero linear, e influencia as propriedades de

<sup>1</sup> **Ligação de hidrogênio:** interação atrativa entre um átomo de hidrogênio ligado a um elemento mais eletronegativo que ele e um átomo ou grupo de átomos da mesma molécula ou de moléculas distintas (Arunan *et al.*, 2011). No caso da celulose, corresponde à ligação (fraca) entre o átomo de hidrogênio de uma hidroxila e um átomo de oxigênio de outra hidroxila ou do anel glicosídico.



**Figura 2.** Modificações químicas da celulose (adaptado de Klemm *et al.*, 1998a).

superfície, que normalmente passam a ser do polímero a dar origem à ramificação.

Em suma, a celulose pode ser modificada objetivando-se propriedades distintas da celulose pura. Por conta dessas novas propriedades, os derivados de celulose encontram aplicação nos mais diferenciados campos, tais como a indústria têxtil, farmacêutica, de construção civil, automobilística e alimentícia, entre outras. No caso do setor papelero, a modificação da celulose é empregada para melhorias de propriedades do papel em si e, também, de seu revestimento. ■

#### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARUNAN, E.; DESIRAJU, G.R.; KLEIN, R.A.; SADLEJ, J.; SCHEINER S.; ALKORTA, I.; CLARY, D.C.; CARBTREE, R.H.; DANNENBERG, J.J.; HOBZA, P.; KJAERGGARD, H.G.; LEGON, A.C.; MENCUCI, B.; NESBITT, D.J. Definition of hydrogen Bond (IUPAC Recommendations 2011). *Pure Applied Chemistry*, v.83, n.8, p.1637-1641, 2011.
- D'ALMEIDA, M.L.O. Composição química dos materiais lignocelulósicos. In: D'ALMEIDA, M.L.O. (Ed.) *Celulose e papel: tecnologia de fabricação da pasta celulósica*. 2. ed. São Paulo: IPT-Senai, 1988, v.1, p.45-106.
- KLEMM, D.; PHILIPP, B.; HEINZE, T.; HEINZE, U.; WAGENKNECHT, W. *Comprehensive Cellulose Chemistry; Volume 1: Fundamentals and Analytical Methods*. Weinheim: Wiley-VCH, 1998(a). 251p.
- KLEMM, D.; PHILIPP, B.; HEINZE, T.; HEINZE, U.; WAGENKNECHT, W. *Comprehensive Cellulose Chemistry; Volume 2: Functionalization of cellulose*. Weinheim: Wiley-VCH, 1998(b). 325p.

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

### Mande a sua pergunta para o Zé Pacel!

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



BANCO DE IMAGENS ABTCP

**POR JUAREZ PEREIRA,**  
 ASSESSOR TÉCNICO DA ASSOCIAÇÃO  
 BRASILEIRA DO PAPELÃO ONDULADO (ABPO).  
 ✉: ABPO@ABPO.ORG.BR

## HISTERESE

**H**isterese é um fenômeno que diz respeito ao equilíbrio do percentual de umidade do papel quando submetido ao condicionamento em uma sala climatizada nas condições normais de 50% de umidade relativa e 23°C de temperatura.

Se a umidade estiver alta, haverá perda de umidade da amostra durante o condicionamento; se, porém, a umidade estiver baixa, haverá ganho de umidade – isto é, no primeiro caso haverá uma “dessorção”, e no segundo, uma “absorção”.

É sempre preferível a segunda situação. É bem conhecido o fato de que, quando se alcança o equilíbrio da umidade por absorção, o percentual da umidade apresenta melhor reprodutibilidade.

Recomenda-se um pré-condicionamento da amostra para dar-lhe condição de absorver umidade durante o condicionamento. Esse pré-condicionamento resume-se em levar a amostra a uma temperatura maior que 40°C e a uma umidade relativa entre 10% e 35%. Esta informação consta da Norma NBR NM-ISO 187 – Papel, cartão e pastas celulósicas – Atmosfera normalizada para condicionamento e ensaios e procedimentos de controle da atmosfera e condicionamento das amostras.

A amostra condicionada tende a equilibrar-se com aproximadamente 7,5% nas condições de 50% de umidade relativa e 23°C de temperatura seguindo os procedimentos da norma indicada acima.

Não havendo pré-condicionamento e estando a

amostra com alta umidade, acontecerá a dessorção e o equilíbrio no conteúdo de umidade se dará por volta de 9%.

Se considerarmos o ensaio de compressão da embalagem, por exemplo, a situação de 9% no conteúdo de umidade vai representar um resultado menor em cerca de 10% na resistência da embalagem.

Ao considerarmos a umidade do corpo de prova utilizado no ensaio, tomarmos por base os valores de 7,5% (absorção) e 9% (dessorção) e utilizarmos a fórmula que apresentamos abaixo, vamos chegar ao percentual de perda que registramos acima.

$$P = [ P^1 (10)^{3,01x} / (10)^{3,01y} ]$$

P = Res. Compressão da cx com % umidade y

P<sup>1</sup> = Res. Compressão da cx com % umidade x

Se considerarmos x = 7,5% e y = 9%, percentuais de estabilidade da umidade nas condições absorção e dessorção, respectivamente, vamos verificar que P corresponde a 0,90 de P<sup>1</sup> – uma diferença de 10% decorrente do fenômeno histerese.

Ainda sobre o ensaio de compressão: se tivermos efetuado um ensaio de compressão da embalagem sem condicionamento do corpo de prova, mas determinarmos o percentual de umidade do papelão ondulado (digamos que esse conteúdo de umidade seja alto, isto é, acima de 7,5%), é possível corrigir o resultado para essa condição de 7,5% com a aplicação da fórmula acima. ■

# ESTABILIDADE NA DESLIGNIFICAÇÃO COM OXIGÊNIO COM AUXÍLIO DE CONTROLE MULTIVARIÁVEL

**Autor\*:** Anderson Rodrigo Giacomini<sup>1</sup>

## RESUMO

A indústria de papel e celulose convive com questões de adequação a oferta e a demanda que influenciam a tomada de decisão em várias etapas da cadeia produtiva. A pressão por baixos custos de produção requer novos investimentos em tecnologia, normalmente associados ao processo e ao produto.

Nesse cenário, o objetivo do presente trabalho envolveu a aplicação de um controle de eficiência na deslignificação com oxigênio de duplo estágio, com controle avançado, para reduzir a variabilidade do kappa de saída e elevar o grau médio de deslignificação.

A metodologia utilizada define faixas de atuação em valores de pH, temperatura e carga de oxigênio aplicadas diretamente na linha da deslignificação com oxigênio da fábrica A da Fibria-Unidade Aracruz. O controle avançado, baseado em modelo de predição Fuzzy, antecipa a ação avaliando o kappa de saída do digestor, tendo um valor de kappa de saída e uma eficiência na deslignificação pré-definidos pelo operador do Sistema Digital de Controle Distribuído (SDCD). A estratégia de controle mantém a deslignificação com oxigênio em regime mais severo em momentos de kappa alto na descarga do digestor, mantendo certa estabilidade no consumo de reagentes químicos no branqueamento. Da mesma forma, o controle torna a deslignificação com oxigênio mais branda em momentos de kappa mais baixo na descarga do digestor, não impactando, assim, propriedades finais da polpa, como a viscosidade.

Os resultados obtidos indicam redução no desvio-padrão do kappa de saída da deslignificação com oxigênio em momentos de distúrbio no digestor na ordem de 26,5%, maior estabilidade nos valores de viscosidade da celulose com redução no desvio-padrão, e aumento médio de 3% no grau de deslignificação.

**Palavras-chave:** deslignificação, eficiência, número kappa.

## INTRODUÇÃO

### Deslignificação com oxigênio

Considerada, de certo modo, como uma continuação do processo de polpação e como primeira fase do branqueamento, a deslignificação com oxigênio teve sua primeira aplicação indus-

trial na década de 1970, na África do Sul, e logo se difundiu mundialmente, sendo presença certa em linhas de fibras que utilizam o cozimento kraft para produção de polpas branqueadas (ALLEN *et al.*, 2005).

Pesquisas sobre deslignificação com oxigênio têm como alvos o aumento do rendimento e da intensidade da deslignificação. Todavia, o rendimento tem comportamento comumente oposto à intensidade da deslignificação, pois que reagentes utilizados nesta etapa com oxigênio não são específicos para remover apenas a lignina, vindo a atacar também os carboidratos, contribuindo para a queda do rendimento. Atualmente, em fábricas de polpa kraft de eucalipto modernas a eficiência de deslignificação com oxigênio raramente excede a 30%, sendo que 40%-60% seria o esperado.

As alternativas disponíveis para melhorar a eficiência da deslignificação incluem o uso de alguns aditivos, como, por exemplo, o sulfato de magnésio, potencialmente capaz de reduzir a energia de ativação e a seletividade da reação do oxigênio com a lignina. A eficiência da deslignificação com oxigênio pode ser melhorada também pela adequada otimização das variáveis operacionais do processo, que incluem tempo, temperatura, carga de álcali, carga de oxigênio, consistência, pressão de reação e ainda outras. (VAN HEININGEN *et al.*, 2003).

A deslignificação com oxigênio é o processo pelo qual a polpa, em suspensão numa solução alcalina, é pressurizada com oxigênio no interior de um tanque onde a lignina reage com o oxigênio até ser dissolvida e, na sequência, poder ser removida da polpa com a solução de licor. Utiliza-se a deslignificação com oxigênio para a remoção da lignina remanescente na polpa marrom, remoção que pode chegar até aproximadamente 50%. A maior vantagem da utilização desse processo é a economia de produtos químicos nos estágios seguintes do branqueamento (VIOLETTE, 2003). A deslignificação com oxigênio diminui o impacto ambiental por via da redução da quantidade de DBO, DQO, cor e de material orgânico nos efluentes. Normalmente, a deslignificação com oxigênio ocorre em consistência média, com utilização de hidróxido de sódio como álcali (1% a 4% NaOH por tonelada de polpa a 10% de consistência).

---

### \*Referências do autor:

1. Fibria. Aracruz (ES). Brasil

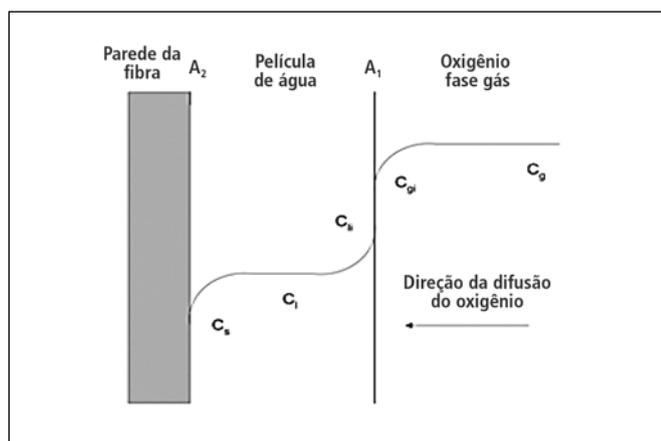
**Endereço para correspondência:** Anderson Rodrigo Giacomini.

Fibria. Rod. Aracruz-Barra do Riacho, s/n km 25. Cep 29.197-900. Aracruz (ES). Brasil. Telefone: + 55-27-32702303.

**E-mail:** argiacom@fibria.com.br

**Tabela 1.** Condições típicas da deslignificação com oxigênio no meio industrial (McDONOUGH, 1996)

Condições Operacionais	Média Consistência	Alta Consistência
Consistência da polpa, %	10-14	25-34
Tempo de reação, min.	50-60	30-45
Temperatura de reação, °C	70-105	100-115
Carga alcalina, kg/t	18-28	18-23
Consumo de oxigênio, kg/t	20-24	15-24

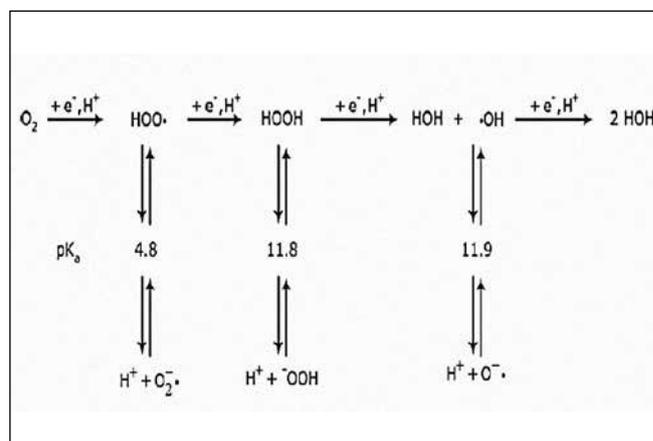
**Figura 1.** Transferência de massa do oxigênio para a parede da fibra (HSU & HSIEH, 1985)

### Princípio de funcionamento

O processo de deslignificação é controlado por uma reação heterogênea trifásica em etapas que envolve a reação e o transporte dos reagentes entre as fases existentes no sistema. As três fases no vaso reacional são as fibras da polpa, a fase aquosa ao redor das fibras e entre os poros das fibras e a fase gás das bolhas de oxigênio dispersas na mistura (VIOLETTE, 2003). A primeira etapa é a transferência do oxigênio da fase gás para a fase líquida. O oxigênio é transferido por difusão e convecção do seio da solução aquosa para o filme líquido formado ao redor das fibras. As moléculas de oxigênio e os íons hidroxila (OH<sup>-</sup>) são transportados por difusão através do filme líquido até alcançarem a fibra celulósica.

Na fibra acontece a transferência de massa dos reagentes, e a reação de deslignificação ocorre nos sítios ativos da fibra. Os produtos de reação, fragmentos de lignina e celulose de baixo peso molecular são transportados para fora da fibra por difusão interna, através do filme líquido por convecção e difusão e, por fim, atingem o seio da solução. O transporte físico do oxigênio gasoso através da camada de filme aquoso por difusão é o passo determinante para a deslignificação com oxigênio. Assim, a fluidização da suspensão da polpa é um pré-requisito para uma boa deslignificação (SIXTA, 2006).

Para o oxigênio, segundo DENCE e REEVE (1996), há um processo de quatro etapas em que o oxigênio é reduzido em água e o substrato é oxidado, conforme ilustrado na Figura 2. O produto das etapas de reação gera um íon carregado negativamente chamado de ânion superóxido, que possui maior potencial de oxida-

**Figura 2.** Redução do oxigênio (DENCE e REEVE, 1996)

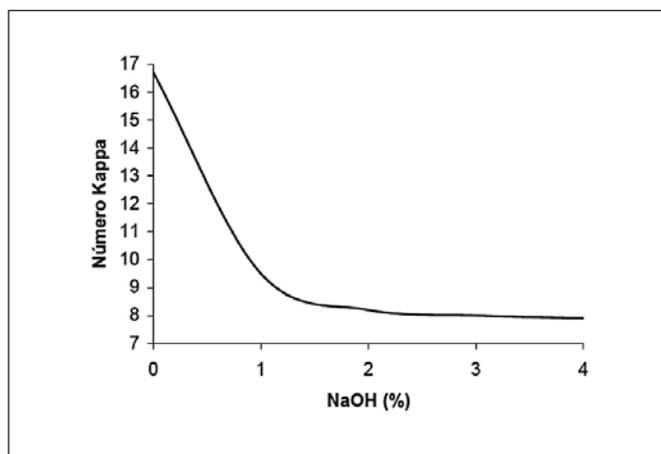
ção que o oxigênio, e a seguir, na segunda etapa, há formação de peróxido de hidrogênio e hidroperóxido. Com a continuação da degradação do oxigênio há formação de íons de hidróxido e hidroxila, em que finalmente, na última etapa, a hidroxila pode adquirir mais um elétron e formar água ou hidróxido.

De acordo com ZOU *et al.*, (2000), há complexidade na cinética de deslignificação com oxigênio, determinada pela taxa de reação específica de cada espécie de madeira e do processo de polpação aplicado. A velocidade de reação é mais rápida nos primeiros 5 -10 minutos, tornando-se mais lenta com o decorrer da reação. A diminuição da taxa de reação, após 10 minutos, tem sido atribuída a limitações de transferência de oxigênio e álcali para o interior da parede celular, condensação da lignina durante a reação e presença de complexos lignina-carboidrato de baixa reatividade na polpa não branqueada (ZOU *et al.*, 2000).

Objetivando melhorias para a aplicabilidade desse processo, foram feitas numerosas revisões da química da deslignificação com oxigênio, disponíveis na literatura.

### Efeito da temperatura e carga de álcali na seletividade da deslignificação com oxigênio

A seletividade e a eficiência do processo de deslignificação com oxigênio são fatores determinantes para sua avaliação. Sabe-se que o estágio de oxigênio apresenta baixa seletividade em relação aos outros processos oxidantes, ocasionando alta degradação da celulose, com conseqüente perda de viscosidade da polpa.



**Figura 3.** Efeito da carga de NaOH no estágio de deslignificação com oxigênio (condições: 60 min, 100°C, 10% consistência) (IJIMA e TANEDA, 1996)

A clivagem oxidativa das cadeias de celulose e hemicelulose na deslignificação com oxigênio ocorre pela ação de intermediários do peróxido de hidrogênio, esse último gerado como subproduto da oxidação da lignina e dos grupos terminais redutores dos carboidratos. A presença de metais de transição no sistema acelera as reações de clivagem oxidativa dos carboidratos (CHEN e LUCIA, 2002).

Aditivos são aplicados na deslignificação com oxigênio para minimizar a clivagem oxidativa dos carboidratos, sendo o mais comum o sulfato de magnésio (THAKORE *et al.*, 2005).

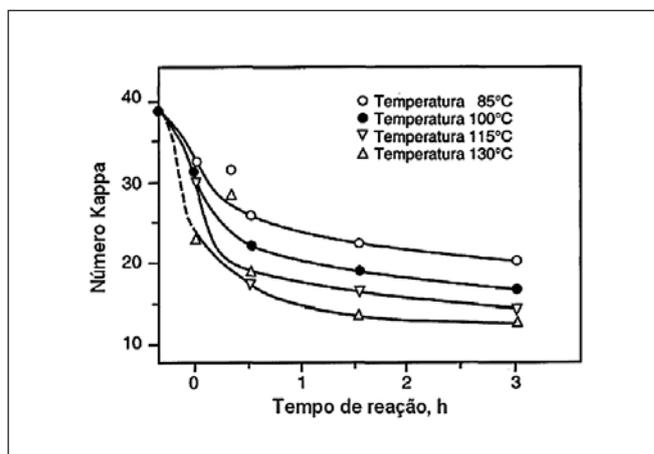
Além do uso de aditivos, a eficiência e a seletividade do estágio de deslignificação com oxigênio podem ser melhoradas pela otimização de parâmetros operacionais, tais como temperatura e carga de álcali. IJIMA e TANEDA (1996) observaram, para polpa de folhosas, predominantemente de eucaliptos, que a taxa de deslignificação aumenta com o aumento da carga de álcali até cerca de 2,0% de NaOH, estabilizando-se posteriormente. (Figura 3).

A temperatura apresenta efeito semelhante à variação da carga de álcali. O aumento da temperatura eleva quase que linearmente a taxa de deslignificação. Foi relatado que durante os primeiros 15 minutos de reação a taxa de deslignificação e a alvura aumentaram em 15% e 28%, respectivamente, para uma elevação de temperatura de 90°C para 110°C (COLODETTE *et al.*, 1989).

Na Figura 4 observa-se esse comportamento para deslignificação de polpa kraft de coníferas. O mesmo efeito tem sido observado para polpas de folhosas.

### Controle multivariável

A teoria de controle pode ser distribuída em cinco épocas: controle clássico (1930 a 1960), controle moderno (1960 a 1980), controle robusto (a partir de 1980), controle adaptativo (a partir de 1950), controle avançado (a partir de 1990). As três propostas iniciais requerem um modelo matemático da planta, e o controlador necessita



**Figura 4.** Efeito da temperatura na taxa de deslignificação com oxigênio em polpa kraft de coníferas (DENCE e REEVE, 1996)

de formas estruturadas de representação e lógica clássica. Uma evolução desses modelos é o controle adaptativo, que é a denominação atribuída às ações de controle de sistemas capazes de modificar seus próprios parâmetros em resposta a alterações nas variáveis monitoradas. Essa classe de controle pode ser vista como uma evolução natural dos sistemas realimentados clássicos, buscando projetar controladores com maior grau de autonomia.

Já o controle avançado preza pelo aprendizado automático, pela capacidade de reavaliar estratégias e pelo desenvolvimento de mecanismo de tomada de decisão e extração de informações em ambientes ruidosos. Com tais características, esta proposta apresenta a possibilidade de trabalhar com informações incompletas, detectar alterações da planta e gerar ações apropriadas para eventos inesperados, entre outros (LAKHMI & CLARENCE, 1998). Além disso, é possível extrair o conhecimento dos operadores em linguagem natural e desenvolver um modelo sem ter que estruturar o conhecimento (Controladores Fuzzy) (PEDRYCZ & GOMIDE, 2008), além de técnicas que permitem um aprendizado contínuo do meio (Redes Neurais).

Uma abordagem bem menos comum são os controladores Fuzzy. Essa estratégia tem o objetivo de oferecer um "caminho do meio" entre a modelagem matemática do processo (abordagem simplificada pelo PID, Proporcional – Integral - Derivativa) ou um aprendizado totalmente dos dados (estratégia dos MPCs). Controladores Fuzzy são muito simples conceitualmente.

### Controle avançado Fuzzy

Sua concepção ocorreu devido à dificuldade de classificação de conjuntos que não possuíam fronteiras bem definidas, ou seja, a transição entre conjuntos é suave e não abrupta. Ao permitir a participação parcial dos elementos de um conjunto, transições suaves de uma regra para outra são possíveis. Tal propriedade é desejável para modelagem e controle de sistemas (YAGER e FILEV, 1994).

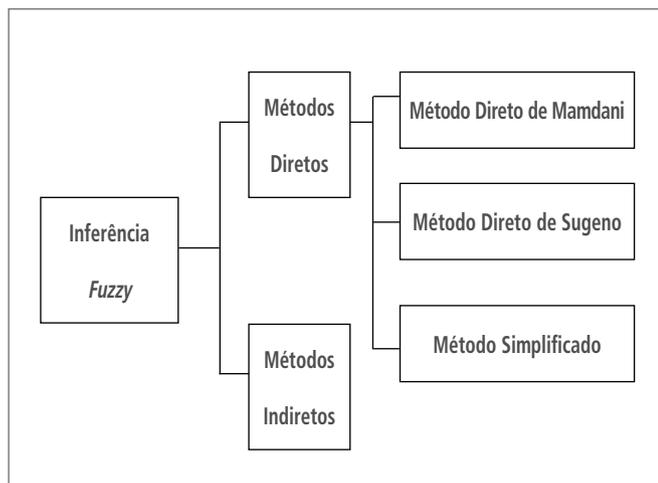


Figura 5. Métodos de Inferência Fuzzy (BALEEIRO, 2007)

O controle avançado fuzzy consiste de um estágio de entrada, um estágio de processamento e um estágio de saída. As entradas podem ser sensores reais de pressão, temperatura, fluxo ou abstratos, como tempo e custo. O estágio de processamento invoca cada regra adequada e gera um resultado para cada uma, combinando, então, os resultados das regras. Finalmente, o estágio de saída converte o resultado combinado para um valor real para a variável de controle de saída (DEL CAMPO *et al.*, 1998).

### Inferência

Para a manipulação de bases de conhecimento é utilizada expressão de linguagem do tipo "SE premissa (antecedente); ENTÃO conclusão (conseqüente)", que formam um conjunto de regras de inferência. Esse tipo de expressão é o método mais comum para representar o conhecimento humano (ROSS, 1995). Os métodos de inferência Fuzzy são classificados como diretos ou indiretos. A Figura 5 apresenta os métodos de inferência Fuzzy.

Os métodos diretos usam regras de inferência do seguinte tipo: SE  $x$  é  $A$  e  $y$  é  $B$ , ENTÃO  $z$  é  $C$ , onde  $A$ ,  $B$  e  $C$  são conjuntos Fuzzy, os termos posteriores ao SE formam a premissa, os termos posteriores ao ENTÃO formam a parte conseqüente;  $x$  e  $y$  são as variáveis da premissa, e  $z$  é a variável do conseqüente. O método direto mais popular é o de Mamdani, que tem uma estrutura simples de operações de mínimo e máximo e por isso é muito popular em aplicações. Outro método direto de inferência Fuzzy é o Sugeno, que usa funções lineares na parte do conseqüente. As regras são da seguinte forma: SE  $x$  é  $A$  e  $y$  é  $B$ , ENTÃO  $z = ax + by + c$ . Além desses, há outro método que utiliza uma parte do conseqüente simplificada: SE  $x$  é  $A$  e  $y$  é  $B$ , ENTÃO  $z = c$ , onde  $c$  é um valor real (TANAKA, 1991).

Na inferência Fuzzy, de maneira geral o primeiro passo é medir a adaptabilidade das premissas das regras para uma entrada de dados, depois inferir a conclusão para cada regra a partir da adaptabilidade obtida e, por fim, agregar as conclusões individuais das regras para obter a conclusão geral (OLIVEIRA, 2007).

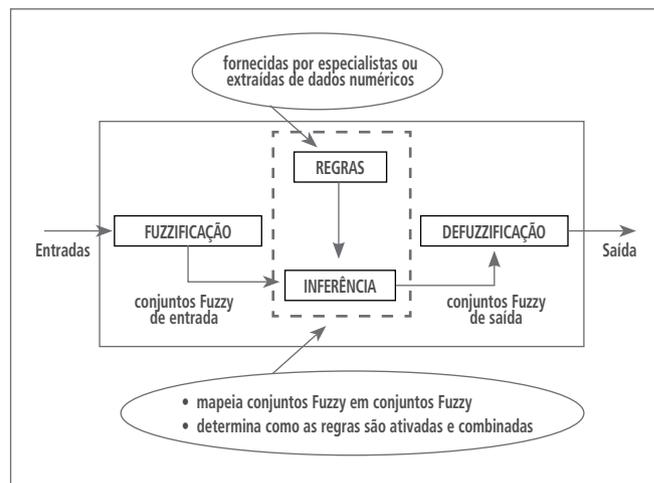


Figura 6. Sistema de Inferência Fuzzy (BALEEIRO, 2007)

Conclui-se então que um sistema de inferência Fuzzy pode ser composto de quatro blocos:

- **Base de conhecimento ou regras:** conjunto de proposições/regras geralmente propostas por um especialista onde as variáveis antecedentes/conseqüentes são variáveis linguística.
- **Base de dados:** define as funções de pertinência dos conjuntos e realiza operações de inferência a partir da base de regras montadas para o sistema.
- **Fuzzificação:** utilizam-se funções de pertinência estabelecidas inicialmente para o mapeamento das entradas em graus de pertinência para os conjuntos fuzzy determinados para a variável.
- **Defuzzificação:** retorna em valores o resultado difuso obtido.

A Figura 6 apresenta o Sistema de Inferência Fuzzy.

## METODOLOGIA

### Coleta e tratamento dos dados

O conjunto de dados industriais utilizado no presente trabalho foi coletado a partir de janeiro de 2013, mediante um histórico de todas as medições em um software denominado PI, através do qual os dados foram compilados diretamente ou via uma interface de ligação com o programa Microsoft Excel.

Nesse trabalho, os dados foram coletados em medidas médias a cada 2 horas para os diversos instrumentos de campo. Após a coleta de dados foi realizada média móvel de um período de 30 dias, com objetivo de suavizar oscilações, utilizando a Equação 1.

$$\hat{y}_{t+1} = \frac{y_t + y_{t-1} + \dots + y_{t-k+1}}{k} \quad 1$$

$\hat{y}_{t+1}$  : dado futuro estimado

$y_t$  : dado real no período "t"

Foram considerados os valores lidos nos instrumentos, portanto, não foram feitas análises laboratoriais para aferição de tais medidas. Os analisadores de kappa são instrumentos ISO e os demais possuem inspeção periódica pela instrumentação analítica, assim garantindo confiabilidade e descartando necessidade de acompanhamento de análises laboratoriais. Contudo, são conhecidos, pela operação, quais os valores usuais de controle das variáveis.

### Regras do controle multivariável

No presente trabalho foi utilizado o controle Decision Making Expert (DME) que se enquadra para aplicação na desdesignificação com oxigênio. O DME é um controle da Sindus Otimização de Performance de Processos (OPP), que é uma ferramenta baseada no modelo de predição Fuzzy.

A estratégia adotada no controle visa o monitoramento do kappa de saída do digestor e de entrada da desdesignificação, onde o DME antecipa sua ação na temperatura, pH e carga de oxigênio na desdesignificação com oxigênio com regras pré-estabelecidas para cada variável. Isso foi possível devido o tempo de retenção entre descarga do digestor e entrada da desdesignificação ser menor que uma hora.

O kappa de saída e o grau de desdesignificação corrente também são monitorados pelo DME. Assim, o resultado de saída para ação em cada controlador envolvido tem considerações do processo como um todo. Para cálculo do grau de desdesignificação foi utilizada a medição do kappa de entrada e o valor médio do kappa de saída, sendo utilizada a Equação 2.

$$G.D = \frac{(K_e - K_s)}{K_s} * 100 [\%] \quad (2)$$

Onde:

G.D – grau de desdesignificação

$K_e$  – kappa de entrada

$K_s$  – kappa de saída

Visando a preservação das propriedades físicas da celulose no produto final, foi inserido no controle o valor mínimo do kappa de saída em 10,5. Assim, mesmo com o grau de desdesignificação abaixo do estimado, o controle enxerga o kappa de saída de 10,5 como limitante, e não atua nos controles. Esse valor de kappa foi determinado com base no melhor resultado de propriedades *versus* consumo de químicos no branqueamento no processo atual.

### Controle de temperatura e pH

A temperatura e o pH fazem parte do controle Fuzzy. Foi determinada uma faixa de operação entre 80°C e 100°C para atuação do controle de temperatura, com base na literatura revisada para o presente trabalho. Apesar de valores mais elevados demonstrarem melhores resultados, o processo de aplicação não suporta valores acima de 100°C.

Para o pH intermediário foi determinada uma faixa de operação entre 10,8 e 11,5 para atuação do controle, é garantido, assim, um residual de OH<sup>-</sup> após reação. Foram considerados três inputs no processo de fuzzificação do controle, sendo:

- erro de kappa do digestor: esse input determina a diferença entre o objetivo de kappa do digestor e o valor real;

- erro de eficiência: esse input determina a diferença entre o objetivo de grau de desdesignificação e o valor corrente do processo;
- kappa mínimo na saída da desdesignificação: esse input determina a diferença entre o objetivo do kappa mínimo e o valor corrente do processo.

O valor encontrado em cada input tem seu grau de pertinência avaliado em relação ao objetivo do controle, podendo ser mínimo, baixo, normal, médio e alto. Posteriormente, é feita a aplicação das regras.

No processo de defuzzificação são determinados os pesos: reduzir, reduzir pouco, variável estável, aumentar pouco e aumentar, com valores específicos para temperatura e pH. Assim, o valor de saída após aplicação das regras entra no cálculo para determinação do valor de atuação final do controle. A Figura 7 mostra o fluxo de atuação e tratamento de dados dentro do controle Fuzzy.



Figura 7. Princípio de operação do DME

Fonte: arquivo pessoal.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Estabilidade do número kappa na saída da desdesignificação com oxigênio

A estabilidade do número kappa na saída da desdesignificação com oxigênio é de extrema importância para ajuste no processo seguinte. Quanto menor a variabilidade do kappa, menor será a taxa de variação de carga de produtos químicos, assim melhorando a seletividade de cada estágio.

A Figura 8 mostra o desvio-padrão do kappa na saída da desdesignificação com oxigênio, indicando resultados antes e após aplicação do controle, comparando com o desvio-padrão do kappa do digestor.

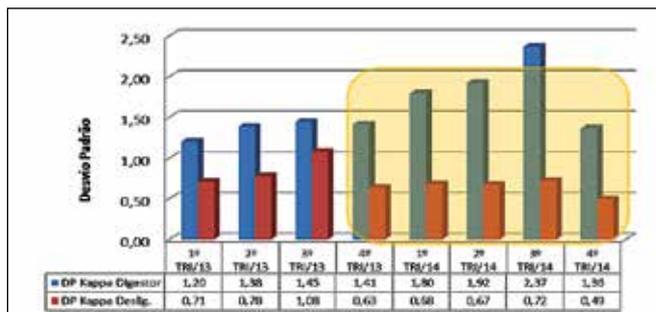


Figura 8. Condição do desvio-padrão do kappa do digestor *versus* kappa da desdesignificação após aplicação do controle

Fonte: arquivo pessoal

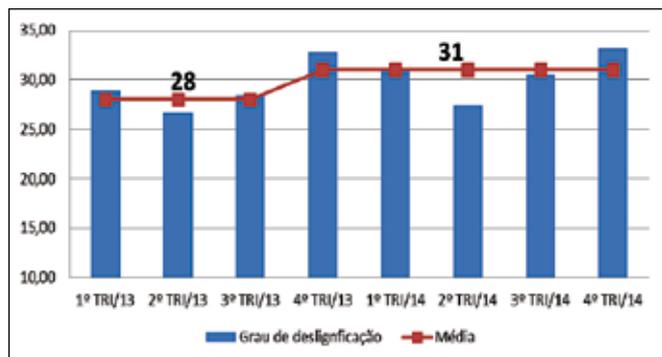


Figura 9. Comportamento do grau de deslignificação após aplicação do controle  
Fonte: arquivo pessoal.

### Grau de deslignificação

O grau de deslignificação é o meio mais comum de se medir a eficiência do processo de deslignificação com oxigênio nas indústrias de celulose. Os resultados foram analisados relativamente ao valor absoluto do kappa de saída, não sendo assim considerado o impacto do ácido hexenurônico.

O controle multivariável manteve taxa de variação de pH, temperatura e carga de oxigênio oscilando a deslignificação na busca de objetivo de 35% de grau de deslignificação. A Figura 9 mostra a evolução do grau de deslignificação com a aplicação do controle multivariável, que caracteriza um aumento médio de 3%.

A evolução do grau de deslignificação pode também ser explicada pelo aumento do kappa do digestor e manutenção do kappa da deslignificação com oxigênio. A Figura 10 mostra que antes da aplicação do controle multivariável o kappa da deslignificação com oxigênio vinha mantendo tendência de subir no mesmo padrão do kappa do digestor. A partir da aplicação do controle, o kappa da deslignificação com oxigênio reduziu e manteve a tendência de manutenção.

Conforme descrito na literatura utilizada, a elevação da temperatura e do pH favorece o aumento da eficiência da deslignificação com oxigênio, justificando, assim, a manutenção do kappa de saída da deslignificação mesmo com aumento do kappa do digestor. A Figura 11 mostra o comportamento de pH e temperatura após a aplicação

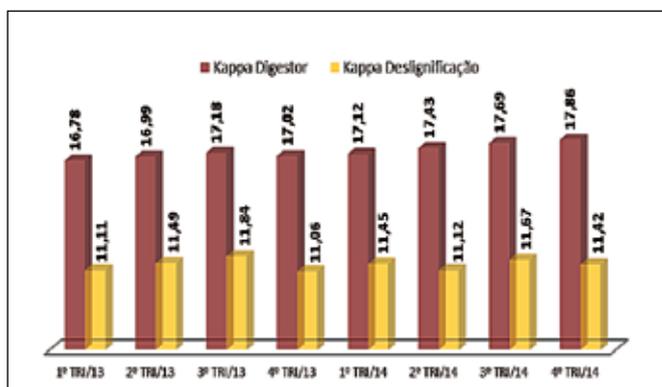


Figura 10. Comparação da evolução do kappa do digestor versus kappa da deslignificação com oxigênio  
Fonte: arquivo pessoal.

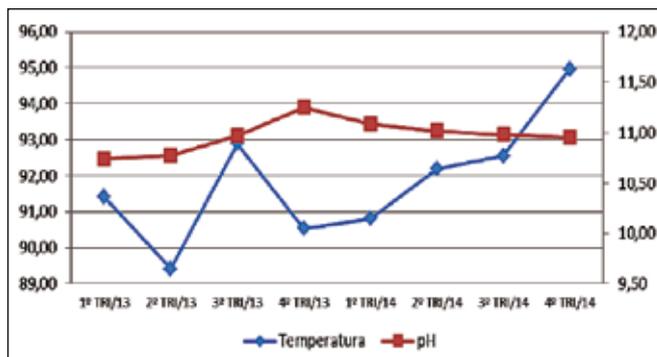


Figura 11. Comportamento de temperatura e pH após aplicação do controle  
Fonte: arquivo pessoal.

do controle, que vem se mantendo em valores mais altos. IJIMA e TANEDA (1996) observaram que a taxa de deslignificação é diretamente proporcional ao aumento da carga de álcali e a eficiência de deslignificação cresce linearmente com o aumento da temperatura.

Apesar do consumo de reagentes químicos no branqueamento não ser objetivo deste trabalho, a Figura 12 mostra que a carga de cloro ativo total no estágio DHT do branqueamento obteve uma estabilidade que acompanha o kappa de saída da deslignificação com oxigênio, mesmo com aumento do objetivo de kappa no digestor.

### Propriedades físicas no produto final

Na indústria de celulose, as propriedades físicas da polpa são itens de grande importância para os clientes. Dentre essas propriedades um forte indicador de qualidade é o número da viscosidade, uma das propriedades mais discutidas como referência da qualidade de polpas.

A viscosidade indica o grau médio da polimerização da celulose e, conseqüentemente, indica a degradação resultante da ação de aquecimento, luz, ácidos, álcalis e agentes oxidantes, ou seja, dos processos de polpação e/ou branqueamento (D'ALMEIDA, 1988).

A Figura 13 mostra que mesmo com o controle avançado ter elevado o grau de deslignificação, não houve impacto ou redução da viscosidade no produto final e foi mantido aumento na média, seguindo o aumento da viscosidade na saída do digestor.

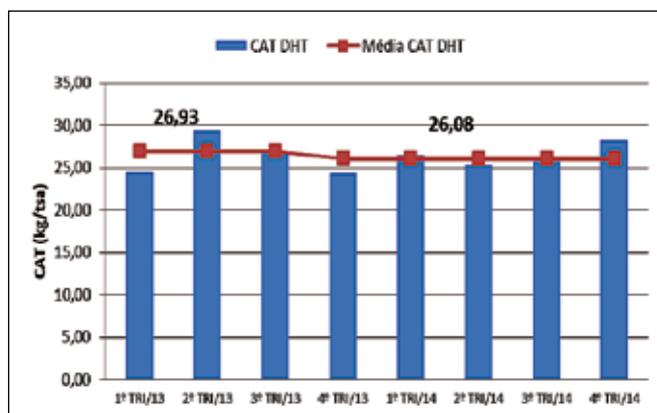


Figura 12. Comportamento do consumo de ClO<sub>2</sub> no estágio DHT  
Fonte: arquivo pessoal.

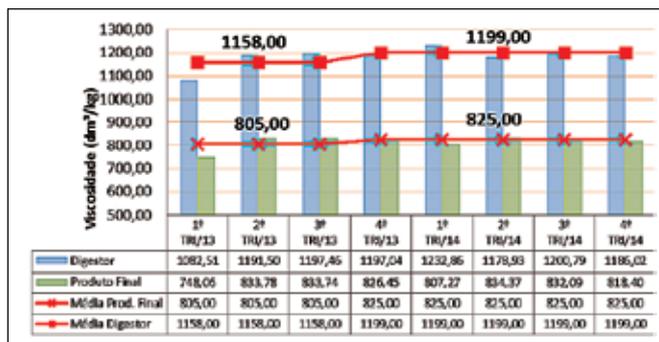


Figura 13. Comportamento da viscosidade no produto final após aplicação do controle

Fonte: arquivo pessoal.

## CONCLUSÕES

Com a aplicação do controle multivariável na deslignificação com oxigênio é possível concluir que:

- mesmo com elevação do desvio-padrão do kappa do digestor durante o período analisado, o controle multivariável caracterizou um bom resultado na estabilidade do kappa de saída da deslignificação com oxigênio, resultando em uma redução média de 26,5% no desvio-padrão no kappa de saída da deslignificação;

## REFERÊNCIAS

- Allen, L.; Bouchard, J.; Lapointe, C.; Pitz, M., *Improved deresination during oxygen delignification. part ii: Effects of blended surfactant addition*. Pulp & Paper-Canada, Toronto, v. 106, n. 2, p. 41-43, 2005.
- Baleiro, Gleimar Botelho, *Modelagem neuro-fuzzy na predição no volume de Eucaliptus*. p. 07-11, Graduação em, Ciências da Computação – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais, 2007.
- Chen, S.; Lucia, L.A., *Fundamental insight into the mechanism of oxygen delignification of kraft pulp: The influence of a novel carbohydrate protective system*. Cellulose Chemistry and Technology, v.36, n.3-4, p. 339-351, 2002
- Colodette, J.L.; Gomide, J. L.; Batista, J. C., *Efeito de aditivos na deslignificação com oxigênio de polpa kraft de eucalipto*, 22º Congresso Anual de Celulose e Papel – ABTCP Anais... São Paulo, Brasil. p. 217-236, 1989.
- Del Campo, I., J. Echanobe and J. Tarela (1998) *Implementation of intelligent controllers on digital signal processors*, Cybernetics and Systems, vol.29, no.3, p.283-301
- Dence, C.W.; Reeve, D., *Pulp bleaching: Principles and Practice*. Atlanta: Tappi Press, 1996. 869 p.
- Gratzl, J., *The chemical principles of pulp bleaching with oxygen, hydrogen- peroxide and ozone - A short review*. Papier, Bingen, v. 46, n. 10A, p. V1-V8, 1992.
- Hsu, C.; Hsieh, J., *Effects of mass-transfer on medium-consistency oxygen bleaching kinetics*. Tappi Journal, Atlanta, v. 68, n. 11, p. 126-130, 1985.
- Iijima, J. F.; Taneda, H., *Effects of several factors on medium consistency oxygen delignification*. International Pulp Bleaching Conference. Proceedings...p. 403-409, 1996.
- Lakhmi Jain, Clarence de Silva (1998), *Intelligent Adaptive Control: Industrial Applications*, CRC Press.
- McDonough, T.J., *Oxygen delignification*. In. Dence, C. W.; Reeve, D. W. Pulp bleaching: Principles and Practice. Atlanta: TAPPI Press, 1996, cap. 6, p. 213-239.
- Oliveira, A.A.S. *Modelagem Fuzzy e Neuro-Fuzzy do processo monocíclico da ferrugem asiática da soja* / Alexandre Arduini da Silva e Oliveira. Lavras – Minas Gerais, 2007. 29p
- Pedrycz W. Gomide F. (2008) *"Fuzzy Systems Engineering: Toward Human-Centric Computing"*. IEEE Press.
- ROSS, T.J. (1995). *Fuzzy Logic with Engineering Applications*. McGraw-Hill International Edition, New York.
- Sixta, H., *Handbook of pulp, Pulp Bleaching*. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co, Weinheim, 2006.
- Tanaka, K., *An Introduction to Fuzzy Logic for Practical Applications*. Kanazawa, Japão. Kanazawa University, 1991
- Van Heiningen, A.; Krothapalli D; Genco, J; Justason, A., *A chemical reactor analysis of industrial oxygen delignification*. Pulp and Paper Canada, Pointe-Claire, v.104, n.12, p.96-101, 2003.
- Violette, S. M., *Oxygen delignification kinetics and selectivity improvement*. Tese (Doutorado em Engenharia Química). University of Maine. Orono, 2003.
- Yager, R.R.; Filev, D.P. (1994). *Essentials of Fuzzy Modeling and Control*, John Wiley & Sons.~
- Zadeh, L. A. 1965. *Fuzzy sets. Information And Control* 8; 338-353
- Zou, H., Liukkonen, A.; Cole, B.; Genco, J.; Miller, W., *Influence of kraft pulping on the kinetics of oxygen delignification*. Tappi Journal, Atlanta, v. 83, n. 2, p. 65-71, 2000.

- mantendo taxa de variação no pH, temperatura e carga de oxigênio conforme regras pré-estabelecidas e pela antecipação do controle, foi obtido aumento médio de 3% no grau de deslignificação. Em momentos de estabilidade no digestor, o grau de deslignificação atingiu valores de 35%;
- não houve impacto na viscosidade do produto final devido à atuação do controle multivariável, mesmo considerando que houve aumento no pH e na temperatura para manter a deslignificação mais severa em momentos de kappa mais elevado na saída do digestor. Isso foi possível devido o controle ter como limitador um kappa mínimo de 10,5 na saída da deslignificação, mesmo com o grau de deslignificação abaixo de seu objetivo;
- não obstante o processo de deslignificação com oxigênio ter parâmetros de controle bem definidos, fica evidenciado que variar esses parâmetros através de um controle multivariável traz um potencial significativo de estabilidade, ganho de eficiência no processo e um novo padrão operacional, onde as ações do controle são padronizadas em função de uma condição de processo. Isso evita a disparidade entre as ações humanas decorrente da diferença de percepção do processo e o tempo de decisão de qual ação a ser tomada. ■

ONE WEEK. THREE EVENTS. INSIGHTS, NETWORKING, BUSINESS.

# Innovation and sustainability are changing the wood-based biorefining industry

INTERNATIONAL  
PULP &  
PAPER  
WEEK 

BIOECONOMY  
INNOVATION  
FORUM

 WORLD  
BIOENERGY

STOCKHOLM 24–26 MAY 2016 [iwbweek.com](http://iwbweek.com)

## Be part of the next generation of wood-based biorefining solutions

IWB Week is a leading international event for the innovative and sustainable wood-based biorefining industries. During three days crammed with exhibitions, seminars and networking, we dig deep into the future challenges of the forest industry, including pulp, paper, bioenergy and new wood-based products.

**Join us today for new business, valuable networking and industry insights.**

**Book your stand at International Wood Biorefining Week at [iwbweek.com](http://iwbweek.com)**

**iwb**  
International Wood Biorefining  
**week**

organizers

conference organizers

conference partners

Innventia VTT

main media partners

Nordisk Papperstidning Bioenergy International

# AVALIAÇÃO DO EFEITO DA CONDUTIVIDADE NO TRATAMENTO BIOLÓGICO DE UM EFLUENTE DE FÁBRICA DE CELULOSE

**Autoras\*:** Joselaine Broetto Lombardi<sup>1</sup>

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo, curso técnico em Química pelo Instituto Federal do Espírito Santo e MBA em Gerenciamento de Projetos pela Universidade de Vila Velha – ES. Gerente de Projetos na APLYSIA Soluções Ambientais

Tatiana Heid Furley<sup>1</sup>

Graduada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Espírito Santo, mestrado em Oceanografia Biológica pela Fundação Universidade Federal do Rio Grande e doutorado em Oceanografia Biológica pela Universidade de São Paulo. Diretora da Sociedade Brasileira de Ecotoxicologia e Diretora Técnica na APLYSIA Soluções Ambientais

## RESUMO

Efluentes de celulose são caracterizados pela presença de grande variedade de compostos químicos complexos, dentre os quais há os que podem ter efeito danoso a microrganismos responsáveis pelo tratamento biológico do efluente. Dentre as características dos efluentes de celulose, já se sabe haver existência de toxicidade, que pode causar perturbações no desempenho do tratamento do efluente por via de mudanças na sua composição. Disso podem resultar significantes reduções na população de bactérias e de protozoários ou inibição do processo metabólico.

A presença de toxicidade no efluente avaliado neste estudo foi identificada de forma indireta, por meio de medições de condutividade, sabendo-se que valores elevados de condutividade no efluente alteram o transporte de espécies químicas entre o meio e o interior da célula microbiana, provocando mudanças no metabolismo e efeitos inibitórios (Dan *et al.*, 2003).

Durante os meses de setembro e outubro, a fim de complementar a avaliação microscópica do lodo biológico, foram também analisados os principais parâmetros físicoquímicos do efluente que interferem no desenvolvimento da microbiota. O aumento da condutividade no efluente não tratado pode ter impactado tanto no desenvolvimento das bactérias quanto dos protozoários e metazoários, uma vez que os demais parâmetros físicoquímicos encontravam-se dentro de faixas consideradas adequadas ao tratamento biológico. O aumento da condutividade também pode ter originado efeitos negativos no desempenho da ETE, visto ter sido constatada redução da eficiência de remoção de DBO e registrado aumento de sólidos sedimentáveis e sólidos suspensos totais no efluente tratado.

**Palavras-chave:** condutividade, efluente celulose, microrganismos, tratamento biológico.

## INTRODUÇÃO

Os sistemas de tratamento biológico de efluentes por lodos ativados são os mais amplamente empregados no mundo todo, principalmente por sua alta eficiência associada à pequena área de implantação requerida em comparação a outros sistemas de tratamento. O princípio do processo baseia-se na oxidação bioquímica dos compostos orgânicos e inorgânicos presentes nos esgotos, mediada por uma população microbiana diversificada e mantida em suspensão num meio aeróbio (Bento, 2000).

O lodo biológico em sistemas de tratamento biológico de efluentes compõe-se, basicamente, de bactérias e protozoários, sendo 95% e 5% da massa ativa, respectivamente (Jenkins *et al.*, 2004). As bactérias denominadas formadoras de flocos aglomeram-se geralmente sob a forma de flocos bacterianos, vindo a constituir um microsistema complexo formado por bactérias, fungos, protozoários e micro-metazoários. Em torno desses flocos, e no líquido, além das bactérias livres encontram-se protozoários e metazoários. Esses grupos possuem relações de predação, competição e canibalismo (Canler *et al.*, 1999). A presença dos protozoários é fundamental para o bom desempenho da estação, pois além de reduzirem a turbidez do efluente final estimulam o crescimento bacteriano, promovem a floculação e algumas espécies eliminam a poluição (Gerardi *et al.*, 1995; Curds *et al.*, 1968).

Dentre os fatores que influem diretamente na composição da microfauna do efluente tem-se a toxicidade como um dos parâmetros mais estudados, que é sabida como causadora de danos aos microrganismos que realizam o tratamento. A toxicidade, além de causar mudanças na comunidade microbiana, pode influenciar na biodegradação microbiana de determinados produtos químicos, e consequentemente reduzir a qualidade do efluente tratado (Madoni *et al.*, 1996; Forney *et al.*, 2001; Dalzell *et al.*, 2002).

---

### \*Referências das autoras:

Rua Julia Lacourt Penna, 335. Jardim Camburi. Vitória (ES). CEP: 29090-210. Brasil - Tel: +55 (27) 3337-4877  
E-mails: joselaine@aplysia.com.br - tatiana@aplysia.com.br

Furley *et al.* (2001) citam que os compostos tóxicos podem resultar em significantes reduções no número de determinada população de bactérias do tratamento secundário, tendo como resultado a alteração da eficiência de biodegradação de substâncias e da qualidade final do efluente tratado.

A resposta de uma ETE aos compostos químicos pode variar devido à carga orgânica variável, à concentração de biomassa, ao tempo de residência hidráulica e a uma possível adaptação biológica dos organismos do efluente (Strotmann *et al.*, 1995).

Dentre as ferramentas químicas usadas para avaliar um efluente, a condutividade é parâmetro que vem sendo muito utilizado por numerosas indústrias por sua facilidade e confiabilidade de medição e por ser indicador de alterações na qualidade do efluente. Já se sabe que elevados valores de condutividade no efluente alteram o transporte de compostos químicos entre o meio e o interior da célula microbiana, provocando mudanças no metabolismo e efeitos inibitórios (Dan *et al.*, 2003), contribuindo para redução da eficiência do tratamento biológico do efluente. Sendo assim, os valores de condutividade no efluente a ser tratado podem estar relacionados com seu grau de toxicidade, e este parâmetro tem forte potencial para ser usado como ferramenta de controle de toxicidade de um afluente.

## OBJETIVO

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da condutividade sobre a microbiota de um efluente industrial com tratamento biológico pelo processo de lodos ativados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O lodo biológico avaliado neste estudo é proveniente de uma Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) de planta de celulose com processo de tratamento biológico do tipo lodo ativado. As coletas das amostras de lodo biológico foram feitas na entrada e na saída do reator biológico durante dois meses, em períodos quinzenais. Depois de coletadas, as amostras foram acondicionadas em frascos plásticos identificados com capacidade de 1 L, mantidas refrigeradas em caixas de isopor para assegurar a conservação das características microbiológicas e transportadas até o laboratório da APLYSIA, onde as análises de microscopia são realizadas.

Para a análise microbiológica do lodo foram examinadas lâminas da amostra fresca de cada ponto do reator biológico, em microscópio óptico Leica DMLS com contraste de fase nos aumentos de 100 e

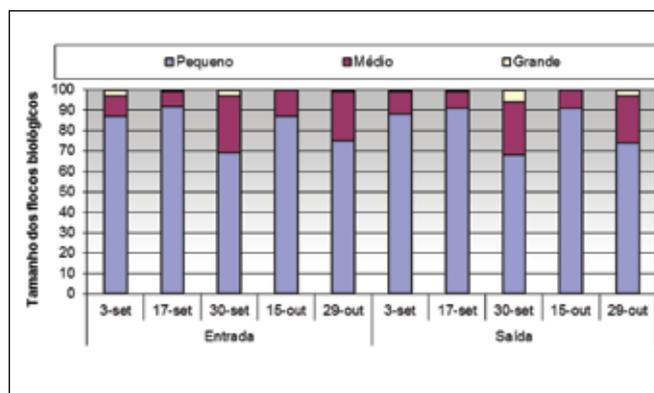
400x. As imagens microscópicas foram registradas mediante máquina digital Nikon e trabalhadas utilizando o programa de imagens da Leica. A observação microscópica do efluente do início e da parte final do reator biológico foi feita segundo metodologia de Jenkins *et al.* (2004) para avaliação dos flocos biológicos (tamanho e morfologia) e dos protozoários e metazoários (densidade e riqueza), a fim de se diagnosticar o efeito da condutividade nas características do lodo biológico.

Com a avaliação microscópica do lodo foram também analisados os dados físicoquímicos medidos nos efluentes de entrada e tratado da ETE. Foram realizadas as seguintes análises físicoquímicas: temperatura, pH, condutividade no efluente de entrada, OD no início e na parte final do reator biológico, concentração de sólidos sedimentáveis, sólidos suspensos totais e nutrientes N-NH<sub>3</sub> e PO<sub>4</sub> no efluente tratado e eficiência de remoção de DBO.

## RESULTADOS

### Avaliação Microscópica do Lodo

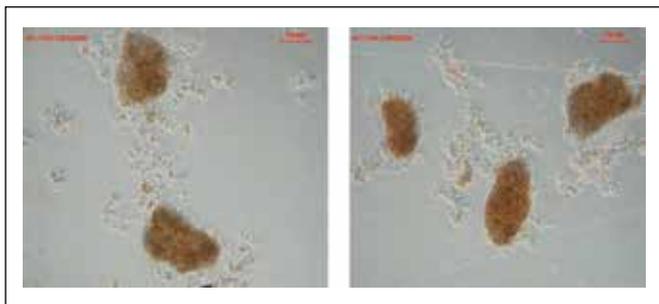
Com relação a tamanho, observa-se na **Figura 1** que os flocos permaneceram com tamanho predominantemente pequeno em todas as análises realizadas, não sendo observadas variações significativas quanto ao tamanho durante os dois meses de estudo. Já em relação à classificação morfológica dos flocos da entrada e da saída do reator verifica-se, na **Tabela 1**, que este parâmetro variou significativamente durante o período de análises.



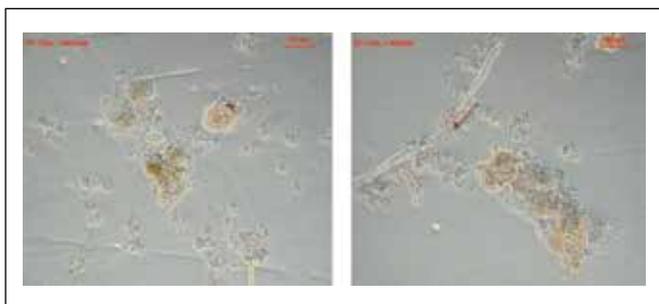
**Figura 1.** Variação temporal da porcentagem de tamanhos dos flocos biológicos encontrados na entrada e na saída do reator biológico durante setembro e outubro

**Tabela 1.** Características morfológicas dos flocos do início e da porção final do reator biológico nos meses de setembro e outubro

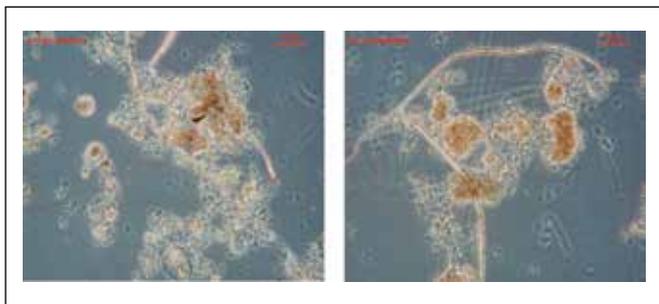
Data da análise	Firmeza	Contorno	Compatibilidade
3 de setembro	Firmes	Redondos	Compactos
17 de setembro	Fracos a firmes	Irregulares	Difusos a compactos
30 de setembro	Fracos a firmes	Irregulares	Difusos a compactos
15 de outubro	Fracos	Irregulares	Difusos
29 de outubro	Fracos	Irregulares	Difusos



**Figura 2.** Flocos firmes, redondos e compactos (quantidade média de bactérias formadoras de flocos) encontrado na entrada (1) e saída (2) do reator biológico em 3 de setembro



**Figura 3.** Flocos fracos a firmes, irregulares e difusos a compactos (pouca quantidade de bactérias formadoras de flocos) encontrados na entrada (1) e saída (2) do reator biológico em 17 de setembro

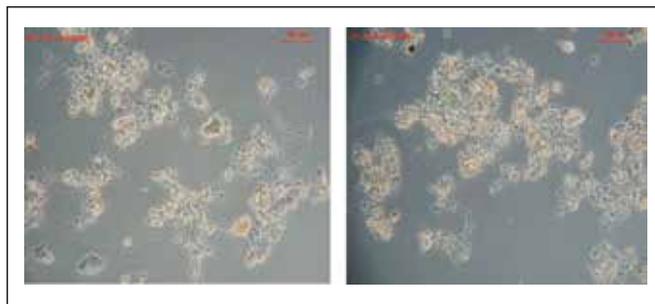


**Figura 4.** Flocos fracos a firmes, irregulares e difusos a compactos (pouca quantidade de bactérias formadoras de flocos) encontrados na entrada (1) e saída (2) do reator biológico em 30 de setembro

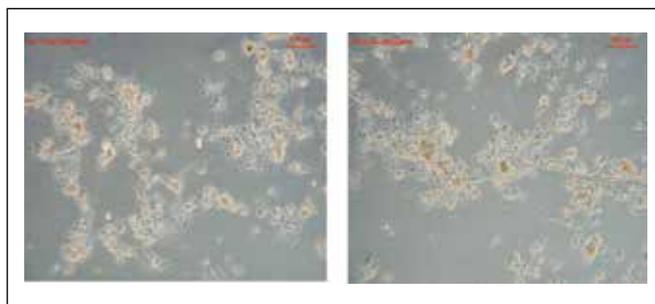
Na análise do dia 3 de setembro os flocos biológicos dos dois pontos de análise apresentaram-se firmes, redondos e compactos (**Figura 2**). Nas análises realizadas em 17 de setembro e 30 de setembro foi constatada piora na qualidade morfológica dos flocos dos dois pontos analisados, uma vez que estes se apresentavam mais fracos, mais difusos e também com contorno irregular (**Figuras 3 e 4**). Além disso, foi observada redução na quantidade de bactérias formadoras de flocos nas duas últimas análises do mês de setembro.

Em outubro, a qualidade morfológica dos flocos piorou ainda mais, tanto na entrada quanto na saída do efluente do reator biológico. Nas análises desse mês os flocos foram classificados em fracos, irregulares, difusos e com pouca quantidade de bactérias formadoras de flocos, como se observa nas **Figuras 5 e 6**.

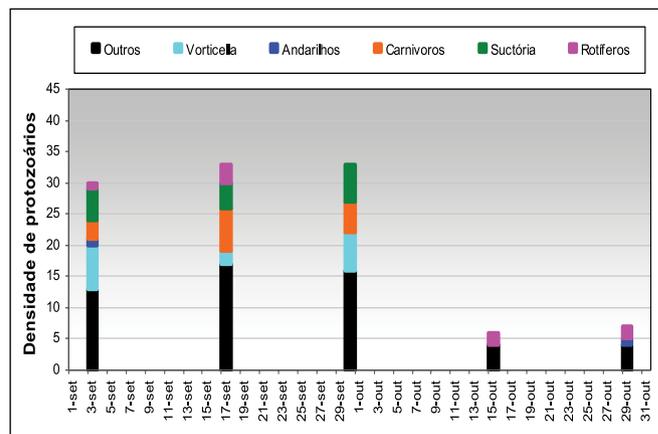
Nas análises microscópicas realizadas durante o mês de setembro



**Figura 5.** Flocos fracos, irregulares e difusos (pouca quantidade de bactérias formadoras de flocos) encontrados na entrada (1) e saída (2) do reator biológico em 15 de outubro



**Figura 6.** Flocos fracos, irregulares e difusos (pouca quantidade de bactérias formadoras de flocos) encontrados na entrada (1) e saída (2) do reator biológico em 29 de outubro



**Figura 7.** Densidade total e parcial de protozoários e metazoários encontrados no reator biológico em setembro e outubro

verificou-se que a densidade total de protozoários e metazoários do reator biológico apresentou-se com valores acima de 30, considerados muito bons para efluentes de celulose e representam quantidade satisfatória desses organismos no lodo biológico

Por outro lado, as análises realizadas no mês de outubro evidenciaram uma significativa redução na quantidade de protozoários e metazoários, uma vez que os valores de densidade desses organismos estiveram abaixo de 5 (pouca quantidade), como se observa na **Figura 7**.

Dentre todos os grupos de microrganismos que podem ser encontrados em tratamentos biológicos do tipo lodo ativado, alguns po-

dem ser classificados como indicadores de boa qualidade do efluente. De acordo com as afirmações de vários autores (Jenkins *et al.*, 2004; Cingolani, 1996; Schuyler, 1997) existem 6 grupos indicadores da boa qualidade do efluente, sendo eles: os ciliados grandes (*Paramecium* sp.), ciliados andarilhos, ciliados carnívoros, ciliados fixos, as suctórias e os rotíferos.

Ao longo deste estudo foram registrados, na entrada e saída do reator biológico, os seguintes gêneros de protozoários e metazoários:

#### Protozoários:

- Os flagelados *Monas* sp., *Heteronema* sp. e *Peranema* sp.
- Os ciliados andarilhos *Aspidisca costata*.
- Os ciliados fixos *Vorticella* sp.
- Os ciliados carnívoros *Trachelophilum pusillum* e *Litonotus lamela*.
- As Suctórias *Podophrya* sp. e *Tokophrya* sp.

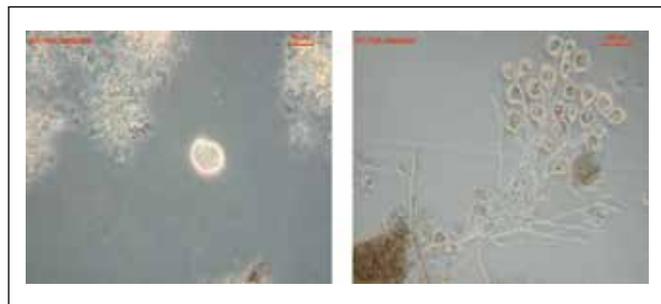
#### Metazoários:

- Rotíferos *Ephipanes* sp., *Philodinavus paradoxus* e *Philodina* sp.

No que diz respeito à riqueza dos protozoários e metazoários encontrados no efluente do reator biológico nos dois meses de estudo, observou-se que a melhor condição de desenvolvimento desses organismos foi observada na análise do dia 3 de setembro, quando se encontrou a maior riqueza de protozoários e metazoários deste estudo. Nesta análise foram registrados cinco dos seis grupos característicos de efluente com boa qualidade citados por Cingolani (1996), que seriam: andarilhos, ciliados fixos, carnívoros, suctórias e rotíferos (**Figuras 8 a 10**).

Nas análises seguintes do mês de setembro, a riqueza dos protozoários e metazoários tendeu a reduzir, sendo encontrados quatro e três grupos indicadores de efluente com boa qualidade nos dias 17 e 30 de setembro, respectivamente.

Dentre os grupos de protozoários e metazoários presentes no efluente do reator biológico nas análises de outubro deve-se destacar a predominância dos flagelados em todas as amostras, e a presença de um a no máximo dois grupos indicadores de efluente com boa qualidade, evidenciando baixa riqueza desses organismos no efluente nesse mês.



**Figura 8.** Protozoário ciliado andarilho (1) e ciliados fixos (2) encontrados no reator biológico em setembro



**Figura 9.** Protozoário ciliado carnívoro (1) e suctória (2) encontrados no efluente do reator biológico em setembro



**Figura 10.** Metazoário rotífero encontrado no reator biológico em setembro

#### Avaliação Físicoquímica

Os parâmetros temperatura, pH e condutividade no efluente de entrada e teor de OD no reator biológico são os principais fatores que influem no desenvolvimento da microbiota do lodo biológico, sendo que para que os microrganismos responsáveis pelo tratamento biológico do efluente estejam presentes e de forma ativa, é necessário que o ambiente possua condições ideais de temperatura, pH, OD e que esteja com toxicidade tolerável a esses microrganismos.

Durante o período do estudo, todos esses parâmetros apresentaram-se dentro de suas faixas, não afetando o desenvolvimento da biota, com exceção da condutividade no efluente de entrada (**Figura 11**), da qual foi observado aumento de valores entre os dias 20 de setembro e 3 de outubro, quando a condutividade esteve acima de 3400  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . Em outubro, apesar da ocorrência de valores mais baixos em relação aos picos registrados no final de setembro, a condutividade permaneceu elevada (entre 2200 e 2500  $\mu\text{S}/\text{cm}$ ).

Ressalta-se que a eficiência de remoção de DBO da ETE foi reduzida para valores abaixo de 90% após a data de 5 de outubro evidenciando queda de desempenho da planta neste período. Além



Figura 11. Variação temporal da condutividade medida no efluente de entrada do reator biológico em setembro e outubro

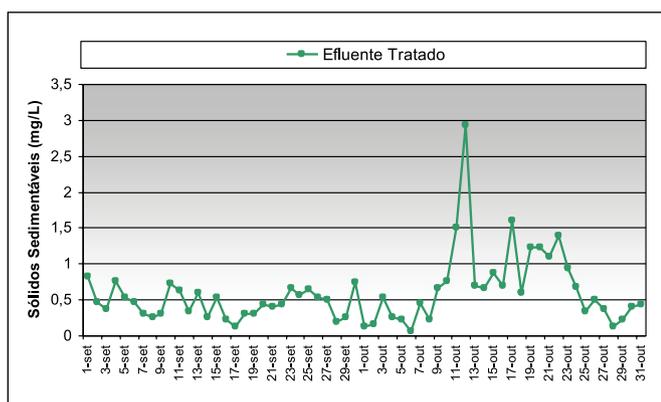


Figura 12. Variação temporal dos sólidos sedimentáveis medidos no efluente tratado em setembro e outubro

disso, notou-se aumento nos resultados do índice volumétrico do lodo (IVL), denotando baixa qualidade morfológica dos flocos. Concomitantemente, a avaliação da concentração de sólidos sedimentáveis no efluente tratado revelou indícios de arraste de flocos para o mesmo. A presença de sólidos no efluente tratado sugere a má formação dos flocos biológicos e evidencia uma decantação precária do lodo no decantador secundário.

As análises realizadas no mês de setembro indicam baixa quantidade de sólidos sedimentáveis no efluente tratado, permanecendo sua quantidade abaixo de 1,0 mg/L, que é valor estipulado como limite máximo de lançamento para o corpo receptor em diversas indústrias (Figura 12). Sendo assim, pode-se aferir que em setembro a separação do lodo no decantador ocorreu de forma eficiente nesta ETE.

Por outro lado, as análises realizadas em outubro indicam ocorrência de arraste de lodo para o efluente tratado em diversas ocasiões, quando os valores dos sólidos sedimentáveis foram registrados acima de 1,0 mg/L.

Comportamento semelhante foi encontrado para a quantidade de sólidos suspensos totais (Figura 13), que apresentou tendência em aumentar ao decorrer das análises destes dois meses de estudo, tendo sido encontrados valores bastante elevados a partir de 7 de outubro (acima de 40 mg/L).

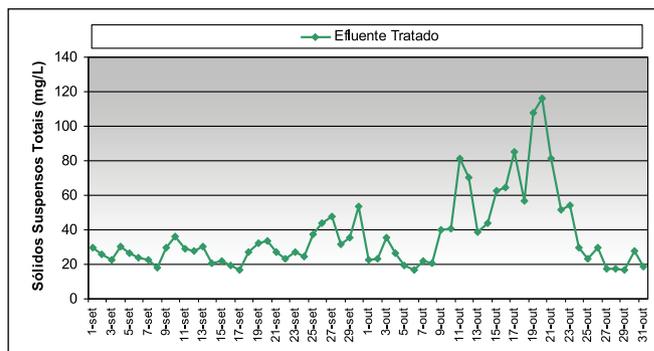


Figura 13. Variação temporal dos sólidos suspensos totais medidos no efluente tratado em setembro e outubro

A experiência da APLYSIA revela que o efeito tóxico aos microrganismos protozoários e metazoários do efluente, e consequente prejuízo do seu tratamento biológico, ocorre quando a condutividade do efluente de entrada da ETE situa-se acima de 1800  $\mu\text{S}/\text{cm}$ . No caso do efluente em estudo, esses resultados também são constatados, tendo em vista que o aumento dos valores de condutividade em níveis acima de 1800  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , a partir da análise microscópica de 3 de setembro, já acarretaram em prejuízos na morfologia dos flocos e na riqueza dos protozoários.

Os diversos compostos químicos causadores de toxicidade aos organismos tratadores de efluente podem desencadear respostas específicas, identificáveis através da observação dos protozoários e metazoários. Segundo Jenkins *et al.* (2003), a toxicidade pode desencadear os seguintes efeitos, podendo se limitar apenas a algum ou a todos, segundo o grau de toxicidade, conforme posto a seguir:

- primeiramente, ocorre impacto nos ciliados e rotíferos, com consequente redução da atividade;
- posteriormente, os grupos predominantes dão lugar a flagelados pequenos e pequenos ciliados, podendo ocorrer "bloom" desses organismos;
- os flocos quebram, aumentando a turbidez (pelo aumento das células livres);
- por fim, ocorre a morte desses organismos.

Os microrganismos protozoários e metazoários são responsáveis principalmente pela clarificação do efluente, enquanto que as bactérias fazem a depuração propriamente dita. Porém, os primeiros são utilizados como indicadores biológicos do bom funcionamento de ETEs por serem mais facilmente identificáveis do que as bactérias unicelulares (CETESB, 1980) e serem mais sensíveis à toxicidade do meio.

Em relação aos protozoários e metazoários indicadores de efluente com boa qualidade, observou-se que esses foram reduzidos com o aumento da condutividade. Além disso, o aumento da condutividade foi acompanhado pelo predomínio do grupo dos flagelados, que passaram a predominar em relação aos indicadores de efluente com boa qualidade nas análises do mês de outubro. Os Flagelados podem dar

uma indicação de efluente ruim (Shuyler, 1997), má depuração, sobrecarga orgânica, baixo teor de OD e/ou presença de toxicidade (CETESB, 1992, Jenkins *et al.*, 2003), sendo considerados, por isso, organismos indicadores de efluente com baixa qualidade.

Cabe ressaltar que além do grupo dos flagelados estiveram também presentes os metazoários rotíferos em baixa densidade nas duas análises microscópicas de outubro. De acordo com os experimentos de Cingolani (1996) e segundo Jenkins *et al.* (2003), os rotíferos podem ser encontrados em melhores condições do efluente e por isso são considerados indicadores de efluente com boa qualidade. Entretanto, se mostram um pouco mais resistentes que os demais microrganismos encontrados em casos de toxicidade dada sua maior complexidade, por se tratar de microrganismos multicelulares.

Já se sabe que em casos de toxicidade, a biodegradação de substâncias e a eficiência dos processos biológicos podem ser afetadas (Liss & Allen, 1992). Esse resultado foi comprovado pela redução da eficiência de remoção de DBO para valores abaixo de 92%, que revelam problemas com a atividade da microbiota tratadora de efluente. Além disso, observou-se aumento da ocorrência de arraste de lodo ao longo do mês de outubro, o que corrobora com a baixa qualidade dos flocos biológicos encontrados neste mesmo período, e aumento de sólidos suspensos totais no efluente tratado, resultado este

relacionado com a baixa atividade dos protozoários e metazoários, principais removedores de sólidos no efluente.

## CONCLUSÃO

A avaliação microscópica do lodo biológico na entrada e saída do reator biológico durante os meses de setembro e outubro, associada à análise dos principais dados físicoquímicos que interferem na sobrevivência da microbiota responsável pelo tratamento biológico do efluente, indicou que a atividade desses organismos foi prejudicada ao longo desses dois meses em função do aumento da condutividade observada no efluente de entrada do reator biológico.

O aumento da toxicidade, avaliada indiretamente pelo aumento da condutividade no efluente, provavelmente impactou o desenvolvimento das bactérias formadoras dos flocos e também a densidade e a riqueza dos protozoários e metazoários do efluente, sendo observada redução da eficiência de remoção de DBO e aumento de sólidos sedimentáveis e suspensos no efluente tratado, evidenciando piora no desempenho da ETE.

Dessa forma, a condutividade pode ser usada como uma importante ferramenta de controle operacional das ETEs, tendo em vista que se relaciona diretamente com a atividade dos microrganismos do efluente, revelando indícios de toxicidade a esses organismos. ■

## REFERÊNCIAS

1. BENTO, A. P. *Caracterização da Microfauna na Avaliação da Remoção de Nitrogênio e Matéria Orgânica em um Sistema de Tratamento por Lodos Ativado*. In: IX SILUBESA – Simpósio Luso-Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, p.678-687 (2000).
2. CANLER J.-P., PERRET J.-M., DUCHÈNE P., COTTEUX E. *Aide au diagnostic des stations d'épuration par l'observation microscopique des boues activées*, Cemagref Editions, Paris, 1999.
3. CURDS C.R., COCKBUM A., VANDIKE J.M. *An experimental study of the role of the ciliated protozoa in the activated-sludge process*, Water Pollution Control, 67, 312-329, 1968.
4. CETESB. *Microbiologia de tratamentos aerados de esgotos*: relatório final. 118p, 1980.
5. CETESB. *Microbiologia de Lodos Ativados*. Série Manuais, 1992.
6. CINGOLANI, I.; CICCARELLI, E. *Depurazione biológica a fanghi attivi: la microfauna del fango attivo*. Centro Studi Provincia di Perugia. Itália. v.2, 1996.
7. DALZELL, D. J. B., ALTE, S., ASPICHUETA, E., DE LA SOTA, A., ETXEBARRIA, J., GUTIERREAZ, M., HOFFMANN, C. C., SALES, D., OBST, U. and CHRISTOFI, N., *A comparison of five rapid direct toxicity assessment methods to determine toxicity of pollutants to activated sludge*. *Chemosphere*, 47, 535-545, 2002.
8. DAN, N. P., KRISTENSEN, G. G., VREDENBREGT, L.H.J. *Comparative Evaluation of Yeast and Bacterial Treatment of High Salinity Wastewater based on biokinetic coefficients*. *Bioresourse Technology*, v.87, p. 51-56, 2003.
9. FORNEY, L. J., LIU, W. T., GICKERT, J. B., KUMAGAI, Y., NAMKUNG, E., Nishihara, T. and Larson, R. J., *Structure of microbial communities in activated sludge: potential implications for assessing the biodegradability of chemicals*. *Ecotoxicol Environ Safety*, 49, 40-53, 2001.
10. FURLEY, T.H. & CARVALHO, A. O., MONTENEGRO, E. S. *Avaliação do impacto das drenagens sobre a microbiologia da ETE e qualidade do efluente tratado da Aracruz Celulose S.A. Revista Engenharia Ciência e Tecnologia*, v.4, n.3, p 9-18, 2001.
11. GERARDI, M.H., HORSFALL, F.L., *et al. Wastewater Biology: The microlife, A Special Publication*, Water Environment Federation, Virgínia, 1995.
12. JENKINS, D., RICHARD, M., DAIGGER, G. *Manual on the causes and control of activated sludge bulking and foaming*. IWA Publication, USA 3ª. Ed., 2003.
13. LISS, S. N. & ALLEN, D. G. *Microbiological Study of a Bleached Kraft Pulp Mill Aerated Lagoon*. *J. Pulp and Paper Science*, 18 (6): 216-221, 1992.
14. MADONI, P. In: *I Protozoi Ciliati degli Impianti Biologici di Depurazione*. pp. 1 -134. CNR. AQ/1/167, Rome Itália, 1981.
15. SCHUYLER, R.G.; WEIGAND, R.G.; DOW, M.A. *Microbiologia em tratamento de efluentes líquidos*. VIII Curso Internacional de Transferência de Tecnologia. São Paulo, 1997.
16. SEVIOUR, R. & BLACKALL, L. *The microbiology of Activated Sludge*. 422 p, 1999.
17. STROTMANN, U. J., KEINATH, A., and HUTTENHAIN, S. H. *Biological test systems for monitoring the operation of wastewater treatment plants*. *Chemosphere*, 30, 327-338, 1995.

## 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)*

**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; Chesterton/Luciano Nardi; Contech/ Luciano Viana da Silva; Copapa/Antônio Fernando Pinheiro da Silva; Danfoss; Demuth/Erik Demuth; Eldorado/Marcelo Martins; Fabio Perini/Oswaldo Cruz Jr.; Fibria/ Paulo Ricardo Pereira da Silveira; GL&V/ Jose Pedro Machado; Grupo Tequally/José Clementino; H. Bremer/Marcio Braatz; Hergen/Vilmar Sasse; HPB Energia/Valter Jorge Peruch; Iguacu Celulose/Elton Luis Constantin; Imerys/João Henrique Scalope; Ingre-dion/Tibério Ferreira; International Paper/Marcio Bertoldo; Kadant/Rodrigo Vizotto; Kemira/Caio Mori; Klabin/Francisco Razzolini; Lwarcel/ Luiz Antonio Kunzel; MD Papéis/Alberto Mori; Melhoramentos Floresta/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; Orsa/Aparecido Cuba Tavares; Passaúra/Dionizio Fernandes; Peróxidos/Antônio Carlos do Couto; Pöyry/ Carlos Alberto Farinha e Silva; Rexnord/Pedro Vicente Isquierdo Gonçalves; Schweitzer/Marcus Aurelius Goldoni Jr.; Senai-Cetcep/Carlos Alberto Jakovacz; Siemens/Walter Gomes Jr.; SKF/Marcus C. Abbud; Solenis/Nicolau Ferdinando Cury; Spraying/Eduardo Gaeti Paris; Suzano/Ernesto P. Pousada Jr.; TGM/ Waldemar A. Manfrin Jr; Trinseo do Brasil/Maximilian Yoshioka; Trombini/Clóvis José de Oliveira; Unipar Carbocloro/Rogério da Costa Silva; Valmet/Celso Tacla; Voith/Flavio Silva; Westcon/Erik Faustino Maran; Xerium/Eduardo Fracasso.

**Ex-Presidentes:** Alberto Mori; Celso Edmundo Foelkel; Clayton 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:** Cartas Goiás / Alberto Carvalho de Oliveira Filho; Eldorado Brasil/Marcelo Martins; Fibria/ Paulo Sérgio Gaia Maciel; Irani/Agostinho Deon; MD Papéis/Claudio Chiari; Melhoramentos Papéis/ Márcio David de Carvalho; Oji Papéis/Silney Szyszko; Orsa/ Alcides de Oliveira Junior; Stora Enso/Lucinei Damalio; Suzano Papel e Celulose/ Marco Antonio Fuzato

**TITULARES: FORNECEDORES:** Albany/Luciano de Oliveira Donato; Andritz Brasil/ Paulo Eduardo Galatti; Fabio Perini/Oswaldo Cruz Junior; 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:** Jose Mauro de Almeida; Elidio Frias

**INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO:** IPEF/Luiz Ernesto George Barrichelo

**SUPLENTE: FABRICANTES:** Celulose Nipo Brasileira/ Ronaldo Neves Ribeiro; Melhoramentos Florestal/ Clóvis Alcione Procópio

**SUPLENTE: FORNECEDORES:** Contech Brasil/Johnathan Gonçalves da Costa; Valmet/ Fernando Scucuglia

**SUPLENTE: PESSOA FÍSICA:** Afonso Moraes de Moura; Gabriel José; 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** – Fabio Figliolino/Suzano

**Celulose** – Paulo Gaia/Fibria

**Manutenção** – Luiz Marcelo D. Piotto/Fibria

**Meio ambiente** – Nei Lima/Nei Lima Consultoria

**Papel** – Marcelino Sacchi/MD Papéis

**Recuperação e energia** – César Anfe/Lwarcel Celulose

**Segurança do trabalho** – Lucinei Damalio/ Stora Enso

**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: Hélio Pamponet Cunha

Moura / Spiral Tubos

**Madeira para a fabricação de pasta celulósica**

Coord: Luiz Ernesto George

Barrichelo / Esalq

**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 odonto-médico-hospitalar**

Coord: Roberto S. M. Pereira / Amcor

**Papéis para Embalagens**

Coord.: Pedro Vilas Boas / Ibá

**Papéis para fins sanitários**

Coord: Silvana Bove Pozzi / Manikraft

**Papéis reciclados**

Coord: Valdir Premero / Valpre

**ESTRUTURA EXECUTIVA**

**Administrativo-Financeiro:** Carlos Roberto do Prado e Margareth Camillo Dias

**Atendimento/Financeiro:** Andreia Vilaça dos Santos

**Publicações:** Patrícia Tadeu Marques Capó e Thais Negri Santi

**Marketing:** Claudia D’Amato

**Recursos Humanos:** Solange Mininel

**Relacionamento e Eventos:**

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

**Tecnologia da Informação:** James Hideki Hiratsuka

**Zeladoria/Serviços Gerais:** Messias Gomes Tolentino e Nair Antunes Ramos

**Área Técnica:** Juliana Maia, Renato M. Freire e Viviane Nunes.

**Consultoria Institucional:** Francisco Bosco de Souza

# CALENDÁRIO DE EVENTOS

## ABTCP 2016

MÊS	EVENO/CURSO	LOCAL	DATA*
<b>ABRIL</b>	Tomada de decisão com foco na efetividade	São Paulo	<b>12</b>
	Seminário de automação e manutenção	São Paulo	<b>27</b>
<b>MAIO</b>	Curso Básico de Fabricação de Papel Tissue	Santa Catarina	<b>3 e 4</b>
	Seminário de recuperação e energia	São Paulo	<b>10</b>
<b>JUNHO</b>	Seminário de meio ambiente - Tema água	Rio Grande do Sul	<b>7</b>
	Curso de reciclagem	Santa Catarina	<b>14 e 15</b>
<b>JULHO</b>	Encontro de operadores de linhas de fibras	Nordeste	<b>5 e 6</b>
<b>AGOSTO</b>	4º Semana de Celulose e Papel de Três Lagoas	Três Lagoas	<b>23 a 25</b>
<b>SETEMBRO</b>	Seminário de tissue	Nordeste	<b>14</b>
<b>OUTUBRO</b>	Semana do Papel de Santa Catarina	Caçador	<b>3 a 7</b>
	Congresso	São Paulo	<b>25 a 27</b>
<b>NOVEMBRO</b>	Curso básico da floresta ao produto acabado (C&P)	São Paulo	<b>8 e 9</b>
	Encontro de operadores de caldeira de recuperação	Três Lagoas	<b>29 e 30</b>

**PATROCINAR OS EVENTOS DA ABTCP É COLOCAR A MARCA DE SUA EMPRESA EM DESTAQUE PARA PROFISSIONAIS ALTAMENTE CAPACITADOS.**

ENTRE EM CONTATO:

**11 3874-2715 / EVENTOSTECNICOS@ABTCP.ORG.BR**

**WWW.ABTCP.ORG.BR**

Siga-nos



\*As datas estão sujeitas a alteração





**ABTCP** | 49º Congresso e Exposição  
**2016** | Internacional de Celulose e Papel  
 49<sup>th</sup> Pulp and Paper International Congress & Exhibition

25 a 27 de outubro  
 October 25<sup>th</sup> to 27<sup>th</sup>  
 Expo Center Norte  
 São Paulo  
 Brasil / Brazil

**Tema** – Setor florestal e industrial cruzando fronteiras: novos negócios, novos processos e novos produtos  
**Theme** – Forest and Industrial sector crossing borders: new business, new processes and new products

Todo o setor vai se movimentar no 49º Congresso Internacional de Celulose e Papel. Apresente sua proposta de trabalho. Participe!

*The entire industry will move around the 49th Pulp and Paper International Congress. Present your paper proposal. Participate!*

**Chamada de Trabalhos**

A ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel tem o prazer de convidar empresas e profissionais do setor, universidades e demais instituições para apresentar propostas de trabalho para o 49º Congresso Internacional de Celulose e Papel, que ocorrerá em São Paulo, de 25 a 27 de outubro de 2016 e consistirá de sessões técnicas e temáticas.

**Call for Papers**

*ABTCP – Brazilian Pulp and Paper Technical Association – is pleased to invite companies and industry professionals, universities and other institutions to present paper proposals for the 49<sup>th</sup> Pulp and Paper International Congress, which will take place in São Paulo, from October 25 to 27, 2016, and shall consist of round tables and technical and thematic sessions.*

**Guarde bem as datas / Save the dates:**

Prazo para o envio do título e resumo do trabalho: 01/01/2016 a 30/01/2016  
 Deadline for sending the title and paper abstract: 01/01/2016 to 01/30/2016

Prazo para o envio do trabalho completo: 01/02/2016 a 30/03/2016  
 Deadline for submission of full paper: 02/01/2016 to 03/30/2016

Avaliação dos trabalhos pelo Comitê Científico: 16/04/2016 a 16/05/2016  
 Assessment of papers by the Scientific Committee: 04/16/2016 to 05/16/2016

Notificação de aceitação dos trabalhos: 31/05/2016  
 Notification of acceptance of papers: 05/31/2016

Envio do trabalho completo para apresentação (PPT): 31/08/2016  
 Submission of full paper for presentation (PPT): 08/31/2016

Confira também no site as regras específicas para submissão dos trabalhos que se estruturarão em torno das áreas temáticas.  
 Also check the site for specific rules for submission of papers, which will be structured around thematic areas.

**Para submissão dos trabalhos, acesse o site:**

*For submission of papers, access the site:*

**[www.abtcp2016.org.br](http://www.abtcp2016.org.br)**

Patrocinadores / Sponsors  
 Premium



Masters



Standards



Realização / Realization



Siga-nos

