

REVISTA MENSAL DE TECNOLOGIA EM CELULOSE E PAPEL

# o papel<sup>®</sup>

COLUNA PERSPECTIVA  
UMA REFLEXÃO SOBRE O  
MERCADO E SEUS MOVIMENTOS

PERSPECTIVE COLUMN  
REFLECTING ON THE  
MARKET AND ITS MOVEMENTS



ANO LXXX N.º 2, FEVEREIRO 2019

MONTHLY JOURNAL OF PULP AND PAPER TECHNOLOGIES - YEAR LXXX, N.º 2, FEBRUARY 2019



## WestRock investe para expandir sua presença na América Latina

Equilíbrio entre Tecnologia e Escala que alavanca a linha de produtos HyPerform

WestRock invests to expand its presence in Latin America

Balance between Technology and Scale that leverages the HyPerform product line

### VEJA NESTA EDIÇÃO *Headlines*

#### COLUNA IBÁ IBÁ COLUMN

A indústria do futuro é a nossa  
*The industry of the future is ours*

#### COLUNA BIOMASSA E ENERGIA RENOVÁVEL / BIOMASS AND RENEWABLE ENERGY COLUMN

A transição energética rumo às energias renováveis 2022  
*Energy transition towards renewable energies 2022*

#### COLUNA ESTRATÉGIA & GESTÃO / STRATEGY & MANAGEMENT COLUMN

O Brasil no cenário de crescimento mundial de portos e navios  
*Brazil in the global growth scenario of ports and ships*



# CALENDÁRIO DE CURSOS E EVENTOS 2019 ABTCP

## MARÇO

2º Workshop de Água e Efluentes  
3º Workshop de Papelão Ondulado

**LOCAL**  
**ABTCP**  
São Paulo

**DATA**  
**20**  
**28**

## ABRIL

Curso Gestão da Inovação  
6º Seminário de Automação e Manutenção - Indústria 4.0  
Curso Internacional Ciclo de Recuperação Química de Processo Kraft

**LOCAL**  
**ABTCP**  
São Paulo  
São Paulo  
**ABTCP**  
São Paulo

**DATA**  
**02 e 03**  
**11**  
**23 a 25**

## MAIO

Curso de Supply Chain na Indústria de Celulose e Papel  
24º Seminário de Recuperação e Energia  
1º Seminário de Celulose

**LOCAL**  
**ABTCP**  
São Paulo  
**ELDORADO**  
Três Lagoas  
**SUZANO**  
Limeira

**DATA**  
**15 e 16**  
**22**  
**30**

## JUNHO

Curso de reciclagem  
Curso de Automação  
Curso Básico de Fabricação de Papel Tissue

**LOCAL**  
**CELULOSE IRANI**  
Santa Catarina  
**ABTCP**  
São Paulo  
**CMPC**  
Caieras

**DATA**  
**05 e 06**  
**11 e 12**  
**25 e 26**

## JULHO

5º Encontro de operadores de linhas de fibras  
1º Encontro de operadores de pátio de madeira

**LOCAL**  
Paraná

**DATA**  
**30 e 31**

## AGOSTO

Curso de Gestão para resultados  
Curso de Tecnologia de Celulose  
7ª Semana de Celulose e Papel de Três Lagoas

**LOCAL**  
**ABTCP**  
São Paulo  
**ABTCP**  
São Paulo  
**SUZANO**  
Três Lagoas

**DATA**  
**06 e 07**  
**20 e 21**  
**27 a 29**

## SETEMBRO

6º Seminário de Tissue  
Curso de Biorrefinaria

**LOCAL**  
São Paulo  
**ABTCP**  
São Paulo

**DATA**  
**05**  
**18 e 19**

## OUTUBRO

52º Congresso Internacional de Celulose e Papel

**LOCAL**  
Hotel Transamérica

**DATA**  
**22 a 24**

## NOVEMBRO

Curso básico da floresta ao produto acabado (C&P)  
16º Encontro de operadores de caldeira de recuperação  
3º Encontro de operadores de caldeira de força

**LOCAL**  
**ABTCP**  
São Paulo  
**SUZANO**  
Imperatriz

**DATA**  
**06 e 07**  
**27 e 28**

**Patrocine os cursos e Eventos da ABTCP**

Sua marca em comunicação direta com os profissionais mais capacitados do setor



Entre em contato:  
**11 3874-2727**  
cursos@abtcp.org.br  
eventostecnicos@abtcp.org.br

[WWW.ABTCP.ORG.BR](http://WWW.ABTCP.ORG.BR)

siga-nos





**POR PATRÍCIA CAPO,**  
 Coordenadora de Publicações da ABTCP  
 e Editora responsável da *O Papel*  
 Tel.: (11) 3874-2725  
 E-mail: patriciacapo@abtcp.org.br  
 ABTCP's editorial Coordinator  
 and Editor-in-chief for the *O Papel*  
 Tel.: (11) 3874-2725  
 E-mail: patriciacapo@abtcp.org.br

## AÇÕES E INVESTIMENTOS PARA MARCAR 2019!

O ano será o que cada um de nós deseja e será o reflexo do que pensamos, falamos e realizamos em nosso benefício e de todos que estão conosco na jornada de 2019! Neste momento, em que iniciamos as comemorações dos 80 anos da Revista *O Papel* com entrada em redes sociais, projetos especiais e planos de trazer em 2020 uma publicação muito mais conectada com todos vocês, eu os convido a colocar o foco exatamente no que há de positivo na realidade para construirmos o futuro de forma próspera e vitoriosa.

Longe das ilusões, com os pés no chão, meu convite é para que cada um procure ver sempre o melhor em qualquer situação e valorize o quê e aqueles que estão trabalhando em busca do crescimento, e não simplesmente reclamando dos fatos, que, muitas vezes, ocorreram como consequência de ações de outras pessoas. Temos pouca ou nenhuma condição de mudar o que está aí com reclamações, o que há de ruim deve ser enfrentado. Mas a nossa atitude positiva faz toda a diferença, sempre!

Nesta edição especial, o nosso destaque de capa é a WestRock com seu investimento significativo de US\$ 345 milhões na ampliação da capacidade produtiva da fábrica de papel da empresa, situada em Três Barras-SC. "Essa expansão faz parte do planejamento estratégico de longo prazo da empresa para ampliar o seu negócio integrado, acompanhando o crescimento da capacidade de produção de papelão ondulado", comenta Jairo Lorenzatto, presidente da WestRock Brasil.

O *estado da arte* tecnológico está sob os cuidados dos fornecedores-parceiros do projeto que apresentam nesta edição, o que estão oferecendo para tornar a fábrica da WestRock muito mais eficiente operacionalmente e gerar maior competitividade aos produtos da empresa no mercado. "A construção desta nova unidade de papelão ondulado está em andamento, em ritmo acelerado de construção civil, com a chegada e instalação de equipamentos. Também temos acompanhado avanços na frente de pessoas, a partir da contratação e treinamento dos novos funcionários. Nosso propósito é desenvolver soluções únicas para fazer crescer nossos negócios, vencendo com cada um de nossos clientes, independentemente do segmento em que atuem. Buscamos ser cada vez melhores no desenvolvimento de soluções que de fato ajudem os clientes a vencer desafios", pontua ele. **(Leia Reportagem de Capa e os Fornecedores em Destaque)**

Quem também é destaque na *O Papel* de fevereiro é a Ibema, que está como novo diretor comercial, Júlio Guimarães, que chega à empresa traçando um novo planejamento de negócios diante do cenário do mercado de papelcartão. O crescimento contínuo da demanda por produtos sustentáveis e a perspectiva de retomada econômica do Brasil despontam entre os fatores positivos das estratégias vislumbradas pelo executivo, que concedeu entrevista exclusiva para a *O Papel*. **(Confira a Entrevista completa)**

Além dessas matérias especiais, a edição deste mês traz artigos exclusivos dos nossos columnistas sobre temas importantes, como o da Transição energética: *RenovaBio* e o Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para Energias Renováveis 2022 (coluna Biomassa e Energia Renovável); O Brasil no Cenário de Crescimento Mundial de Portos e Navios (coluna Estratégia & Gestão); A indústria do futuro é a nossa (coluna IBÁ); entre outros muitos destaques para você ficar bem-informado e fazer planos futuros dos seus negócios.

Encerro este Editorial com agradecimento à SUZANO, que é a nossa primeira empresa apoiadora da Campanha *Revista O Papel 80 Anos*, e a Universidade do Papel, que estará conosco na confecção dos brindes especiais aos executivos do setor que participarem das ações e também na criação de obras de arte exclusivas para os sorteios no mês de aniversário da *O Papel*: abril 2019!

Seguimos com vocês e esperamos que estes 80 anos selem o sucesso e seja um marco para a construção das bases da revista *O Papel 4.0* com suas plataformas integradas de notícias, pesquisas de fabricantes e fornecedores da indústria de celulose e papel.

**Grande abraço e participe da Campanha Revista O Papel 80 Anos – Viva a história que conta as muitas histórias do setor – com o apoio ou patrocínio da sua empresa. Desejamos comemorar com todos vocês!** ■

## ACTIONS AND INVESTMENTS TO MAKE AN IMPRESSION IN 2019!

The year will be the one that we all desire and will reflect what we think, speak and do for our own good and of others who are with us in this 2019 journey! As we begin to celebrate the 80<sup>th</sup> anniversary of *O Papel* magazine by entering social networks, executing special projects and plans to offer in 2020 a publication much more connected with everyone, I invite readers to focus exactly on what is positive to build a prosperous and winning future.

Far from creating illusions, but with our feet well grounded, my invitation is for each person to try and always see the best in any given situation and value the what and those who are working to pursue growth rather than simply complain about the facts, which many times occurs as a result of other people's actions, not ours. There is little or no chance of changing through complaints the bad things that need to be faced. But our attitude makes all the difference, always!

In this February 2019 special issue, our Cover Story is about WestRock and its US\$345 million investment to expand production capacity of its paper unit in Três Barras (SC). "This project is part of the company's long-term strategic plan to grow its integrated business, keeping up with the capacity increase of our corrugated packaging plant," said Jairo Lorenzatto, President of WestRock Brazil.

The project's state of the art technology is under the responsibility of partner-suppliers who in this month's issue present what they are doing to make WestRock's plant much more efficient operationally and increase competitiveness of the company's products in the market. "The construction of this new corrugated packaging plant is underway with construction work at an accelerated rate, as well as the arrival and installation of equipment. We are also advancing in the people front, contracting and training new employees. Our goal is to develop unique solutions to grow our business, winning together with each of our customers, regardless of their business segment. More than ever, we are working to develop solutions that truly help our customers overcome challenges," he said. **(See Cover Story and Key Suppliers)**

Also appearing in this month's issue of *O Papel* is Ibema, who's newly arrived commercial director, Júlio Guimarães, is outlining a business plan for the paperboard market. The increased demand for sustainable products and the perspective of Brazil resuming economic growth stand out as positive factors in the strategies envisioned by the executive, as presented in his exclusive interview to *O Papel*. **(Read the complete Interview)**

In addition to these special stories, this month's issue includes exclusive articles by our columnists regarding important topics, such as Energy Transition: *RenovaBio* and the Science, Technology and Innovation Plan for Renewable Energies 2022 (Biomass and Renewable Energy column); Brazil in the Global Growth Scenario of Ports and Ships (Strategy & Management column); The Industry of the Future is Ours (IBÁ column); among many other special stories to keep you well informed and help you with your future business plans.

I conclude this editorial by thanking SUZANO for being the first company to support the *O Papel* 80<sup>th</sup> Anniversary Campaign, and Universidade do Papel, which will help us come up with special gifts for industry executives that participate in the actions, as well as produce exclusive works of art to be distributed in April, the month of *O Papel*'s anniversary!

We hope these 80 years are a major success and become a milestone for building the foundations for *O Papel 4.0*, with its integrated news and research platforms on manufacturers and suppliers in the pulp and paper industry.

**See you next month and hope everyone participates in Revista O Papel's 80<sup>th</sup> Anniversary Campaign – experiencing the history of many stories in the sector – with the support or sponsorship of your company. We look forward to celebrating with all of you!** ■

**3 Editorial**

Ações e investimentos para marcar 2019!  
 Por Patrícia Capó

PÁGINAS VERDES

**6 Coluna Perspectiva**

Uma reflexão sobre o mercado e seus movimentos  
 Por Marcello Collares

**8 Indicadores de Preços**

Tendência de queda dos preços internacionais da celulose se confirma nos mercados  
 Por Carlos José Caetano Bacha

**14 Coluna Indicadores de Papéis Tissue**

Por Pedro Vilas Boas

**17 Coluna ANAP**

Indicadores de reciclagem e do setor de aparas  
 Por Pedro Vilas Boas

**20 Coluna Estratégia & Gestão / Estatísticas**

O Brasil no cenário de crescimento mundial de portos e navios  
 Por Marcio Funchal

**26 Cenários IBÁ**

Indicadores de produção e vendas do setor de árvores plantadas

**29 Indicadores ABPO**

Desempenho do setor do papelão ondulado

**32 Entrevista**

Júlio Guimarães assume diretoria comercial da Ibema e traça planejamento diante do cenário que marca o mercado de papelcartão atualmente  
 Por Caroline Martin – Especial para *O Papel*

**36 Coluna Liderança**

Seremos cada vez melhores em parceria com as novas tecnologias  
 Por Flavio Souto Boan

**37 Coluna Carreiras & Oportunidades**

O profissional do futuro  
 Por Jackeline Leal

**38 Coluna Radar**

Por Thais Santi – Especial para *O Papel*

**43 Coluna IBÁ**

A indústria do futuro é a nossa  
 Por Gestão Institucional IBÁ

DIVULGAÇÃO WESTROCK



**44 Reportagem de Capa**

WestRock inicia projeto de expansão da fábrica de papel de Três Barras  
 Aumento da produção da unidade fabril catarinense será destinado ao atendimento das fábricas próprias de papelão ondulado e ao mercado de papel kraft de alta performance  
 Por Caroline Martin – Especial para *O Papel*

**51 Fornecedores em Destaque**



Ano LXXX N.º 2 Fevereiro/2019 - Órgão oficial de divulgação da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, registrada no 4.º Cartório de Registro de Títulos e Documentos, com a matrícula número 270.158/93, Livro A.  
 Year LXXX # 2 February/2019 - ABTCP - Brazilian Technical Association of Pulp and Paper - official divulge organ, registered in the 4th Registry of Registration of Titles and Documents, with the registration number 270.158/93, I liberate A.  
 Revista mensal de tecnologia em celulose e papel, ISSN 0031-1057  
 Monthly Journal of Pulp and Paper Technology

**Redação e endereço para correspondência**

**Address for contact**  
 Rua Zequinha de Abreu, 27  
 Pacaembu, São Paulo/SP – CEP 01250-050  
 Telefone (11) 3874-2725 – e-mail: patriciacapo@abtcp.org.br

**Conselho Editorial:**

**Editorial Council:**  
 André Magnabosco, Carime Kanbour, Joice Santos, Milena Serro, Sidnei Ramos e Tamara Natale. (Em definição dos demais conselheiros)

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

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

**Membros do Comitê/Committee Members:**

Alfredo Mokfienski, André Luiz Ferraz, Antonio Aprigio 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 Píotto, Marcelo Karabolad dos Santos, Marcia Barreto Cardoso, Maria Cristina Area, Michael Lecourt, Nei Rubens Lima, Osvaldo Vieira, Patrícia Kaji Yasumura, Pedro Fardim e Song Won Park

## 54 Informe revista O Papel / O Papel magazine information

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

## 55 Rede de Inovação ABTCP

Rede de Inovação ABTCP segue evoluindo

## 56 Coluna Biomassa e Energia Renovável

Transição energética: Renovabio e o plano de ciência,  
tecnologia e inovação para energias renováveis 2022  
Por Mauro Donizeti Berni

## 58 Artigo ABPO

Notas Técnicas  
Por Juarez Pereira

## 60 Artigo Técnico

Uso de processo oxidativo avançado para o tratamento  
de efluente de indústria de celulose

## 74 Diretoria

### ÍNDICE DE ANUNCIANTES

A1 ENGENHARIA E GERENCIAMENTO LTDA	50
ANDRITZ BRASIL LTDA	35
CBC INDÚSTRIAS PESADAS SA	39
TEQUALY TECNICA INDUSTRIAL LTDA	38
VALMET AUTOMATION INCORPORACAO	59
VOITH PAPER MAQ E EQUIPAMENTOS LTDA	4ª Capa

## Publicações em Destaque

Pinusletter

Eucalyptus Online

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

Veja em *O Papel* on-line

See on *O Papel* website:

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



### IPerspective column

Reflecting on the market and its movements

### Estratégia & Gestão – Estatísticas / Forest base sector statistics

Performance of Brazilian pulp and paper exports

### O PAPEL IN ENGLISH

#### 3 Editorial

Actions and investments to make an impression in 2019!

#### 11 Price Indicators Column

Falling trend of pulp prices in international  
markets is confirmed

#### 23 Strategy & Management Column

Brazil in the global growth scenario of ports and ships

#### 26 Ibá Scenarios

Planted trees production and sales sector indicators

#### 29 ABPO Indicators

Performance of the corrugated board sector

#### 68 Technical Article

Portable refractometer for mill Total  
Dissolved Solids (TDS) measurement

#### Jornalista e Editora Responsável / Journalist and Responsible

Editor: Patrícia Capó - MTb 26.351-SP

Reportagens: Caroline Martin e Thais Santi

Revisão / Revision: Mônica Reis

Tradução para o inglês / English Translation: Okidokie Traduções

Projeto Gráfico / Graphic Design: Juliana Tiemi Sano Sugawara e  
Fmais Design e Comunicação | [www.fmais.com.br](http://www.fmais.com.br)

Editor de Arte / Art Editor: Fernando Emilio Lenci

Produção / Production: Fmais Design e Comunicação

Impressão / Printing: BMF Gráfica e Editora

Papel / Paper: Suzano

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

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

Aline L. Marcelino e Daniela Cruz  
e-mail: [relacionamento@abtcp.org.br](mailto:relacionamento@abtcp.org.br)

Representative in Europe:  
Nicolas Pelletier - RNP Tel.: + 33 682 25 12 06  
e-mail: [rep.nicolas.pelletier@gmail.com](mailto:rep.nicolas.pelletier@gmail.com)

Representante no Brasil:  
Go.va – Tel.: 11 2218-0005  
e-mail: [selma@gova.com.br](mailto:selma@gova.com.br)

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

#### Classificações da *O Papel* no Sistema Qualis pelo ISSN

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

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

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



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

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



Read this content in English at [www.revistaopapeldigital.org.br](http://www.revistaopapeldigital.org.br), see left sidebar: Publications / Leia este conteúdo em Inglês em [www.revistaopapeldigital.org.br](http://www.revistaopapeldigital.org.br) na aba lateral esquerda: Publicações



POR MARCELLO COLLARES

Vice-Presidente de Desenvolvimento de Negócios para a América Latina, Fisher International.  
E-mail: [mcollares@fisheri.com](mailto:mcollares@fisheri.com)

## UMA REFLEXÃO SOBRE O MERCADO E SEUS MOVIMENTOS

"Se uma borboleta bate suas asas em um lugar, pode causar um furacão em outro ponto do planeta" ... Você já ouviu falar dessa parábola? A história diz que um diminuto evento pode trazer grandes e inesperadas consequências. A globalização pode exemplificar isso. Tomemos como exemplo as embalagens de papelão ondulado coletadas para reciclagem, no original em Inglês: *Old Corrugated Containers* (OCC), e seus efeitos em produtores de celulose.

No final de 2017, a China decidiu restringir a quantidade de OCC norte-americano a ser importado. Quem, fora da China, deveria se preocupar com uma decisão política dessas? Nós deveríamos. Mas, por quê?

A atitude da China criou um desbalanço na disponibilidade de OCC não apenas lá, mas também no outro lado do Pacífico, particularmente nos EUA. Agora, em vez de exportar mais de um terço de todo o seu papel reciclado, e receber por isso, algumas cidades nos EUA estão pagando para empresas retirarem tais papéis de seus depósitos. Especialmente aqueles papéis de aparas mistas de baixa qualidade.

Vamos fazer um teste: se você possui uma fábrica e alguém está lhe pagando para receber um de seus principais insumos, ou vendendo a um custo quase nulo, você usaria o quanto pudesse dessa matéria-prima? Claro que sim! Isso é o que vem acontecendo nos EUA. Aparas tornaram-se tão baratas que as fábricas estão usando mais e mais tal material. E os preços das mesmas continuam a cair. Esse fenômeno pode mudar a competitividade de fábricas de embalagem ao redor do planeta.

Consideremos o Brasil, por exemplo. A Figura 1 representa a curva atual de custos de produção para produtores de papéis de embalagem, com cada barra representando uma fábrica. Aquelas com produção integrada de fibras kraft estão destacadas em verde na Figura 1. Como poderíamos esperar, os maiores e integrados produtores têm o menor custo e, conseqüentemente, estão à esquerda da curva. O gigante capital empregado para produzir fibra virgem converte-se em vantagem de baixo custo de produção. Nenhuma novidade até aqui.

Mas quando algo muda (quando a borboleta bate suas asas...), e

**Curva de Custo Caixa Papéis de Embalagem**  
(Cada Barra Representa uma Fábrica no Brasil)



Fonte: FisherSolve Next™ Cost Benchmark  
© 2019 Fisher International, Inc.



Figura 1

## Cenário “What-If” Papéis de Embalagem (Cada Barra Representa uma Fábrica no Brasil)

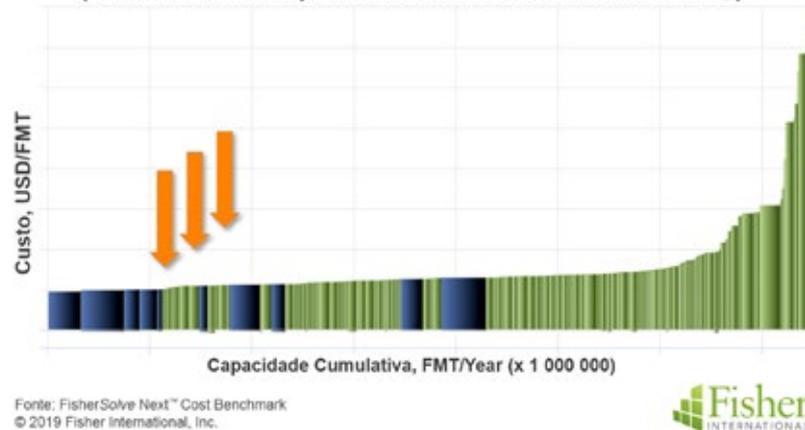


Figura 2

os preços de papel reciclado e OCC norte-americanos são baixos o suficiente, os mesmos podem vir ao Brasil e ocasionar uma baixa nos preços domésticos dos mesmos. A Figura 2 aborda esse cenário, através da ferramenta *What-If* em nosso FisherSolve Next™. De repente, temos outras fábricas competindo cabeça a cabeça com produtores integrados, permitindo um novo balanço de forças entre compradores e vendedores de papéis.

Podemos ir além e verificar que, nesse cenário, a curva de custos de produção está mais assentada, o que pode afetar de forma dramática o piso de preços para Papéis de Embalagem em ciclos de

baixa (ou recessão econômica). O gráfico da esquerda na Figura 3 mostra a curva atual de custos. Temos que 50% da produção está posicionada até um custo caixa de USD \$416 por tonelada. À direita, temos a curva do nosso cenário, impactado pela importação do OCC de baixo custo. Nesse caso, 50% da produção total está abaixo de USD \$314 por tonelada.

Notícias “cruas” estão disponíveis para todos nós, hoje em dia. Inteligência de Negócios é a ciência de transformar notícias em conhecimento, que nos permite enxergar o futuro e o que fazer com o mesmo. E isso a uma fração do custo de qualquer outro investimento. ■

## Custo Caixa Atual vs. Cenário “What-If” (Papéis de Embalagem Brasileiro)

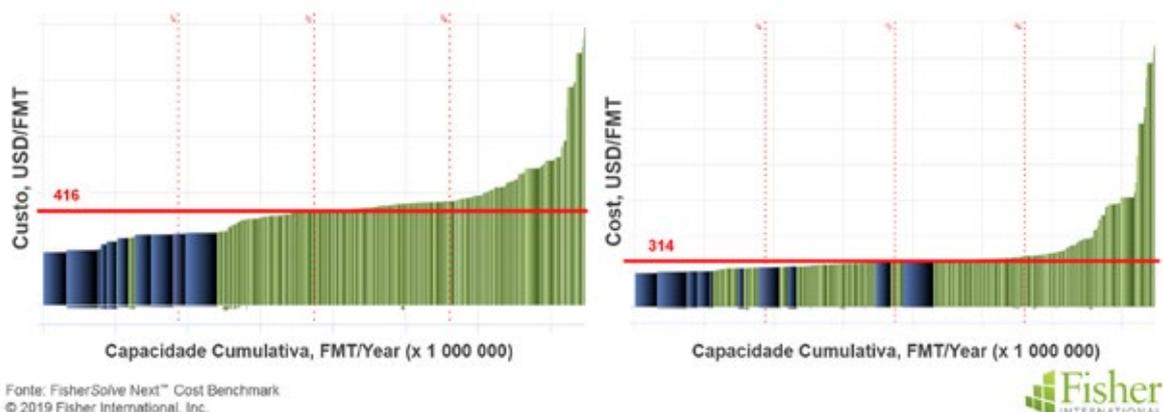


Figura 3

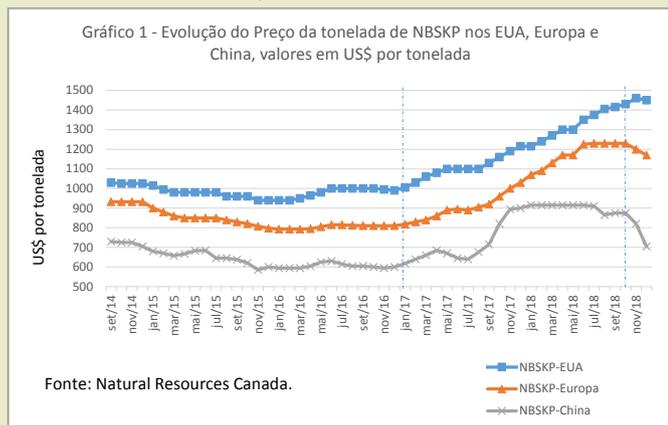


**POR CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA**  
 Professor Titular da ESALQ/USP  
 ✉: carlosbacha@usp.br

## TENDÊNCIA DE QUEDA DOS PREÇOS INTERNACIONAIS DA CELULOSE SE CONFIRMA NOS MERCADOS

Os novos dados revisados de dezembro de 2018 e de janeiro de 2019 confirmam a tendência de queda dos preços internacionais da celulose a partir do último trimestre de 2018. As divergências das fontes internacionais se referem a qual mês iniciou esta queda e quanto a sua dimensão.

O Gráfico 1 – que traz os preços em dólar da Natural Resources Canada (NRC) para a tonelada de NBSKP nos EUA, Europa e China – é explícito em mostrar que, no final de 2018, esses preços estavam em queda. Essa redução nos EUA ocorre em dezembro passado; na Europa a partir de novembro; e, na China, já no começo do segundo semestre de 2018. Claramente, observam-se comportamentos distintos da oferta e da demanda desse produto nesses três mercados.



Termina-se, assim, o ciclo de alta de preços da celulose vivenciada de janeiro de 2017 até o terceiro trimestre de 2018. As razões para a recente queda dos preços internacionais da celulose, que marca o último trimestre de 2018, são: (a) a redução do crescimento econômico da China; e (b) os altos estoques que se formam desse produto, em especial nos portos europeus.

No último trimestre de 2018, o ritmo de crescimento da economia chinesa caiu, tal que se espera, para o ano passado (2018), um crescimento do PIB chinês de no máximo 6,6% frente aos 6,9% de 2017. Para 2019, o FMI espera que a economia chinesa crescerá, no máximo, 6,2%. Consequentemente, os chineses estão demandando menos *commodities*, como a celulose. Segundo a consultoria Brian McClay, as ordens de compras de celulose pela China nos dois últimos meses de 2018 são 75% inferiores às dos meses anteriores.

Há, devido à plena operação das fábricas de celulose e queda da demanda chinesa, formação de estoques crescentes de celulose, em especial na Europa. Os estoques de celulose nos portos europeus, mensurados pela Europulp, têm tendência crescente desde agosto de 2018, sendo que entre março de 2018 e dezembro do mesmo ano esses estoques aumentaram quase 60%.

Como consequência dos dois fatos supra-detalhados, os preços internacionais em dólar da celulose estão caindo.

No Brasil, o preço lista da tonelada de BEK perdeu US\$ 50 em dois meses, passando do valor médio de US\$ 1.050 em dezembro passado para US\$ 1.001 em fevereiro do corrente ano.

O mercado europeu de papéis mostra cenários mistos de alterações de preços em euros de seus produtos em janeiro de 2019 frente a dezembro do ano anterior. Segundo os gráficos da EUWID (ver [www.euwid-paper.com](http://www.euwid-paper.com)) houve aumentos médios dos preços dos papéis *off-set* e *A4* na Alemanha e França, mas esses preços ficaram estáveis na Itália. Nesses três países houve queda dos preços médios em euros dos papéis *kraftliner*.

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

Produto / Product	Set./Sep 2018	Out./Oct 2018	Nov./Nov 2018	Dez./Dec 2018
NBSKP – EUA /USA	1.415	1.430	1.460	1.450
NBSKP – Europa / Europe	1.230	1.230	1.200	1.170
NBSKP – China /China	875	875	820	705
BCTMP – China /China	595	585	570	532,5

Fonte/Source: Natural Resources Canada  
 Notas/Notes: NBSKP = Northern Bleach Softwood Kraft Pulp; BCMP = Bleached Chemithermomechanical Pulp

**Tabela 2 – Preços da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) e do papel jornal nos EUA / Table 2 – Price per tonne of long fiber pulp (NBSKP) and US newsprint**

Produto / Product	Média 2.º Trimestre/18 2º. Quarter / 18 Average	Média 3.º Trimestre/18 3º. Quarter / 18 Average	Set. Sep. 2018	Out. Oct. 2018	Nov. Nov. 2018	Dez. Dec. 2018
NBSKP	1.159,10	1.227,30	1.229,90	1.230,00	1.230,00	1.210,00
Papel imprensa	611,10	632,30	647,00	647,00	651,00	589,00

Fonte/Source: Haver Analytics, Bloomberg, RBC Economics Research

**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**

			Dez./18 Dec./18	Jan./19 Jan./19	Feb./19 Feb./19
Venda doméstica Domestic sales	Preço-lista List price	Mínimo/Minimum	1.050,00	1.025,73	1.000,67
		Médio/Average	1.050,00	1.026,48	1.001,45
		Máximo/Maximum	1.050,00	1.027,99	1.003,00
Venda externa External sales	Preço médio Average price	Mínimo/Minimum	763,88	763,88	763,88
		Médio/Average	915,44	912,63	879,24
		Máximo/Maximum	1022,08	1009,95	968,03

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.

No mercado doméstico brasileiro, os preços em reais de papéis de imprimir e de embalagem da linha branca não mostram alterações nos dois primeiros meses de 2019 em relação a dezembro passado. Mas há altas dos preços médios dos papéis *kraftliner* (nos dois primeiros meses de 2019) e do papel miolo (em fevereiro do corrente ano).

**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 / Table 4 - 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		Out./18 Oct./18	Nov./18 Nov./18	Dez./18 Dec./18	Jan./19 Jan./19	Fev./19 Feb./19
Cartão dúplex (resma) Board	skid	5.668	5.668	5.668	5.668	5.668
	Resma / (ream)	6.183	6.183	6.183	6.183	6.183
	Bobina	6.176	6.176	6.176	6.176	6.176
Papel offset/Offset paper		3.084	3.084	3.084	3.084	3.084

Fonte/Source: Grupo Economia Florestal - Cepea /ESALQ/USP / Nota: Os preços de papéis cut size estão em processo de revisão

**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		Out./18 Oct./18	Nov./18 Nov./18	Dez./18 Dec./18	Jan./19 Jan./19	Fev./19 Feb./19
Cartão dúplex Board (ream)	skid	7.258	7.258	7.258	7.258	7.258
	Resma / (ream)	7.917	7.917	7.917	7.917	7.917
	Bobina	7.908	7.908	7.908	7.908	7.908
Papel offset/Offset paper		3.948	3.948	3.948	3.948	3.948

Fonte/Source: Grupo Economia Florestal - Cepea /ESALQ/USP / Nota: Os preços de papéis cut size estão em processo de revisão

**Tabela 6 – Preços médios sem descontos 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**

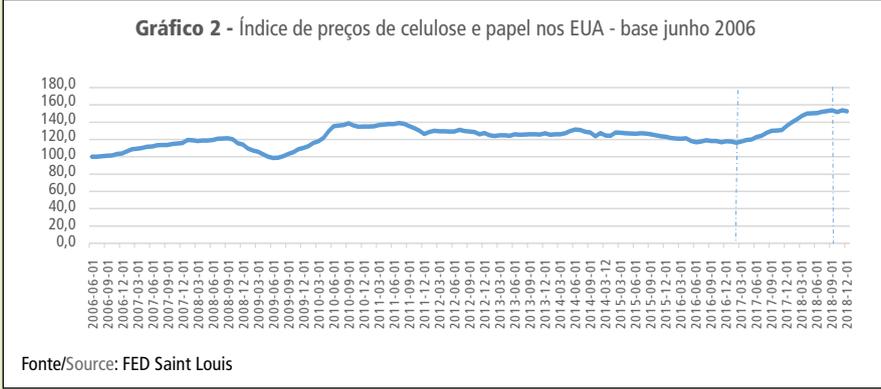
	Set./18 Sep./18	Out./18 Oct./18	Nov./18 Nov./18	Dez./18 Dec./18	Jan./19 Jan./19	Fev./19 Feb./19
Miolo / Fluting	2.155	2.155	2.155	2.153	2.153	2.165
Testliner / Testliner	2.206	2.206	2.206	2.206	2.207	2.207
Kraftliner /Kraftliner	2.938	3.040	3.040	3.040	3.058	3.073
Sack kraft / Sack kraft	3.017	3.017	3.017	3.017	3.017	3.017

Fonte/ Source: Grupo Economia Florestal - Cepea /ESALQ/USP  
**Nota:** Houve revisão de alguns preços nesta tabela em relação às publicações anteriores. Essas revisões continuam em andamento. Não se computam, mais os preços de transferência interna

**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**

		Nov./18 Nov./18	Dez./18 Dec./18	Jan./19 Jan./19	Fev./19 Feb./19
Offset cortado em folha / Offset cut into sheets	Preço mínimo / Minimum price	3,45	3,45	3,45	3,45
	Preço médio / Average price	6,28	6,28	6,28	6,33
	Preço máximo / Maximum price	11,06	11,06	11,06	8,93
Couchê / Coated	Preço mínimo / Minimum price	5,80	5,80	5,80	5,80
	Preço médio / Average price	7,43	7,43	7,43	7,37
	Preço máximo / Maximum price	8,50	8,50	8,50	8,50

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



Essas elevações dos preços em reais dos papéis *kraftliner* não são coerentes com as quedas de seus preços em euros na Europa e com a leve tendência de valorização do real frente ao euro nos dois últimos meses. Acredita-se que a alta de preços em reais de alguns tipos de papéis de embalagem da linha marrom possa estar associada à pequena melhora no crescimento econômico brasileiro. O FMI, em sua última estimativa do PIB dos países, indica que o PIB brasileiro deve ter crescido 1,3% em 2018 e deverá crescer 2,5% em 2019.

Na contramão do esperado, houve em janeiro do corrente ano a queda ou estabilidade dos preços das aparas marrons (segundo o tipo considerado). Em um cenário de alta dos preços de papéis miolo, os preços dessas aparas deveriam aumentar.

**MERCADOS INTERNACIONAIS**

**Europa**

Na Europa, a redução no preço da tonelada de NBSKP ocorre a partir de novembro de 2018 (Gráfico 1 e Tabela 1). A cotação desse produto foi de US\$ 1.230 em outubro, de US\$ 1.200 em novembro e de US\$ 1.170 em dezembro (segundo a Natural Resources Canada, NRC). No acumulado, houve redução de US\$ 60 por tonelada, o equivalente a 4,9% sobre o preço de outubro.

**EUA**

Para a NRC (ver Gráfico e Tabela 1), a queda no preço da tonelada de NBSKP nos EUA em dezembro passado quando comparado a novembro atrasado foi de US\$ 10. Para o Royal Bank of Canada, ver Tabela 2, essa queda foi de US\$ 20. Portanto, tem-se nos EUA redução de preço da tonelada de NBSKP bem menor do que os US\$ 60 presenciados na Europa.

Nos EUA também se observou, em dezembro passado, queda do preço da tonelada de papel jornal. Em novembro (após quase 14 meses de altas intermitentes), a tonelada de papel jornal foi cotada a US\$ 651, passado a US\$ 589 em dezembro. Com isso, voltou-se ao valor praticado em começo de abril de 2018.

O índice de preços para celulose e papéis feitos de madeira e elaborado pelo FED-Saint Louis (ver Gráfico 2) mostra alta de janeiro de 2017 a setembro de 2018, com leve tendência de queda no último trimestre do ano passado (ver Gráfico 2). Este índice (na base 100 em junho de 2006) passou de 117,8 em janeiro de 2017 para 153,8 em setembro de 2018 e atingiu 152,7 em dezembro de 2018. Confirma-se, assim, a tendência de queda dos preços de celulose e papéis (no caso de papel imprensa) nos EUA no final de 2018.

**China**

Os chineses estão promovendo em dezembro de 2018 e janeiro de 2019 tentativas gigantescas de derrubar as cotações dos preços da celulose. Após formarem muitos estoques desse produto nos onze primeiros meses de 2018 (inclusive aumentando muito as compras de celulose brasileira), eles promoveram acentuadas quedas de preços em novembro e dezembro passados. Observa-se na Tabela 1 que o preço da tonelada de NBSKP na China em outubro foi de US\$ 875, passando a US\$ 820 em

**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**

		Out./2018 Oct./2018	Nov./2018 Nov./2018	Dez./2018 Dec./2018	Jan./2019 Jan./2019
Exportação (US\$ por tonelada) Exports (US\$ per tonne)	Mínimo / Minimum	633	551	621	593
	Médio / Average	684	702	683	665
	Máximo / Maximum	909	782	742	734
Importação (US\$ por tonelada) Imports (US\$ per tonne)	Mínimo / Minimum	485	485	485	485
	Médio / Average	485	485	485	485
	Máximo / Maximum	485	485	485	485

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		Dezembro de 2018 December 2018			Janeiro de 2019 January 2019		
		Mínimo Minimum	Médio Average	Máximo Maximum	Mínimo Minimum	Médio Average	Máximo Maximum
Aparas brancas White recycled material	1. <sup>a</sup>	780	1233	2200	780	1233	2200
	2. <sup>a</sup>	420	697	1400	420	705	1500
	4. <sup>a</sup>	300	545	880	300	549	880
Aparas marrom (ondulado) Brown recycled material (corrugated)	1. <sup>a</sup>	310	570	740	310	562	740
	2. <sup>a</sup>	280	540	700	280	535	700
	3. <sup>a</sup>	280	448	660	280	448	660
Jornal / Newsprint		290	638	1400	290	663	1500
Cartolina Folding board	1. <sup>a</sup>	800	855	900	800	855	900
	2. <sup>a</sup>	300	575	850	300	575	850

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

**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**

Meses (descontínuos)	Valor em US\$ Value in US\$	Quantidade (em kg) Amount (in kg)	Preço médio (US\$ t) Average price (US\$/t)
Setembro/2016	67.589	370.670	182,34
Outubro/2016	256.265	1.405.339	182,35
Novembro/2016	181.572	981.422	185,01
Dezembro/2016	154.892	822.562	188,30
Janeiro/2017	34.560	216.000	160,00
Março/2017	34.560	216.000	160,00
Abril/2017	34.560	216.000	160,00
Mai/2017	36.720	216.000	170,00
Junho/2017	6.940	48.360	143,51
Julho/2017	110.160	648.000	170,00
Agosto/2017	22.950	135.000	170,00
Outubro/2017	84.240	486.000	173,33
Novembro/2017	184.509	966.600	190,88
Dezembro/2017	150.123	886.225	169,39
Janeiro/2018	175.292	1.013.024	173,04
Fevereiro/2018	42.163	284.244	148,33
Março/2018	51.053	313.500	162,85
Abril/2018	167.566	1.068.000	156,90
Mai/2018	71.100	468.000	151,92
Junho/2018	236.349	1.389.326	170,12
Julho/2018	560.694	3.307.592	169,52
Agosto/2018	282.299	1.681.449	167,89
Setembro/18	187.568	1.092.574	171,68
Outubro/2018	208.042	1.222.851	170,13
Novembro/2018	66.199	379.234	174,56
Dezembro/2018	176.185	1.003.360	175,60

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

novembro e a US\$ 705 em dezembro. Em dois meses (novembro e dezembro), o preço da tonelada de NBSKP na China caiu o acumulado de US\$ 170, frente à redução de US\$ 60 nos preços praticados na Europa e frente à redução de US\$ 10 a US\$ 20 nos preços por tonelada de NBSKP praticados nos EUA.

A tentativa chinesa de rebaixar os preços das celuloses também é vista nas compras de pastas de alto rendimento. A cotação da tonelada de BCMP na China era de US\$ 595 em setembro passado, passou a US\$ 585 em outubro, a US\$ 570 em novembro e abaixou para US\$ 532,50 em dezembro (ver Tabela 1). Apenas no último trimestre do ano passado, a cotação em dólar da tonelada de PAR na China reduziu-se em 10,5%.

## MERCADO NACIONAL

### Mercado de polpas

Os fabricantes nacionais de celulose estão relutantes em repassar no mercado interno as fortes quedas de preços vigentes nos mercados internacionais, em especial na China. Observa-se na Tabela 3 que o preço lista médio da tonelada de celulose de fibra curta (BEK) caiu US\$ 50 nas vendas domésticas de dezembro de 2018 para fevereiro de 2019. No entanto, há informações de que os chineses querem uma redução de US\$ 100 no preço por tonelada deste produto. Considerando que a China importou muita celulose do Brasil em 2018 e que se encontra em processo de desaceleração econômica, deve-se esperar uma “forte quebra de braço” nas vendas brasileiras de celulose ao mercado chinês no primeiro quadrimestre de 2019. Isto deverá motivar os fabricantes independentes e nacionais de papéis a pedirem maior desconto em relação ao preço lista nas vendas domésticas de celulose.

### Mercado de papéis

Observa-se nas tabelas 4 e 5 uma grande estabilidade das cotações em reais dos papéis de imprimir e de embalagem da linha branca nas vendas da indústria a grandes compradores nos dois primeiros meses de 2019 em relação aos valores praticados em dezembro do ano passado.

No entanto, como já dito acima, há aumentos dos preços em reais da venda de papéis *kraftliner* em janeiro e fevereiro e do papel miolo em fevereiro.

Segundo os dados da Tabela 7, há um cenário misto de alterações de preços em reais de papéis de imprimir nas vendas das distribuidoras a pequenas gráficas da região de Campinas em fevereiro de 2019 quando comparado com janeiro anterior. Os preços médios dos papéis *off-set* em folha aumentaram, mas caíram os preços do papel *couchê*.

### Mercado de aparas

Os dados da Tabela 9 evidenciam um cenário misto de alterações de preços em reais das aparas vendidas no mercado paulista em janeiro do corrente ano em relação a suas cotações vigentes em dezembro passado. Houve aumento dos preços médios das aparas brancas dos tipos 2 e 4 (altas de 1,1% e 0,73%, respectivamente); quedas dos preços médios das aparas marrons dos tipos 1 e 2 (reduções de 1,4% e 0,9%, respectivamente); e alta de 3,9% no preço médio das aparas de jornais. Os demais produtos mencionados na Tabela 9 mantiveram em janeiro do corrente ano os mesmos preços vigentes em dezembro do ano passado. ■

**Observação:** as metodologias de cálculo dos preços apresentados nas tabelas 3 a 9 estão no site <http://www.cepea.esalq.usp.br/florestal>. Preste atenção ao fato de os preços das tabelas 3, 4 e 6 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).

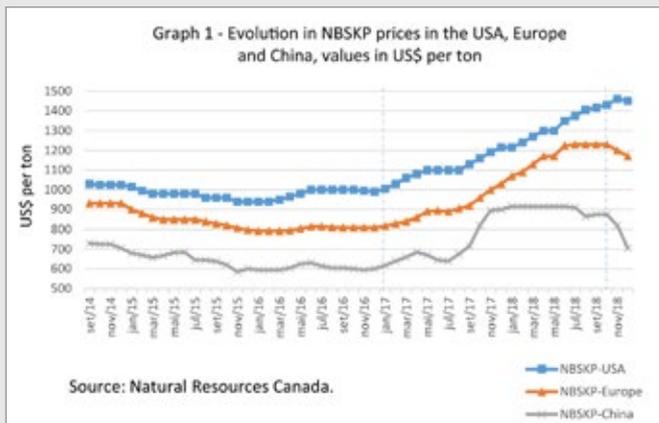


**BY CARLOS JOSÉ CAETANO BACHA**  
Full Professor at ESALQ/USP  
E-mail: carlosbacha@usp.br

## FALLING TREND OF PULP PRICES IN INTERNATIONAL MARKETS IS CONFIRMED

New revised data from December 2018 and January 2019 confirms international pulp prices have been dropping since the last quarter of 2018. Discrepancies among international sources relate to what month prices began to drop and how much.

Graph 1 – which presents Natural Resources Canada's (NRC) dollar prices per ton of NBSKP in the United States, Europe and China – is explicit in showing that at the end of 2018 these prices were dropping. This price reduction in the United States began in December 2018, while in Europe it began in November, and in China as of the beginning of the second semester of 2018. We clearly observe distinct supply and demand behaviors for this product in these three markets.



As a result, the cycle of rising pulp prices experienced between January 2017 and the third quarter of 2018 comes to an end. The reasons for this recent drop in international pulp prices in the last quarter of 2018 include: (a) China's drop in economic growth; and (b) high inventory levels of this product, particularly in European ports.

In the last quarter of 2018, China's economic growth rate dropped, so much so that its GDP for 2018 is not expected to exceed 6.6% compared to the 6.9% reported in 2017. For 2019, the IMF expects China's economy to grow 6.2% at the most. As a result, the Chinese are demanding less commodities, such as pulp. According to consultancy Brian McClay, pulp purchase orders from China in the last two months of 2018 are 75% lower than previous months.

Due to fully operating pulp mills and reduced demand from China, we see a rising level of pulp inventories, particularly in Europe. Pulp inventories at European ports, measured by Europulp, have been rising since August 2018, whereby between March and December 2018 inventories increased almost 60%.

Due to the two above-mentioned facts, international pulp prices in dollar are dropping.

In Brazil, the list price per ton of BEK dropped US\$50 in two months, from US\$1,050 in December 2018 to US\$1,001 in February 2019.

The European paper market shows a mixed scenario of price changes in euros for their products in January 2019 compared to December of last year. According to the EUWID graphs (see [www.euwid-paper.com](http://www.euwid-paper.com)),

**Table 1 – Dollar prices of Northern Bleached Softwood Kraft Pulp (NBSKP) in the United States, Europe and China and the price per ton of Bleached Chemithermomechanical Pulp (BCTMP) in China**

Product	Sept/18	Oct/18	Nov/18	Dec/18
NBSKP – USA	1,415	1,430	1,460	1,450
NBSKP – Europe	1,230	1,230	1,200	1,170
NBSKP – China	875	875	820	705
BCTMP – China	595	585	570	532.5

Source: Natural Resources Canada

Notes: NBSKP = Northern Bleached Softwood Kraft Pulp;  
BCTMP = Bleached Chemithermomechanical Pulp

**Table 2 – Prices per ton of Northern Bleached Softwood Kraft Pulp (NBSKP) and Newsprint in the United States**

Product	Average 2nd quarter/18	Average 3rd quarter/18	Sept/18	Oct/18	Nov/18	Dec/18
NBSKP	1,159.10	1,227.30	1,229.90	1,230.00	1,230.00	1,210.00
Newsprint	611.10	632.30	647.00	647.00	651.00	589.00

Source: Haver Analytics, Bloomberg, RBC Economics Research

**Table 3 – Prices per ton of hardwood pulp (dried) put in São Paulo – in US dollars**

			Dec/18	Jan/19	Feb/19
Domestic sales	List price	Min.	1,050.00	1,025.73	1,000.67
		Avg.	1,050.00	1,026.48	1,001.45
		Max.	1,050.00	1,027.99	1,003.00
	Avg. client	Min.	763.88	763.88	763.88
		Avg.	915.44	912.63	879.24
		Max.	1022.08	1009.95	968.03
External sales	Avg. price	543	591	n.a.	

Source: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP and MDIC, n.a. Value not available.

Note: Selling prices in the internal market do not include taxes.

average prices for offset and A4 paper in Germany and France increased, while prices remained stable in Italy. In turn, average prices in euros for kraftliner dropped in these three countries.

In the Brazilian market, prices in reais (R\$) for white line packaging and printing & writing paper did not show any changes in the first two months of 2019 in relation to December 2018. However, average prices increased for kraftliner (in the first two months of 2019) and fluting paper (in February 2019).

These kraftliner price increases in reais (R\$) are not coherent with the euro price drop in Europe and the slight increase in value of the Brazilian real relative to the euro these last two months. It is possible that the price increase in reais (R\$) for certain types of brown line packaging paper is associated to the small economic-growth

**Table 4 – Average prices per ton of paper put in São Paulo (in R\$) – without ICMS and IPI but with PIS and COFINS – domestic sales by the industry to big consumers or dealers**

Product		Oct/18	Nov/18	Dec/18	Jan/19	Feb/19
Skid	Packaging	5,668	5,668	5,668	5,668	5,668
Duplex Board	Ream	6,183	6,183	6,183	6,183	6,183
	Reel	6,176	6,176	6,176	6,176	6,176
Offset Paper		3,084	3,084	3,084	3,084	3,084

Source: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP. / Note: prices of cut size paper are under review.

**Table 5 – Average prices per ton of paper put in São Paulo (in R\$) – with PIS, COFINS, ICMS and IPI – domestic sales by the industry to big consumers or dealers**

Product		Oct/18	Nov/18	Dec/18	Jan/19	Feb/19
Skid	Packaging	7,258	7,258	7,258	7,258	7,258
Duplex Board	Ream	7,917	7,917	7,917	7,917	7,917
	Reel	7,908	7,908	7,908	7,908	7,908
Offset Paper		3,948	3,948	3,948	3,948	3,948

Source: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP. / Note: prices of cut size paper are under review.

**Table 6 – Average prices without discount and without ICMS and IPI (but with PIS and COFINS) per ton of fluting, testliner and kraftliner paper (in R\$) put in São Paulo**

	Sept/18	Oct/18	Nov/18	Dec/18	Jan/19	Feb/19
Fluting	2,155	2,155	2,155	2,153	2,153	2,165
Testliner	2,206	2,206	2,206	2,206	2,207	2,207
Kraftliner	2,938	3,040	3,040	3,040	3,058	3,073
Sack kraft	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017	3,017

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

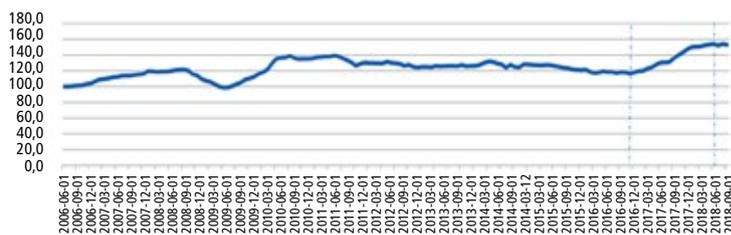
Note: Some prices in this table were revised in relation to previous publications. These revisions continue underway. Internal transfer prices are no longer calculated.

**Table 7 – Prices per ton of offset paper cut into sheets and coated paper as sold by dealers (in R\$ and per kg) – put in the Campinas (SP) region**

		Nov/18	Dec/18	Jan/19	Feb/19
Offset cut into sheets	Min. price	3.45	3.45	3.45	3.45
	Avg. price	6.28	6.28	6.28	6.33
	Max. price	11.06	11.06	11.06	8.93
Coated	Min. price	5.80	5.80	5.80	5.80
	Avg. price	7.43	7.43	7.43	7.37
	Max. price	8.50	8.50	8.50	8.50

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

**Graph 2 - US Pulp and Paper Price Index - Base June 2006**



Source: FED Saint Louis

improvement in Brazil. In its latest estimates, the IMF reported that Brazil's GDP will grow 1.3% in 2018 and 2.5% in 2019.

In the opposite direction of expected, brown recycled-material prices in January either dropped or remained stable depending on type. In a scenario of increasing fluting-paper prices, recycled material prices should also increase.

**INTERNATIONAL MARKETS**

**Europe**

In Europe, the price drop per ton of NBSKP began in November 2018 (Graph 1 and Table 1). This product was quoted at US\$1,230 in October, US\$1,200 in November and US\$1,170 in December (according to Natural Resources Canada - NRC). This amounts to a total reduction of US\$60 per ton, or 4.9% over October prices.

**USA**

For NRC (Graph 1 and Table 1), the price drop per ton of NBSKP in the USA amounted to US\$10 when comparing November to December prices. For Royal Bank of Canada (Table 2), the price drop was US\$20. As such, the price reduction per ton of NBSKP in the United States was much smaller than the US\$60 observed in Europe.

Newsprint prices in December 2018 also fell in the United States. In November (after almost 14 months of intermittent increases) newsprint was quoted at US\$651 per ton, while the price in December was US\$589. As a result, prices returned to what they were at the beginning of April 2018.

The price index for pulp and paper made from wood, prepared by FED-Saint Louis, shows prices increasing from January 2017 to September 2018, with a slight reduction trend in the last quarter of the year (Graph 2). This index (base = 100 in June 2006) went from 117.8 in January 2017 to 153.8 in September 2018, and 152.7 in December 2018. Thus, the reduction trend in pulp and paper prices (in the case of newsprint) in the United States was confirmed at the end of 2018.

**China**

The Chinese made a huge effort in December 2018 and January 2019 to drop pulp-price quotations. After accumulating lots of inventory of this product in the first 11 months of 2018 (even increasing purchases of Brazilian pulp significantly), they promoted huge price drops in November and December. Table 1 shows that the price per ton of NBSKP in China went from US\$875 in October, to US\$820 in November and US\$705 in December. In two months (November and December), the price per ton of NBSKP in China fell US\$170, compared to the US\$60 in Europe and the US\$10-US\$20 price drop per ton of NBSKP in the United States.

**Table 8 – Prices per ton of kraftliner paper in US\$ FOB for export – without ICMS and IPI - Brazil**

		Oct/18	Nov/18	Dec/18	Jan/19
Exports (US\$ per ton)	Min.	633	551	621	593
	Avg.	684	702	683	665
	Max.	909	782	742	734
Imports (US\$ per ton)	Min.	485	485	485	485
	Avg.	485	485	485	485
	Max.	485	485	485	485

Source: Aliceweb, NCM code 4804.1100

**Table 9 – Prices per ton of recycled material put in São Paulo (in R\$)**

Product		December 2018			January 2019		
		Min.	Avg.	Max.	Min.	Avg.	Max.
White recycled material	1 <sup>st</sup>	780	1233	2200	780	1233	2200
	2 <sup>nd</sup>	420	697	1400	420	705	1500
	4 <sup>th</sup>	300	545	880	300	549	880
Brown recycled material (corrugated)	1	310	570	740	310	562	740
	2	280	540	700	280	535	700
	3	280	448	660	280	448	660
Newsprint		290	638	1400	290	663	1500
Folding Board	1	800	825	850	800	855	900
	2	300	575	850	300	575	850

Source: Grupo Economia Florestal – CEPEA/ESALQ/USP

**Table 10 – Brazilian imports of brown recycled material (NCM code 4707.10.00)**

Months (not continuous)	Values in US\$	Amounts (in kg)	Avg. price (US\$ t)
September 2016	67,589	370,670	182.34
October 2016	256,265	1,405,339	182.35
November 2016	181,572	981,422	185.01
December 2016	154,892	822,562	188.30
January 2017	34,560	216,000	160.00
March 2017	34,560	216,000	160.00
April 2017	34,560	216,000	160.00
May 2017	36,720	216,000	170.00
June/2017	6,940	48,360	143.51
July/2017	110,160	648,000	170.00
August/2017	22,950	135,000	170.00
October 2017	84,240	486,000	173.33
November 2017	184,509	966,600	190.88
December 2017	150,123	886,225	169.39
January 2018	175,292	1,013,024	173.04
February 2018	42,163	284,244	148.33
March 2018	51,053	313,500	162.85
April 2018	167,566	1,068,000	156.90
May 2018	71,100	468,000	151.92
June/2018	236,349	1,389,326	170.12
July/2018	560,694	3,307,592	169.52
August/2018	282,299	1,681,449	167.89
September 18	187,568	1,092,574	171.68
October 2018	208,042	1,222,851	170.13
November 2018	66,199	379,234	174.56
December 2018	176,185	1,003,360	175.60

Source: Aliceweb System.

Note: Months not mentioned in the first column of this table (like November 2014 to July 2015, for example) did not have data on imports of brown recycled paper.

China's attempt to lower pulp prices is also observed in purchases of high-yield pulp. The price per ton of BCMP in China went from US\$595 in September 2018, to US\$585 in October, US\$570 in November and US\$532.50 in December (see Table 1). Just in the last quarter of 2018, the price in dollar per ton of BCMP fell 10.5% in China.

## BRAZILIAN MARKET

### Pulp market

Brazilian pulp producers are reluctant to transfer to the domestic market the strong price drops seen in international markets, particularly China. Table 3 shows that the average list price per ton of BEK dropped US\$50 in domestic sales between December 2018 and February 2019. However, sources inform that the Chinese want a US\$100 reduction in the price per ton of this product. Considering that China imported a lot of pulp from Brazil in 2018 and is in the midst of an economic slowdown, one should expect to see a major arm wrestle in Brazilian pulp sales to the Chinese market in the first four months of 2019. This should lead independent and domestic papermakers to ask for a bigger discount in relation to the list price in domestic pulp sales.

### Paper market

Tables 4 and 5 show considerable price stability in white line printing and packaging paper from industry to big consumers or dealers in the first two months of 2019 compared to prices charged in December 2018.

However, as already mentioned, there have been price increases in reais (R\$) for kraftliner paper sales in January and February, as well as fluting paper in February.

According to the data in Table 7, we see a mixed scenario of printing paper price changes in reais (R\$) in sales from dealers to small print shops in the Campinas region in February 2019 compared to the month before. Average prices for offset paper in sheets increased, but coated paper prices dropped.

### Recycled paper

Table 9 shows a mixed scenario of recycled material prices in reais (R\$) in the São Paulo market when comparing January 2019 prices to December 2018. Average prices for white recycled material types 2 and 4 increased (1.1% and 0.73%, respectively); while prices for brown recycled material types 1 and 2 dropped (1.4% and 0.9%, respectively); while the average price of recycled newspaper increased 3.9%. All other products mentioned in Table 9 maintained in January the same price that was in effect in December 2018. ■

**Observation:** the calculation methodologies for prices presented in Tables 3 to 9 are provided in the following link <http://www.cepea.esalq.usp.br/florestal>. Note that prices in Tables 3, 4 and 6 are without ICMS and IPI (which are taxes), but with PIS and COFINS (which are contributions).

Check production and sales indicators for pulp, paper and corrugated board in O Papel's website at: [www.revistaopapel.org.br](http://www.revistaopapel.org.br)



**POR PEDRO VILAS BOAS**  
Diretor da Anguti Estatística  
E-mail: pedrovb@anguti.com.br

## INDICADORES DE PAPÉIS TISSUE

**A**pós o recorde obtido em outubro/2018, o volume total de papéis de fins sanitários produzido no mês seguinte, em novembro do ano passado, atingiu a marca de 113,3 mil toneladas apenas igualando a produção de novembro de 2017 e perdendo 4,3% quando comparada com o mês anterior do ano retrasado.

Mesmo com a produção de novembro/2018 *não apresentando crescimento, o total acumulado* nos 11 primeiros meses do ano passado atingiu a marca de 1,24 milhão de toneladas de papéis com um incremento de 5,5% em relação ao mesmo período do ano anterior, o que pode ser considerado um excepcional desempenho em função de todos

os acontecimentos que impactaram a economia nacional em 2018. Já se pode esperar que a análise de dezembro último confirmará um significativo aumento na produção de papéis de fins sanitários.

Por tipos do produto, observamos que o papel higiênico de folhas múltiplas, após oito meses de crescimento percentual acima de dois dígitos, em novembro/2018, registrou o volume de 45,9 mil toneladas, crescendo "**apenas**" 7,6% em relação ao mesmo mês de 2017 e, nesse mesmo sentido, o papel toalha de mão, após cinco meses crescendo percentualmente acima de dois dígitos, encerrou o mês com uma queda de 2% em relação ao mesmo mês do ano anterior.

### Produção e vendas ao mercado domésticos dos principais tipos de papéis de fins sanitários

Produção - 1000 t							
Produto	2017	Novembro			Janeiro - Novembro		
		2017	2018	var.%	2017	2018	var.%
Papel higiênico	956,2	86,3	87,2	1,1%	874,0	926,6	6,0%
Toalha de mão	197,0	16,2	15,8	-2,0%	180,6	192,0	6,3%
Toalha multiúso	80,0	6,4	6,1	-3,5%	72,3	77,9	7,7%
Guardanapos	43,4	4,3	3,9	-9,9%	39,5	36,8	-6,9%
Lenços	4,5	0,1	0,1	52,6%	4,2	1,9	-54,3%
<b>Total</b>	<b>1.281,1</b>	<b>113,3</b>	<b>113,3</b>	<b>0,0%</b>	<b>1.170,6</b>	<b>1.235,1</b>	<b>5,5%</b>

Vendas domésticas - 1000 t							
Produto	2017	Novembro			Janeiro - Novembro		
		2017	2018	var.%	2017	2018	var.%
Papel higiênico	944,1	81,0	88,0	8,7%	863,0	924,6	7,1%
Toalha de mão	200,2	17,4	17,6	0,9%	183,9	193,2	5,1%
Toalha multiúso	76,0	6,5	6,8	4,3%	68,4	71,3	4,1%
Guardanapos	42,7	3,5	4,3	22,9%	39,1	39,6	1,2%
Lenços	4,0	0,1	0,2	184,3%	3,7	1,8	-51,4%
<b>Total</b>	<b>1.267,0</b>	<b>108,5</b>	<b>117,0</b>	<b>7,8%</b>	<b>1.158,2</b>	<b>1.230,5</b>	<b>6,2%</b>

Fonte: Anguti Estatística

Se o resultado da produção não foi o desejado, as vendas domésticas continuaram seu bom desempenho crescendo 7,8% em relação ao volume entregue ao mercado em novembro de 2017 e, no acumulado do ano, o crescimento ficou em 6,2% com as vendas ao mercado doméstico de 1,23 milhão de toneladas.

### Matérias-primas

Como a queda no preço da celulose em novembro último foi consequência da desvalorização do real, o que, aparentemente, está deixando de ocorrer, o valor da matéria-prima virgem estabilizou-se em dezembro/2018, mas é importante registrar que os preços internacionais do produto estão em queda, o que, se persistir, poderá trazer novas reduções para a celulose no mercado nacional. Em dezembro passado, o produto foi comercializado por, em média, R\$2.988,10 a tonelada fob sem impostos.

As notícias vindas do exterior apontam uma queda no valor da matéria-prima virgem na China que, se continuar, vai se refletir na Europa, onde os preços praticados são referência para o mercado nacional. Mas mesmo que os preços não caiam, os da celulose não deverão impactar os custos de produção do papel tissue no Brasil e, se os fabricantes não transferirem margens para os supermercados – como, aliás, vem ocorrendo nos últimos anos – o setor poderá ter uma recuperação financeira em 2019.

Já o panorama para as aparas brancas se apresenta mais confuso. O natural é que a matéria-prima reciclada acompanhe as tendências observadas para a celulose, contudo, a geração de material está cada vez menor, e é bastante provável que não tenhamos queda de preços neste segmento.

As aparas de papelão ondulado estão em baixa, todavia, os fabricantes de papel maculatura estão conseguindo segurar o preço do seu produto em busca de uma necessária melhoria na lucratividade que está em níveis sofríveis. Assim, em dezembro/2018 o papel para a produção dos tubetes foi comercializado por, em média, R\$2.534,64 a tonelada com 18% de ICMS e 45 dias de prazo, com uma alta de 0,5% em relação aos valores praticados em novembro.

### Preços médio de papel higiênico em Supermercados do Estado de São Paulo - Fardos de 64 rolos de 30 metros

Folha Simples 30 metros			mês/mês anterior
Marca	outubro	novembro	
- Fofinho	35,94	35,90	-0,1%
- Paloma	35,35	33,11	-6,3%
- Personal	50,46	52,58	4,2%
- Primavera	44,74	45,85	2,5%
- Mili*	69,97	68,17	-2,6%
- Sublime	39,80	42,88	7,7%

\* 60 metros  
Fonte: Anguti Estatística

### Preços

Entre os papéis de maior presença nos supermercados acompanhados nesta coluna, tanto para o higiênico de folha simples quanto para o de folha dupla, observamos, em novembro passado, três marcas de cada categoria com reajustes positivo e três marcas com queda de preços, o que, grosso modo, pode indicar preços estáveis como um todo.

Já quando consideramos os preços médios das categorias acompanhadas pela Anguti, registramos aumentos em quase todas, ficando os números negativos apenas com o papel toalha multiuso e com as toalhas de mão 100% celulose.

### Desempenho dos supermercados

Como dissemos no artigo anterior desta coluna, a *black friday*, se ocorresse em novembro/2018, traria uma melhora no desempenho das vendas em supermercados, mas, como dissemos, também, este crescimento traria pouco impacto ao setor de papel tissue.

Efetivamente, em novembro de 2018 contra o mesmo mês de 2017, apenas três estados registraram queda no volume de vendas nos supermercados neles localizados. Os demais nove estados acompanhados pelo IBGE mostraram resultado positivo que chegou a 14,3% em Minas Gerais e, na média nacional, o volume de vendas registrou um incremento de 3,6%.

O valor das vendas nos supermercados, em valor real, continua no campo positivo, crescendo 1,97% no acumulado dos 11 primeiros meses do ano de 2018, mas, a exemplo do volume de vendas, é pouco provável que os papéis sanitários, principalmente o papel higiênico que tem participação significativa no faturamento dos supermercados, tenha alguma responsabilidade neste aumento, já que, convivendo com excesso de oferta, o setor não vem conseguindo repassar custos.

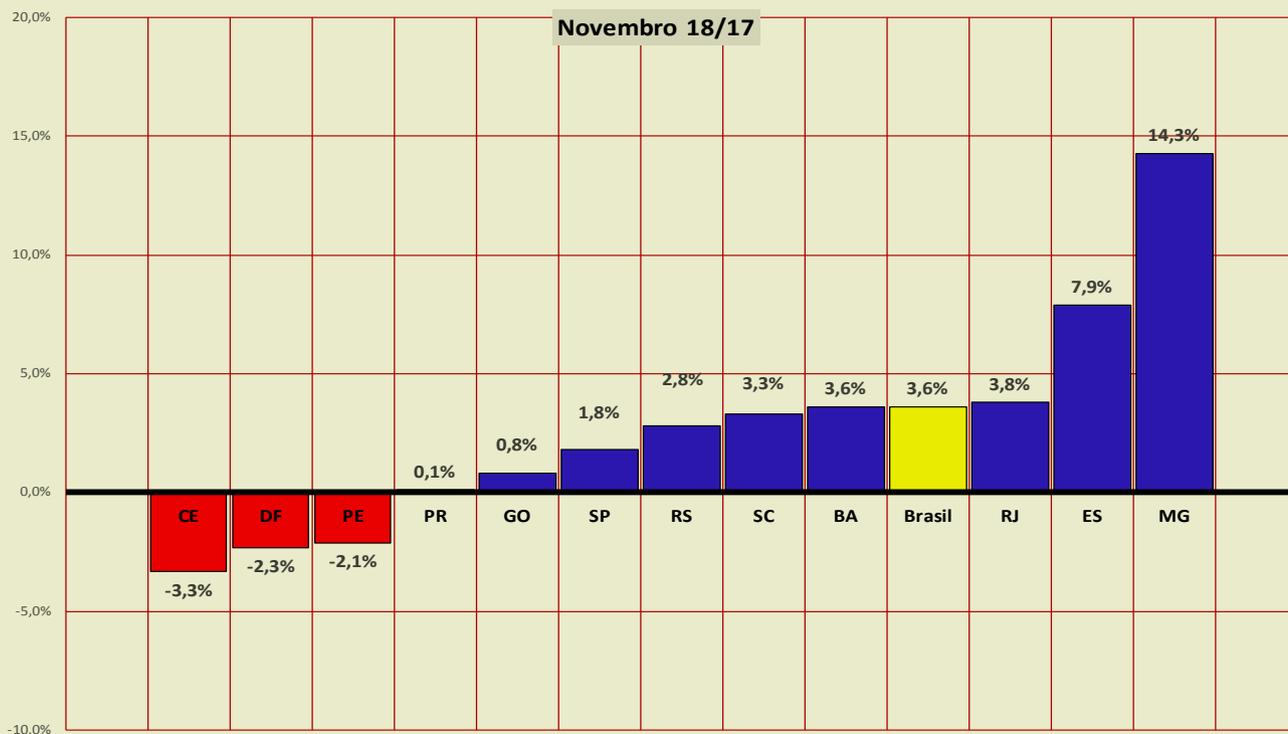
### Evolução do valor das vendas em supermercados

Período	Valor Nominal	Valor Real
nov.18/out.18	5,14%	5,36%
nov.18/nov.17	7,52%	3,33%
2018 / 2017 ytd	5,58%	1,97%

Fonte: ABRAS

Folha Dupla 30 metros			mês/mês anterior
Marca	outubro	novembro	
- Elite	75,61	70,43	-6,9%
- Duetto	67,95	65,47	-3,6%
- Mirafiori	83,32	89,78	7,8%
- Neve	81,10	82,67	1,9%
- Personal	78,99	74,19	-6,1%
- Sublime	59,48	69,15	16,3%

Desempenho das vendas em super e hipermercados em Estados selecionados



Fonte: IBGE

PREÇOS MÉDIOS DOS PRINCIPAIS TIPOS DE PAPEL DE FINS SANITÁRIOS, OBSERVADOS EM SUPERMERCADOS SELECIONADOS NO ESTADO DE SÃO PAULO

Característica	setembro	outubro	novembro	nov./out.
Folha Simples de boa qualidade	R\$ 31,23	R\$ 31,85	R\$ 33,12	4,0%
Folha simples de alta qualidade	R\$ 40,56	R\$ 42,07	R\$ 43,11	2,5%
Folha dupla	R\$ 76,30	R\$ 77,81	R\$ 77,85	0,1%

Fonte: Anguti Estatística

Obs.: Preços de gôndola de 16 supermercados no Est. de S. Paulo

PAPEL TOALHA MULTIÚSO

Característica	setembro	outubro	novembro	nov./out.
Fardos de 12x2 rolos 60 toalhas 22 x 20 cm	R\$ 50,35	R\$ 50,06	R\$ 47,15	-5,8%

Fonte: Anguti Estatística

Obs.: Preços de gôndola de 16 supermercados no Est. de S. Paulo

PAPEL TOALHA DE MÃO - PACOTES DE 1000 FLS DE 23 X 21 CM.\*

Característica	setembro	outubro	novembro	nov./out.
Natural	R\$ 7,78	R\$ 8,07	R\$ 8,31	3,0%
Branca	R\$ 10,34	R\$ 10,53	R\$ 10,96	4,1%
Extra Branca	R\$ 13,81	R\$ 14,30	R\$ 14,44	1,0%
100% celulose	R\$ 21,16	R\$ 21,45	R\$ 21,25	-0,9%

Fonte: Anguti Estatística

Preços pesquisados em 19 atacadistas.

\* Produtos em medidas diferente tem seu preço ajustado para a medida do quadro

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





POR PEDRO VILAS BOAS

Presidente Executivo da ANAP

E-mail: pedrovb@anap.org.br

## INDICADORES DO SETOR DE APARAS

Do ponto de vista do consumo de aparas, os dois últimos meses do ano de 2018 decepcionaram, e os volumes verificados ficaram abaixo dos registrados em novembro e dezembro de 2017.

Mas mesmo com o fraco desempenho no último bimestre do ano, os números, ainda preliminares, indicam um novo recorde no consumo anual de aparas que atingiu a marca de 5,1 milhões de toneladas com um crescimento de 3,6% em relação a 2017 e, se ao volume consumido, somarmos o saldo do comércio exterior de 19,7 mil toneladas, teremos que o Brasil conseguiu retirar do mercado e encaminhar para reciclagem cerca de 5.123.700 toneladas de papel de todos os tipos.

Os números ainda serão confirmados nos próximos meses, contudo, não temos nenhuma dúvida que continuarão fortemente positivos, inclusive, em termos da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), na qual, sem dúvida, o papel vem fazendo sua parte.

O menor consumo no final do ano passado viabilizou uma redução nos preços das aparas marrons em uma condição que, por sinal, vem se repetindo pelos anos com poucas exceções. Na média, em dezembro último, a redução foi de 1,2%, mas, em 2018, a matéria-

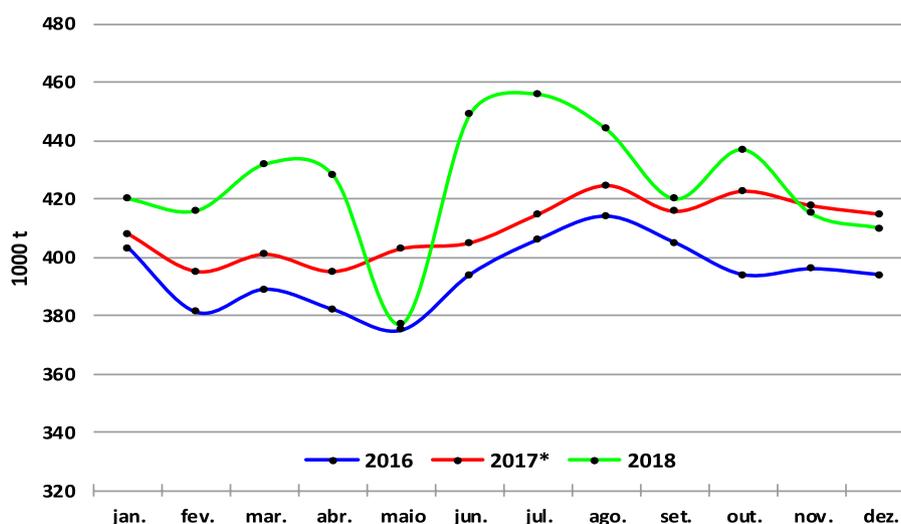
-prima reciclada registrou um aumento de 12,1%, mais de três vezes a inflação do período.

Os primeiros meses do ano de 2019 ainda são de baixa demanda por papéis de embalagens, todavia, se todas as expectativas sobre o bom desempenho da economia se confirmarem, teremos mais um ano de alta de preços.

Como já dissemos repetidas vezes, as aparas brancas apresentam um cenário bastante complicado e isso, basicamente, pela dificuldade na obtenção do material que está impactando o aparista. Uma ideia dessa dificuldade pode ser avaliada quando observamos o desempenho do comércio brasileiro por ramos de atividade, em que o segmento que agrega o papel de imprimir e escrever, em novembro de 2018 contra 2017, apresentou uma queda de 32,4% no seu desempenho.

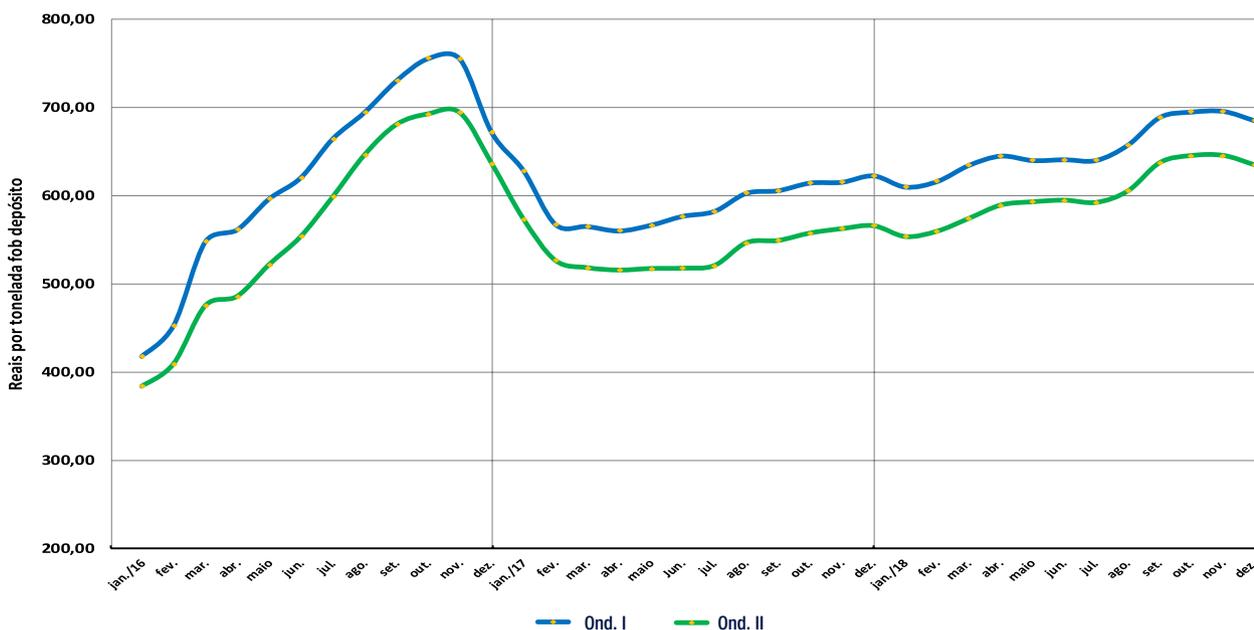
O significado dessa queda pode ser avaliado quando consideramos que o segundo segmento com desempenho negativo, o de combustíveis e lubrificantes, registrou, no mesmo período, uma queda de 3,3% e, o comércio brasileiro, na média geral, está positivo em 4,4% no período sob análise.

Evolução da estimativa do consumo total de aparas



Fonte: Anguti Estatística

### Evolução de preços das aparas de ondulado I e ondulado II



Fonte: Anguti Estatística

A consequência vem sendo a estabilidade e até aumento nos preços. Até mesmo nos últimos meses, com a celulose perdendo força em seus aumentos, as aparas brancas têm se mostrado mais resistentes.

Na verdade, acreditamos que é a celulose que vai nortear o mercado de aparas nos próximos meses. Os preços da matéria-prima virgem estão em queda na China, onde os estoques nos portos e nos consumidores estão bem acima da média e provocam queda acentuada no seu valor, o

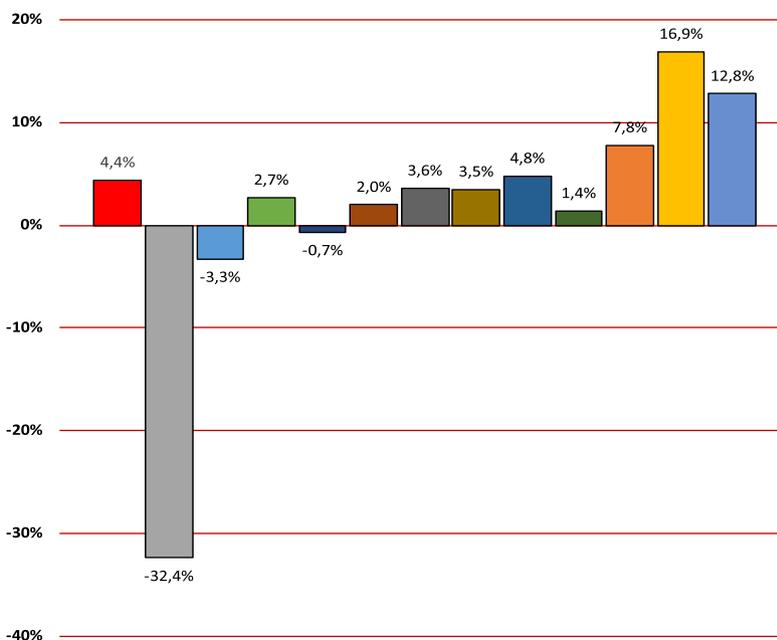
que já está se refletindo na Europa, onde os preços FOEX, que são a base dos praticados no mercado nacional, começam a perder valor.

Em dezembro 2018, a celulose manteve os valores praticados no mês anterior, por volta de R\$3.000,00 a tonelada fob sem impostos. Mas, de qualquer forma, os primeiros meses deste ano prometem ser de fortes emoções para a celulose que, pensando em mercado interno, ainda deverá enfrentar a forte possibilidade de continuidade na valo-

### Desempenho do comércio brasileiro por ramos de atividade

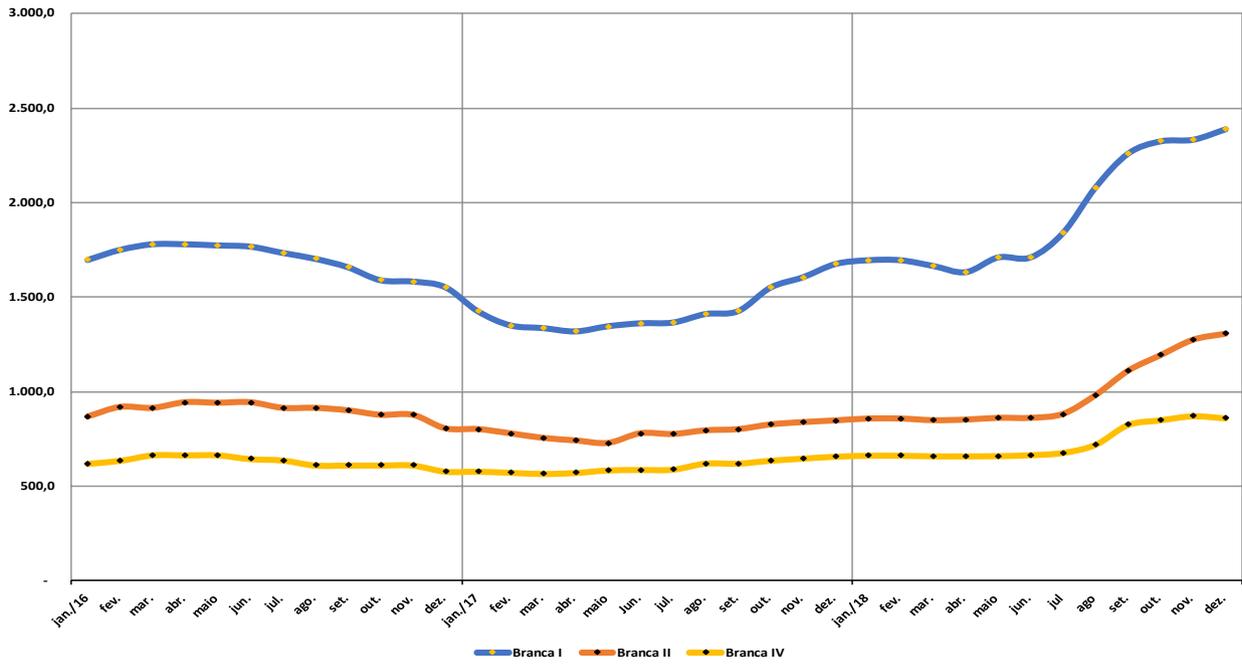
Novembro - 2018/2017

- Comércio Geral
- Livros, jornais, revistas e papelaria
- Combustíveis e lubrificantes
- Eletrodomésticos
- Hipermercados e Supermercados
- Hipermercados, supermercados, produtos alimentícios bebidas e fumo
- Equipamentos e materiais para escritório, informática e comunicação
- Tecidos Vestuário e calçados
- Material de construção
- Artigos Farmaceuticos, médicos, ortopédicos, de perfumaria e cosméticos
- Outros artigos de uso pessoal e doméstico
- Veículos, motocicletas, partes e peças



Fonte: IBGE

### Evolução de preços de aparas brancas



Fonte: Anguti Estatística

rização do real que poderá ocorrer, caso a economia nacional inicie, finalmente, um período de recuperação.

Em dezembro do ano passado os preços das aparas continuaram em alta, mas, é visível, no gráfico em destaque sobre a evolução de preços, que estão perdendo ímpeto e, com tendência a estabilização. Entre os tipos acompanhados de aparas, a branca I e a branca II apresentaram aumentos de 2,4% e 2,5% respectivamente, mas a branca IV encerrou o mês cotada a valores 1,3% inferiores aos praticados em novembro.

É importante lembrar que a apara branca IV é onde o aparista melhor pode atuar aumentando a eficiência na coleta e, conseqüentemente, aumentando sua oferta.

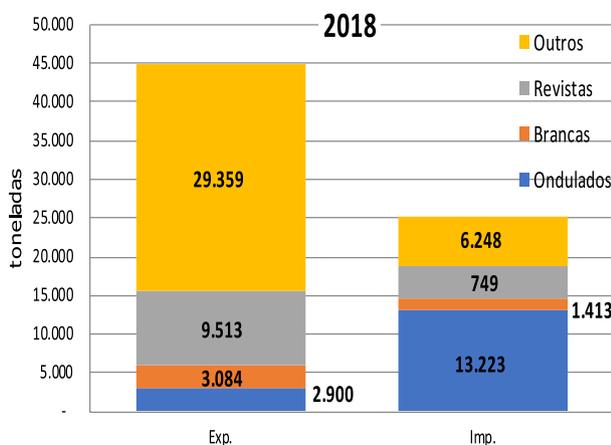
Considerando as condições nacionais, o comércio exterior de aparas

ainda apresentou bons volumes, em 2018, com um superávit de 19,7 mil toneladas, mas, enquanto o volume exportado, de 44,9 mil toneladas foi 15,6% inferior ao de 2017, as importações de 25,1 mil toneladas, cresceram 60,1% em relação ao total importado no ano anterior.

Voltando às aparas marrons, se considerarmos o desempenho do comércio varejista como uma das principais fontes de aparas de papel, observamos que o desempenho do setor em novembro de 2018 contra 2017 foi bastante favorável, com crescimento em 24 dos 27 Estados do Brasil, e, na média nacional, o desempenho foi 4,4% superior.

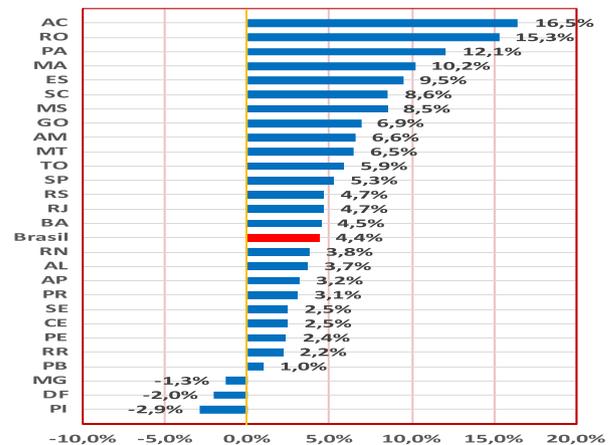
Sempre lembrando que o movimento do comércio em novembro reflete a "black fryday" e, a ele, devemos juntar o movimento de dezembro que sempre é forte e refletirá em aparas nos primeiros meses do ano. ■

### Comércio exterior de aparas de papel



Fonte: Secex

### Desempenho das vendas do comércio varejista Novembro 2018 / 2017





GUILHERME BALCONI

POR MARCIO FUNCHAL

Diretor de Consultoria da CONSUFOR

✉: mfunchal@consufor.com

## O BRASIL NO CENÁRIO DE CRESCIMENTO MUNDIAL DE PORTOS E NAVIOS

O comércio internacional é um assunto essencial para a maioria dos países. Entre as opções de movimentação de carga disponíveis atualmente, o transporte por navios é de longe o que representa a maior parcela da movimentação de cargas no comércio internacional, em comparação com as demais alternativas: férreo, rodoviário, aéreo e outros secundários.

Para o Brasil, o comércio internacional é muito importante. Pelo lado da exportação, os últimos anos mostraram uma contínua redução do nível de atividade da economia nacional e, portanto, as empresas se obrigaram a buscar mercados no exterior. Pelo lado da importação, o Brasil sempre foi deficitário em diversos bens e produtos, que precisam ser adquiridos internacionalmente para complementar atividades no país.

Em termos mundiais, o volume de comércio de produtos, bens e serviços tem crescido de modo sustentado ano após ano. Para fazer frente a este aumento, empresas e governos de diversos países têm se dedicado a um intenso programa de investimentos para ampliação da capacidade de transporte internacional. Nesse sentido, no caso específico do transporte marítimo, as maiores parcelas do investimento têm sido (i) na ampliação da capacidade de transporte individual dos navios e (ii) no aumento da capacidade de movimentação de mercadorias nos portos.

Para aumentar a capacidade de transporte de navios, a alternativa atual é fabricar navios maiores, o que implica principalmente em embarcações mais compridas, mais largas e com calado maior. Para comportar navios maiores, os portos precisam ser readequados para receber esse tipo de embarcação com dimensões extras e com maior volume de carga. Em outras palavras, os portos precisam:

- ampliar o comprimento do cais, pois os berços de atracação precisam ser mais longos;
- ampliar a profundidade do cais, do canal de acesso e da bacia de evolução;
- expandir o pátio de manobra de mercadorias em processo de carregamento e descarregamento, na área portuária; e

- aumentar toda a área de retroporto que se encarrega da logística de recebimento, armazenamento temporário e liberação de mercadorias em trânsito, nas operações de importação e exportação.

Mas como está a estratégia do Brasil para acompanhar esta tendência mundial? Em uma realidade nua e crua, estamos como de costume sentados em berço esplêndido, admirando os demais países se modernizarem, enquanto permanecemos em uma costureira redoma de imobilismo.

Um estudo da CONSUFOR avaliou as condições de todos os portos brasileiros que operam com o trânsito internacional de mercadorias. Nessa análise não foram considerados terminais privados com uso específico para um apenas um determinado tipo de produto (como terminais de combustíveis, de minério, entre outros).

O resultado das análises mostra que o País possui problemas sérios em praticamente todos os seus terminais: a movimentação de mercadorias já opera no limite em muitos casos, a ampliação da área física dos terminais e berços de atracação é praticamente impossível em razão do adensamento populacional e pela burocracia do licenciamento, a dragagem dos portos é insuficiente (tanto no cais como nos canais de acesso e bacias de manobra), entre outros problemas diversos.

Para se ter uma ideia da problemática, o nosso maior terminal portuário de cargas múltiplas é o Porto de Santos, no Estado de São Paulo. Esse porto tem capacidade de movimentação anual de 3,4 milhões de TEU<sup>1</sup> e está no limite da capacidade de movimentação. É a porta de saída ao exterior para a celulose produzida pelas companhias Suzano (agora Suzano e Fibria) e Eldorado, por exemplo.

Comparando a escala de Santos com o maior terminal portuário do mundo, Shanghai, na China, é 11 vezes maior (37,1 milhões TEU/ano). O 20.º maior terminal mundial é mais de 2 vezes superior a Santos (Laem Chabang, na Tailândia, que pode movimentar anualmente 7,2 milhões TEU).

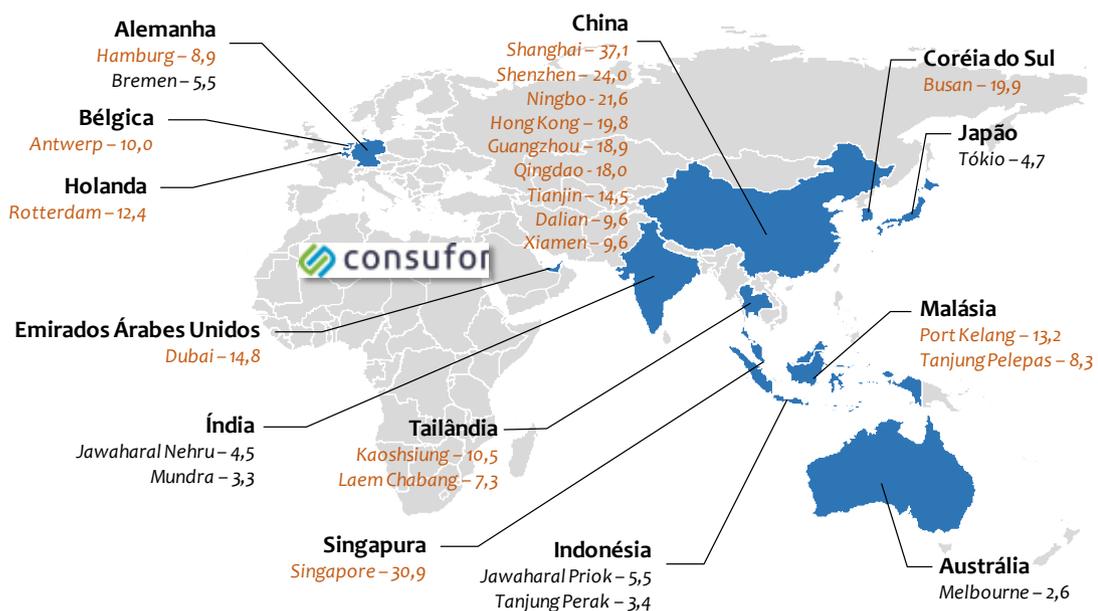
1. Unidade TEU, do inglês, significa Twenty-foot Equivalent Unit, ou seja, é o volume correspondente a um container de 20 Pés.

**Figura 1 – Localização dos 20 Maiores Portos Mundiais em Movimentação de Containers**

Fonte: Banco de dados da CONSUFOR

A Figura 1 mostra a localização dos 20 maiores portos mundiais da atualidade. Importante destacar que desses 20, apenas um está localizado no Hemisfério Ocidental (o Porto de Los Angeles, nos Estados Unidos, ocupa a 18.ª posição, com 8,9 milhões TEU/ano, cerca de 2,5 vezes maior do que Santos). Todos os demais se situam no Hemisfério Oriental, distribuídos principalmente na Europa e região da Ásia-Pacífico.

Interessante notar como alguns países adotaram a estratégia de aumento da capacidade portuária em escalas impressionantes (ver Figura 2). A China é de longe o caso mais emblemático: todos os seus nove maiores portos estão entre os 20 maiores do mundo. Vale destacar também a relevância de países como Malásia, Indonésia, Singapura e Tailândia, na região da Ásia-Pacífico, com importantes terminais de grandes dimensões.

**Figura 2 – Alguns dos Principais Portos do Hemisfério Oriental\***

\*Mensurado em Milhões de TEU/ano. Portos em Laranja estão entre os 20 maiores do mundo

Fonte: Banco de dados da CONSUFOR

Figura 3 – Alguns dos Principais Portos do Hemisfério Ocidental\*



\*Mensurado em Milhões de TEU/ano. Portos em Laranja estão entre os 20 maiores do mundo  
Fonte: Banco de dados da CONSUFOR

No Oriente Médio, o porto de Dubai serve de importante *hub* para diversos outros países da região, mesmo papel desempenhado por terminais localizados no continente europeu, com destaque para Holanda, Alemanha e Bélgica.

Já no Hemisfério Ocidental, a escala individual dos portos que movimentam cargas internacionais não é tão relevante como no Hemisfério Oriental. Como pode ser visto na Figura 3, dos três maiores portos norte-americanos, apenas um se destaca entre os "Tops 20 mundiais" (Los Angeles, como já foi mencionado). Na América Latina, Santos se afirma como o maior terminal de containers.

Como demonstrado, diversos países realizaram investimentos nos seus terminais portuários, expandindo a capacidade de movimentação de mercadorias. Como o Brasil não aderiu a esta estratégia, a consequência é que hoje temos graves limitações técnicas para receber os navios de maior porte (não temos a estrutura portuária necessária, seja pela falta de profundidade no porto, pelo comprimento do cais e dos berços de atracação ou diversos outros limitadores).

Entre as várias implicações disso, uma é que o número de navios

disponíveis para operar na costa brasileira tem se reduzido ano a ano (pela obsolescência da frota dos navios mais antigos, uma vez que os novos são normalmente de maior dimensão), o que tem encarecido o transporte internacional de mercadorias que chegam ou saem do Brasil.

Além desse aspecto, há um encarecimento da operação logística dentro do porto, uma vez que o custo da armazenagem temporária e movimentação de cargas na área retroportuária têm crescido a passos largos, pois a demanda por espaço física aumenta, mas a capacidade técnica e logística não se altera na velocidade necessária.

Esses dois fatores impactam diretamente as empresas de celulose brasileiras, uma vez que dependem fortemente das vendas internacionais. Para os novos projetos industriais de celulose em estudo no País, a questão do escoamento da produção é fundamental. Atualmente temos capacidade de instalar no Brasil mais algumas grandes plantas de celulose (com a estratégia correta de abastecimento de matéria-prima). Contudo, caso a ampliação dos terminais portuários brasileiros não seja encarada como prioridade imediata, boa parte desses projetos podem ser inviabilizados. ■

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

GUILHERME BALCONI



BY MARCIO FUNCHAL

Consufor Director of consulting  
E-mail: mfunchal@consufor.com

## BRAZIL IN THE GLOBAL GROWTH SCENARIO OF PORTS AND SHIPS

International trade is an essential topic for most countries. Of the cargo moving options currently available, ship transportation is by far the mode that accounts for the greatest portion of cargo moved in international trade, compared to other alternative sources: railway, highway, air and others.

International trade is very important in Brazil. On the export side, the last years have showed a continued reduction in the country's economic activity and, as such, companies are forced to seek markets abroad. On the import side, Brazil has never produced several goods and products in sufficient amount, being forced to purchase them internationally to complement activities in the country.

In global terms, the trade volume of products, goods and services has grown in a sustainable manner year after year. To face this increase, companies and governments in several countries have focused on an intense investment program to increase international transport capacity. In the specific case of sea transportation, the biggest portion of investments have been to (i) increase the individual transport capacity of ships and (ii) increase the merchandise movement capacity of ports.

To increase the transport capacity of ships, the current alternative is to produce larger ships, which mainly implies longer, wider ships with a deeper draft. To receive bigger ships, ports need to be re-adapted for these extra dimensions and greater cargo volume. In other words, ports need to:

- increase pier length, since mooring berths need to be longer;
- increase depth of the pier, access channel and maneuvering basin;
- expand maneuvering patio of goods in the process of being loaded and unloaded in the port area; and

- increase the entire port support area responsible for receiving logistics, temporary storage and releasing of goods in transit in import and export operations.

So what is Brazil's strategy to keep up with this global trend? The stark reality is it's simply sitting back, admiring other countries modernize themselves while we sit back in our usual crystal dome of inaction and paralysis.

A CONSUFOR study analyzed the conditions of all Brazilian ports that operate with the international shipping of goods. In this analysis, ports of private or specific use for a particular type of product (like fuel and ore terminals) were not considered.

The result of our analysis shows that the country has serious problems in practically all terminals: the movement of goods is already operating at maximum level in many cases, expansion of the physical area of terminals and mooring berths is practically impossible due to increased population density and licensing bureaucracy, the dredging of ports is insufficient (both in the pier, as well as the access channels and maneuvering basins), among several other problems.

To gain a better understanding of the problem, our biggest port terminal for multiple cargo is the Port of Santos, in São Paulo state. This port has an annual movement capacity of 3.4 million TEU<sup>1</sup> and is at its limit of movement capacity. Santos is the departure gate for pulp shipments produced by companies like Suzano (now Suzano and Fibria) and Eldorado, for example.

Comparing the size of Santos to the largest port terminal in the world, Shanghai (China) is 11 times bigger (37.1 million TEU/year). The 20<sup>th</sup> largest terminal in the world is two times bigger than Santos (Laem Chabang, in Thailand, which can move 7.2 million TEU/year).

1. TEU Unit = Twenty-foot Equivalent Unit, that is, the volume corresponding to a 20-foot container.

**Figure 1 – Location of the 20 Biggest Ports in the World in Terms of Container Movement**

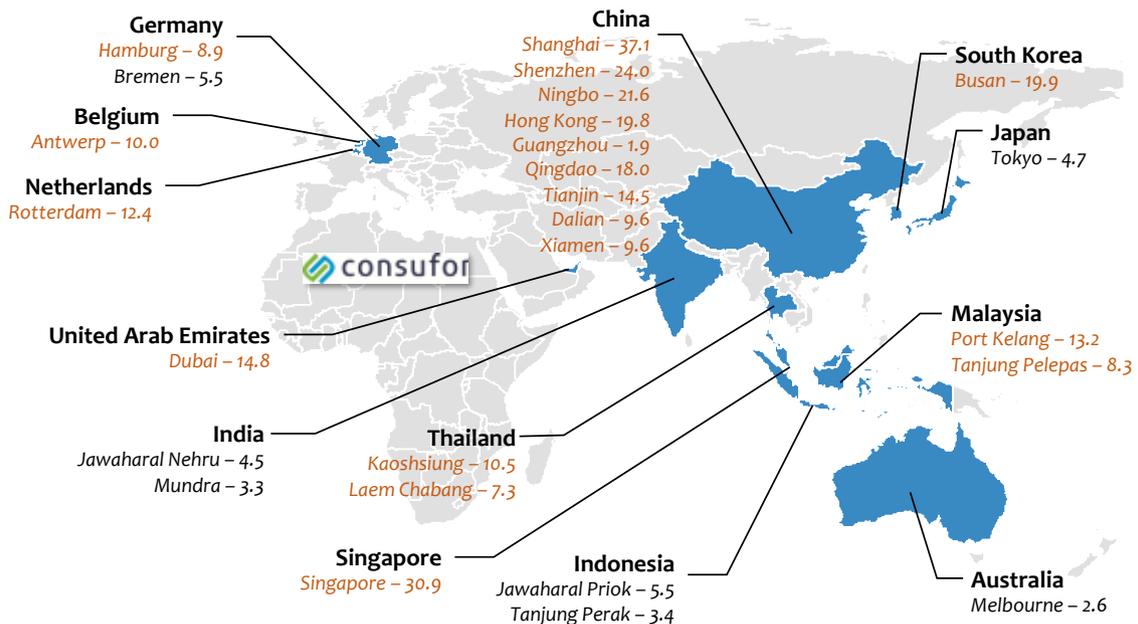


Source: CONSUFOR database

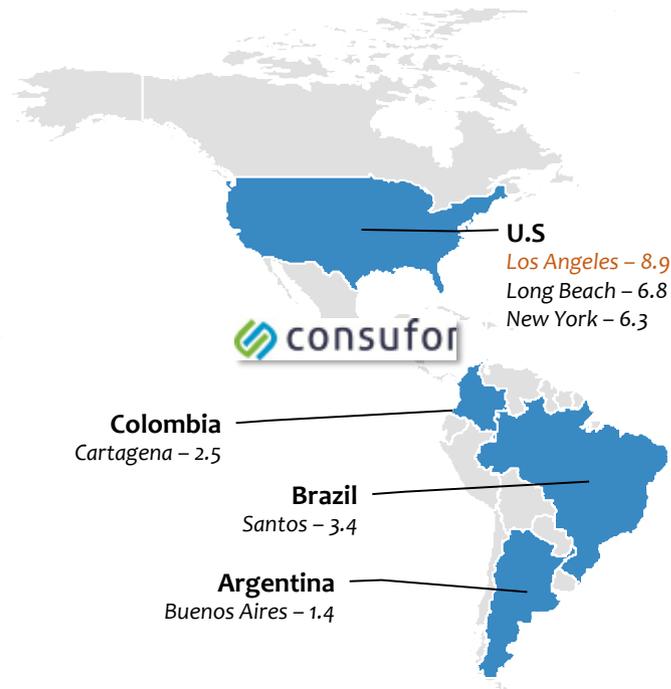
Figure 1 shows the location of the 20 biggest ports in the world today. It is important to point out that of these 20, only one is located in the Western Hemisphere (Port of Los Angeles, California, ranked #18, with an annual capacity of 8.9 million TEU, roughly 2.5x bigger than Santos). All others are located in the Eastern Hemisphere, mainly in Europe and the Asia-Pacific region.

It is interesting to note how some countries adopted port-capacity increase strategies of impressive magnitude (see Figure 2). China is by far the most emblematic case: all of its 9 biggest ports rank among the 20 largest in the world. It is also important to point out the relevance of countries like Malaysia, Indonesia, Singapore and Thailand in the Asia-Pacific region, with their large-size port terminals.

**Figure 2 – Main Ports in the Eastern Hemisphere\***



\*Measured in millions of TEU/year. Ports names that appear in orange are among the 20 largest in the world.  
Source: CONSUFOR database

**Figure 3 – Main Ports in the Western Hemisphere\***

\* Measured in millions of TEU/year. Ports names that appear in orange are among the 20 largest in the world.  
Source: CONSUFOR database

In the Middle East, the Port of Dubai acts as an important hub for several other countries in the region, which role is also played by port terminals in the European continent, particularly Holland, Germany and Belgium.

In the Western Hemisphere, the individual scale of ports that move international cargo is not that relevant as those in the Eastern Hemisphere. As shown in Figure 3, of the three largest ports in North America, only one ranks among the top 20 worldwide (Los Angeles). In Latin America, Santos is the largest container terminal.

As already mentioned, several countries have invested in their port terminals, increasing their capacity to move goods. Since Brazil did not adhere to this strategy, the consequence is that today we have serious technical limitations to receive larger-size vessels (we don't have the port structure necessary, be it due to the lack of port depth, length of piers and mooring berths, or other factors).

One of the implications of all this is that the number of ships

available to operate along the Brazilian coast has fallen year-to-year (due to the obsolescence of older ship fleets, given that newer ships are usually larger in size), leading to more expensive international transport cost for goods that arrive and leave Brazil.

In addition to this aspect, there is also the more expensive logistics operation factor, in view that the cost of temporary storage and cargo moving in the port support area has grown significantly, since demand for physical space increases, but the technical and logistics capacity does not change at the pace necessary.

These two factors directly impact Brazilian pulp companies, in view of that they are highly dependent on international sales. For new industrial pulp projects currently being studied in the country, production movement is a key issue. Today, we have the capacity to install a few more large pulp mills in Brazil (with the right raw-material supply strategy). However, in the event the expansion of Brazil's port terminals is not faced as an immediate priority, a major part of these projects may not be viable. ■

CONSUFOR provides business and strategic consulting, and specializes in the wood industry, pulp and paper, bio-energy, steelworks, forestry and agribusiness sectors. CONSUFOR develops services in the following business areas: Mergers and acquisitions, Market intelligence, Diagnostics and strategy, and Business engineering.

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

## INDICADORES DE PRODUÇÃO E VENDAS DO SETOR DE ÁRVORES PLANTADAS

A 55.ª edição do Cenários IBÁ, boletim mensal da Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ), apresentou os seguintes resultados sobre o período de janeiro a novembro de 2018:

A análise do ano de 2018 ainda não se encerrou, contudo, os indicadores gerados pela IBÁ dão indícios de que o período será de recordes para o setor, uma vez que alguns resultados parciais já se mostram superiores a 2017.

**Exportações** – até novembro de 2018 as vendas ao mercado externo atingiram US\$9,6 bilhões, já ultrapassando todo o valor negociado em 2017, que encerrou o ano com US\$8,6 bilhões. Em termos de saldo da balança comercial, até novembro do ano passado, ele fechou em US\$ 8,6 bilhões, também acima de todo o ano anterior (US\$ 7,5 bilhões). A representatividade da balança do setor seguiu com avanços no acumulado até novembro de 2018, totalizando 4,4% do total de exportações brasileiras e 10,3% das exportações do agronegócio.

Na comparação entre o mesmo período, de janeiro e novembro 2018 sobre 2017, houve alta nas exportações de celulose (+31,1%), painel de madeira (+7,1%) e papel (+5,0%), variação positiva de 24,4% no total. Neste contexto a China continua sendo o principal mercado externo para comercialização da celulose e, até novembro último, adquiriu US\$3,2 bilhões do produto brasileiro, aumento de 42,1% em relação ao mesmo período de 2017.

O segmento papel continua com seu foco de comercialização externa na América Latina, que apresentou avanço de 8,3% no valor negociado. A América Latina também é o principal destino dos painéis de madeira e investiu US\$ 161 milhões na aquisição do produto neste ano, alta de 15,8%.

A celulose manteve o ritmo acelerado de vendas ao exterior e avançou 9,7% no ano de 2018 (janeiro a novembro), com 13,2 milhões de toneladas vendidas. Somente em novembro último este número somou 1,2 milhão de toneladas, alta de 13,2% na comparação mensal. Já os painéis de madeira avançaram 7,0% durante 2018, com 1,2 milhão de m³ exportados.

**Produção** – a produção de celulose seguiu em alta no acumulado do ano de 2018 (janeiro a novembro), com variação positiva de 9,6% e total de 19,3 milhões de toneladas fabricadas. No mês de novembro/2018 a produção demonstrou alta de 5,0%, atingindo 1,8 milhão de toneladas. A produção de papel manteve-se estável nesse período, com 9,6 milhões de toneladas. Papelcartão e tissue tiveram leve avanço de 3,7% e 3,9%, respectivamente.

**Vendas internas** – Os painéis de madeira mantiveram o crescimento, com variação positiva de 4,3% em relação ao acumulado do ano de 2018 (janeiro a novembro) e 1,0% na comparação entre novembro de 2018 e 2017. Até o décimo primeiro mês do ano, foram 6,2 milhões de m³ negociados com o mercado interno. Papel, por sua vez, manteve o mesmo volume de vendas domésticas, com 5,0 milhões de toneladas comercializadas (+0,9%). ■

## PRODUCTION AND SALES INDICATORS FOR THE PLANTED TREES SECTOR

The 55<sup>th</sup> edition of *Cenários Ibá*, the monthly bulletin of the Brazilian Tree Industry (IBÁ), presented the following results for the January-November 2018 period:

Even though the complete analysis for 2018 has not yet finished, indicators prepared by IBÁ show that the period will be one of records for the sector, in view that some partial figures already exceed 2017 results.

**Exports** - Through November 2018, exports amounted to US\$9.6 billion, exceeding the total sold in 2017, which ended the year with US\$8.6 billion in exports. In terms of trade balance, we see a surplus of US\$8.6 billion through November 2018, which figure also surpasses last year's total of US\$ 7.5 billion. The sector's representativeness also increased between January and November 2018, totaling 4.4% of total Brazilian exports and 10.3% of total agribusiness exports.

In the comparison between the same period, from January to November 2018 versus 2017, pulp exports increased (+31.1%), wood panels (+7.1%) and paper (+5.0%), with a positive variation of 24.4% in total. Within this context, China continues being the main external market for pulp and, through November, it purchased US\$3.2 billion of Brazilian pulp, representing a 42.1% increase in relation to the same period in 2017.

The paper segment continues focusing its external sales in Latin America, having grown 8.3% in the period. Latin America is also the main destination for Brazilian wood panels with sales of US\$161 million so far this year, representing an increase of 15.8%.

Pulp maintained a high export pace having grown 9.7% between January and November 2018, with 13.2 million tons sold. In November 2018 alone this figure totaled 1.2 million tons, representing an increase of 13.2% compared to November 2017. In turn, wood panel sales grew 7.0% in 2018, with 1.2 million cubic meters exported.

**Production** - Pulp production continued to increase in the accumulated for the year (January-November), having grown 9.6% with a total production of 19.3 million tons. In November 2018, production increased 5.0%, totaling 1.8 million tons. Paper production remained stable during this period, with 9.6 million tons produced. Board and tissue production advanced 3.7% and 3.9%, respectively.

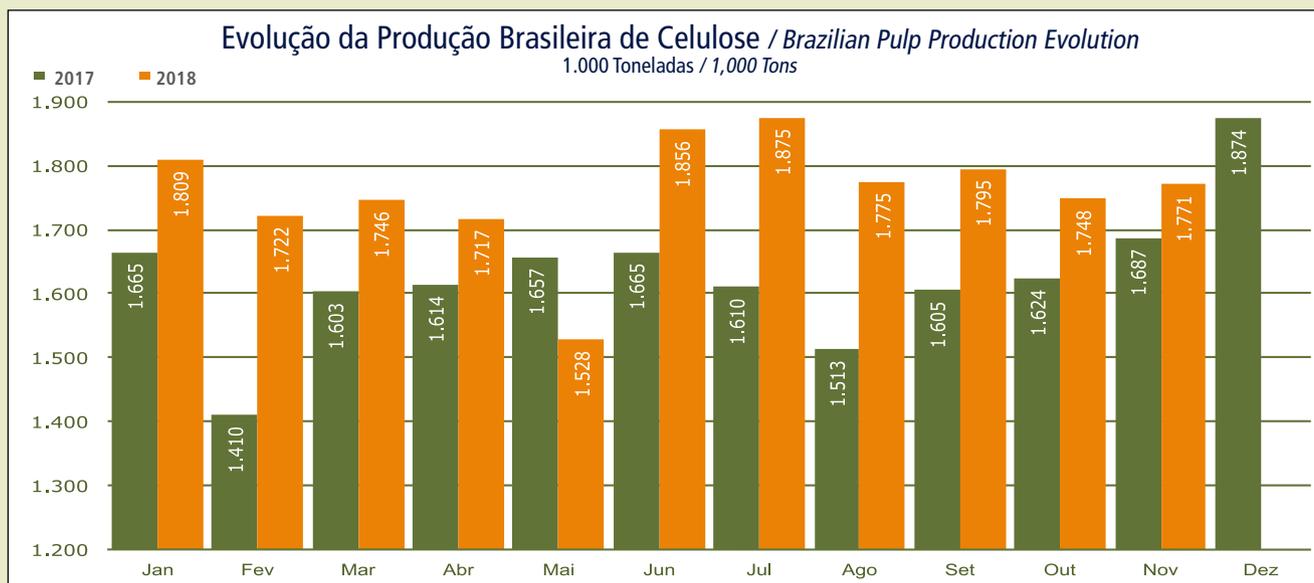
**Domestic sales** - Wood panels maintained the same growth with a positive variation of 4.3% in relation to the accumulated for the year (January-November) and 1.0% compared to November 2017. Until the 11th month of the year, domestic sales amounted to 6.2 million cubic meters. Paper maintained the same domestic sales volume with 5.0 million tons sold (+0.9%). ■

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

Celulose / Pulp	Nov / Nov			Jan-Nov / Jan-Nov		
	2017	2018 (1)	Var. %	2017	2018 (1)	Var. %
Produção / Production	1.687	1.771	5,0	17.653	19.342	9,6
Exportações / Exports (2)	1.031	1.167	13,2	12.065	13.236	9,7
Importações / Imports (2)	14	15	7,1	201	168	-16,4
Consumo Aparente / Apparent Consumption	670	619	-7,6	5.789	6.274	8,4

(1) Preliminar / Preliminary Results

(2) Fonte / Source: SECEX/MDIC



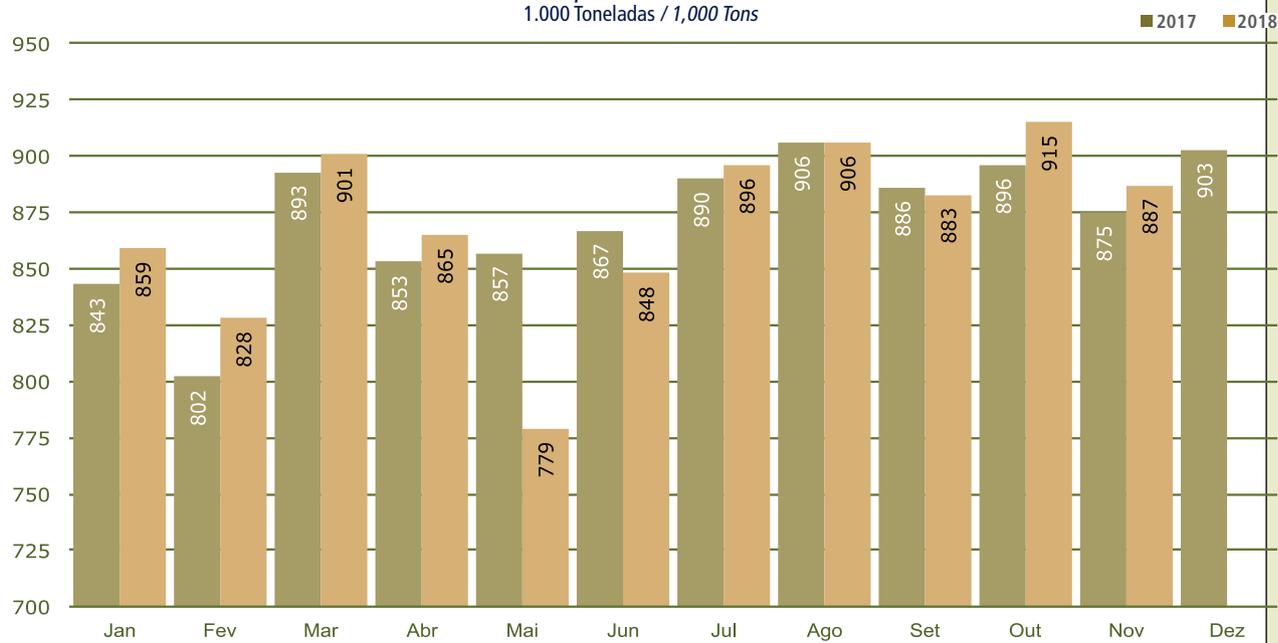
Papel / Paper  
1.000 toneladas / 1,000 tons

Papel / Paper	Nov / Nov			Jan-Nov / Jan-Nov		
	2017	2018 (1)	Var. %	2017	2018 (1)	Var. %
<b>Produção / Production</b>	<b>875</b>	<b>887</b>	<b>1,4</b>	<b>9.568</b>	<b>9.567</b>	<b>0,0</b>
Embalagem / Packaging & Wrapping	454	456	0,4	5.028	4.935	-1,8
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	208	210	1,0	2.289	2.296	0,3
Imprensa / Newsprint	7	8	14,3	75	92	22,7
Fins Sanitários / Tissue	104	106	1,9	1.087	1.129	3,9
Papel-cartão / Cardboard	63	67	6,3	646	670	3,7
Outros / Others	39	40	2,6	443	445	0,5
<b>Vendas Domésticas / Domestic Sales</b>	<b>483</b>	<b>486</b>	<b>0,6</b>	<b>4.968</b>	<b>5.011</b>	<b>0,9</b>
Embalagem / Packaging & Wrapping	156	158	1,3	1.632	1.633	0,1
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	137	136	-0,7	1.345	1.338	-0,5
Imprensa / Newsprint	6	5	-16,7	66	59	-10,6
Fins Sanitários / Tissue	101	103	2,0	1.074	1.105	2,9
Papel-cartão / Cardboard	46	46	0,0	475	502	5,7
Outros / Others	37	38	2,7	376	374	-0,5
<b>Exportações / Exports (2)</b>	<b>174</b>	<b>184</b>	<b>5,7</b>	<b>1.931</b>	<b>1.848</b>	<b>-4,3</b>
Embalagem / Packaging & Wrapping	51	45	-11,8	621	527	-15,1
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	82	86	4,9	870	852	-2,1
Imprensa / Newsprint	1	3	200,0	12	32	166,7
Fins Sanitários / Tissue	2	3	50,0	30	26	-13,3
Papel-cartão / Cardboard	17	21	23,5	172	168	-2,3
Outros / Others	21	26	23,8	226	243	7,5
<b>Importações / Imports (2)</b>	<b>73</b>	<b>57</b>	<b>-21,9</b>	<b>709</b>	<b>681</b>	<b>-3,9</b>
Embalagem / Packaging & Wrapping	3	4	33,3	49	44	-10,2
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	30	22	-26,7	330	268	-18,8
Imprensa / Newsprint	18	11	-38,9	99	108	9,1
Fins Sanitários / Tissue	0	0	-	3	3	0,0
Papel-cartão / Cardboard	4	4	0,0	41	54	31,7
Outros / Others	18	16	-11,1	187	204	9,1
<b>Consumo Aparente / Apparent Consumption</b>	<b>774</b>	<b>760</b>	<b>-1,8</b>	<b>8.346</b>	<b>8.400</b>	<b>0,6</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 Novembro de 2018 / Note: November 2018 statistics

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

Destino / Destination	Jan-Nov / Jan-Nov		
	2017	2018	Var. %
América Latina / Latin America	214	241	12,6
Europa / Europe	1.823	2.381	30,6
América do Norte / North America	942	967	2,7
África / Africa	36	43	19,4
Ásia/Oceania / Asia/Oceania	474	693	46,2
China / China	2.248	3.195	42,1
<b>Total / Total</b>	<b>5.737</b>	<b>7.520</b>	<b>31,1</b>

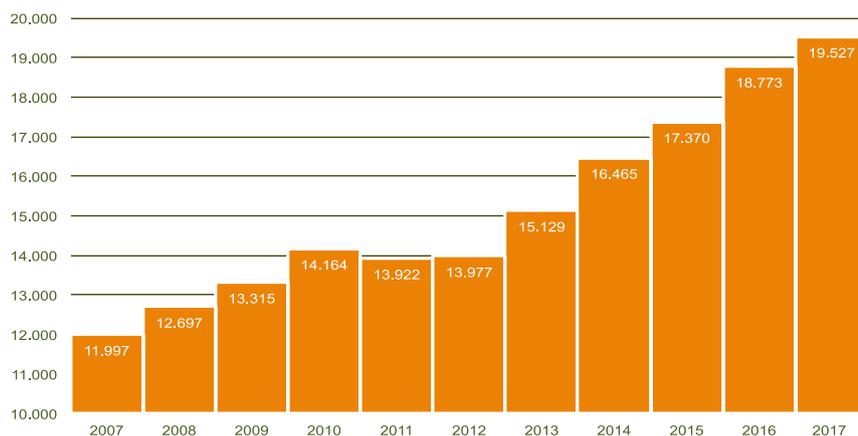
Fonte / Source: SECEX/MDIC

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

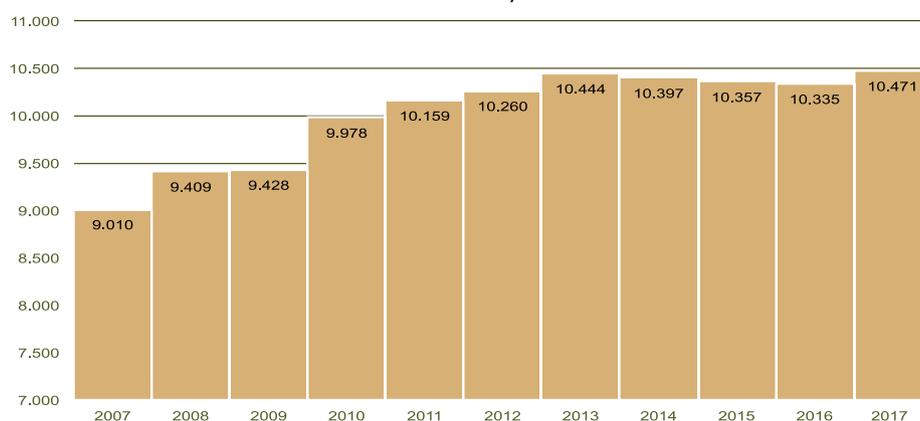
Destino / Destination	Jan-Nov / Jan-Nov		
	2017	2018	Var. %
América Latina / Latin America	1.142	1.237	8,3
Europa / Europe	182	185	1,6
América do Norte / North America	104	145	39,4
África / Africa	82	97	18,3
Ásia/Oceania / Asia/Oceania	146	125	-14,4
China / China	90	45	-50,0
<b>Total / Total</b>	<b>1.746</b>	<b>1.834</b>	<b>5,0</b>

Fonte / Source: SECEX/MDIC

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



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



Nota: estatísticas referentes a Novembro de 2018 / Note: November 2018 statistics

## INDICADORES DE PAPELÃO ONDULADO

A expedição de caixas, acessórios e chapas de papelão ondulado foi de 267.419 toneladas em dezembro de 2018, 3,2% inferior ao de igual mês em 2017, segundo apuração do Boletim Estatístico Mensal da Associação Brasileira do Papelão Ondulado (ABPO). Esse resultado de queda na métrica interanual ocorre mesmo com dezembro de 2018 tendo a mesma quantidade de dias úteis que dezembro de 2017 (25 dias úteis).

Na comparação com o mês anterior, mesmo dezembro 2018 tendo um dia útil a mais que novembro do ano passado (25 dias úteis em dezembro contra 24 dias úteis em novembro), a expedição por dia útil em dezembro foi menor em 14%. O mês de dezembro de 2018 foi, também, o pior dezembro desde 2016.

Comparando os resultados dos trimestres de 2018 e 2017, a expedição de papelão ondulado foi superior em quase todos os trimestres com exceção ao segundo trimestre comparado entre os dois anos em análise, ainda nos dados sem ajuste sazonal. *(Veja tabela em destaque)*

### Tabela comparativa entre trimestres de 2017 e 2018

Expedição total, em toneladas, dados originais				
Trimestres de 2017		Trimestres de 2018		Variação entre os trimestres de 2018 e 2017
I tri 2017	279,092	I tri 2018	288,868	3.50%
II tri 2017	284,342	II tri 2018	283,901	-0.16%
III tri 2017	306,143	III tri 2018	313,284	2.33%
IV tri 2017	299,320	IV tri 2018	301,900	0.86%

Fonte: ABPO

A expedição acumulada de caixas, acessórios e chapas de papelão ondulado em toneladas ao final de 2018 foi de 3.563.858, uma variação de 1,63% com relação ao final do ano de 2017. Em m<sup>2</sup>, a expedição acumulada em dezembro foi de 7.007.190, superior em 1% ao mesmo mês no ano anterior.

Considerando os dados livres de influência sazonal, a expedição de papelão ondulado recuou pela segunda vez consecutiva em 0,67% entre novembro e dezembro, para 299.909 toneladas. O valor prévio é o menor desde maio de 2018 – mês em que a greve dos caminhoneiros influenciou negativamente a expedição de papelão ondulado.

Em termos de médias trimestrais, o volume expedido pelo setor no quarto trimestre<sup>1</sup> caiu 0,4% em relação ao trimestre imediatamente anterior no ano de 2018.

**Nota:** os dados Estatísticos da ABPO são elaborados pelo IBRE/FGV com análise de Aloisio Campelo Junior, superintendente de Estatísticas Públicas do Instituto. ■

1. Considerando a média entre os resultados de novembro e dezembro

## CORRUGATED BOARD INDICATORS

Shipments of corrugated board boxes, accessories and sheets totaled 267,419 tons in December 2018, 3.2% less than the same month the year before, according to the Brazilian Corrugated Board Association's (ABPO) Monthly Statistical Bulletin. This drop in the inter-annual metric occurs with December 2018 having the same number of business days as December 2017 (25 days).

In comparison with the previous month, even though December 2018 had one more business day than November (25 vs. 24 business days), shipments per business day were 14% lower in December. December 2018 was also the worst December since 2016.

In comparing quarterly results for 2018 and 2017, corrugated board shipments were higher in almost all quarters except for the second quarter when comparing the two years, even with data not being adjusted for seasonal effects. *(See table below)*

### Comparative table of shipments per quarter for 2017 and 2018

Total shipments, in tons, original data				
Quarters in 2017		Quarters in 2018		Variation between quarters in 2018 and 2017
1stQ2017	279,092	1stQ2018	288,868	3.50%
2ndQ2017	284,342	2ndQ2018	283,901	-0.16%
3rdQ2017	306,143	3rdQ2018	313,284	2.33%
4thQ2017	299,320	4thQ2018	301,900	0.86%

Source: ABPO

Accumulated shipments in tons of corrugated boxes, accessories and sheets at the end of 2018 totaled 3,563,858, an increase of 1.63% in relation to year-end 2017. In m<sup>2</sup>, accumulated shipments in December amounted to 7,007,190, 1% higher than the same month a year ago.

Considering the data free of seasonal effects, corrugated board shipments fell for the second consecutive time by 0.67% between November and December, to 299,909 tons. The amount is the lowest since May 2018 – month in which the truck drivers' strike negatively influenced corrugated board shipments.

In terms of quarterly averages, the volume shipped by the corrugated paperboard sector in the fourth quarter fell 0.4% in relation to the previous quarter.

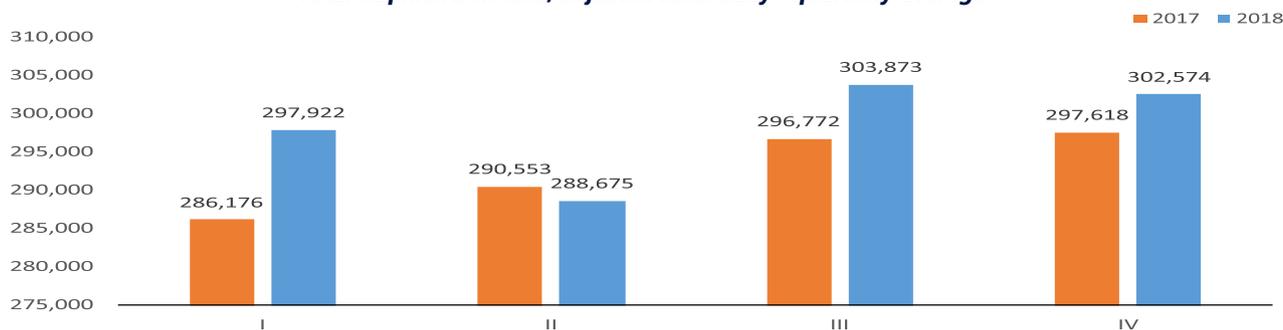
**NOTE:** ABPO's statistical data is prepared by IBRE/FGV with analyses by Aloisio Campelo Junior, superintendent of the Institute's Public Statistics. ■

1. Considering the average between results for November and December

**Expedição total, em toneladas, ajustada sazonalmente / Total shipments in tons, adjusted seasonally**



**Expedição total, em toneladas, ajustada sazonalmente – média por trimestre  
Total shipments in tons, adjusted seasonally - quarterly average**



**EXPEDIÇÃO/SHIPMENTS\***

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

	TONELADAS / METRIC TONS			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	DEZ 17 DEC 17	NOV 18 NOV 18	DEZ 18 DEC 18	NOV 18 - OUT 18 NOV 18 - OCT 18	NOV 18 - NOV 17 NOV 18 - NOV 17
<b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>	276.331	311.287	267.419	-14,09	-3,23
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	229.205	257.156	223.433	-13,11	-2,52
Chapas / Sheets	47.126	54.131	43.986	-18,74	-6,66

	TONELADAS POR DIA ÚTIL / METRIC TONS PER WORKING DAY			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	DEZ 17 DEC 17	NOV 18 NOV 18	DEZ 18 DEC 18	NOV 18 - OUT 18 NOV 18 - OCT 18	NOV 18 - NOV 17 NOV 18 - NOV 17
<b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>	11.053	12.970	10.697	-17,53	-3,23
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	9.168	10.715	8.937	-16,59	-2,52
Chapas / Sheets	1.885	2.255	1.760	-21,97	-6,66
Número de dias úteis / Number of working days	25	24	25		

	MIL m <sup>2</sup> / THOUSAND SQUARE METERS			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	DEZ 17 DEC 17	NOV 18 NOV 18	DEZ 18 DEC 18	NOV 18 - OUT 18 NOV 18 - OCT 18	NOV 18 - NOV 17 NOV 18 - NOV 17
<b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>	550.861	612.089	531.259	-13,21	-3,56
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	451.930	497.062	437.646	-11,95	-3,16
Chapas / Sheets	98.930	115.027	93.613	-18,62	-5,37

\*Dados revisados / Revised data

## VALORES ACUMULADOS NO ANO / YEAR ACCUMULATED VALUES

	TONELADAS / METRIC TONS		
	DEZEMBRO 2017 / DECEMBER 2017	DEZEMBRO 2018 / DECEMBER 2018	VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE
<b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>	3.506.690	3.563.858	1,63
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	2.896.672	2.967.288	2,44
Chapas / Sheets	610.018	596.570	-2,20

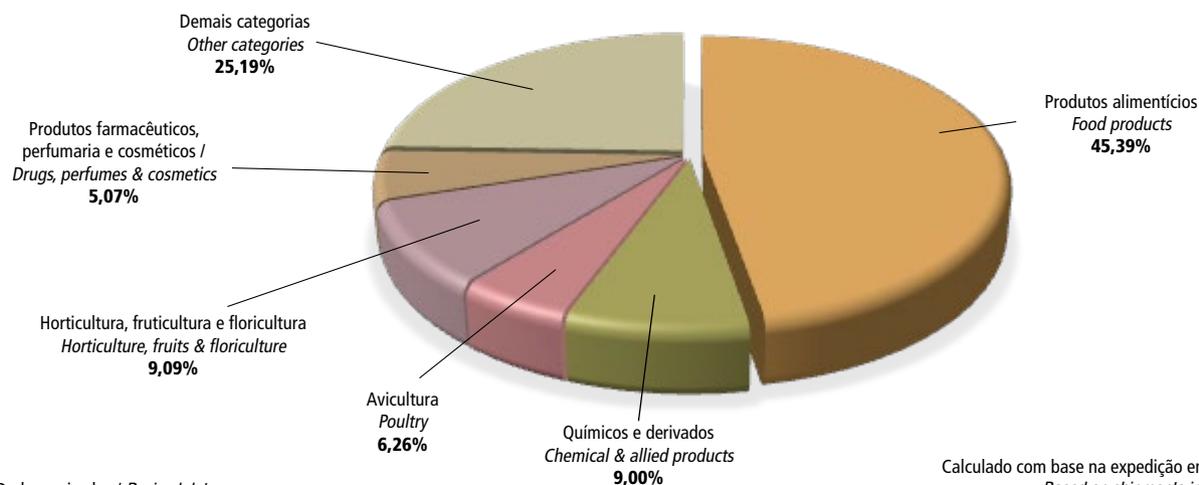
	MIL m <sup>2</sup> / THOUSAND SQUARE METERS		
	DEZEMBRO 2017 / DECEMBER 2017	DEZEMBRO 2018 / DECEMBER 2018	VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE
<b>EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS</b>	6.938.098	7.007.190	1,00
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	5.660.929	5.751.920	1,61
Chapas / Sheets	1.277.169	1.255.270	-1,71

Até o mês de referência / Until the reference month

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

	TONELADAS / METRIC TONS			VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	DEZ 17 DEC 17	NOV 18 NOV 18	DEZ 18 DEC 18	DEZ 18 - NOV 18 DEC 18 - NOV 18	DEZ 18 - DEZ 17 DEC 18 - DEC 17
Consumo de Papel (t) Paper consumption (metric tons)	315.240	351.734	304.944	-13,30	-3,27
Produção bruta das onduladeiras (t) Gross production of corrugators (metric tons)	319.984	349.247	301.172	-13,77	-5,88
Produção bruta das onduladeiras (mil m <sup>2</sup> ) Gross production of corrugators (thousand m <sup>2</sup> )	623.831	681.587	593.867	-12,87	-4,80

	MÃO DE OBRA / LABOUR			VARIAÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	DEZ 17 DEC 17	NOV 18 NOV 18	DEZ 18 DEC 18	DEZ 18 - NOV 18 DEC 18 - NOV 18	DEZ 18 - DEZ 17 DEC 18 - DEC 17
Número de empregados / Number of employees	24.724	24.002	23.693	-1,29	-4,17
Produtividade (t/homem) / Productivity (tons/empl.)	12,942	14,551	12,711	-12,64	-1,78

Distribuição setorial da expedição de caixas e acessórios de papelão ondulado – em % (Dez. 2018)  
Sectorial shipments of boxes and accessories of corrugated board – in % (Dec. 2018)

\*Dados revisados / Revised data

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

Por Caroline Martin  
Especial para *O Papel*

DIVULGAÇÃO IBEMA



## JÚLIO GUIMARÃES ASSUME DIRETORIA COMERCIAL DA IBEMA E TRAÇA PLANEJAMENTO DIANTE DO CENÁRIO QUE MARCA O MERCADO DE PAPELCARTÃO ATUALMENTE



os 35 anos, o administrador de empresas Júlio Guimarães soma mais de uma década de atuação na indústria de celulose e papel. Desde novembro último, encara mais uma etapa importante nesta trajetória: ocupa o cargo de diretor Comercial da Ibema, terceira maior produtora de papelcartão do Brasil e um dos maiores *players* de embalagem da América Latina. “Queremos fortalecer o nosso protagonismo de mercado”, afirma ele, pautado nas oportunidades apresentadas pelos diferentes nichos que compõem o segmento.

O crescimento contínuo da demanda por produtos sustentáveis e a perspectiva de retomada econômica do Brasil despontam entre os fatores positivos das estratégias traçadas pelo novo diretor Comercial da Ibema. Na entrevista a seguir, Guimarães detalha a sua trajetória profissional e revela como pretende colocar em prática o planejamento para não só manter como incrementar a competitividade da companhia.

**O Papel** — Como foi o seu ingresso no setor e na Ibema especificamente?

**Júlio Guimarães, diretor comercial da Ibema** — Tenho 35 anos e quase 15 anos de experiência no segmento de papel. Terminado o Ensino Médio, ingressei no curso de Economia na FAAP, mas, depois de poucos meses, decidi mudar minha carreira para a área de Administração de Empresas, entrando na UNIP, em 2000. Ao final da graduação, fiz uma pós-graduação de Gestão Estratégica de Vendas, no Mackenzie. Minha trajetória profissional iniciou-se em um programa de estágio em uma empresa pública, na área financeira. Em seguida, redirecionei a carreira para uma oportunidade de estágio na área comercial da Ripasa, onde permaneci por oito meses até ser promovido a executivo de Vendas Jr. Quando houve a compra da Ripasa pela Suzano e Votorantim, em 2006, fui convidado pela Suzano a permanecer atuando na empresa, e lá passei por diversas áreas, participando de seu forte processo de profissionalização. Entrei como executivo de Vendas Jr., trabalhando nos segmentos editorial e promocional, passando para executivo pleno e chegando a executivo sênior. Então recebi o convite para ser gerente nacional do segmento de embalagem da Suzano, quando a empresa ainda possuía um perfil industrial de venda sob escala. Quando houve o processo de integração da distribuidora SPP e mudança do modelo de negócio, fui convidado a mudar para Curitiba-PR, em 2015, para gerenciar todos os segmentos comerciais, canais de venda e operações da Suzano no Sul do Brasil, onde fiquei por mais de três anos, culminando no processo seletivo e convite para vir para a Ibema.

**O Papel** — Como você avalia o segmento de embalagens brasileiro? Quais são as principais vantagens e os principais desafios envolvidos no cenário atual?

**Guimarães** — Há três elos nessa cadeia, começando pelo fabricante de papelcartão nacional, passando pelo mercado gráfico e che-

gando aos consumidores. Se somarmos a capacidade produtiva dos principais *players* do Brasil, veremos que este total atende à demanda nacional e ainda sobra um percentual representativo para exportação. Apesar de os produtores nacionais verticalizados serem muito competitivos com relação a custo de celulose, quando se olha exclusivamente para a produção de papelcartão, vemos máquinas maiores e mais tecnológicas em *players* internacionais, o que lhes dá escala e diferencial de custo nessa etapa do processo. Esse é um desafio ao produtor local, já que, para investir numa máquina nova, ele precisa basicamente fazer uma conta de *payback* para exportação. Já o elo da cadeia do mercado gráfico é bem pulverizado, com muitas gráficas e oferta de hora/máquina maior do que a demanda instalada no Brasil. Por conta disso, esse elo é muito pressionado na ponta, pelos grandes clientes finais. Sabendo dessa sobra de capacidade, os clientes finais pressionam e tomam parte da margem desse elo gráfico. Por último, a parte de consumo de embalagem é muito ligada ao PIB. Como passamos por um processo de recessão econômica, temos acompanhado uma mudança dos hábitos de consumo, com a redução da compra de itens não essenciais. A perspectiva, contudo, é positiva. Passado esse período de insegurança e incertezas, com a definição do novo governo, com juros e inflação relativamente baixos, muitas empresas voltaram a anunciar diversos planos de investimentos em expansão. Esses movimentos tendem a ajudar na redução das taxas de desemprego, que hoje estão em um nível elevado e afetam diretamente o consumo de produtos na ponta.

**O Papel** — Pensando mais a longo prazo, quais tendências devem marcar o segmento nos próximos anos e como o papelcartão deve se posicionar neste cenário futuro?

**Guimarães** — Na minha opinião, a tendência de mercado é muito positiva para o papelcartão, pois teremos cada vez mais um

Guimarães:  
 “Profissionais  
 de destaque  
 serão ainda  
 mais resilientes,  
 flexíveis e  
 adaptáveis a  
 formas diferentes  
 de trabalhar,  
 com coragem  
 para romper  
 paradigmas  
 e padrões  
 preestabelecidos”

apelo por embalagens provenientes de fontes renováveis, biodegradáveis, reutilizáveis e com planos de reciclagem e logística reversa consistentes. São temas que têm se tornado cada vez mais recorrentes, como a geração de resíduos sólidos e metas de sustentabilidade. Também vemos com uma boa perspectiva a mudança de hábito de consumo dos lares com cada vez menos habitantes, em que se prefere trazer para dentro de casa alimentos prontos de consumo imediato, que requerem embalagem adequada.

**O Papel** — Diante dessa realidade (tanto de curto como de longo prazo), de que forma a Ibema vem atuando para não só manter como incrementar a própria competitividade?

**Guimarães** — Além da profissionalização e governança da empresa, nosso planejamento estratégico tem focado na competitividade estrutural, em formas de relacionamento com nossos *stakeholders* e no entendimento sobre essas mudanças de hábitos de consumo e segmentos que mais devem crescer para focarmos em inovação, criando produtos adequados para essas demandas que tendem a apresentar crescimento.

**O Papel** — Ampliação de portfólio está entre esse planejamento? A Ibema vem desenvolvendo algum novo produto e pretende lançá-lo no curto prazo?

**Guimarães** — Temos revisitado nosso portfólio em busca de ganhos de produtividade, não deixando de focar em oportunidades de inovar com produtos de nicho e conceitos que tenham escalabilidade e que sejam competitivos em sua composição de custo. Teremos boas novidades para este ano.

**O Papel** — A expansão da atuação no mercado externo também faz parte do planejamento da empresa? Quais países a Ibema atende atualmente e qual é o planejamento para essa atuação?

**Guimarães** — Com a competitividade acirrada no mercado doméstico e perspectiva de câmbio se mantendo para o ano que vem, temos olhado com

bons olhos mercados em que ainda não temos uma participação representativa. Hoje, estamos presentes principalmente em países da América Latina e Europa.

**O Papel** — Pessoalmente, de que forma você pretende contribuir com essas estratégias da empresa, ao assumir o cargo de diretor comercial?

**Guimarães** — Primeiro, com meu perfil de atuação focado em resultado, pretendo direcionar o time e construir relações interpessoais de qualidade. Na visão de liderança, focarei em desenvolver pessoas, empoderar e dar autonomia ao time, para que busquem e testem formas de fazer a diferença criando mais valor à empresa, atuando como agentes de mudança e não apenas como espectadores. Já olhando pelo viés de conhecimento e experiência, atuei durante anos gerenciando nacionalmente o segmento de embalagem em um dos líderes de mercado, podendo assim trazer um olhar diferente para o negócio, visando sempre uma melhoria contínua dos resultados da empresa.

**O Papel** — O que considera importante no ambiente corporativo de hoje, levando em conta o contexto de mudança previsto pela Quarta Revolução Industrial?

**Guimarães** — Estamos vivenciando uma evolução tecnológica jamais vista e que já está transformando a maneira que trabalhamos, vivemos e nos relacionamos. Uma das consequências desta transformação é a mudança de hábito de consumo das pessoas e a inclusão de temas que passam a ser de ordem global — muitos deles gerados pela velocidade da disseminação de informações ou de fatos que não contribuem para o futuro do planeta e que tenham sido expostos nas principais mídias sociais. Com esse panorama, na minha opinião, os profissionais de destaque serão ainda mais resilientes, flexíveis e adaptáveis a formas diferentes de trabalhar, com coragem para romper paradigmas e padrões preestabelecidos, destemidos, criativos, ágeis e principalmente conectados constantemente com as tendências que a realidade for gerando. ■



# SEE THE CHEMICAL CYCLE IN A NEW LIGHT

A-Recovery+ é a mais recente geração de soluções para o ciclo de recuperação química do processo de fabricação de celulose. Além de ajudar na otimização do processo de recuperação química e no uso geral de produtos químicos, também gera produção de químicos e produtos renováveis em grau comercial, em

paralelo com as entregas principais da área de recuperação.

É uma solução ambientalmente correta que traz significativa redução de custos para o seu negócio.

A-Recovery+ pode ser ajustado com a integração de uma planta

de produção de ácido sulfúrico, uma planta de extração de lignina e uma planta de purificação de metanol, disponibilizando um potencial que está escondido dentro de seu ciclo químico. É como imaginar o futuro e, então, fazer acontecer.

Vamos realizar isso juntos!

## ENGINEERED SUCCESS

ANDRITZ Brasil Ltda. / Av. Vicente Machado, 589 / 80420-010 - Curitiba-PR / Brasil / [andritz.com/a-recovery-plus](http://andritz.com/a-recovery-plus)



#### POR FLÁVIO SOUTO BOAN

Diretor executivo da Falconi, graduado em Engenharia Elétrica e mestre em Engenharia de Produção pela UFMG, consultor na empresa desde 1994, na qual desempenhou todas as funções na área técnica da organização, desde analista até consultor líder de Projetos. Tem experiência na liderança de projetos de melhoria de resultados em praticamente todos os segmentos da economia, em organizações públicas e privadas no Brasil e no exterior. Atualmente, é responsável pelo segmento de Varejo da Falconi.



## SEREMOS CADA VEZ MELHORES EM PARCERIA COM AS NOVAS TECNOLOGIAS

Os computadores que aprendem estão se tornando cada vez melhores de forma cada vez mais rápida. Como nosso cérebro está acostumado a um mundo linear, sempre somos surpreendidos quando nos deparamos com tendências exponenciais. É exatamente isso que acontece hoje com a inteligência artificial e com o "machine learning", apenas para citar dois termos muito populares relacionados às novas tecnologias. Não há dúvidas de que elas alterarão, definitivamente, a interação entre seres humanos e as máquinas criadas por nós.

Estamos no início de uma grande transformação da nossa sociedade, cujo impacto no dia a dia do trabalho será enorme. Há muitas evidências de que, em um futuro próximo, algumas profissões não existirão como são hoje. Entretanto, novos e melhores postos de trabalho serão criados e exigirão profissionais com novas habilidades e comportamentos, tais como criatividade e engajamento.

Este novo profissional será, necessariamente, parceiro de máquinas inteligentes. Há mais de uma década, o renomado campeão mundial de xadrez Garry Kasparov perdeu pela primeira vez para o supercomputador Deep Blue. Entretanto, nos dias de hoje o supercomputador não é mais o campeão mundial de xadrez. Nem um ser humano ostenta mais esta posição. Nos dias atuais, os melhores resultados em torneios de xadrez, nos quais é permitida a participação de times formados por máquinas e humanos, os vencedores não são os supercomputadores nem os superenxadristas. Os vencedores são sempre as equipes que trabalham da melhor forma, somando as habilidades naturais humanas e "artificiais".

Nosso futuro pode ser brilhante se tivermos a competência de promovermos a melhor parceria com as novas tecnologias. Conquistar este sonho de uma sociedade melhor e de um mundo do trabalho maior e com mais significado só depende de nós! ■

O conteúdo da coluna Liderança é produzido pela FALCONI Consultores de Resultado, uma das maiores consultorias de gestão do País. Envie suas perguntas, dúvidas ou sugestões para [falconi@lours.com.br](mailto:falconi@lours.com.br)





**POR JACKELINE LEAL**

Psicóloga clínica, coach de carreira e consultora em Desenvolvimento Humano e Organizacional.  
E-mail: contato@jackelineleal.com.br

# O Profissional do Futuro

Quando falamos sobre o futuro do trabalho no Brasil, não são poucas as inseguranças e incertezas que surgem. Afinal, tudo aquilo que é desconhecido gera medo e, em alguns casos, caos – crise – necessário para criar senso de urgência, fator que considero imprescindível para quem busca passar por transformações difíceis com o menor impacto negativo possível.

Nesse viés, a Revista *O Papel* abordou na edição de outubro do ano passado o tema: *Evoluções Tecnológicas para a Indústria 4.0* e é nesse contexto que provoço você a embarcar, até porque empregado ou empregador, em algum momento, em níveis diferentes, será impactado por essas mudanças.

Assim, é preciso pensar: Eu, organização/profissional, estou preparado para coexistir com um mundo VUCA (volátil, incerto, complexo e ambíguo)? Eu possuo os conhecimentos, habilidades e/ou atitudes que esse novo mercado exigirá de mim?

Pensar no tema é importante, pois, quando falamos Indústria 4.0, mergulhamos em uma realidade de trabalho que proclama a automação dos processos industriais por meio da Tecnologia da Informação como sendo um caminho sem volta e que impacta diretamente nos postos de trabalho, na competitividade entre empresas e profissionais por algo que parece simples, mas não é – espaço.

Embasada por alguns princípios, a Indústria 4.0 fala da capacidade de operação das fábricas em tempo real e virtual, cita a necessidade da descentralização para tomada de decisões e ainda ressalta a importância de atuação com foco nos serviços que estão sendo oferecidos pelas organizações de forma modular/personalizada.

Esses princípios são suportados por alguns pilares, e eu escolho transportar para a gestão de carreiras o pilar *Big Data Analytics* e a capacidade de capturar, analisar e gerenciar dados e informações.

A escolha se deu por acreditar que vivemos hoje em um grande *Big Brother Brasil*, no qual as informações a nosso respeito (onde vivemos, com quem andamos, o que comemos e lemos, o que gostamos ou rejeitamos, as práticas que apoiamos e até as atitudes que tomamos) estão disponíveis para as empresas na internet e não só podem, como estão sendo utiliza-

das para processos de recrutamento e seleção de profissionais e, depois de contratados, para definir se estamos aptos para receber investimento da organização em nosso crescimento profissional.

O Departamento de Recursos Humanos (RH) tradicional começa a ter seus dias contados e, no futuro, será possível “prever comportamentos” por meio da análise de dados e ainda rapidamente mapear talentos e oportunidades de desenvolvimento. Não vejo isso como algo ruim e sim como uma oportunidade de virarmos o jogo, tornando-nos protagonistas em vez de espectadores da mudança.

Imagine-se no lugar de um profissional de RH, tendo em mãos ferramentas que poderiam otimizar o seu trabalho como *Head Hunter*, ou ainda de *Coach Interno*. Reflita: ter dados como esses em mãos seria, ou não, interessante para suportar o seu trabalho? Agora volte para a sua realidade e pergunte-se: Quais informações quero que o RH tenha sobre mim?

Assim, se os dados existem e se o mercado utilizá-los, como posso estar alinhado às expectativas do mercado? O que será exigido do “Profissional do Futuro”?

Se a nossa realidade é um mercado VUCA, acredito também que as exigências não serão estáticas, mas sim adequadas a cada situação e para estar no mínimo resguardado. Portanto, é preciso sair do óbvio (proativo, flexível, perfeccionista e focado em resultados) para alguém que tenha domínio do seu potencial e limites. E mais: que tenha tranquilidade para falar sobre isso em uma entrevista de trabalho, por exemplo.

O profissional do futuro estará habilitado para falar da sua carreira como uma história (se quiser saber mais sobre isso pesquise o tema *storytelling*), de forma coerente, ou seja, conectando fatos a aprendizados, mesmo nas situações críticas.

A maioria das competências exigidas neste novo contexto será de desenvolvimento pessoal e não de técnicos, sendo preciso muitas vezes reinventar para manter-se competitivo.

E como fazer isso? Começando pelo básico, pelo conhecimento sobre você mesmo em profundidade. Esse é o segredo! ■

## OFERTA DE PROFISSIONAIS

**Henrique Camargo de Araújo Venturrelli**

**Formação Acadêmica:** Engenharia Química

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

**Leverson Brancalione**

**Formação Acadêmica:** MBA Gestão Comercial, Licenciatura Plena em Química, Especialização em Indústria de Processo e Técnico em Celulose e Papel.

**Áreas de interesse:** Celulose, Papel e Conversão Tissue.

## VAGAS



**Empresa:** CONTECH PRODUTOS BIODEGRADÁVEIS S.A.

**Vaga oferecida:** Técnico de Aplicação.

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

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

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

## CARREIRAS



O executivo **Vinicius Guardia Serrano** assumiu a Diretoria Geral da Cesbe Engenharia em substituição a **Edmundo Talamini Filho**, que presidiu a empresa desde 2007 e agora passa a atuar exclusivamente no Conselho de Administração, após 46 anos de carreira.

**Fonte: Cesb Engenharia**

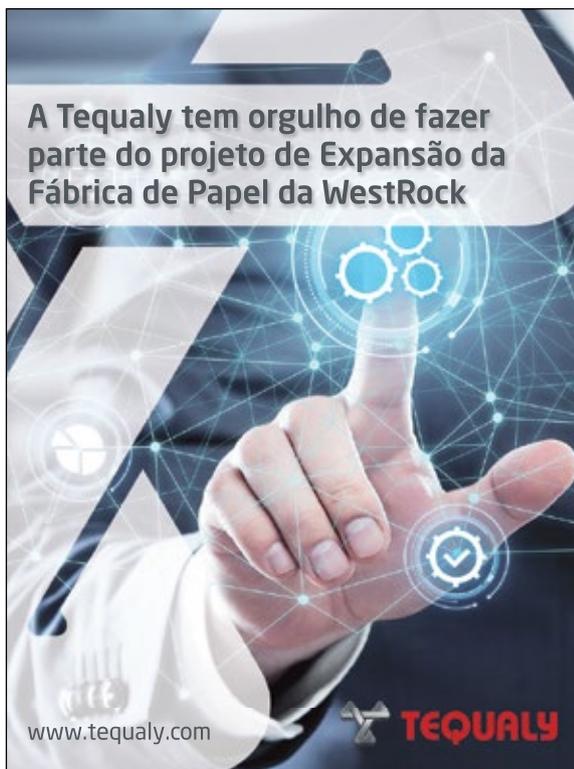
## EVENTOS

## Chamada de Trabalhos – 9.º Colóquio Internacional sobre Celulose de Eucalipto (9.º ICEP)

O 9.º Colóquio Internacional sobre Celulose de Eucalipto (9.º ICEP), anunciou a chamada de trabalhos do seu evento que acontecerá de 19 a 22 de maio, no Rio de Janeiro-RJ. O objetivo é reunir líderes da indústria e do meio acadêmico para trocar e compartilhar suas experiências, apresentar resultados de pesquisas, explorar colaborações e estimular novas ideias. O resumo do trabalho em inglês pode ser enviado até 11 de março de 2019.

Para mais informações visite: [www.9thicep.com](http://www.9thicep.com)

**Fonte: 9th ICEP**



## AÇÕES INSTITUCIONAIS

## Instituto CENIBRA

Em 2018, o Instituto CENIBRA realizou diversas intervenções na infraestrutura pública em parceria com prefeituras e projetos culturais e esportivos nas comunidades de atuação. Foram mobilizados atendimentos a demandas municipais, disponibilização de recursos e patrocínios via Leis Federais de Incentivo na ordem superior a R\$ 12,3 milhões. Trata-se de iniciativas nas áreas de saúde, educação, desenvolvimento econômico, sociocultural, meio ambiente esporte e cidadania. Estima-se que o efeito direto e indireto dessas ações contemplaram um público superior a 100 mil pessoas, distribuídas pelos 54 municípios em que a empresa atua. O Instituto possui 50 projetos socioambientais, que contemplam as áreas de educação, meio ambiente, inclusão digital, geração de trabalho e renda, resgate cultural, esporte e cidadania.

**Fonte: CENIBRA**

## Ecofuturo e Suzano lançam programa de Educação Ambiental

O Ecofuturo e a Suzano darão início ao programa “Tecendo Saberes Ambientais”, em Prado, na Bahia. Um acordo de cooperação foi assinado com a prefeitura do município, que apoiará o projeto de Educação Ambiental. A iniciativa é destinada aos professores e alunos da rede pública de ensino e tem por objetivo estimular a reflexão sobre a importância das estratégias para a conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente. “Criar espaços de diálogo sobre conservação e sustentabilidade na comunidade escolar é fundamental para que os estudantes se tornem mais conscientes sobre a necessidade do cuidado com a natureza e a biodiversidade, e do estreitamento dos vínculos com ambientes naturais”, afirma Paulo Groke, diretor de Sustentabilidade do Ecofuturo.

**Fonte: Suzano**

## NEGÓCIOS &amp; MERCADO

## Eldorado recebe licenças para UTE Onça Pintada e Fábrica

No dia 22 de janeiro a Eldorado conquistou a licença de instalação da usina termoeletrica Onça Pintada na mesma área da fábrica em Três Lagoas-MS. Além dessa, as licenças para fazer melhorias na destinação dos resíduos, processo conhecido como “tratamento térmico do lodo biológico”, que melhora a performance ambiental da empresa, e a renovação da licença para instalação do Projeto Vanguarda, também foram conquistadas atingidas.

**Fonte: Eldorado**

## Suzano inaugura centro de distribuição em Minas Gerais

Desde 14 de janeiro, a Suzano tem um novo centro de distribuição local (CDL) na região metropolitana de Belo Horizonte. A nova estrutura logística, localizada em Betim-MG, terá capacidade de estocagem aproximadamente 12% maior do que a estrutura anterior. O novo CDL ficará no Condomínio Parque Torino (Galpão 2), na Rodovia Fernão Dias – BR 381, s/n.º, no km 483,30.

**Fonte: Suzano**

## Custo da atividade florestal no Brasil fica quase duas vezes acima da inflação em 2018

A variação do Índice Nacional de Custos da Atividade Florestal (INCAF) no quarto trimestre de 2018 foi de 0,8%, duas vezes acima da inflação no período, medida pelo IPCA (Índice Nacional de Preço ao Consumidor Amplo). No ano, o INCAF acumulou alta de 7,2%, para uma inflação de 3,7%. Calculado pela Pöyry, multinacional finlandesa de consultoria e serviços de engenharia, o INCAF monitora a evolução dos custos da atividade florestal no Brasil e é divulgado trimestralmente.

**Fonte: Pöyry**

## Andritz

A ANDRITZ vai converter um sistema de rejeito para linha TMP do JSC Volga em Balakhna, região de Nizhniy Novgorod, na Rússia, para reconstruir a linha de rejeito de madeira existente em uma linha de polpa termomecânica. O *startup* está previsto para o terceiro trimestre de 2019. Na Alemanha, o grupo deu início à máquina modernizada de cartão BM3 com sucesso em Arnsberg, Alemanha, para a R.D.M. Arnsberg GmbH em janeiro, após um prazo de entrega de apenas oito meses. Nesse contrato, a ANDRITZ foi responsável pelo novo projeto do sistema de alimentação para a nova caixa de entrada, adaptando a capacidade de desidratação necessária e para a recirculação da água branca. Também no país, a empresa fornecerá a linha ATMP para a Kabel Premium Pulp & Paper, em Hagen. A tecnologia ANDRITZ ATMP é um projeto de processo altamente otimizado com etapas de processo modular que garantem propriedades de fibra aprimoradas com consumo de energia reduzido. O *startup* está programado para o último trimestre de 2019.

**Fonte: Andritz**

# EXPANSÃO DA FÁBRICA DE PAPEL DE TRÊS BARRAS WESTROCK

### Caldeira de Recuperação Química

Capacidade: 900 tss/dia x 142 t/h  
Pressão: 96 kgf/cm<sup>2</sup>(g)  
Temperatura: 515 °C  
Combustível: Licor Negro

### Caldeira de Força

(Leito Fluidizado Borbulhante - BFB)  
Capacidade: 134 t/h  
Pressão: 96 kgf/cm<sup>2</sup>(g)  
Temperatura: 515 °C  
Combustível: Biomassa

Parabenizamos a WestRock pela **Expansão da Fábrica de Papel de Três Barras** e desejamos que esse empreendimento seja revestido de permanente sucesso!

A CBCSA tem a honra de participar da **Expansão** da WestRock, fornecendo as Caldeiras de Recuperação Química e de Força.

A CBCSA, uma empresa do grupo *Mitsubishi Hitachi Power Systems, Ltd.* (MHPS), atua com soluções em eficiência energética, sempre com respeito ao meio ambiente, sustentabilidade e responsabilidade social, fornecendo caldeiras de alta pressão e temperatura com a tradição de qualidade e tecnologia da CBCSA/MHPS.

## Negócios da Valmet

A **Valmet** e a **Kemira** assinaram um acordo de parceria no desenvolvimento de aplicações de clientes de tratamento de águas residuais e de lodo para usinas municipais e industriais na Europa. Dados confiáveis de medição em tempo real aumentam a visibilidade do processo de tratamento de água e permitem o gerenciamento preditivo e proativo de processos. O objetivo é trazer economias significativas e melhorias de eficiência para os clientes. Na Espanha, a empresa substituirá um sistema de controle de qualidade na **Papelera del Principado, S.A. (Papirinsa)**, fornecendo um sistema de controle de qualidade Valmet IQ, um sistema de relatórios relacionado e um recém-lançado painel de controle Valmet DNA IQ.

Na China, a empresa fornecerá duas caldeiras para geração de energia à **Urumchi Jinhuan Environmental & Energy**. As caldeiras são alimentadas com combustível derivado de resíduos (RDF) para uma planta *greenfield* de resíduos em energia, e irá apoiar a economia circular e fornecer eletricidade para a rede elétrica.

Na Finlândia, a empresa fornecerá automação para a entrega de gás natural liquefeito da Gasum para a usina **Metsä Tissue Mänttä**. Como parte do projeto, a usina substituirá o gás liquefeito de petróleo (GLP) pelo gás natural liquefeito (GNL) de baixa emissão da Gasum nos queimadores dos processos de secagem em suas máquinas de tissue.

**Fonte: Valmet**



### Okidokie Traduções e Textos

Contrate o melhor serviço de tradução especializado no setor de papel e celulose e garanta a comunicação efetiva da sua mensagem. Valorize a marca da sua empresa com a credibilidade que um bom texto em inglês pode trazer ao seu negócio.

**Okidokie**, a qualidade e pontualidade que você precisa. Empresa-parceira de traduções da Revista *O Papel* há mais de uma década!

**Contato: Andrew McDonnell,**  
mcdonnel@amcham.com.br, (11) 99489-2588

## PPG adquire a Fabricante Mundial de Revestimentos Whitford Worldwide

A PPG anunciou o acordo para adquirir a Whitford Worldwide Company (*Whitford*), fabricante mundial especializada em revestimentos antiaderentes e de baixo atrito para aplicações industriais e produtos de consumo. A transação deve ser concluída no primeiro trimestre de 2019, sujeita às condições habituais de fechamento. Os termos financeiros não foram divulgados.

**Fonte: PPG**

## Solenis e BASF completam fusão de empresas de produtos químicos

Após a aprovação de todas as autoridades relevantes, a BASF e a Solenis concluíram a fusão anteriormente anunciada do negócio de papel e água para produtos químicos da BASF com a Solenis. Com vendas *pro forma* de aproximadamente US \$ 3 bilhões, a empresa combinada operará sob a marca Solenis e está posicionada para fornecer produtos químicos expandidos e soluções de baixo custo para clientes de celulose, papel, petróleo e gás, processamento químico, mineração, biorefinação, energia, municipal e outros mercados industriais.

**Fonte: Solenis**

## Nouryon assina contrato com a Itaconix

A Nouryon expandirá sua oferta para clientes no mercado de detergentes por meio de um contrato de fornecimento com a Itaconix, que produzirá e fornecerá polímeros com propriedades quelantes. A Nouryon comercializará para clientes em aplicações domésticas, institucionais e industriais de detergentes e produtos de limpeza. É o primeiro acordo de fornecimento resultante de conjunto de desenvolvimentos assinado pelas empresas em 2017 para explorar oportunidades de polímeros feitos a partir de ácido itacônico de base biológica usando a tecnologia da Itaconix.

A empresa também anunciou a abertura de um novo escritório central e um centro de pesquisa para apoiar suas operações na Índia. Localizado em Mumbai, o novo local reúne pesquisa e vendas. Além disso, entre os demais projetos no país estão expansão e atualização da fábrica de peróxidos orgânicos em Mahad, que está próxima da conclusão, bem como uma nova planta de ácido monocloroacético em Gujarat.

**Fonte: Nouryon**

## PRÊMIOS E OPORTUNIDADES

## Suzano é eleita uma das 50 empresas mais amadas do Brasil pela Love Mondays

A Suzano foi indicada entre as 50 empresas mais amadas do Brasil, conforme ranking desenvolvido pela *Love Mondays*, plataforma responsável por coletar avaliações espontâneas e anônimas sobre a satisfação profissional dos funcionários em relação às empresas nas quais trabalham. A Suzano, eleita pela segunda vez no ranking, obteve uma nota de Satisfação Geral de 4,15 em uma escala de 1 a 5.

**Fonte: Suzano**

## International Paper é eleita pela 16.ª vez uma das "Empresas Mais Admiradas do Mundo"

A International Paper foi eleita, mais uma vez, pela revista *Fortune* uma das "Empresas Mais Admiradas do Mundo". Esta é a 16.ª vez, nos últimos 17 anos, que a IP conquista tal reconhecimento.

**Fonte: International Paper**

## Nouryon lança o 3.º Desafio Imagine Chemistry

O programa de inovação colaborativa, Desafio *Imagine Chemistry*, em sua terceira edição, busca projetos relacionados à química que tragam novas maneiras de criar um futuro mais sustentável, agregando valor para os clientes. As inscrições vão até 8 de março pelo site [www.imaginechemistry.com](http://www.imaginechemistry.com).

**Fonte: Nouryon**

## Parceria entre Sebrae e Anprotec aproxima pequenos negócios e grandes empresas

O Programa Nexos – resultado da parceria entre o Sebrae e a Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (Anprotec) – irá apoiar pequenos negócios inovadores para o desenvolvimento de soluções tecnológicas que atendam demandas de até dez empresas-âncoras (médias e grandes empresas). A proposta do Nexos é que cada *startup* selecionada receba um aporte de recursos (entre R\$ 100 mil e R\$ 250 mil) para o desenvolvimento das soluções tecnológicas. As empresas interessadas em participar têm até 31 de março de 2019 para aderir ao programa.

Mais informações em: [www.sebrae.com.br/nexos](http://www.sebrae.com.br/nexos).

**Fonte: Sebrae**

# 2º Workshop de Água e Efluentes

Data: 20/03/2019 - Horário: 08h00 às 13h00 - Local: ABTCP-SP

Mais informações: 11-3874-2715 ou [eventostecnicos@abtcp.org.br](mailto:eventostecnicos@abtcp.org.br)

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

**Objetivo:** Apresentar processos e tecnologias que vem sendo utilizadas no tratamento de água e efluentes nas fábricas de Celulose e Papel.

Realização:



Patrocinadores:



Siga-nos



## Pesquisa da UFSCar recebe prêmio internacional de inovação na área de Materiais

Intitulado *Modulation by modelling of the morphology of (nano) micromaterials* (Modulação por modelagem da morfologia de (nano) micromateriais), o trabalho desenvolvido no Centro de Desenvolvimento de Materiais Funcionais (CDMF) – sediado na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) – recebeu o Prêmio Inovação 2018 da Nano-Micro Conference (Nano-Micro Conference Innovation Award, 2018), evento realizado de 17 a 20 de dezembro na Coreia do Sul. A pesquisa premiada trabalha com a modelagem das diferentes morfologias (formas) que os materiais podem apresentar, visando à compreensão da influência das variáveis presentes no processo de síntese de um determinado material sobre a sua morfologia e, assim, sobre as propriedades desse material. Esse trabalho está vinculado à pesquisa de doutorado de Amanda Fernandes Gouveia, realizada no Programa de Pós-Graduação em Química (PPGQ) da UFSCar, com estágio sanduíche na universidade espanhola Jaume I.

**Fonte: UFSCar**

### PRODUTOS E SERVIÇOS

## ABB lança sensores inteligentes para bombas

A ABB disponibiliza ao mercado brasileiro o novo ABB Ability™ Smart Sensor para bombas, que transmite os dados por Bluetooth para a nuvem, permitindo que os especialistas identifiquem as necessidades de manutenção a distância, como ineficiências no sistema, além de reduzir riscos e custos de manutenção, prevenir paradas inesperadas e estender a vida útil do equipamento. Vibração e temperatura são os parâmetros operacionais aferidos pelos sensores.

**Fonte: ABB**

## Startup do secador Yankee da Toscotec para a CMPC

O secador Yankee TT SYD fornecido pela Toscotec teve seu *startup* na CMPC na MP3 na fábrica de Papelera del Plata – Zarate, Argentina. Este já é o segundo secador fornecido pela Toscotec, que em 2010 também forneceu TT SYD para a Industria Papelera Uruguaya S/A da CMPC Tissue, no Uruguai. O secador tem diâmetro de 3.660 mm e uma largura de face de 2.800 mm.

**Fonte: Toscotec**

## Voith na Rússia

O grupo russo Goznak comissionou com sucesso a PM 7, uma das instalações de produção mais modernas do mundo para cédulas e papéis especiais, em um de seus oito locais de produção, em Krasnokamsk, na Rússia central.

A planta inteira foi desenvolvida sob a orientação da Voith, sendo que seu grupo de tecnologia foi responsável pelo planejamento geral da instalação, fornecendo conhecimento e tecnologia que resultou em um fator crucial no extraordinário sucesso da nova instalação. Máquinas de alta eficiência da Voith, a integração de soluções inovadoras do grupo e um alto grau de automação permitiram que a Goznak produzisse papel com recursos de segurança de última geração.

“Através de sua estreita colaboração, baseada na confiança e parceria, a Voith e a Goznak criaram um marco para plantas futuras com a instalação em Krasnokamsk”, afirma Wolfgang Neuss, Diretor de Vendas e Tecnologia de Máquinas para papel de segurança e cédulas.

**Fonte: Voith**

## AkzoNobel oferece proteção invisível

A AkzoNobel desenvolveu inovadores de revestimentos em pó que ajudam a manter as superfícies higienicamente limpas durante todo o ano. A linha antimicrobiana Interpon AM da empresa contém proteção antimicrobiana BioCote®. Não só oferece características decorativas, mas também combate o crescimento de micróbios, como bactérias e mofo. Além disso, é uma proteção invisível em áreas onde a higiene é muito importante, como hospitais, clínicas, vestiários, escolas, transporte público.

**Fonte: AkzoNoBel**

## VTT trabalha em nova ferramenta de software para monitoramento de impacto ambiental

O Centro de Pesquisa Técnica VTT, da Finlândia, está desenvolvendo uma ferramenta de software para avaliação de ciclo de vida *on-line* que oferecerá informações aos operadores de equipamentos de produção ou a uma planta inteira sobre os impactos dos procedimentos na produção e na carga ambiental baseada no produto. O sistema reage às mudanças feitas durante a produção e fornece aos usuários informações sobre a carga ambiental relacionada a essas mudanças. Os métodos incluem o cálculo de pegadas de carbono, acidificação ou eutrofização dos cursos de água, uso de matérias-primas fósseis e minerais raros e emissões de nitrogênio e enxofre. O sistema também considera a aquisição de matérias-primas na avaliação do ciclo de vida. A introdução da ferramenta de modelagem na cadeia de transferência de dados de toda a fábrica, bem como em seus dados históricos de materiais, ainda requer cooperação com as instalações de processo e fornecedores de automação.

**Fonte: VTT**



indústria brasileira de árvores

POR GESTÃO INSTITUCIONAL IBÁ –  
INDÚSTRIA BRASILEIRA DE ÁRVORES  
e-mail: faleconosco@iba.org

## A INDÚSTRIA DO FUTURO É A NOSSA

**M**arço não é um mês como outro qualquer para o setor. É um período marcado por datas importantes como Dia Mundial da Água, Dia das Mudanças Climáticas e Dia da Floresta. Esse momento suscita importantes discussões e reflexões, inclusive no entorno do nosso setor. Muito ouvimos falar em Indústria 4.0, sempre intimamente relacionada ao quesito tecnologia. Mas estamos em um momento de revisão de conceitos, no qual percebemos mais do que nunca a importância da economia circular e da sustentabilidade para a prosperidade de todos os segmentos. E não há receio algum em dizer que a indústria de árvores plantadas, da qual os setores de papel e celulose fazem parte, é a indústria do futuro.

Não devemos jamais colocar a inovação e tecnologia de lado, mas devemos integrar fortemente a estes dois pilares a visão de economia verde. Além de se tratar de uma indústria fundamental para os resultados financeiros do País e de fornecer matéria-prima para fabricação de produtos essenciais para nosso dia, o setor de florestas plantadas também oferece uma gama de serviços ambientais, que nos permitem ter um olhar para a frente.

Tais contribuições são fundamentais para o bem estar da sociedade. As florestas, por exemplo, influenciam na chuva, na disponibilidade de água e na captura de gases de efeito estufa, ajudando a regular as mudanças climáticas.

Aliás, o gás carbônico é um exemplo clássico de como nossa indústria trabalha pelo futuro desde hoje. Na floresta, o elemento fica estocado nas árvores, enquanto após a colheita, os produtos armazenam carbono. Vale lembrar que as florestas plantadas são responsáveis pelo estoque de aproximadamente 1,7 bilhão de toneladas de CO<sub>2</sub>eq,

enquanto as florestas naturais conservadas pelo setor estocam cerca de 2,48 bilhões de toneladas de CO<sub>2</sub>eq.

A economia de baixo carbono, inclusive, tem um potencial enorme a médio e longo prazo, uma vez que pode viabilizar diversos derivados da madeira, como a geração de bio-óleos, uso da lignina, etanol celulósico, além de novas aplicações para produtos madeireiros. Isto tudo, logicamente, também depende de incentivos de políticas públicas como investimentos em projetos verdes e *green bonds*.

Mas independentemente de incentivos públicos, temos que divulgar nosso papel na recuperação de áreas degradadas, que em 2017 chegou a 35 mil hectares. Precisamos ser mais incisivos e explicar o manejo sustentável praticado e a conservação de 5,6 milhões de hectares.

Em um momento em que a água é um tema recorrente, devemos nos orgulhar de ter um segmento, como o de celulose, que devolve à natureza 99,7% do recurso utilizado, além de ter reduzido em até 70% o volume de captação desde a década de 1970. E mais: temos fábricas, tanto de celulose quanto de papel, que devolvem aos rios água até mais limpa do que quando captada.

Nossos produtos têm origem sustentável, são 100% renováveis e recicláveis. As fábricas mais modernas não somente suprem a demanda de energia, como vendem o excedente.

Enfim, a setor continuará trabalhando para que esteja cada vez mais adequado à realidade ambiental e necessidades mundiais, sem dúvidas. Mas por tudo isto que já fazemos, a certeza é de que a indústria do futuro, idealizada por muitos, é a indústria de papel e celulose. Não somos comente a indústria amigável ao meio ambiente, mas essencial à biodiversidade e à vida humana. ■

SOBRE A IBÁ – A Indústria Brasileira de Árvores (IBÁ) é a associação responsável pela representação institucional da cadeia produtiva de árvores plantadas, do campo à indústria, junto a seus principais públicos de interesse. Saiba mais em: [www.iba.org](http://www.iba.org).



## WestRock inicia projeto de expansão da fábrica de papel de Três Barras

Aumento da produção da unidade fabril catarinense será destinado ao atendimento das fábricas próprias de papelão ondulado e ao mercado de papel kraft de alta performance

Com um investimento de US\$ 345 milhões, aprovado em novembro último, a WestRock dá início a um projeto de ampliação da fábrica de papel situada em Três Barras-SC, que visa não somente à expansão da capacidade produtiva da planta, como a aumentos significativos de eficiência operacional da unidade fabril. “Essa expansão faz parte do planejamento estratégico de longo prazo da empresa para ampliar o seu negócio integrado, acompanhando o crescimento da capacidade de produção de papelão ondulado”, comenta Jairo Lorenzatto, presidente da WestRock Brasil.

Lorenzatto refere-se ao início das operações da unidade fabril de Porto Feliz-SP, previsto para o primeiro trimestre deste ano. “A construção desta nova unidade de papelão ondulado está em andamento, em ritmo acelerado de construção civil, com a chegada e instalação de equipamentos. Também temos acompanhado avan-

ços na frente de pessoas, a partir da contratação e treinamento dos novos funcionários. Nosso propósito é desenvolver soluções únicas para fazer crescer nossos negócios, vencendo junto com cada um de nossos clientes, independente do segmento em que atuem. Buscamos ser cada vez melhores no desenvolvimento de soluções que de fato ajudem nossos clientes a vencer desafios”, pontua ele. Estado da arte em tecnologia, inovação e nível de serviço, o mais recente parque fabril de papelão ondulado da empresa é fruto de um investimento anterior de mais de US\$ 125 milhões e apresenta uma capacidade produtiva de cerca de 400 milhões de m<sup>2</sup> de papelão ondulado por ano.

Além da nova unidade, a WestRock conta com mais três unidades de papelão ondulado, localizadas em Blumenau-SC, Araçatuba-SP e Pacajus-CE. “A ampliação da fábrica de papel de Três Barras reflete o compromisso da WestRock, uma empresa sólida,

que está há mais de 75 anos no Brasil, em continuar a crescer de maneira sustentável para se consolidar como uma empresa inigualável no fornecimento de soluções de embalagens que impulsionam o negócio de seus clientes”, ressalta Lorenzatto.

Na prática, para cumprir o propósito de desenvolver soluções únicas, conforme as demandas dos clientes, a WestRock atua de forma integrada, desde a operação florestal até a fabricação de papel e o fornecimento de embalagens de papelão ondulado ao mercado. “Por meio da plataforma integrada de negócios no Brasil, produzimos e vendemos sementes, além de mudas de pinus e eucalipto, que geram florestas com a mais alta produtividade do mundo, e fabricamos a nossa linha de papéis kraft e miolo de alta performance, o chamado HyPerform®, que tem baixa gramatura e alta resistência, garantia de alta produtividade”, descreve o executivo.

Atualmente, a companhia oferece uma extensa variedade de soluções de embalagens de papelão ondulado, que atendem aos mais variados mercados, incluindo frigoríficos, frutas, calçados, eletrodomésticos, alimentos secos, bebidas, entre outros. “Para melhor atender a todos esses segmentos, passaremos a contar com o que há de mais moderno em termos de tecnologia e aumentaremos substancialmente nossa capacidade”, diz Lorenzatto sobre os objetivos por trás do projeto de ampliação da fábrica de papel de Três Barras. “Um conjunto arrojado de capacitações organizacionais nos possibilitará ter qualidade diferenciada de produto e altíssimo nível de serviço, recursos de impressão de alta qualidade, *leadtime best-in-class*, flexibilidade e confiabilidade – vantagens competitivas incomparáveis em todos os segmentos de mercado”, adiciona o presidente da WestRock Brasil.

Enquanto o projeto da nova unidade fabril de papelão ondulado em Porto Feliz foi aportado com capital próprio, proveniente da rentabilidade das operações locais da companhia, o projeto de expansão da fábrica de papel de Três Barras será financiado por uma combinação de aporte financeiro da matriz e financiamento local. “Nossa empresa no Brasil tem uma excelente saúde financeira, o que nos possibilita obter financiamentos com taxas atrativas”, justifica João Paulo Godoi, CFO da WestRock Brasil.

O momento político-econômico pelo qual o Brasil passa atualmente tende a contribuir com os projetos em andamento. “Se implementadas, as reformas estruturais propostas pelo novo governo ajudarão a alavancar negócios ao longo deste ano”, avalia Godoi. Independentemente disso, pondera o CFO da WestRock Brasil, as decisões de investimento da empresa não estão associadas à agenda política do momento nem ao



DIVULGAÇÃO WESTROCK

**Lorenzatto: “Essa expansão faz parte do planejamento estratégico de longo prazo da empresa para ampliar o seu negócio integrado, acompanhando o crescimento da capacidade de produção de papelão ondulado”**

crescimento previsto para o País. “Temos um modelo de negócio flexível, que nos possibilita atuar rentavelmente tanto no mercado interno como no externo. Esse modelo nos deixa ainda mais confiantes na obtenção do retorno do investimento. As mais de uma centena de fábricas de papelão e dezenas de fábricas de papel que a companhia detém pelo mundo nos possibilitam estudar e compreender qual é a tecnologia mais adequada para cada um dos investimentos e também nos ajudam a fazer parte de um grupo financeiramente relevante, com cerca de US\$ 20 bilhões de faturamento anual. Nesse sentido, temos acesso a linhas de crédito mais atrativas



DIVULGAÇÃO WESTROCK

**“Temos um modelo de negócio flexível, que nos possibilita atuar rentavelmente tanto no mercado interno como no externo, e nos deixa ainda mais confiantes na obtenção do retorno do investimento”, afirma Godoi**



Atualmente, a companhia oferece uma extensa variedade de soluções de embalagens de papelão ondulado, que atendem aos mais variados mercados, incluindo frigoríficos, frutas, calçados, eletrodomésticos, alimentos secos, bebidas, entre outros

e a um melhor relacionamento com fornecedores globais de equipamentos”, pontua ele.

### Por dentro do projeto de expansão da fábrica de papel de Três Barras

Março marcará o início das obras de construção civil do projeto de ampliação da fábrica de papel, após a conclusão da fase de detalhamento do planejamento de implantação e dos principais contratos de fornecimento de sistemas. Etapas como licenciamento ambiental e estruturação dos suportes principais de engenharia e gerenciamento também já foram concluídas e suportam a previsão de término de todo o projeto para março de 2021.

De acordo com Norbert Schwarz, diretor de projetos da expansão da fábrica de papel de Três Barras, os investimentos serão direcionados principalmente à ampliação e otimização dos recursos industriais existentes,

a fim de promover aumentos expressivos de eficiência e produtividade. “Isso se dará a partir da instalação de um novo pátio de madeira, ampliação das linhas de celulose, instalação de novas caldeiras de força de recuperação e ampliação das duas máquinas de papel hoje existentes, além da instalação de equipamentos de suporte à produção”, detalha ele.

A capacidade produtiva de kraftliner da planta subirá 45%, passando de 470 mil toneladas anuais para 685 mil toneladas anuais. Ainda como resultado da ampliação, a autossuficiência da fábrica em energia subirá de 55% para 85% e o mix de fibras utilizado na produção de papel passará de 80% de celulose virgem e 20% fibra reciclada para 100% de fibra virgem, entre curta e longa – fatores que, somados, levarão à redução de custos. “À medida que a autossuficiência em fibra e energia aumenta, a unidade de Três Barras deve entrar para o grupo das cinco mais competitivas em custo caixa no mundo e será a maior fábrica de kraftliner dedicada na América Latina”, ressalta Schwarz.

Dando detalhes sobre a rotina operacional atual da unidade fabril, Ali Abdul Ayoub, diretor industrial de Papel da WestRock Brasil, revela que a mistura de fibras virgens de pinus e eucalipto com fibra reciclada serve como matéria-prima para a produção de diferentes papéis para embalagem. “A receita e o processamento de nossa linha de papéis HyPerform conferem ao produto resistências superiores por gramatura quando comparadas aos papéis existentes no mercado”, sublinha ele.

Tecnologicamente, a fábrica conta com um setor de Recuperação e Utilidades equipado com uma caldeira de força, uma caldeira de recuperação e dois turbo-geradores que, atualmente, proporcionam 55% de autossuficiência em energia elétrica e geram todo o vapor necessário para produção de celulose e papel. “Soma-

Como resultado da ampliação, a autossuficiência da fábrica em energia subirá de 55% para 85% e o mix de fibras utilizado na produção de papel passará de 80% de celulose virgem e 20% fibra reciclada para 100% de fibra virgem, entre curta e longa





A implantação do projeto de expansão da fábrica ocorrerá de forma paralela às operações atuais, integrando os novos ativos aos existentes para compor a nova capacidade

dos às áreas de evaporação e caustificação, os equipamentos formam o processo kraft de polpação que adotamos na fábrica”, explica Ayoub. “Ambas as caldeiras, assim como a caustificação, possuem equipamentos altamente tecnológicos de controle de emissão de gases, que operam com 99,5% de eficiência na remoção de particulado. Isso, em conjunto com a estação de tratamento de efluentes, que mantém 99% de eficiência no seu tratamento, garantem resultados ambientais excelentes, que estão muito acima do necessário exigido pelas legislações vigentes”, adiciona, ao comentar que a WestRock opera de maneira limpa e alinhada com os pilares de sustentabilidade dos negócios no Brasil.

A implantação do projeto de expansão ocorrerá de forma paralela às operações atuais da fábrica de papel, integrando os novos ativos aos existentes para compor a nova capacidade. “Nas máquinas de papel, as mudanças nos equipamentos existentes ocorrerão em paradas programadas durante o cronograma do projeto”, informa Schwarz. “Um dos maiores desafios do *startup* é manter nossos níveis de produção e qualidade ao mesmo tempo em que colocaremos em prática uma expansão que elevará significativamente a produtividade em diversas áreas da fábrica”, complementa Ayoub.

Para superar o período desafiador, o diretor industrial de Papel conta que a WestRock irá se preparar durante os próximos dois anos, “com treinamentos operacionais dos novos sistemas, plano de comissionamento e de partida por equipamento e por área, formando os times operacionais e de manutenção – participantes essenciais para que todo o investimento da expansão seja aplicado com excelência”. Além disso, aponta Ayoub, o planejamento será fundamental durante todo o projeto, visando à interferência mínima no andamento da linha atual e à integração planejada a partir do *startup*. “Planejamos ter profissionais dedicados

inteiramente à checagem de todos os fatores para o *startup* dos novos equipamentos.”

Hoje, a maior parte do papel produzido na fábrica de papel de Três Barras é destinada ao atendimento das demandas das quatro unidades de papelão ondulado da WestRock no País, enquanto outra parcela importante do papel produzido é comercializada no mercado nacional e internacional, sendo exportada para mais de 20 países da América do Sul, Europa, África e Ásia. “Cerca de 80% do transporte do papel produzido é feito por rodovias. Os 20% restantes seguem por cabotagem ou exportação pelos portos de Itapoá-SC, Navegantes-SC e Itajaí-SC”, detalha Marcelo Haensch, gerente de Logística da fábrica. “Com a expansão, duas novas balanças serão instaladas para atender à nova demanda de entradas de madeira e insumos de produção. Na expedição de papel, os turnos de carregamento serão adequados para escoar a produção e otimizar processos já existentes”, adianta ele sobre as alterações previstas.

### Planejamento para atender à demanda adicional de madeira inclui florestas próprias e parcerias

Atualmente, a WestRock Brasil cultiva cerca de 29 mil hectares de florestas plantadas de pinus e eucalipto e preserva 22,8 mil hectares de florestas nativas. As florestas próprias da companhia estão localizadas entre o norte de Santa Catarina e o sul do Paraná, apresentando um raio médio da fábrica de papel inferior a 100 km.

Além do raio médio competitivo, Heuzer Guimarães, diretor de Negócios Florestais da WestRock Brasil, afirma que o clima de ambas as regiões é adequado para as espécies em questão – fator que, somado ao intenso investimento em pesquisas voltadas a melhoramento genético e manejo

florestal e aos princípios de sustentabilidade da empresa, resulta na produtividade que diferencia a WestRock em seu segmento industrial.

Segundo informa Guimarães, a companhia conquistou no Brasil mais do que o dobro da produtividade das florestas plantadas no hemisfério Norte, o que totaliza mais de 51 toneladas por hectare por ano de *pinus taeda* e mais de 60 toneladas por hectare ao ano de *Eucalyptus dunnii*. "Mundialmente, a empresa é líder em melhoramento genético das duas espécies, sendo pioneira em clonar *pinus taeda*, que está em sua terceira geração", contextualiza ele, adicionando que a WestRock também é a principal desenvolvedora de clonagem de *Eucalyptus dunnii*. "A sólida tradição de pesquisa em melhoramento genético, conservação de solos e nutrição mineral, bem como toda cadeia de manejo de suas plantações, são os direcionadores do planejamento da empresa para um crescimento com consistência e harmonia", sublinha o diretor de Negócios Florestais.

A Divisão Florestal da WestRock Brasil reúne hoje 278 funcionários diretos, distribuídos nos segmentos funcionais de Pesquisa & Desenvolvimento, Planejamento Florestal, Logística Florestal, Silvicultura, Colheita Florestal, Manutenção Mecânica, Comercialização de Produtos Florestais, Segurança & Saúde Ocupacional e Gestão Socioambiental.

Sobre a demanda adicional de madeira, prevista a partir do *startup* do projeto de expansão da fábrica de papel de Três Barras, Guimarães garante que a companhia está preparada para supri-la. "Toda a demanda de madeira será atendida por meio de nossas florestas próprias, programas de parceria florestal e maior participação no mercado regional de madeira", diz sobre o planejamento.

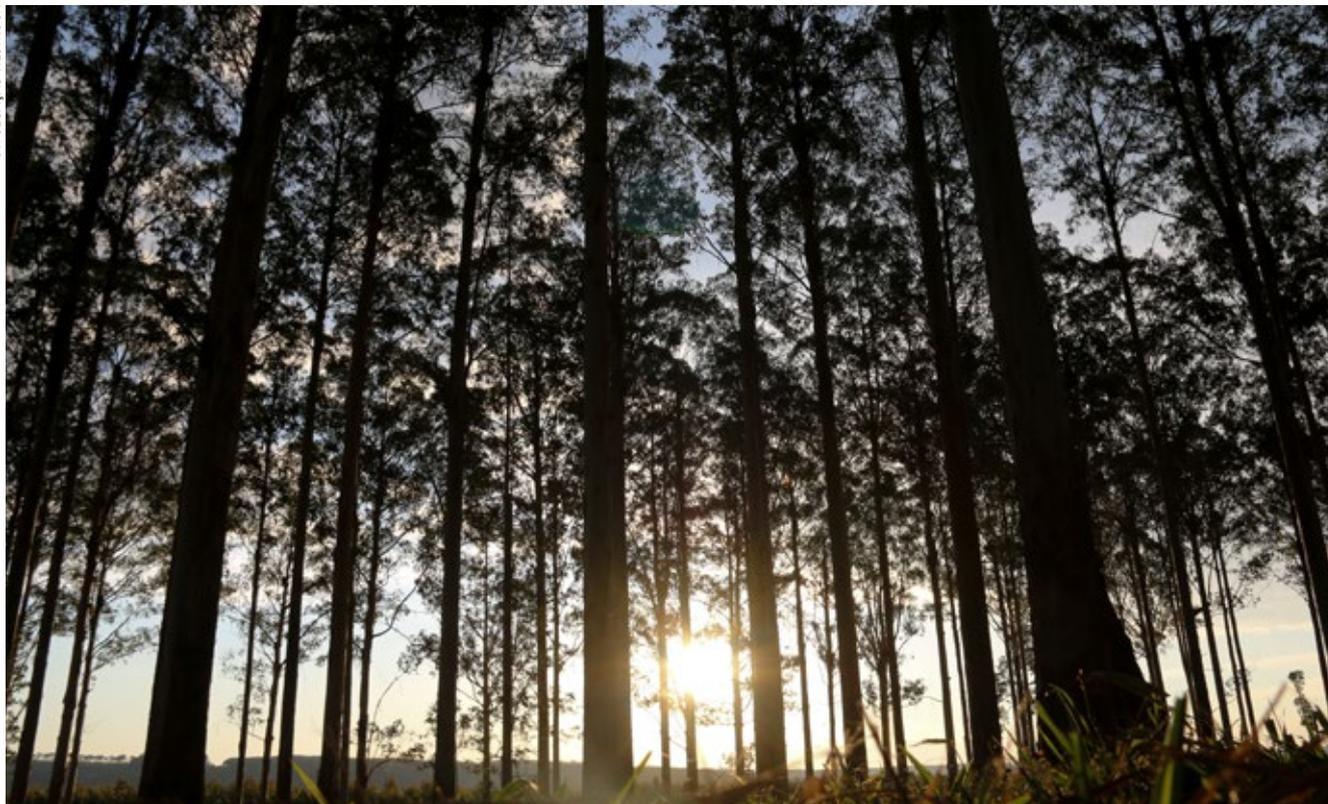
Hoje, a demanda da fábrica é suprida pelas florestas próprias da empresa e por parcerias com o mercado, incluindo a compra de resíduos da indústria madeireira (cavacos) ou de processos de reciclagem

(aparas). "A WestRock conduz, ainda, processo de compra de madeira na região, estimulando os produtores de pinus e eucalipto a manejar suas florestas de forma mais sustentável. Para garantir que essa preocupação evolua de fato para a ação, a WestRock estabeleceu um Programa de Qualificação de Fornecedores de Madeira Controlada, que segue um sistema de *due diligence* (SDD) em acordo com as normas do FSC", destaca Guimarães.

O diretor de Negócios Florestais da WestRock Brasil lembra que 100% das florestas que a empresa detém no Brasil são duplamente certificadas tanto pelo FSC quanto pelo CERFLOR-PEFC. Isso significa que o manejo florestal WestRock é internacionalmente reconhecido como sustentável, ou seja, ambientalmente correto e socialmente justo. Os plantios florestais, por exemplo, são implantados de modo a privilegiar a formação de mosaicos, entremeados com mata nativa. Essa prática cria grandes corredores ecológicos para a circulação e reprodução da fauna e a preservação da flora.

Cynthia Wolgien, diretora de Comunicação Corporativa e Sustentabilidade da WestRock Brasil, ressalta que os compromissos ambientais da companhia vão além das certificações. "Mesmo sabendo que nossas florestas sequestram 8,4 vezes mais gases de efeito estufa do que nossas operações emitem, entendemos que ainda assim devemos reduzir as emissões de CO<sub>2</sub> em nossas fábricas. Também nos comprometemos a fazer uso consciente da água, seja pelo seu reúso ou pela redução de consumo em nossas operações, a reduzir a geração de resíduos e a aumentar a reciclagem", exemplifica algumas ações em prol de uma atuação sustentável. "Nosso papel no mundo é movimentar a economia de maneira saudável, garantir o fluxo econômico e gerar empregos, garantindo a sustentabilidade não só de nosso negócio, mas da sociedade na qual estamos presentes", completa ela.

DIVULGAÇÃO WESTROCK



Atualmente, a WestRock Brasil cultiva cerca de 29 mil hectares de florestas plantadas de pinus e eucalipto e preserva 22,8 mil hectares de florestas nativas

Iniciativas voltadas ao melhor aproveitamento do consumo de energia elétrica são outros pontos de destaque evidenciados por Cynthia. “Recentemente, substituímos a iluminação de áreas e equipamentos da fábrica de papel de Três Barras para lâmpadas de LED; trocamos 26 motores de baixo rendimento por motores de alto rendimento e instalamos inversores de frequência em sistema da torre de resfriamento. Com as mudanças, nossa estimativa é de uma redução de cerca de 1421 MWh por ano, o que seria equivalente à economia do consumo mensal de uma residência padrão para cada hora de funcionamento da nossa fábrica de papel.”

## Agilidade e adaptabilidade pautam profissional do futuro

A WestRock conta hoje com mais de 50 mil colaboradores pelo mundo, dos quais 2,3 mil atuam no Brasil, distribuídos em suas três áreas de negócios (florestal, fábrica de papel e fábricas de papelão ondulado), além das áreas corporativas funcionais. Falando especificamente da unidade fabril de Três Barras, Heloisa Lopes, diretora de Recursos Humanos da WestRock Brasil, informa que o quadro de colaboradores é composto por cerca de 540 funcionários. “As iniciativas do pilar Pessoas cuidam de nossa gente. Nosso papel no mundo é agir da maneira certa, todos os dias, seja colocando a segurança como nossa principal prioridade, seja proporcionando um ambiente engajador para nossos funcionários, promovendo a inclusão e o respeito à diversidade, desenvolvendo as comunidades onde atuamos. Vamos além e também nos responsabilizamos por manter uma cadeia de fornecedores com equilíbrio de oportunidades”, dá mais detalhes sobre o modelo de gestão que a empresa coloca em prática.

No dia a dia operacional, continua Heloisa, isso se traduz pela busca constante por qualificar internamente os



DIVULGAÇÃO WESTROCK

A diretora de RH da WestRock Brasil reconhece que o mundo está cada vez mais volátil, incerto, complexo e ambíguo, características que acabam por exigir um novo perfil de profissional

funcionários, recompensando-os pelo desempenho e proporcionando um ambiente que gostem de trabalhar. “Buscamos criar uma verdadeira cultura baseada em interação de pessoas mais engajadas, conectadas e que operem com máxima agilidade e adaptabilidade as demandas de nossos clientes. Isso passa pelo desenvolvimento de pessoas que hoje colaboram conosco, mas também por um processo cada vez mais rigoroso de seleção e recrutamento de talentos. Estamos continuamente em busca de gente curiosa, criativa e com potencial transformador, para nos ajudar a vencer nos nossos crescentes desafios.”

A diretora de RH da WestRock Brasil reconhece que o mundo está cada vez mais volátil, incerto, complexo e ambíguo, descrições que vêm do termo em inglês VUCA. Na visão dela, tal contexto acaba por exigir um novo perfil de profissional, aquele que une agilidade a adaptabilidade. “Sentimos dificuldade em vagas de ordem técnica, mas não por falta de profissionais no mercado, e sim por força do nosso rigor com o alinhamento do perfil humano de gente que buscamos para aderir a nossa cultura”, comenta sobre o gargalo, sublinhando que a companhia é extremamente determinada a atingir altos níveis de desempenho.

“Para vencer juntos, cada um de nossos funcionários deve acreditar que o sucesso é resultado do trabalho conjunto, sempre olhando adiante, sempre estando à frente das tendências e, acima de tudo, sempre colocando o cliente em primeiro lugar. Buscamos profissionais que respondam aos desafios de forma ágil, em uma estrutura colaborativa, menos hierárquica, trabalhando de forma autônoma e, ao mesmo tempo, com muito mais responsabilidade”, define Heloisa sobre o cenário que envolverá e pautará o profissional do futuro. ■



DIVULGAÇÃO WESTROCK

Cynthia: “Nosso papel no mundo é movimentar a economia de maneira saudável, garantir o fluxo econômico e gerar empregos, garantindo a sustentabilidade não só de nosso negócio, mas da sociedade na qual estamos presentes”

WestRock + A1 Engenharia  
**Venceremos, juntos**



Expansão da Fábrica de Papel de Três Barras



[a1.ind.br/o-papel](http://a1.ind.br/o-papel)



+55 (41) 3616-3616  
[www.a1.ind.br](http://www.a1.ind.br)

## A A1 Engenharia tem muito orgulho de ter colaborado com a WestRock na concepção do Projeto de Expansão da Fábrica de Três Barras.

Nos unimos ao Projeto de Expansão no final de 2016 com os estudos de FEP-2. Ainda no início desta etapa, fomos desafiados a apresentar um plano de ataque para que os estudos de FEP-2 e FEP-3 fossem desenvolvidos ao mesmo tempo. Esta nova fase foi denominada de Fast Track e desenvolvida com uma forte integração entre as equipes da A1, da WestRock e dos principais fornecedores de equipamentos de tecnologia de processo.

Dando prosseguimento ao projeto de engenharia básica e viabilidade, a WestRock confiou à A1 os serviços de engenharia do proprietário (OE), engenharia de integração (OI) de todo o BOP e demais instalações não EPC, bem como o gerenciamento de toda a documentação de engenharia (EDMS). No intuito de ganhar eficiência na comunicação e tomadas de decisão, a equipe WestRock está trabalhando nas instalações da A1 em Curitiba, todos juntos, como um único time de projeto.

Desde a fundação da A1 Engenharia em 2000, atuamos em todos os principais projetos de papel e celulose no país, além de outros segmentos como petroquímica e química. Além da unidade de Engenharia, contamos também com unidades de Fabricação e Montagem, fornecendo spools, estruturas metálicas (industrial, offshore e subsea), suportes de tubulação, skids e turbinas a vapor. Investimos em tecnologias inovadoras, como drones e scaneamento 3D para levantamento de campo e contamos com profissionais referência no mercado. ■



DIVULGAÇÃO A1 ENGENHARIA

## ANDRITZ Brasil Ltda., Curitiba (PR), Brasil

Com uma história de mais de 150 anos e há mais de 25 anos presente no Brasil, a ANDRITZ é líder mundial no fornecimento de sistemas, equipamentos e serviços para produção de celulose, papel, tissue e cartão. A ANDRITZ BRASIL é referência no fornecimento de grandes projetos EPC, totalizando até o presente mais de 20 grandes empreendimentos para as maiores empresas do setor de celulose e papel no país. Recentemente, firmou parceria com a **WestRock** para fornecer a **linha completa de processamento de madeira para produção de celulose de eucalipto e pinus**, para o projeto de expansão da unidade de Três Barras (SC). A conquista do Prêmio Destaques do Setor ABTCP 2018, nas categorias Fabricante de Equipamentos e Sistemas para Recuperação de Licor e Geração de Energia, e Fabricante de Máquinas e Equipamentos para Produção de Celulose – esta última pelo terceiro ano consecutivo – são 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, visite-nos em [andritz.com](http://andritz.com) / LinkedIn / YouTube, ou entre em contato: [pulpandpaper.br@andritz.com](mailto:pulpandpaper.br@andritz.com) ■



DIVULGAÇÃO/ANDRITZ

A CBC Indústrias Pesadas S.A. (CBCSA) é um dos parceiros da **WestRock** no *Projeto de Expansão da Planta de Três Barras "TBEP"*, em Santa Catarina, sul do Brasil. Trata-se de um projeto "brownfield" de uma planta industrial para a produção de 1.900 toneladas por dia de celulose.

A **CBCSA**, empresa do grupo japonês **Mitsubishi Hitachi Power Systems, Ltd.** (MHPS), vem atuando no Brasil desde 1955 com renomada tecnologia, entregando soluções em geração de energia para seus clientes e contribuindo para o desenvolvimento, o crescimento econômico e social do país, com responsabilidade e respeito ao meio ambiente.

A cada nova obra confiada à CBCSA por seus clientes, toda a organização se envolve para ser a melhor empresa de bens de capital, admirada por suas soluções inovadoras, contribuindo para um futuro melhor da organização e da sociedade, com produtos e serviços que satisfaçam os clientes, com integridade nas relações, negociações e atendimento às leis, excelência nos processos, atitudes sustentáveis, transparência em suas ações e a valorização das pessoas. E, com o **Projeto de Expansão da Fábrica de Papel de Três Barras** da WestRock, não será diferente! Com sua tradição de qualidade e tecnologia a CBCSA fornecerá as caldeiras de alta pressão e alta temperatura, sendo uma Caldeira de Recuperação Química e outra de Força, que juntas movimentarão aproximadamente 6.000 toneladas de materiais e equipamentos, com mais de 95% de índice de nacionalização.



DIVULGAÇÃO / CBCSA

## Com modalidade de fornecimento EPC, Tequally é provedora de ilhas tecnológicas completas para o projeto de expansão da WestRock

A WestRock confiou à Tequally um pacote de fornecimento bastante expressivo para a expansão da Fábrica de Papel de Três Barras/SC, contendo, alguns dos processos mais representativos da ampliação, como o desenvolvimento do novo sistema de recuperação de calor, que necessita de um dimensionamento considerado bastante complexo, e a nova planta de evaporação de 6 efeitos.

Além desses processos, a Tequally também é responsável pelo desenvolvimento integral do sistema de cozimento batelada (batch), sistema de tratamento de condensado contaminado (stripper), planta de metanol e sistema de coleta e tratamento de gases não condensáveis diluídos (GNCD) e concentrados (GNCC).

Os diferenciais tecnológicos apresentados pela Tequally e a sua estrutura, que possibilita integrar todas as soluções em um único fornecedor, foram alguns dos fatores para a conquista desse contrato. "Essa modalidade de trabalho em sinergia, batizada de Soluções 360°, possibilita que o cliente sinta a experiência de conversar com uma única empresa, uma vez que temos especialistas em todas as áreas para cuidar com excelência de tudo o que precisa em um grande projeto", explica o Diretor Técnico Comercial da Tequally, Christiano Lopes. Além disso, os trabalhos são customizados de acordo com as necessidades do cliente. "Nossa forma de atuação permite mais flexibilidade para opiniões e maior participação junto à Tequally", destaca.

Fornecido na modalidade EPC – uma das especialidades da Tequally –, esse projeto reforça o novo posicionamento da empresa como provedora de soluções para o mercado de papel e celulose. "Esse desafio é fruto da confiança conquistada pelos resultados obtidos durante esses 23 anos de história", conclui. ■



DIVULGAÇÃO / TEQUALY

- 1

**TECNOLOGIA**  
Criação e implementação de grandes instalações com tecnologia completa
- 2

**FABRICAÇÃO**  
Fabricação de Brinquedos, Spas, de Equipamentos Industriais
- 3

**MONTAGEM**  
Experiência, suporte e montagem de plantas para Indústrias
- 4

**MANUTENÇÃO**  
Serviços de manutenção, reformas, reparos e testes

## Voith moderniza máquinas da WestRock em projeto de expansão de Três Barras (SC)

- Multinacional alemã é responsável por instalação, montagem e eletrificação de equipamentos
- Maior parte dos novos componentes será fabricada no Brasil
- Reforma deve ser concluída até meados de 2020

Fornecedora completa para o mercado de papel, a Voith modernizará as máquinas 3 e 4 da fábrica de Papel da WestRock, localizada na cidade catarinense de Três Barras.

Parceira da WestRock no Brasil há mais de 40 anos, as máquinas de papel (MPs) kraftliner foram originalmente fornecidas pelo Grupo Voith. Os novos equipamentos propiciarão o aumento de produção e eficiência das máquinas, mantendo a qualidade do produto exigida pelo cliente. A previsão é que a modernização seja concluída em meados de 2020.

O trabalho desenvolvido pela equipe da Voith adota o regime PLP (Process Line Package), que prevê, além do fornecimento dos equipamentos, os demais sistemas auxiliares para toda a instalação. Com o conceito de PLP, a empresa aperfeiçoou um método de baixo risco e excelente custo-benefício para oferecer uma rápida implementação de projetos complexos. Ao assumir a responsabilidade como um todo, a Voith minimiza o esforço organizacional do cliente, além de dar maior transparência aos custos totais.

Entre os equipamentos que serão substituídos e renovados estão: a nova caixa de entrada com sistema automático de diluição - Modulo Jet; a ampliação da mesa plana; aumento da seção de secagem; ajuste na refinação da preparação de massa e todos os auxiliares necessários para estas alterações.

A maior parte dos novos componentes serão fabricados na sede da Voith, localizada no bairro do Jaraguá, em São Paulo. Os outros equipamentos serão produzidos na Europa e enviados para o Brasil. ■

DIVULGAÇÃO / VOITH



# o papel 80 ANOS

*Viva a História de muitas Histórias do Setor...*

As mais importantes empresas e profissionais do setor de celulose e papel do Brasil e do mundo estiveram nas páginas das quase 1.000 edições já editadas da Revista O Papel em 80 anos de circulação e foram conhecidos por quase 4 milhões de leitores mundialmente.

Agora é hora de comemorar com a ABTCP as 8 décadas da história de uma das indústrias mais relevantes do país, tornando-se uma empresa apoiadora (Produtora de Celulose e Papel) ou patrocinadora (Fornecedores da Cadeia Produtiva do Setor) e contribuindo com o conteúdo das novas páginas que começarão a ser escritas, retratando os mais relevantes fatos que os desafios da Quarta Revolução Industrial vêm promovendo na transformação do futuro.

Para mais informações, envie e-mail para: [comunicacao@abtcp.org.br](mailto:comunicacao@abtcp.org.br)

## DIRETRIZES PARA ENCAMINHAR ARTIGOS TÉCNICOS À REVISTA O PAPEL

### Como formatar seu artigo – definições básicas

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

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

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

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

### Avaliação do artigo técnico – fluxo e prazo

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

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

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

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

**Importante:** para submeter um artigo técnico em [www.opapel.org.br/artigostecnicos](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)*

# REDE DE INOVAÇÃO ABTCP SEGUE EVOLUINDO

**A** ABTCP e a EMBRAPPII formaram uma aliança estratégica pela inovação, a partir do acordo assinado entre as entidades no dia 25 de outubro do ano passado, durante o 51.º Congresso Internacional de Celulose e Papel. A primeira reunião de trabalho foi realizada na sede da Associação no dia 29 de janeiro de 2019 e contou com participação do Comitê de Inovação para tratar assuntos relativos à Rede.

Nesse primeiro encontro foram destacadas ações que a Aliança

Estratégica poderá promover, como o estímulo a projetos conjuntos entre empresas e Unidades Embrapii (UsE), a realização de Roadshows para aproximar as UsE das empresas do setor de celulose e papel, entre outros temas e assuntos pertinentes à metodologia de trabalho e calendário de reuniões em 2019. Nesta mesma data, em outra reunião, foi tratado o projeto lignina, cuja chamada ao projeto foi publicada em edições anteriores da *O Papel*. ■

## ROADSHOW – REDE DE INOVAÇÃO ABTCP

### Quadro Resumo

Centro de Pesquisa	Área de Competência	Data	Cidade / Estado
Klabin Centro de P&D	Papel e Celulose	26/03	Telêmaco Borba-PR
Senai Telêmaco Borba	Papel e Celulose	27/03	Telêmaco Borba-PR
Senai Polímeros	Polímeros	28/03	São Leopoldo-RS
ISI Sensoriamento	Sensoriamento	28/03	São Leopoldo-RS



ARQUIVO PESSOAL

**POR MAURO BERNI**

Pesquisador das áreas de meio ambiente e energia do Núcleo Interdisciplinar de Planejamento Energético (NIPE), da Universidade de Campinas (Unicamp-SP)  
E-mail: mberni@unicamp.br



## TRANSIÇÃO ENERGÉTICA: RENOVABIO E O PLANO DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA ENERGIAS RENOVÁVEIS 2022

Devido à crescente demanda por energia, é fundamental o desenvolvimento de produtos e tecnologias orientadas em toda a cadeia produtiva, de forma a garantir a segurança energética, dispondo de acesso universalizado por meio de uma matriz diversificada e limpa de produção de energia e combustíveis, que conciliem a sua expansão em uma base sustentável, renovável e com baixas emissões de gases de efeito estufa.

No âmbito do novo acordo sobre o clima, adotado pela 21.ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (COP 21/UNFCCC), os países envolvidos assumiram o compromisso de manter o aumento da temperatura média global em menos de 2 °C acima dos níveis pré-industriais. O Brasil, em sua Contribuição Nacionalmente Determinada (NDC), compromete-se a reduzir as emissões de gases de efeito estufa em 37% até 2025, e em 43% até o ano de 2030, tendo como base o ano de 2005.

Para atingir os objetivos da NDC, alguns caminhos foram traçados: (i) aumentar a participação da bioenergia sustentável na sua matriz

energética para aproximadamente 18% até 2030; (ii) restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas; e (iii) alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética em 2030, visando à expansão do uso de fontes renováveis, além da hidráulica, para níveis entre 28% e 33% na matriz energética e, ao menos 23%, na matriz elétrica, com o aumento da participação de eólica, solar e biomassa.

Avanços nas cadeias produtivas de energias renováveis e biocombustíveis tem sido possível a partir da estruturação de uma base tecnológica forte, com capacitação laboratorial adequada e com a formação de recursos humanos especializados nas diferentes áreas de conhecimento.

Para suportar esse avanço, destacam-se o RenovaBio e o Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para Energias Renováveis e Biocombustíveis 2018-2022.

A Lei n.º 13.576/2017 criou a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), a qual prioriza o uso eficiente da biomassa para fins

## Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) – itens 7, 9 e 12

- **ODS 7 – Assegurar o acesso confiável, sustentável, moderno e a preço acessível à energia para todos.**

7.2 Até 2030, manter elevada a participação de energias renováveis na matriz energética nacional;

7.3 Até 2030, aumentar a taxa de melhoria da eficiência energética da economia brasileira;

(a) Até 2030, reforçar a cooperação internacional para facilitar o acesso a pesquisa e tecnologias de energia limpa, incluindo energias renováveis, eficiência energética e tecnologias de combustíveis fósseis avançadas e mais limpas, e promover o investimento em infraestrutura de energia e em tecnologias de energia limpa;

(b) Até 2030, expandir a infraestrutura e aprimorar a tecnologia para o fornecimento de serviços de energia modernos e sustentáveis para todos.

- **ODS 9 – Construir infraestruturas resilientes, promover a industrialização inclusiva e sustentável e fomentar a inovação.**

9.4 Até 2030, modernizar a infraestrutura e reabilitar as atividades econômicas para torná-las sustentáveis, com eficiência aumentada no uso de recursos e maior adoção de tecnologias e processos industriais limpos e ambientalmente adequados;

9.5 Fortalecer a pesquisa científica e melhorar as capacidades tecnológicas das empresas, incentivando a inovação, até 2030, visando aumentar o emprego do conhecimento científico e tecnológico nos desafios socioeconômicos nacionais e nas tecnologias socioambientalmente inclusivas, e aumentar a produtividade agregada da economia.

(a) Aumentar para 3.000 o número de trabalhadores de pesquisa e desenvolvimento por milhão de habitantes;

(b) Aumentar para 120.000 o número de técnicos e pesquisadores ocupados em P&D nas empresas;

(c) Aumentar para 2,0% os gastos públicos e privado em pesquisa e desenvolvimento em relação ao PIB.

9.b Apoiar o desenvolvimento tecnológico, a pesquisa e a inovação nacionais, por meio de políticas públicas que assegurem um ambiente institucional e normativo favorável para, entre outras coisas, promover a diversificação industrial e a agregação de valor às commodities.

- **ODS 12 – Assegurar padrões de produção e de consumo sustentáveis.**

12.2 Até 2030, alcançar a gestão sustentável e o uso eficiente dos recursos naturais;

(a) Apoiar países em desenvolvimento a fortalecer suas capacidades científicas e tecnológicas para mudar para padrões mais sustentáveis de produção e consumo.

É importante considerar o avanço tecnológico das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), que estão introduzindo elevados níveis de digitalização e de inteligência distribuída.

Nesse âmbito, pode-se citar a Indústria 4.0 e a inserção de tecnologias relativas às telecomunicações, à Internet das Coisas (IoT), ao georreferenciamento e a sistemas embarcados, os quais geram uma diversidade de novas questões que devem ser enfrentadas como, por exemplo, a segurança de informações e a integridade dos sistemas de automação e controle.

Por fim, é importante citar que as transições energéticas para modelos sustentáveis são complexas, lentas e, sobretudo, incertas. Por um lado, precisa-se de tecnologias; por outro, de investimentos: “custos de continuar como está versus custos de mudar” são determinantes.

energéticos e possui como objetivo principal a redução de gases de efeito estufa pela utilização sustentável dos biocombustíveis como alternativa aos combustíveis de origem fóssil.

O Plano de Ciência, Tecnologia e Inovação para Energias Renováveis e Biocombustíveis 2018-2022 é um documento de orientação estratégica do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) para atuação nas áreas de energias renováveis e biocombustíveis, sendo parte integrante da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação (CT&I) (ENCTI 2016-2022).

Cabe destacar que as ações de CT&I propostas neste documento possuem aderência aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), em especial os objetivos 7, 9 e 12 (*Veja box em destaque*), conforme a proposta do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) de adequação dos ODS – Agenda 2030, (Plano de ciência, tecnologia e inovação para energias renováveis e biocombustíveis: 2018-2022/ Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação, Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2018, p. 58, disponível em <http://www.mctic.gov.br/>). ■



**POR JUAREZ PEREIRA**  
Assessor técnico da Associação  
Brasileira do Papelão Ondulado (ABPO)  
e-mail: abpo@abpo.org.br

## NOTAS TÉCNICAS

Frequentemente recebemos consultas sobre assuntos ligados ao papelão ondulado. A maioria dessas consultas se refere a questões já discutidas por meio de um grupo de trabalho aqui na ABPO, grupo esse chamado GT-1 que estuda especificações, participa das reuniões sobre métodos de ensaio na ABNT, participa na elaboração de manuais e assuntos técnicos relacionados à embalagem de papelão ondulado etc.

Muitos dos assuntos discutidos, e que merecem divulgação, são apresentados em notas técnicas e fazem parte de um manual à disposição dos interessados, aqui na ABPO.

Os associados da ABPO recebem uma cópia dessas normas sempre que emitidas; os não associados precisam fazer uma solicitação. Para estes últimos, relacionamos os títulos das notas técnicas já publicadas. Elas são numeradas como NT GT-1/... Os números depois da barra são indicados abaixo:

01 – Considerações sobre prensas p/ ensaios de ESMAGAMENTO

02 – Considerações sobre o aparelho de ensaios p/ ARREBENTAMENTO

03 – Unidades do sistema internacional e fatores de conversão

04 – Recomendações p/ desenvolvimento da impressão em embalagens

05 – PO – Especificações

06 – PO – Dimensões

07 – Lista de checagem para o desenvolvimento da embalagem

08 – PO – Código de barras

09 – PO – Legislação p/ embalagens celulósicas em contato com alimentos

10 – Convenções

11 – Validade para produtos de papelão ondulado

12 – Fator *Take-up*

13 – PO – Embalagens para produtos “in natura”

14 – Considerações sobre procedimentos para os ensaios

15 – PO – Simbologia p/ orientação de descarte seletivo

Atenção especial devem os projetistas dedicar à NT GT-1/05 – Papelão Ondulado – Especificações. Ela não só traz informações básicas sobre papelão ondulado, traz, também, informações quanto à determinação da especificação da qualidade da chapa de papelão ondulado que será necessária para a fabricação da embalagem em função das diferentes situações que ela encontrará em seu ciclo de distribuição. Essas diferentes condições levarão o projetista a determinar um fator de segurança para garantir que o material escolhido e o estilo (desenho) da embalagem garantam o bom desempenho dessa embalagem até a entrega do produto ao consumidor final.

Um exemplo de cálculos para o que dissemos acima é apresentado na Norma. É uma ajuda importante para o projetista da embalagem. Reforçamos isso por termos sido consultados, com frequência, sobre dúvidas que têm respostas nas informações apresentadas na NT GT-1/05.

Os responsáveis, projetistas de embalagens de papelão ondulado e que queiram se aprofundar um pouco mais nos conhecimentos sobre o desenvolvimento da embalagem de PO podem contar, ainda, com os cursos que a ABPO proporciona em sua sede à rua Gavião Peixoto, 646, na Lapa, São Paulo. ■

# Nós convidamos você para uma jornada compartilhada



Estamos em uma jornada para fornecer a melhor experiência de serviços para você. Para manter seus processos funcionando sem problemas e otimizar sua produção, explore nossos serviços de confiabilidade e desempenho. Nossas novas tecnologias e soluções de internet industrial levam seus processos a um novo patamar. Em nossa jornada compartilhada, estamos comprometidos em colocar a segurança em primeiro lugar, trabalhando perto de você, ganhando sua confiança e fornecendo as soluções certas para suas necessidades. Saiba mais em [valmet.com/sharedjourney](https://valmet.com/sharedjourney)



# USO DE PROCESSO OXIDATIVO AVANÇADO PARA O TRATAMENTO DE EFLUENTE DE INDÚSTRIA DE CELULOSE

**Autores:** Manoela D. Lacombe Penna da Rocha<sup>1</sup>, Pércia Patriarca do Nascimento<sup>2</sup>, José Mariano Bonfatti<sup>2</sup>, Luiz Alberto Cesar Teixeira<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> PUC-Rio, Dept. Eng. Química e de Materiais, Rio de Janeiro, Brasil

<sup>2</sup> Peróxidos do Brasil Ltda (Solvay Group), Curitiba, Brasil

## RESUMO

O presente trabalho avalia a utilização do POA, Fenton-Zero – processo Fenton utilizando ferro zero valente:  $\text{Fe}^0/\text{H}_2\text{O}_2$  – para o tratamento de efluente de indústria de celulose tratado biologicamente. Os parâmetros observados foram DBO, DQO, COT, Abs 420 nm (medida de cor) e Abs 280 nm (medida de compostos lignínicos). Os experimentos foram conduzidos em batelada, em escala de laboratório e utilizando efluente real. Foram realizados experimentos de acordo com um planejamento fatorial  $2^3$ , investigando a influência das variáveis pH, dosagem de peróxido de hidrogênio e massa de ferro zero valente fornecida por volume de solução. Como fonte de ferro foi utilizada lã de aço comercial nas concentrações de 5,5 g/L, 6,5 g/L e 7,5 g/L. As concentrações iniciais de peróxido de hidrogênio estudadas foram de 456,9 mg/L, 913,7 mg/L e 1370,6 mg/L e os valores de pH variaram entre 5.5, 6.5 e 7.5. Foram obtidas médias de remoção de 57,1% de DQO, 67,2% de DBO, 90,5% de Cor, 83,4% de compostos lignínicos e 54% de COT, além de 9,52 mg/L de DBO final e 60,1 mg/L de DQO final.

**Palavras-chave:** Efluente de celulose; Processos oxidativos avançados; Fenton-Zero.

## INTRODUÇÃO

O processo Kraft é o mais usado no mundo para a produção de celulose. Esta forma de produção de polpa celulósica utiliza uma solução de soda cáustica e sulfeto de sódio, em altas temperatura e pressão, para dissolver a lignina presente na madeira, no processo chamado digestão. Esse processo é seguido de uma deslignificação das fibras, que saem do processo com coloração escura, devido ao remanescente de lignina (US EPA, 1995; Biermman, 1996).

A indústria de celulose demanda grandes volumes de água em seu processo e gera uma grande quantidade de efluentes – 20,3 a 75,4  $\text{m}^3/\text{t}_{\text{sa}}$ , com média de 38,6  $\text{m}^3/\text{t}_{\text{sa}}$  –, principalmente na etapa de branqueamento da polpa de celulose produzida. Os efluentes apre-

sentam altas taxas de DBO – de 400 a 600  $\text{mgO}_2/\text{L}$  – e DQO – de 1180 a 1460  $\text{mgO}_2/\text{L}$  –, além de cor elevada e, em alguns tipos de processo, moléculas organocloradas (Diez et. al, 1999; Chang et. al., 2004; Catalkaya e Kargi, 2007; Lima, 2007;).

Para o tratamento desses efluentes, as indústrias empregam três etapas: o tratamento preliminar, que remove sólidos grosseiros e ajusta a temperatura – já que o efluente apresenta temperatura elevada na saída do processo –, o tratamento primário, para a remoção dos sólidos em suspensão – compostos basicamente de fibras de celulose – e uma pequena redução na carga poluente e o tratamento secundário – tratamento biológico – com principal objetivo remover a matéria orgânica biodegradável (DBO), redução de emissão de AOX, fósforo e nitrogênio (Doble e Kumar, 2005; Kamali e Khodapast, 2015).

O tratamento aplicado pelas indústrias pode não ser capaz de remover a maior parte dos compostos orgânicos refratários que conferem cor e DQO ao efluente, podendo ser necessária uma etapa posterior de tratamento, embora não necessária em grande parte das indústrias. Além disso, embora o tratamento seja suficiente para enquadrar o efluente nos padrões previstos na legislação, o mesmo não facilita uma redução na captação de águas e consequente redução de pegada hídrica da indústria.

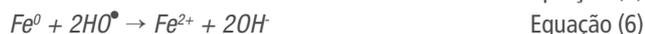
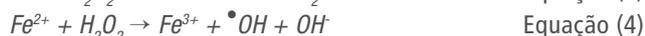
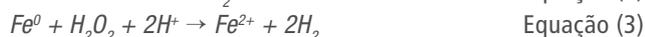
Os processos de oxidação avançados aparecem então como uma boa alternativa para o tratamento dos contaminantes resistentes ao tratamento biológico, uma vez que são amplamente conhecidos por sua eficiência no tratamento de efluentes recalcitrantes, tanto para sua destruição como para sua transformação em produtos biodegradáveis. Os processos oxidativos avançados, embora usem diferentes sistemas reacionais, buscam um objetivo comum: a produção de radicais livres hidroxila, capazes de mineralizar os poluentes presentes na água (Parsons, 2004; Pokhrel e Viraraghavan, 2004; Catalkaya e Kargi, 2007; Stasinakis, 2008; Oller et. al, 2011; Suhr et. al, 2015).

O processo Fenton se trata de um dos mais promissores pro-

cessos de oxidação avançada, devido a características como uso de químicos de baixo custo, facilidade de operação e seu bom desempenho. O mesmo engloba uma série de reações envolvendo peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) e íons de ferro, para formar espécies ativas de oxigênio capazes de oxidar compostos orgânicos e inorgânicos, segundo a reação apresentada na equação (1) (Kallel et. al, 2009; Chu et al, 2012; Loures et. al, 2013; Pawar e Gawandes, 2015).



Uma alternativa ao uso dos sais de ferro, utilizados no Fenton convencional é o uso de ferro metálico (zero valente), gerando o chamado processo Fenton-Zero. Durante a reação, o peróxido de hidrogênio causa a corrosão do ferro metálico, oxidando o  $Fe^0$  a  $Fe^{2+}$ . Com a formação do íon  $Fe^{2+}$  ocorre uma reação do tipo Fenton ( $Fe^{2+} + H_2O_2$ ), gerando então o radical hidroxila e o íon  $Fe^{3+}$ . O  $Fe^0$  por sua vez reduz o  $Fe^{3+}$  novamente a  $Fe^{2+}$ , dando continuidade ao processo (equações 2-6) (Chakinala et.al, 2007; Chu et al, 2012).



Ao final do processo o ferro se apresenta como hidróxido férrico precipitado.

O presente trabalho busca investigar o uso do processo de oxidação avançada Fenton com ferro zero valente – utilizando lâ de aço comercial como fonte de ferro – como tratamento terciário do efluente em questão.

## MÉTODOS

### Procedimento experimental

O processo foi conduzido em escala de bancada, em regime de batelada, em equipamento *Jar test*. Cada experiência usava um volume de 1,5L de efluente de celulose kraft recolhido na saída do reator biológico (Tabela 1). Ajustava-se para as condições pré-determinadas, a temperatura, com o auxílio de placa de aquecimento, e o pH do efluente, com soluções  $H_2SO_4$  (0,1M) e NaOH (0,1M), sendo estes monitorados ao longo de toda a reação. A dosagem de peróxido de hidrogênio (50% m/m fornecidos pela Peróxidos do Brasil S.A., Grupo Solvay) pré-determinada, então era acrescentada e o sistema homogeneizado. Posterior a isso, acrescentava-se a massa pré-determinada de lâ de aço de marca BomBril, previamente desengraxada em detergente neutro da marca Isofar e água destilada, disparando o cronômetro e dando início à reação. A lâ de aço era mantida em agitação constante a 130 rpm durante todo o processo. Alíquotas para determina-

ção da concentração de peróxido de hidrogênio, análises de Cor (Abs 420 nm), absorvância em 280 nm e COT foram retiradas e filtradas em filtros acoplados em seringa de diâmetro de poro 0,45 $\mu$ m a cada 15 minutos. Para o armazenamento das alíquotas, o peróxido de hidrogênio era abatido com sulfito de sódio, a fim de interromper a reação.

O experimento era considerado finalizado quando era observado o esgotamento do peróxido de hidrogênio adicionado no início da reação. Ao final do processo, todo o efluente foi filtrado em sistema de filtração a vácuo (membrana de nitrato de celulose 0,45 $\mu$ m) e devidamente armazenado para as análises de DBO e DQO.

Tabela 1. Características iniciais do efluente utilizado

Parâmetro	Valor
DBO ( $mgO_2/L$ )	168,9
DQO ( $mgO_2/L$ )	328,0
Abs 420 nm	0,3
Abs 280 nm	1,6
COT ( $mg/L$ )	54,2
pH	7,8

## MÉTODOS ANALÍTICOS

O pH do efluente foi monitorado utilizando-se o pHmetro digital HANNA. As análises de DBO e DQO foram realizadas de acordo com os métodos descritos no *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, sendo realizadas pelo laboratório Hidroquímica (grupo Oceanus). As análises de COT foram feitas no aparelho TOC-5000A (SHIMADZU).

O abatimento de cor foi avaliado ao longo do tempo reacional, para tal foram realizadas leituras de absorvância no colorímetro DR900 da marca HACH no comprimento de onda 420 nm, no qual foi realizado previamente uma curva de calibração com o efluente.

Para o acompanhamento da concentração de  $H_2O_2$ , era utilizado o reagente Allper – fornecido pela Peróxidos do Brasil S.A. – no colorímetro DR900 (HACH). E para a determinação de compostos lignínicos foi realizada uma leitura de absorvância em espectrofotômetro UV-1800 no comprimento de onda 280 nm.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os experimentos seguiram um planejamento fatorial de três variáveis: pH; concentração inicial de peróxido de hidrogênio e concentração de lâ de aço, em dois níveis, conforme a Tabela 2. As experiências 9, 10 e 11 foram triplicatas no ponto central.

Tabela 2. Planejamento fatorial completo

		Condições Experimentais					
		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (mg/L)		Lã de aço (g/L)		pH	
Número do experimento	1	(+)	1370,6	(-)	5,0	(-)	5,5
	2	(+)	1370,6	(-)	5,0	(+)	7,5
	3	(+)	1370,6	(+)	10,0	(-)	5,5
	4	(-)	456,9	(-)	5,0	(-)	5,5
	5	(-)	456,9	(+)	10,0	(-)	5,5
	6	(-)	456,9	(-)	5,0	(+)	7,5
	7	(-)	456,9	(+)	10,0	(+)	7,5
	8	(+)	1370,6	(+)	10,0	(+)	7,5
	9, 10 e 11	0	913,7	0	7,5	0	6,5

Tabela 3. Efeitos das variáveis independentes e suas interações nas variáveis dependentes – calculadas pelo programa *Statistica 10*

Variável ou int. entre variáveis	Efeitos calculados para cada variável dependente						
	Redução da DQO	Redução de DBO	Redução de Abs 420 nm	Redução Abs 280 nm	Redução de COT	Tempo meia vida Abs 420 nm	Tempo meia vida Abs 280 nm
Média	57,1	67,2	90,5	83,4	54	21	24,3
1 [H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> ]	32,9	-10,4	-2,3	-6,7	-16,8	-3,8	4,4
2 [Lã de aço]	1,1	-5,2	1,2	2,8	4,4	-8,4	-11,7
3 (pH)	-15,7	-5,4	-6,5	-7,7	-12,4	8,3	18,8
1 – 2	3,9	4,8	7,3	12,4	16,1	6	-1,4
1 – 3	14,3	-1,2	3,6	5,3	3,2	-0,3	0,9
2 – 3	-9,6	-1,5	-1	-4,9	-2,3	0,8	-6,8
1 - 2 – 3	11,8	6,9	9,4	5	9	0,9	-1,4
Std. Error	11,8	6,5	2,4	2,2	12	5,1	3,6

Grau de confiança = 95 %

Legenda: Significante estatisticamente

Os efeitos de cada variável independente nas variáveis de resposta podem ser avaliados ao se comparar os resultados obtidos dos pares de experimentos que possuem duas variáveis independentes iguais e diferem na variável de interesse. Dessa forma, o efeito da concentração inicial de peróxido de hidrogênio pode ser observado a partir da comparação dos experimentos de números 1 e 4; 3 e 5; 7 e 8; 2 e 6 (condições experimentais descritas pela tabela 2)

O gráfico da Figura 1 mostra a influência da concentração inicial de peróxido de hidrogênio na redução percentual final de DBO e DQO. Apesar das aparentes diferenças entre os resultados com as duas dosagens de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, ao considerar o erro experimental, as mesmas passam a não ser significativas, assim, como dito na análise estatística de experimentos apresentado na tabela 3.

No que diz respeito à redução de DQO, pode-se perceber que ape-

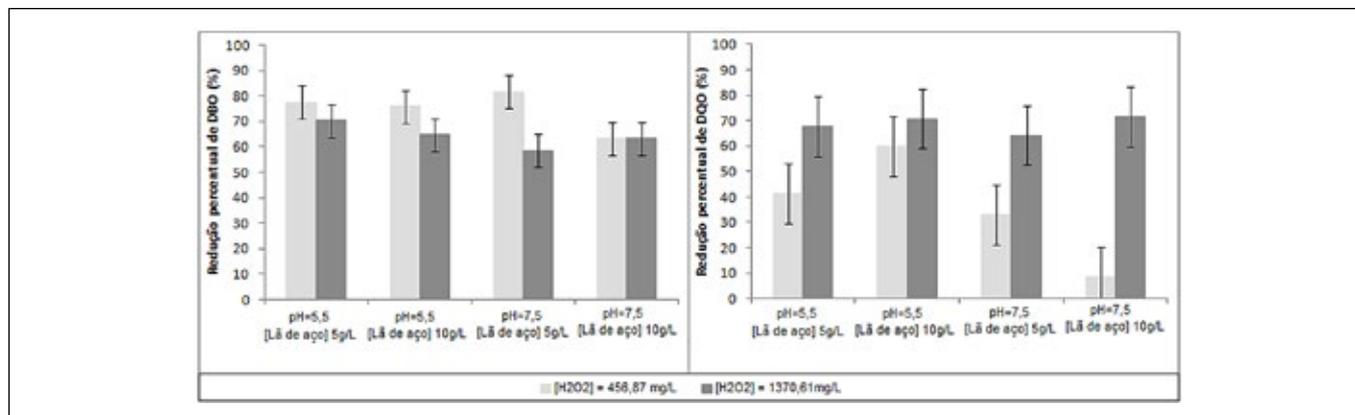


Figura 1. Influência da concentração inicial de peróxido de hidrogênio na redução percentual de DBO e DQO

nas nas condições de pH 7,5 e concentração de lâ de aço de 5g/L e 10g/L a concentração inicial de peróxido de hidrogênio interfere no resultado de remoção. Nessas condições, a maior dosagem de  $H_2O_2$  gera resultados até 62,8% maiores do que com a menor dosagem (observa-se que, nessas condições com concentração de peróxido de hidrogênio de 456,9 mg/L a redução de DQO apresenta fortes indícios de inconsistência). Ainda assim, os demais experimentos não apresentam uma diferença significativa na remoção de DQO com a mudança na dosagem de oxidante. Levando em consideração o erro experimental este efeito não pode ser considerado significativo. Assim, pode-se dizer que apesar da aparente tendência de que maiores concentrações iniciais de peróxido de hidrogênio levem a maiores remoções de DQO. Ainda assim, esse é um efeito que não alcança significância estatística.

No caso da análise da influência da concentração inicial de lâ de aço, fez-se uma comparação entre os resultados dos experimentos 1 e 3; 2 e 8; 4 e 5 e 6 e 7, conforme pode ser visto na Figura 2. Observa-se que a remoção percentual de DBO em cada condição com as duas diferentes concentrações de lâ de aço não apresenta uma diferença significativa, se encontrando dentro da faixa de erro do experimento. Assim, corroborando o que foi encontrado na análise estatística dos dados, a lâ de aço, nas concentrações estudadas, não influencia na remoção de DBO.

Da mesma forma que na remoção da DBO, uma comparação da redução percentual de DQO também mostra que a concentração de lâ de aço não interfere para diferenças na medida. Conforme pode ser observado, as diferenças nas remoções encontradas para cada condição com 5 e 10g/L de Lã de aço estão dentro da faixa de erro, assim, podendo ser consideradas indistinguíveis. Apesar de que, desconsiderando o erro experimental, a maior concentração de lâ de aço deveria levar a uma tendência de promover maiores reduções de DQO devido à maior área superficial de  $Fe^0$  exposta, disponível para o processo oxidativo.

Para a averiguação da influência do pH, foram analisados os pares de experimentos 1 e 2; 4 e 6; 3 e 8 e 5 e 7 (Figura 3). Comparando os resultados em cada uma das condições experimentais pode-se ver que a remoção final de DBO em cada condição com pH 5,5 e pH 7,5 possui valores bastante próximos, estando a diferença dentro da faixa de erro experimental. Portanto, é possível afirmar que, nos níveis escolhidos para compor o planejamento experimental, o pH não possui influência significativa na remoção de matéria biodegradável, ainda que seja observada uma tendência de menores valores de pH serem mais eficientes na redução de DBO. O mesmo comportamento pode ser observado para o caso da redução da DQO – com exceção da condição de concentração inicial de peróxido de hidrogênio de 456,9 mg/L e 10g/L de lâ de aço a mudança do pH de 5,5 para 7,5 - que apresenta uma diferença na remoção de DQO com valor maior do que o erro

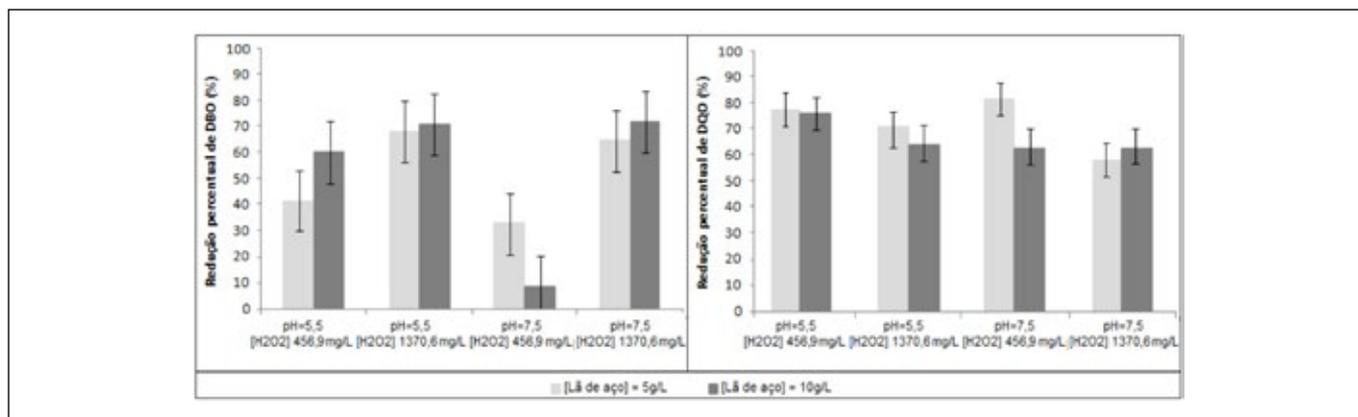


Figura 2. Influência da concentração inicial de peróxido de hidrogênio na redução percentual de DBO e DQO

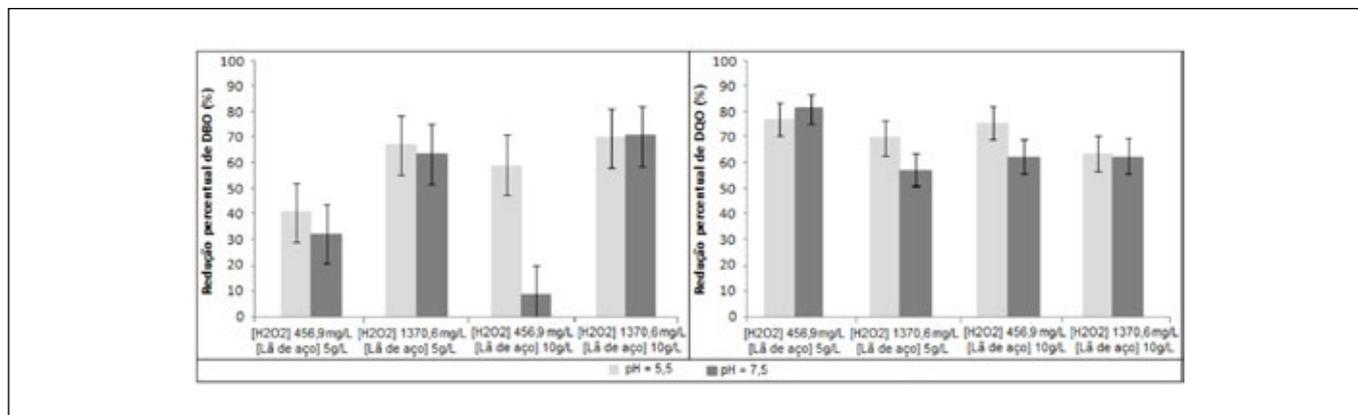


Figura 3. Influência do pH inicial na redução percentual de DBO e DQO

experimental, embora, conforme já citado acima, este ponto em pH 7,5 apresente indícios de inconsistência. Nessas condições, o experimento com pH 5,5 apresentou uma maior eficiência, conforme o esperado, uma vez que o processo Fenton é mais eficaz em pH mais ácidos.

As variáveis de resposta Abs 420 nm, Abs 280 nm e COT foram analisadas da mesma maneira que a DBO e DQO. A Figura 4 apresenta os resultados obtidos nos oito experimentos principais do planejamento fatorial.

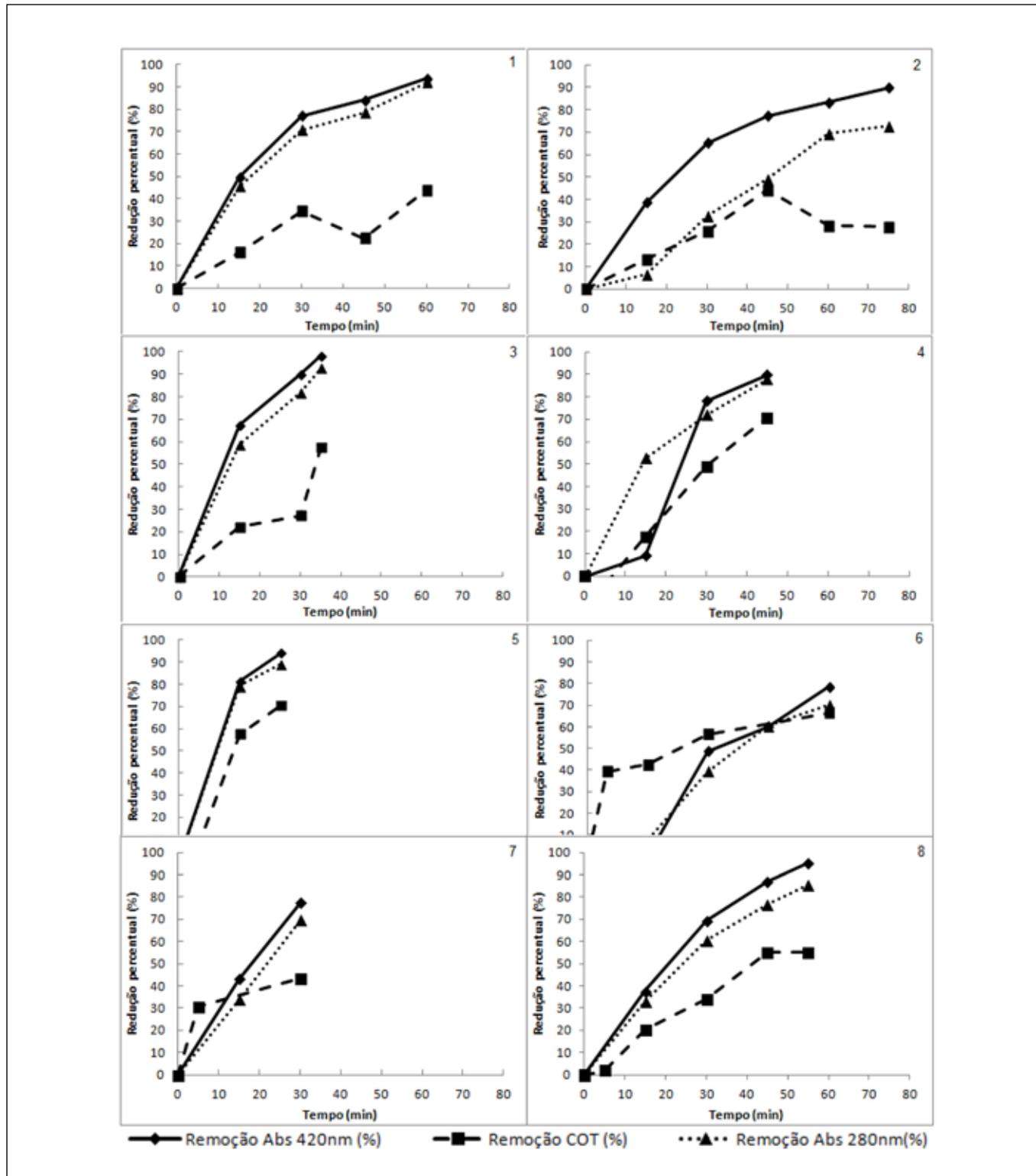


Figura 4. Gráficos de redução percentual de Abs 420 nm, COT e Abs 280 nm dos experimentos 1 ao 8 do planejamento fatorial (as condições adotadas em cada um dos experimentos encontram-se detalhadas na Tabela 2)

A partir da observação dos pares de gráficos 1 e 4; 3 e 5; 7 e 8; 2 e 6, pode-se dizer que o aumento na dosagem de  $H_2O_2$  promove uma redução na velocidade de mineralização dos compostos orgânicos presentes no efluente em questão (redução de COT), efeito previsto pela literatura. Diversos autores já citaram que o excesso de peróxido de hidrogênio pode causar o sequestro dos radicais hidroxila formados, além de favorecer a formação dos radicais hidroperoxila, que possuem velocidade mais lenta (Babuponnusami e Muthukumar, 2014; PAWAR e GAWANDES, 2015).

Além da questão da velocidade de reação, foi analisada a eficiência da mineralização da matéria orgânica. Nesta, foi possível observar que a dosagem de peróxido de hidrogênio não apresenta influência, conforme previsto na análise estatística dos experimentos (tabela 3).

Observando a figura, pode-se ver que a concentração inicial de peróxido de hidrogênio, nas dosagens aplicadas, não possui influência significativa na remoção de cor (Abs 420 nm) e compostos lignínicos (Abs 280 nm), já que, na maior parte dos casos, cada figura apresenta curvas com comportamentos semelhantes. Os experimentos com dosagem inicial de peróxido de hidrogênio 1370,6 mg/L apresentam maior tempo reacional, causando uma maior remoção de cor (Abs 420 nm) e compostos lignínicos nessas condições. Porém, ao comparar as remoções finais com as diferentes concentrações iniciais de peróxido de hidrogênio no instante do término da reação com dosagem de  $H_2O_2$  de 456,9 mg/L, observa-se que a diferença entre os resultados não tem valores significativos.

Embora a remoção final não sofra interferência da concentração inicial de  $H_2O_2$  observou-se uma pequena influência desta variável na velocidade da reação, fazendo com que os experimentos que utilizaram menores concentrações de oxidante, tenham uma velocidade levemente mais acelerada, embora essa diferença não seja significativa estatisticamente, conforme visto na Tabela 3.

Para a avaliação da influência da variável  $l_0$  de aço nas variáveis de resposta estudadas, fez-se a comparação entre os resultados dos experimentos 1 e 3; 2 e 8; 4 e 5 e 6 e 7. Nesse caso, foi observado que o aumento na concentração de  $l_0$  de aço de 5 g/L para 10 g/L promove um aumento na velocidade de mineralização dos compostos orgânicos presentes no efluente. Uma justificativa para este fenômeno pode ser o fato de que uma maior concentração de  $l_0$  de aço possui maior área superficial e, conseqüentemente, maior superfície de contato entre o efluente e o ferro zero valente, facilitando a passagem de  $Fe^0$  para solução e a geração de íons  $Fe^{2+}$  e  $Fe^{3+}$ , assim, com mais íons disponíveis para a reação com o peróxido de hidrogênio e geração de radicais hidroxila. No que diz respeito à remoção final de COT (mineralização da matéria orgânica) a maior parte dos casos não apresenta diferenças significativas (quando considerado o erro experimental) com 5 g/L e 10 g/L de  $l_0$  de aço, assim, esta variável independente não influencia significativamente na mineralização do efluente.

Analisando as curvas de Abs 420 nm e Abs 280 nm foi visto que a concentração inicial de  $l_0$  de aço possui uma maior influência na

cinética das reações de remoção de cor (Abs 420 nm) e de compostos lignínicos, sendo a mesma significativa no caso da remoção de compostos lignínicos.

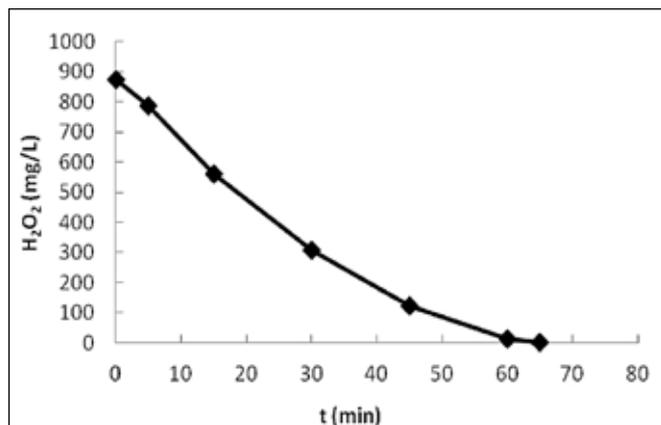
Conforme mostrado na análise estatística dos resultados obtidos, a análise gráfica confirma que o aumento da concentração de  $l_0$  de aço de 5 g/L para 10 g/L acelera a reação, reduzindo seu tempo de meia vida. Isso pode se dar já que quanto maior a quantidade inicial de  $l_0$  de aço, maior a superfície de ferro zero exposta à solução, assim, espera-se que uma maior concentração de  $Fe^{2+}$  e  $Fe^{3+}$  seja gerada, estando portando mais íons disponíveis para reagirem com o  $H_2O_2$  no processo Fenton. Ainda que a cinética reacional sofra interferência desta variável independente, nas condições testadas, a mesma não influencia significativamente nas remoções finais de cor (Abs 420 nm) e compostos lignínicos, que se mantêm com valores muito próximos nas duas condições de concentração de  $l_0$  de aço estudadas.

Por fim, a avaliação comparativa entre os resultados dos experimentos 1 e 2; 4 e 6; 3 e 8 e 5 e 7 indica a influência do pH inicial do efluente a ser tratado nas reduções percentuais de Abs 420 nm, Abs 280 nm e COT. Como pode ser visto o pH, nas faixas estudadas, não aparenta causar um efeito significativo na mineralização dos compostos orgânicos presentes no efluente estudado, uma vez que as curvas de COT em todos os pares de gráfico se apresentam de forma semelhante.

Observando as curvas referentes a Abs 420 nm e Abs 280 nm, é possível afirmar que a redução no pH não causa efeito muito significativo nem na remoção final de cor (Abs 420 nm) e nem na cinética da remoção de cor (Abs 420 nm). Já para os compostos lignínicos, a adoção de um pH mais baixo apresentou um efeito positivo, acelerando a velocidade da reação e influenciando na remoção final desta variável. Esse efeito causado pela mudança do pH já era esperado, uma vez que a oxidação do ferro metálico em pH na faixa ácida é mais rápida do que em pHs maiores. Além disso, por se tratar de uma reação do tipo Fenton, é sabido que o processo é favorecido em pH baixo (LOURES et. al, 2013; PAWAR e GAWANDES, 2015; KWON et. al, 1999; Neyens, E., & Baeyens, J., 2003).

Uma comparação entre os resultados obtidos permite dizer que nem sempre a remoção de cor (Abs 420 nm) e compostos lignínicos está diretamente ligada à mineralização da matéria orgânica presente no efluente. A reação do processo Fenton zero pode promover apenas a fragmentação de algumas moléculas presentes, sem transformá-la em  $CO_2$  e água. Ainda assim, essa variação nas moléculas presentes pode causar a redução na cor (Abs 420 nm) do efluente, já que a mudança na estrutura química pode remover os compostos cromóforos presentes inicialmente.

Pode-se citar também a relação entre a remoção de cor (Abs 420 nm) e de compostos lignínicos, tendo casos nos quais uma maior remoção de cor (Abs 420 nm) não significa uma maior remoção de compostos lignínicos, e vice-versa. Isso pode se dar já que os compostos lignínicos podem não estar sofrendo mineralização, mas sim se transformando em outros compostos que absorvem no mesmo comprimento



**Figura 5.** Decaimento da concentração de peróxido de hidrogênio com o tempo durante o processo Fenton zero - pH 6,5, [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>] 913,7 mg/L e [Lã de aço] 7,5 g/L

de onda utilizado (causando aumento na Abs 420 nm), ou mesmo formando compostos lignínicos que não absorvem no comprimento de onda utilizado (caso no qual a Abs 420 nm reduz mais do que os compostos lignínicos).

## 1. Consumo de H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> ao longo da reação

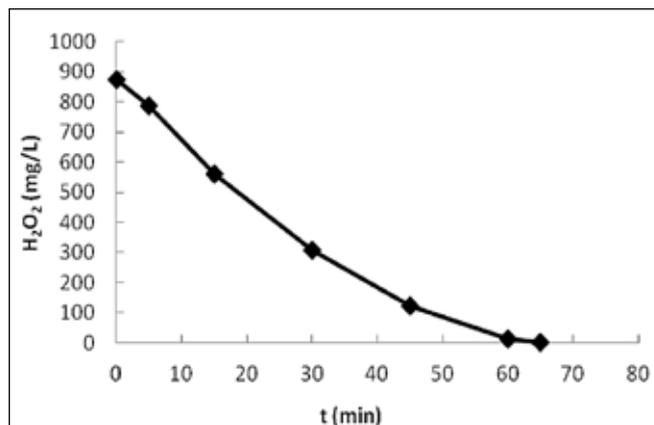
Durante todos os experimentos a concentração de peróxido de hidrogênio foi acompanhada. O gráfico da Figura 5 mostra a curva de concentração de peróxido de hidrogênio ao longo do tempo em um dos experimentos do ponto central. Conforme pode ser observado, neste experimento selecionado, o decaimento do peróxido de hidrogênio ocorre com maior velocidade no início da reação, sendo 50% consumido nos primeiros 22 minutos de reação. A partir dos 30 minutos de reação, a velocidade de decomposição do peróxido de hidrogênio reduz gradativamente, até que o mesmo seja esgotado, em 65 minutos de reação.

O consumo do peróxido de hidrogênio durante o processo resulta de um sistema cinético complexo envolvendo as etapas do processo Fenton além da autodecomposição em paralelo do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> em água e oxigênio.

## 2. Variação do pH ao longo da reação

Conforme citado anteriormente, o pH da solução durante o processo Fenton zero tende a sofrer variações. O pH durante a reação foi monitorado durante todos os experimentos, tendo medidas a cada cinco minutos. O gráfico da Figura 6 ilustra a variação do pH ao longo do tempo reacional em um dos experimentos do ponto central.

Conforme pode ser visto, o pH do efluente apresenta uma leve queda nos primeiros 5 minutos de reação, isso se dá uma vez que, a adição do H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, por conta da sua leve acidez, causa uma pequena redução do pH. Com a introdução da lã de aço começa a haver o consumo dos íons H<sup>+</sup> presentes e geração de íons OH<sup>-</sup> - conforme citado acima - assim, observa-se o aumento do pH. No caso do experimento com pH inicial de 6,5, o pH aumentou até próximo de 9, voltando então a decair.



**Figura 6.** Acompanhamento do pH com o tempo durante o processo Fenton zero - pH 6,5, [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>] 913,7 mg/L e [Lã de aço] 7,5 g/L

Teixeira et. al, (2015) observaram em seus experimentos de degradação de fenol com Fenton zero utilizando lã de aço comercial que, quando o pH inicial se encontra entre 5 e 7, o pH sofre um aumento nos primeiros 10 minutos de reação. Em seguida, o mesmo sofre uma queda até valores próximos de 3, voltando a subir até valores próximos da neutralidade. Em seus experimentos, Teixeira et. al utilizaram tempos muito superiores aos estudados no presente trabalho (reações de 300 minutos). Possivelmente, com o tempo reacional de 60 minutos não foi possível observar esse efeito do pH ao longo do tempo.

## CONCLUSÕES

A análise estatística apontou que a remoção final de DBO, DQO e COT não sofrem influência estatisticamente significativa da [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>], [Lã de aço] e pH dentro dos níveis investigados. Ainda assim, observou-se a tendência de melhores resultados de redução de DBO na menor concentração de peróxido de hidrogênio (456,9 mg/L) e de DQO na maior concentração de (1370,6 mg/L). Da mesma maneira, a redução de COT apresentou melhor velocidade reacional com menores concentrações de oxidante, assim como a redução de cor (Abs 420 nm) e de compostos lignínicos (Abs 280 nm), embora sua remoção final não fosse significativamente afetada por essa variável, [H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>].

A concentração de lã de aço se apresentou como variável significativa no tempo de meia vida da remoção dos compostos lignínicos, de modo que o aumento em seu valor favorece a velocidade desta reação. Além disso observou-se a tendência de que o aumento da mesma também favorece a remoção de DQO e a velocidade de remoção de cor e de COT. O pH se apresentou como variável significativa na redução de compostos lignínicos e na velocidade de remoção dos compostos lignínicos, de modo que a reação é favorecida em pH mais baixo. A redução do pH também se mostrou favorável na redução de DBO e DQO e na velocidade de redução de cor (Abs 420 nm) e de COT.

Dentro dos níveis estudados, recomenda-se então a condição de

menor pH (5,5), menor dosagem de peróxido de hidrogênio (456,9 mg/L) e maior concentração de lã de aço (10 g/L).

Ainda que sujeito à otimização, o processo se mostrou razoavelmente eficiente para operar em condições de pH próximo da neutralidade, com remoções médias de 57% de DQO, 67% de DBO, 90,5% de cor (Abs 420 nm), 83% de compostos lignínicos (Abs 280 nm) e 54% de COT, dispensando a necessidade de um possível ajuste (redução) no pH inicial do efluente.

Os melhores resultados levaram a redução da DQO bruta inicial (não filtrada) de 328,0 mg/L para 32 mg/L; e de DBO bruta de 168,9 mg/L para 6.5 mg/L.

A análise de ferro dissolvido ao final de todas as experiências indicou valores menores do que 1 mg/L.

#### AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela concessão de bolsa de mestrado a MDLPR. ■

#### REFERÊNCIAS

1. Biermann, C. J. Handbook of pulping and papermaking. 2 ed. Academic press. p. 754. (1996)
2. Catalkaya, E. C., & Kargi, F. Color, TOC and AOX removals from pulp mill effluent by advanced oxidation processes: A comparative study. *Journal of Hazardous Materials*, v. 139, n. 2, 244-253, jan. (2007)
3. Chakinala, A. G., Bremner, D. H., Burgess, A. E., Namkung, K. C. A modified advanced Fenton process for industrial wastewater treatment. *Water Sci. Technol.* v. 55, n. 12, p. 59-65, jun. (2007)
4. Chang, C. N., Ma, Y. S., Fang, G. C., Chao, A. C., Tsai, M. C., & Sung, H. F. Decolorizing of lignin wastewater using the photochemical UV/TiO<sub>2</sub> process. *Chemosphere*, v. 56, n. 10, p. 1011-1017, set. (2004)
5. Chu, L., Wang, J., Dong, J., Liu, H., Sun, X., 2012. Treatment of coking wastewater by an advanced Fenton oxidation process using iron powder and hydrogen peroxide. *Chemosphere*, v. 86, n. 4, p. 409-414, jan. (2004)
6. Diez, M. C., Mora, M. L., & Videla, S. Adsorption of phenolic compounds and color from bleached Kraft mill effluent using allophanic compounds. *Water Research*, v. 33, n. 1, p. 125-130, jan. (1999)
7. Doble, M., & Kumar, A. Biotreatment of industrial effluents. 1. ed. *Butterworth-Heinemann*. 336p (2005).
8. Kallel, M., Belaid, C., Boussahel, R., Ksibi, M., Montiel, A., Elleuch, B. Olive mill wastewater degradation by Fenton oxidation with zero-valent iron and hydrogen peroxide. *Journal of Hazardous Materials*, v. 163, n. 2-3, p. 550-554, abr. (2009)
9. Kamali, M., & Khodaparast, Z. Review on recent developments on pulp and paper mill wastewater treatment. *Ecotoxicology and Environmental Safety*, v. 114, p. 326-342, abr. (2015).
10. Kwon, B. G., Lee, D. S., Kang, N., & Yoon, J. Characteristics of p-chlorophenol oxidation by Fenton's reagent. *Water Research*, v. 33, n. 9, p. 2110-2118, jun. (1999)
11. LIMA, N. R. Controle Ambiental no Setor de Celulose e Papel. Apresentação da Comissão de Meio Ambiente da ABTCP: Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel. (2007)
12. Loures, C., Alcântara, M., & Filho, H. Advanced Oxidative Degradation Processes: Fundamentals and Applications. *International Review of Chemical Engineering*, v. 5, n. 2, p. 102-120, mar. (2013)
13. Neyens, E., & Baeyens, J. A review of classic Fenton's peroxidation as an advanced oxidation technique. *Journal of Hazardous materials*, v. 98, n. 1, p. 33-50, mar. (2003)
14. Oller, I., Malato, S., & Sánchez-Pérez, J. Combination of advanced oxidation processes and biological treatments for wastewater decontamination-a review. *Science of the total environment*, v. 409, n. 20, p. 4141-4166, set. (2011)
15. Parsons, S. Advanced oxidation processes for water and wastewater treatment. Ed. Ilustrada. IWA publishing, 368p (2004)
16. Pawar, V., & Gawande, S. An overview of the Fenton Process for Industrial Wastewater. *IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering* (IOSR-JMCE), p. 127-136. (2015)
17. Pokhrel, D., & Viraraghavan, T. Treatment of pulp and paper mill wastewater-a review. *Science of the total environment*, v. 333, n. 1, p. 37-58, out. (2004)
18. Stasinakis, A. S. Use of Selected Advanced Oxidation Processes ( AOPs ) for Wastewater Treatment – a Mini Review. *Global NEST Journal*, v. 10, n. 3, p. 376-385, jul. (2008)
19. Suhr, M., Klein, G., Kourti, I., Gonzalo, M. R., Santonja, G. G., Roudier, S., & Sancho, L. D. Best Available Techniques (BAT) Reference Document for the Production of Pulp, Paper and Board. (2015)
20. Teixeira, L. A. C., de Abreu Vieira, N., Yokoyama, L., & da Fonseca, F. V. Degradation of phenol in mine waters using hydrogen peroxide and commercial steel wool. *International Journal of Mineral Processing*, v. 138, p.15-19, mai. (2015)
21. US EPA. EPA office of compliance sector notebook project: profile of pulp and paper industry. Washington, DC 20460, USA: EPA/ 310-R-95-015. (1995)

# PORTABLE REFRACTOMETER FOR MILL TOTAL DISSOLVED SOLIDS (TDS) MEASUREMENT

**Authors:** Riku Kopra,<sup>1</sup> Simo Karjalainen,<sup>2</sup> Jari Käyhkö,<sup>1</sup> and Olli Dahl<sup>3</sup>

<sup>1</sup> South-Eastern Finland University of Applied Sciences, Fiberlaboratory, Vipusenkatu 10, FI-57200, Savonlinna, Finland.

<sup>2</sup> Andritz Oy, Lypsyniemenkatu 5, FI-57100, Savonlinna, Finland.

<sup>3</sup> Aalto University, School of Chemical Technology, P.O. Box 16300, 00076 Aalto, Finland.

## ABSTRACT

In chemical pulping, the purpose of brown stock washing is to remove soluble impurities from a pulp suspension, recover cooking chemicals and incinerate organics for energy recovery (steam and electricity generation) using the lowest possible amount of wash liquor. Brown stock washing is a notable sub-process in chemical pulping because it has effects on the subsequent treatments of the pulp and is also the first step in the chemical recovery cycle. Without effective washing, the economic viability of chemical pulp production is affected. Therefore, it is important that the efficiency of the washing line be sufficient and the condition and operation of the washers be checked and monitored regularly.

In this study, we present the performance of a portable refractometer and the benefits of TDS measurement done by refractometer compared to COD and conductivity measurement methods when detecting problem areas in a wash line, optimising process parameters or in connection with guarantee runs. We compared the results of different methods of measuring diffuser washers in a Scandinavian softwood pulp mill and calculated E-values Drum Displacer washers using COD analysis and a portable refractometer.

The results indicated that TDS measurement with a portable refractometer has excellent correlation with the TDS laboratory standard, a good correlation with COD and satisfactory results in terms of conductivity. In the experimental mill, there were significant differences between washing of organic (COD) and inorganic material (conductivity) at the beginning of the washing line. Consequently, monitoring the performance of the washing with only one method that emphasises either organic or inorganic material can obtain misleading washing results. Measurement using a refractometer shows the TDS content of washable compounds in the filtrate, which describes washing success relatively well.

One TDS measurement by portable refractometer, which takes about 10 minutes, produces results much faster than COD analysis, which takes 4 to 5 hours and often has to wait overnight. The results

also show that E-values calculated by the portable refractometer TDS and by the laboratory COD results are at the same level and give a similar picture of the washers' E-values. So, TDS measurement using a portable refractometer allows operators to make corrective changes to the washers' operation parameters or on the mechanical maintenance more rapidly and this will have a direct effect on the effectiveness of the washing line and a vicarious effect to the profitability of the fibre line.

**Keywords:** Brown Stock Washing, Portable Refractometer, COD, Conductivity.

## 1. INTRODUCTION

The performance of brown stock washing has an effect on many sub-processes such as evaporation, oxygen delignification, bleaching and waste water treatment, and hence it has a direct impact on the profitability of the fibre line performance. Thus, brown stock washing and post-oxygen washing should be sufficiently effective. For hardwood pulp applications, typical washing efficiency requirements are approximately 13-15  $E_{10}$ -value and 7-9 after oxygen delignification when the dilution factor is 2.5 m<sup>3</sup>/adt. For softwood pulp applications, the corresponding efficiencies are 15-16 before and 7-9 after oxygen delignification (Tervola and Råmark 2017). In an optimum situation, the operation of the washing line is monitored by on-line measurements which measure all dissolved washable materials, with on-line effectiveness calculations performed using these measurement results. However, this is not very common. The performance of the washing is mainly monitored via the level variations of the conductivity measurements and by measuring and controlling the wash water amount. Closer monitoring with samples is done mainly in optimisation and troubleshooting situations and in connection with guarantee runs.

In order for the performance of the washers to be calculated and monitored, it must be possible to measure the dissolved dry solids in pulp suspensions and liquor streams. Detailed models that include both liquor flows and solute concentrations will become more useful as mills install in-line sensors to measure solute concentrations and implement more advanced multivariate process control strategies (Brogdon 2017). As stated (Smook 2002), many factors affect the washing results and the washability of the various substances. In 1990-2010, wash losses were evaluated by measuring individual parameters such as COD, TOC, sodium content, conductivity, etc. (Lunn 2000). The recently generalised on-line method involves measuring total dissolved solids (TDS) using a process refractometer. From a practical standpoint, the evaluation of washing efficiency based on dissolved solids is simple and repeatable, and has been widely used by washer manufacturers and researchers for experiments on and troubleshooting of brown stock washing systems (Shackford 1997). Brown and Hart (2017) concluded several reasons for the usefulness of TDS measurement. For example, most methods to evaluate the efficiency of brown stock washing use dissolved solids in their calculations; all washer material balance calculations must use dissolved solids mass, and knowing the dissolved solids losses at the washers can help to account for changes in daily solids burned in the recovery boiler and even the steam used to evaporate the water associated with those solids. TDS measurement by process refractometer has been introduced in our previous papers (Kopra et al. 2008, Kopra et al. 2011, Kopra 2015) as a new way to monitor the performance of washers in real time. In this study, we have introduced a portable refractometer as one useful way to conduct troubleshooting by sampling.

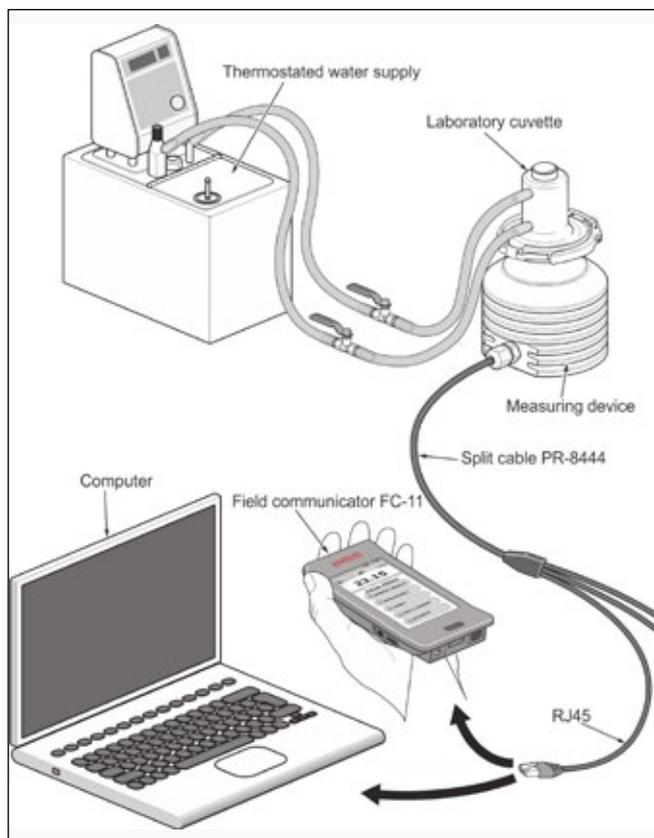
## 2. METHODS

The experiments for this study were carried out on a Scandinavian pulp mill's softwood line (SW) diffuser's washing. E-value calculation results were introduced from Drum Displacer washers in one brown stock washing line. In addition, the performance of a portable refractometer was studied in the laboratory using combustion liquor as a tracer. This section presents the measurements, test arrangements and background of the calculations.

### Refractive index measurement principle

The refractometer measures liquid concentration based on the measurement of the refractive index. The principle behind the measurement of dissolved dry solids content through refraction has been presented in detail in our earlier studies (Kopra et al. 2008, Kopra et al. 2011, Kopra 2015). According to the measurement principle, the colour of a solution, bubbles, gases, suspended solids and fibres do not affect the measurement of the refractive index. In this study, we used a portable refractometer, presented in Figure 1.

When the portable refractometer is used, the following points must be taken into account: 1) temperature stabilisation, 2) mixing the sample and 3) optimal measurement time. Using a thermostated



**Figure 1.** Test arrangements using a refractometer in a laboratory with a single sample

water supply, the sample and the probe are standardised to the same temperature. The laboratory reference temperature is usually 25°C, but it can also be standardised to a process temperature of up to 80 degrees. Sample mixing also has an important role in measuring small volumes of process industry samples in a laboratory using optical instruments. If the sample does not remain homogenous, the measurement is not reliable, due to several factors such as solids forming sediment or deposition of foreign material on the measuring surface, an uneven temperature or samples with surface potential properties concentrating on the surfaces of the measuring chamber. The method of sample mixing also has an effect on the measurement reading with respect to time. The temperature of the sample must be stabilised sufficiently, and this also needs time. Approximately 120 seconds of sampling have been observed for the time of measurement (Kamrat 2017).

### Installation of the Refractometers

The installation sites of the refractometers and sample points on the pulp mill's brown stock washing line are shown in Figure 2. The beginning of the SW pulp brown stock washing line consists of high-heat washing, a pressure diffuser and an atmospheric diffuser. Measurement arrangements have been made so that the performance of the diffusers' washing can be monitored and calculated in real time.

Pulp and filtrate samples were taken from the washer's inlet and

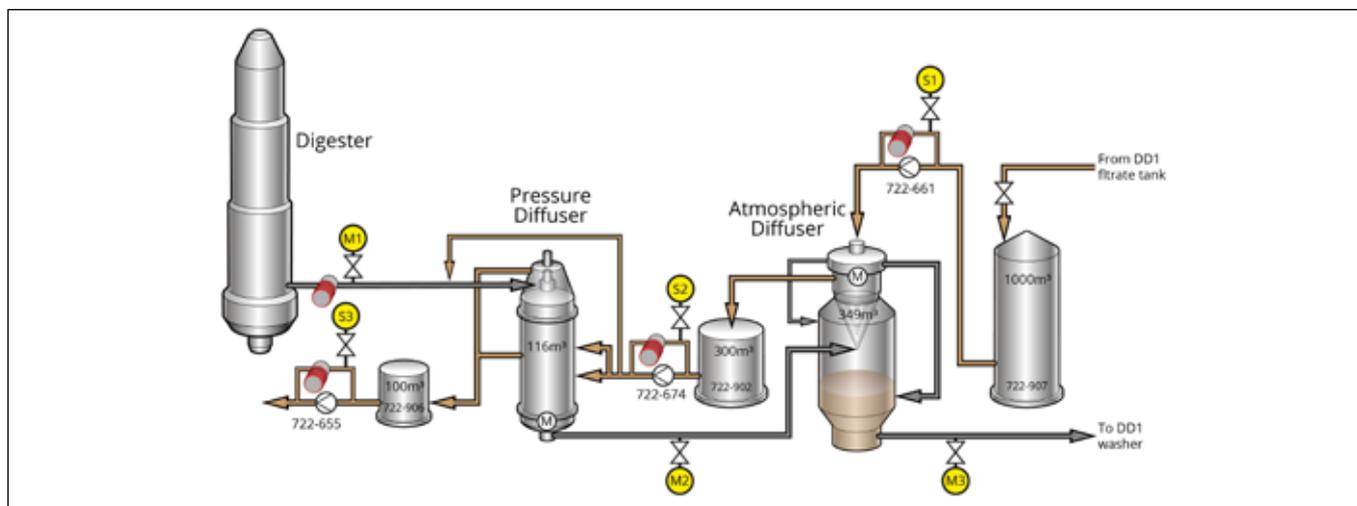


Figure 2. Installation sites of the refractometers on the pulp mill's brown stock washing line

outlet pulp and from the filtrates. Five sample laps were taken. From the pulp line, the filtrate sample was extruded from the pulp through wire gauze around 30 min after sampling. The conductivity of all samples was determined on the spot. The TDS by laboratory standard, TDS by portable refractometer and COD of all samples were determined afterwards in the laboratory. In the portable refractometer analysis, the temperature of the samples was controlled to 40°C using a thermostat.

**Effectiveness calculations**

Test run was carried out at a Drum Displacer (DD) washer. Pulp and liquor samples were taken from four sample points. Pulp feed line (1), washed pulp before discharge screw (2), incoming wash liquid (3) and filtrate out from the washer (4). The performance of the washer was calculated using  $E_{10}$  washing efficiency as shown

in Equation 1. Liquor was squeezed from the pulp samples through wire. The total amount of the sample rounds was 18 and the  $E_{10}$  value was determined from these sample rounds based on COD analyses. In addition, 9 sample rounds were analysed using a portable refractometer (TDS) and these  $E_{10}$  values were compared to the  $E_{10}$  values from the COD samples. Figure 3 presents the measuring position needed for the E-value calculations.

$$E_{10} = \frac{\ln \left[ 1 + \frac{DF(y_1 - y_2)}{L_1(x_1 - y_2)} \right]}{\ln \left( 1 + \frac{DF}{9} \right)}, \tag{1}$$

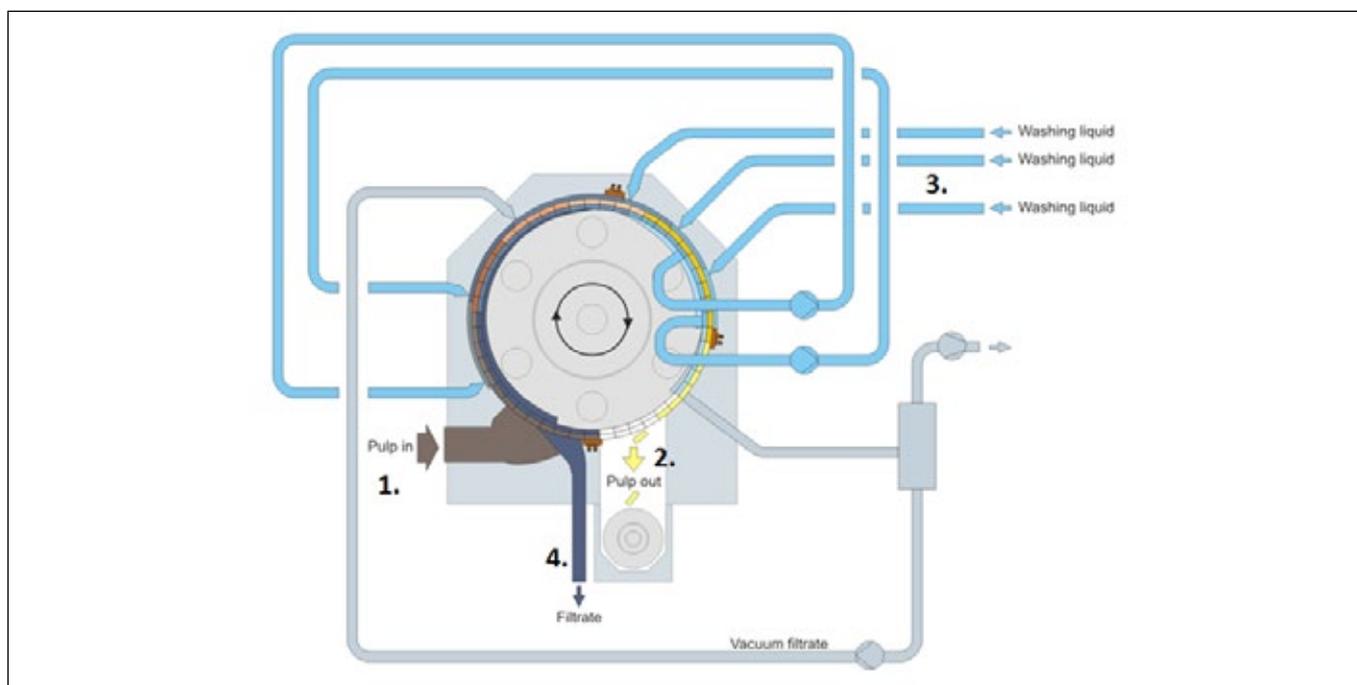


Figure 3. Measuring position needed for E-value calculation

### Analytical determinations

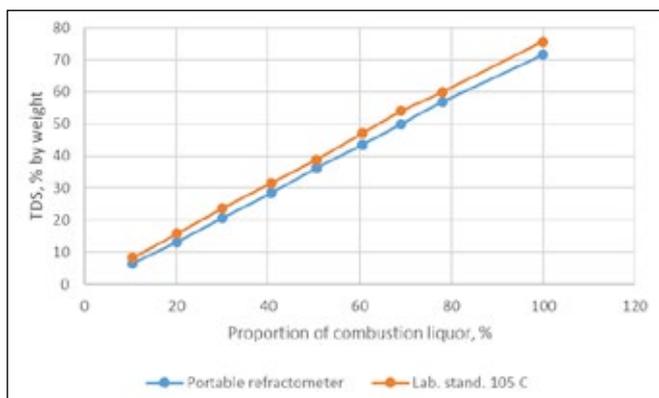
The samples were analysed using the following methods:

- Determination of dry matter content (analytical) (ISO 638 "Paper, board and pulps—determination of dry matter content—oven-drying method")
- Determination of dry matter content (on-site), process refractometer or (in laboratory) portable refractometer
- Conductivity (on-site), conductometer (Mettler Toledo; Columbus, OH, USA)
- COD liquor, COD liquor samples were filtrated using 1000  $\mu\text{m}$  paper and then analysed in a COD analyser (ISO 15705 "Water quality determination of the chemical oxygen demand index [ST-COD] small-scale sealed tube method")

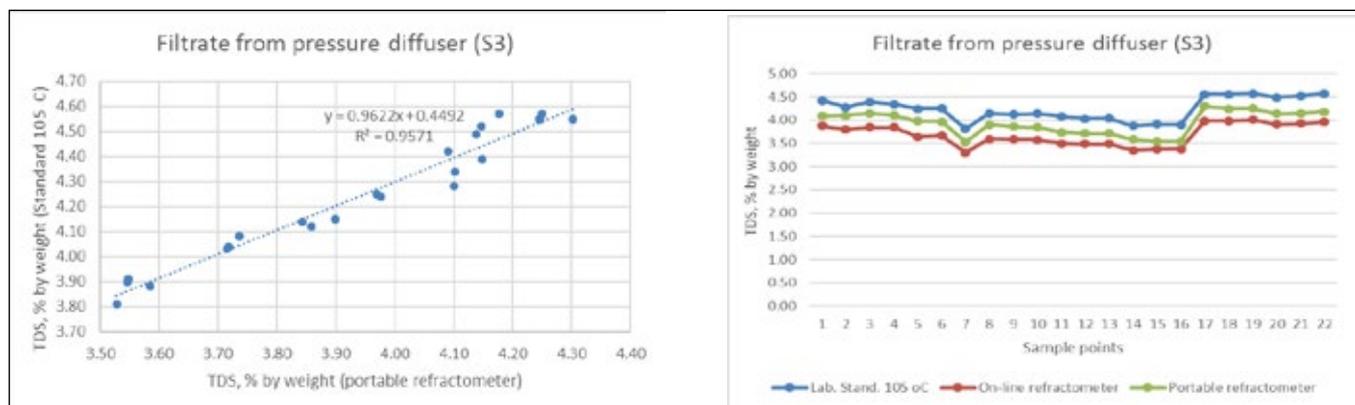
## 3. RESULTS AND DISCUSSION

### Dilution curve of combustion liquor, laboratory test

Figure 4 shows the TDS content of the diluted combustion black liquor in different concentrations as measured in the laboratory using a portable refractometer and Tappi standard (the 100% point



**Figure 4.** TDS content of combustion black liquor with different dilution analysed in the laboratory using a portable refractometer and by laboratory standard



**Figure 5a.** TDS content of pressure diffusers filtrate fractions analysed in the laboratory versus TDS measured by a portable refractometer, and **5b.** TDS content of pressure diffusers filtrate fractions analysed in three different ways.

is measured on the mill's on-line refractometer). It can be seen from Figure 4 that the measurement results follow each other, taking into account the level difference. That again is due to the lack of refractometer calibration for the combustion black liquor. It can also be seen that the portable refractometer can be used reliably for measuring TDS content throughout the concentration range from brown stock washing to the recovery boiler.

### Pressure diffuser filtrate measurements, mill test

Figure 5a presents the relation between the TDS content measured by the laboratory standard and the TDS content measured by a portable refractometer for the SW line pressure diffuser filtrate (S3), and Figure 5b shows the TDS content of pressure diffuser filtrate (S3) fractions analysed in three different ways. Figure 5a shows that the laboratory standard and portable refractometers have an excellent correlation ( $R^2$  0.957). Figure 5b shows that the different TDS measurements values follow each other relatively, as they should. The refractometer results are regularly lower than the standard results. This is caused by the lack of field calibration of the refractometer. When using the refractometer, calibrations should be done for the wood species and the specific installation location, while considering the concentration of the solution.

Figure 6a shows the COD content of SW pulp filtrate fraction (S3) compared with the TDS measured with a portable refractometer and 6b the conductivity content compared with the TDS in the five-day period. It can be seen from the figures that both the COD and conductivity behave in a similar way to the TDS. However, when comparing the COD and conductivity results over diffuser washers, it can be seen that organic material (COD) washes away relatively faster than inorganic material (conductivity) in that case, see Figure 7. It was not possible to completely understand the clear reason for the better washability of the organic matter, but it must be taken into account that relative efficiency can also be a function of process variables, e.g. pH, and washer type. However, the organics were in a soluble form and in a

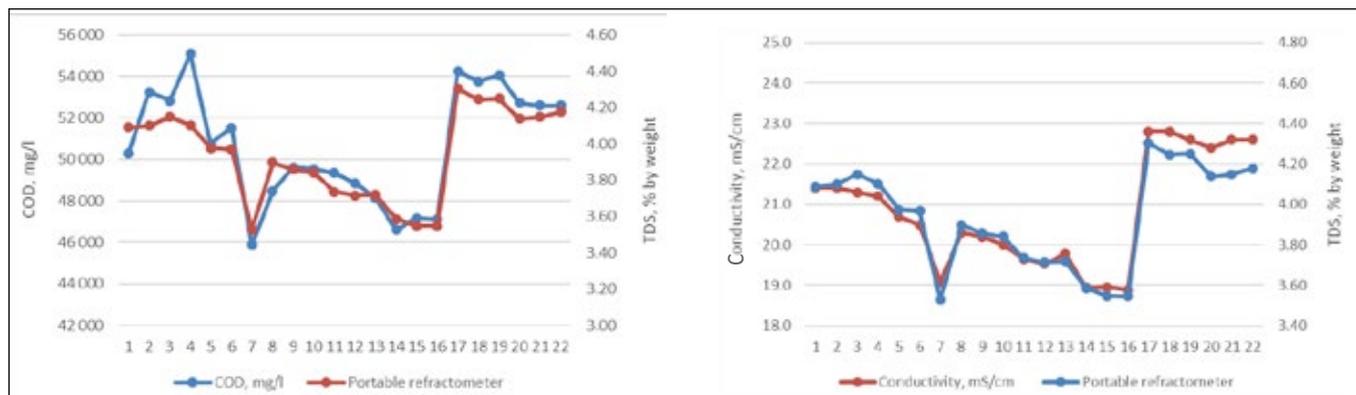


Figure 6a. COD content of SW pulp filtrate fraction compared with TDS measured with a portable refractometer and 6b conductivity content compared with TDS at the S3 filtrate

higher proportion relative to the inorganics, whereas Na-based matter could be adsorbed in the surface of the fibres because of the charges. This being so, the conductivity would not give representative wash result information and the COD would also give good wash results and be influenced by the non-washable components. Measurement using a refractometer shows the TDS content of washable compounds in the filtrate, which describes the washing success relatively well.

Figure 8 presents the relation between the COD content and TDS content measured using a portable refractometer for SW line diffusers' filtrates. The results show that the COD and refractometer have an excellent site-specific correlation ( $R^2$  0.988). By setting the slope to the refractometer calibration, the refractometer can also be used for COD measurement at the mill. However, it is a good idea to check the calibration regularly, a few times a year.

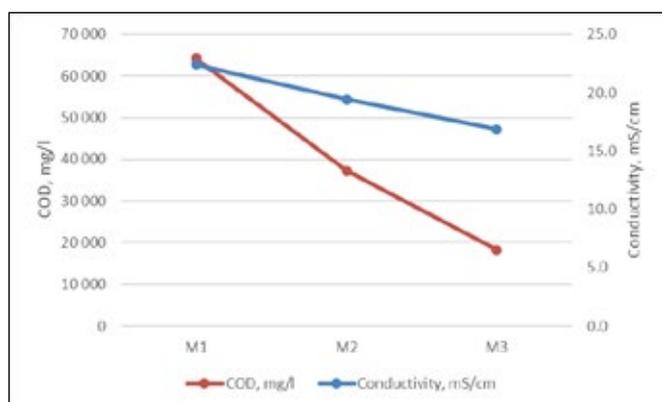


Figure 7. SW pulp filtrate fractions COD compared with at the beginning of the line

**E<sub>10</sub> value calculation done by portable refractometer and COD**

Figure 9 presents the E<sub>10</sub> value measurements for the Drum Displacer washer, with analyses done by COD content and TDS content measured using a portable refractometer. The results show that the efficiency calculations performed with different analytical methods are very close to each other.

Table 1 shows a statistical analysis of the efficiency of the washer measured using a portable refractometer compared to the full set of COD analysis measurement. The results show that TDS measurement is a valid analysis method for washer efficiency calculations. The average E<sub>10</sub> values measured by the portable refractometer are very similar compared to the full 18 round COD calculated values and also similar to the same nine sample rounds. The deviation from the DS measurements is smaller than the COD analysis.

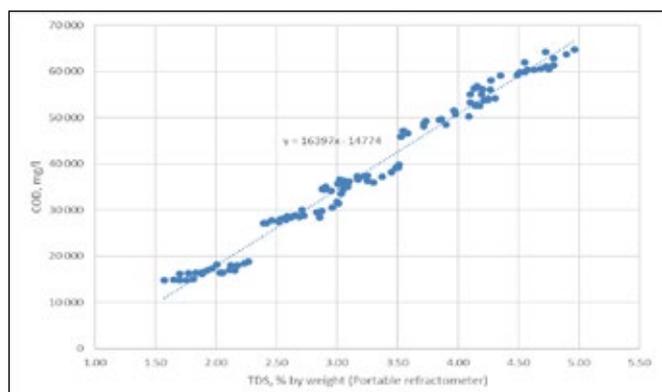


Figure 8. COD content of diffusers filtrate fractions analysed in the laboratory versus TDS measured by a portable refractometer

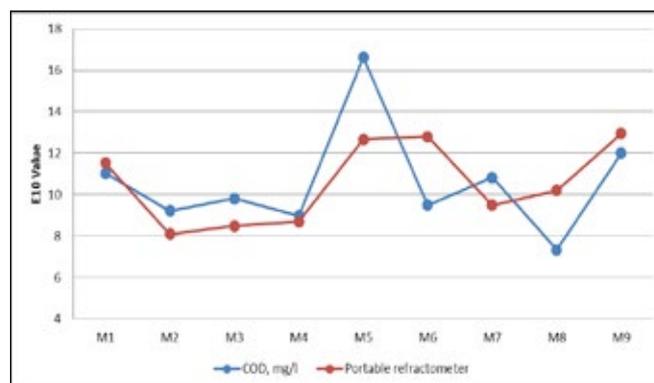


Figure 9. E<sub>10</sub> washing efficiency of Drum Displacer washer analysed in the laboratory versus TDS measured by a portable refractometer

**Table 1.** Statistical analysis for Drum Displacer washer E10 values with different analytical methods

	COD, all samples	COD	Portable refractometer
Probability, alfa	95%	95%	95%
Number of samples, n	17	9	9
Degree of freedom	16	8	8
Mean	10.26	9.99	10.30
Standard deviation	2.59	2.63	1.98
t_alfa	2.12	2.31	2.31
Average	10.79	10.59	10.54
Lower limit	8.93	7.97	8.78
Upper limit	11.60	12.02	11.82

Washing line performance can be evaluated using wash loss samples after each washing stage. More detailed information can be obtained by using washing efficiency measurements. The results show that the samples needed for washing efficiency calculations can be analysed by TDS using a portable refractometer. The results can be calculated more rapidly than using normal laboratory analyses and this gives an opportunity to measure, calculate, make improvements and verify the effects in a fast and effective way. This troubleshooting concept enables a fast and reliable service that improves washing line performance and allows savings.

#### 4. CONCLUSIONS

The results indicated that when using different measurement methods, the level differences remain quite constant. The results also showed clear differences between, for example, how organic and inorganic materials are washed away. Consequently, monitoring the performance of the washing using only one method that emphasises either organic or inorganic material can obtain misleading washing results. Measurement using a refractometer shows the TDS content of washable compounds in the filtrate, which describes the washing success relatively well.

TDS measurement using a portable refractometer has a good correlation to laboratory TDS analysis and is a more flexible way to measure filtrate contents compared to COD laboratory analysis. It takes only around 10 minutes to analyse the sample. Therefore, TDS measurement using a portable refractometer allows the operator to react faster and adjust the equipment quicker, and this will have a direct effect on the effectiveness of the washing line and a vicarious effect on the profitability of the fibre line. As a conclusion, a portable refractometer is one useful way to conduct troubleshooting by sampling and in connection with guarantee runs.

#### ACKNOWLEDGEMENTS

This research was partially funded as part of a larger research project (GasOpti) by Business Finland - the Finnish Funding Agency for Innovation, European Regional Development Fund (ERDF) and partner companies. This study was initiated under a contract between the South-Eastern Finland University of Applied Sciences, K-Patents OY, Andritz Oyj and Stora Enso Oyj. The authors thank Liz Dexter for revising the English of the manuscript and Anu Pihlajaniemi for helping with the analysis. The authors are grateful to all participants. ■

#### REFERENCES

1. Tervola, P., Råmark, H., "ANDRITZ Washing Technology for Fiber Lines" in *Brownstock Washing Fundamentals and Practices*. Hart, P.W. and Brown, M.T. (eds.), pp.673-693, TAPPI Press, Atlanta, Georgia. (2017)
2. Brogdon, B.N., "Pulp Washing Models" in *Brownstock Washing Fundamentals and Practices*. Hart, P.W. and Brown, M.T. (eds.), pp.301-348, TAPPI Press, Atlanta, Georgia. (2017)
3. Smook, G.A., *Handbook for Pulp & Paper Technologists*, 3<sup>rd</sup> ed. Angus Wilde, Vancouver, British Columbia. (2002)
4. Lunn, R., "Bleach plant washing: mill experience in measurement methodology and cost/benefit analysis. *Pulp Pap. Can.* 102(3), pp. 46-40 (2001)
5. Shackford, L.D., "Unraveling the mystery of washing efficiency determination," *TAPPI Pulping Conf.*, TAPPI Press, Atlanta. (1997)
6. Brown, M., Hart, P., *TAPPI J.* 16(2): 65 (2017)
7. Kopra R., Tirri, T., Dahl, O., "Refractive index measurements for brown stock washing loss - laboratory investigations," *Appita Journal*, 61(5): 408-412 (2008)
8. Kopra R., Karjalainen S., Tirri T., Dahl O., "Optimization of pressure filter performance using refractometer - Mill investigations," *Appita Journal* 65(1):49-54, 94 (2011)
9. Kopra, R., "Application of the Refractometer in the Measurement and Monitoring of Brown Stock Washing, Ph.D. Dissertation, Aalto University, Helsinki, Finland (2015)
10. Kamrat, M., "Effect of the Sample Mixing Method on the Measurement Result of a Laboratory Refractometer" in Finnish, Bachelor thesis, Metropolia University of Applied Sciences, Helsinki, Finland (2017)
11. Kopra, R., Dahl, O., "Determining wash loss levels in the brown stock pulp washing line using different methods", *TAPPI J.*, 16(5): 253-259 (2017)

**DIRETORIA EXECUTIVA**

**Diretor executivo:** Darcio Berni

**CONSELHO DIRETOR**

ABB Ltda / Robison de Martini  
 Akzonobel- Eka / Antonio Carlos Francisco  
 Albany International / Luciano De Oliveira Donato  
 Andritz / Luis Mario Bordini  
 Archroma / Rodrigo Casagrande  
 Basf / Adriana Ferreira De Lima  
 BTG Americas /  
 Buckman / Paulo Sergio P Lemos  
 Carta Fabril / Victor Leonardo Ferreira de A. Coutinho  
 Cenibra / Robinson Felix  
 Contech / Abilio Antonio Franco  
 Copapa - Cia Paduana de Papéis / Antonio Fernando Pinheiro da Silva  
 Ecolab Quimica Ltda / Cesar Vinicius Mendes  
 Eldorado / Marcelo Martins Vilar De Carvalho  
 Fabio Perini Ltda / Dineo Eduardo Silverio  
 Fibria / Paulo Ricardo Pereira Da Silveira  
 Floerger / Everton Murça De Lima  
 FM Global / Marco Filipe Barbosa Silva  
 Gl&V Brasil Equipamentos, Comércio e Ser / José Pedro Machado  
 Grupo Tequaly / Jose Clementino De Sousa Filho  
 H. Bremer / Marcio Braatz  
 Hergen Converge To Evolve / Vilmar Sasse  
 HPB / Marco Aurelio Zanato  
 Huyck.Wangner / Eduardo Fracasso  
 Iguaçú Celulose / Elton Luis Costantin  
 Imerys / Joao Henrique Scaloppe  
 Imetame / Gilson Pereira Junior  
 Ingredient / Vinicius Augusto Pescinelli Pires  
 International Paper do Brasil Ltda / Marcio Bertoldo  
 International Paper do Brasil Ltda / Jose Antonio C. Caveanha  
 Irmãos Passaúra / Dionizio Fernandes  
 Kadant / Rodrigo João Esteves Vizotto  
 Kemira Chemicals / Paulo Maia Barbosa  
 Klabin / Francisco Cesar Razzolini  
 Lwarcel / Pedro Wilson Stefanini  
 Md Papeis / Alberto Mori  
 Melhoramentos /Robson dos Santos Shimura Rosa  
 Melhoramentos Florestal / Sérgio Sesiki  
 MGS Tecnologia / Jeferson Henrique Rocha Batista  
 Moove / Elias Nogueira Rodrigues  
 NSK / Alexandre De Souza Froes  
 Papyrus / Antonio Claudio Salce  
 Paraibuna Embalagens / Rachel Rufino Marques Carneiro  
 Peroxidos / Antonio Carlos Do Couto  
 Pöyry / Carlos Alberto Farinha E Silva  
 Schweitzer / Marcus Aurelius Goldoni Junior  
 Senai - PR / Carlos Alberto Jakovac  
 Sick / Andre Lubke Brigatti  
 Siemens / Walter Gomes Junior  
 SKF do Brasil Ltda /Eduardo Battagin Martins  
 Solenis / Nicolau Ferdinando Cury  
 Specialty Minerals / Júlio César da Costa  
 Suzano Papel e Celulose / Jose Alexandre de Moraes  
 Valmet / Celso Luiz Tacla  
 Vinhedos / Roberto de Vargas  
 Voith / Guilherme Nogueira

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

**CONSELHO EXECUTIVO****PRESIDENTE:**

Ari da Silva Medeiros/Veracel

**VICE-PRESIDENTE:**

Francisco Cesar Razzolini/Klabin

**TITULARES: FABRICANTES:**

Cenibra / Júlio Cesar Torres Ribeiro;  
 Carta Goiás / Alberto Carvalho de Oliveira;  
 CMPC Celulose Riograndense / Maurício Harger;  
 Eldorado Brasil / Murilo Sanches da Silva;  
 Fibria / Marcelo de Oliveira;  
 International Paper / Alcides de Oliveira Júnior;  
 Melhoramentos Papéis - CMPC / Robson S. S. Rosa;  
 Oji Paper / Giovanni Ribeiro Varella;  
 Santher - Fábr. de Papel Santa Therezinha / Celso Ricardo dos Santos;  
 Suzano Papel e Celulose / Marco Antonio Fuzato;

**SUPLENTE FABRICANTE:**

Melhoramentos Florestal / Jeferson Lunardi de Castro

**TITULARES: FORNECEDORES:**

Andritz / Paulo Eduardo Galatti;  
 Buckman Laboratórios / Fabricio Cristofano;  
 Huyck.wangner / Eduardo Fracasso;  
 Kemira Chemicals Brasil / Luiz Leonardo da Silva Filho;  
 Specialty Minerals / Júlio Costa;  
 Pöyry Tecnologia / Carlos Alberto Farinha e Silva;  
 Valmet / Rogério Berardi  
 Voith / Guilherme Nogueira;

**SUPLENTE FORNECEDORES:**

Kadant South America / Rodrigo J. E. Vizotto;  
 BTG/

**PESSOA FÍSICA:**

Elidio Frias; Nestor de Castro Neto

**SUPLENTE: PESSOA FÍSICA:**

Luiz Antonio Barbante Tavares; Cesar Luiz Moskewen

**INSTITUTO DE PESQUISA****E DESENVOLVIMENTO:**

IPEF/ José Otávio Brito

**UNIVERSIDADE:** UFV/Jorge Luiz Colodette**CONSELHO FISCAL – GESTÃO 2017-2021**

Contech / Jonathas Gonçalves da Costa  
 Ecolab/Nalco / Daniel Ternes

**COMISSÕES TÉCNICAS PERMANENTES****Automação**

André Kakehasi / Valmet

**Biorrefinaria**

Gabriela Lombardo Maranesi/Lwarcel Celulose

**Celulose**

Leonardo Pimenta /Eldorado

**Meio ambiente**

Nei Lima/Nei Lima Consultoria

**Nanotecnologia**

Julio Costa/SMI

**Papel**

Marcelino Sacchi/MD Papéis

**Recuperação e energia**

Geraldo Simão / Klabin

**Segurança do trabalho**

Lucinei Damálio/ER Soluções de Gestão

**COMISSÕES DE ESTUDO – NORMALIZAÇÃO****ABNT/CB29 – Comitê Brasileiro de Celulose e Papel****Ensaio gerais para chapas de papelão ondulado**

Coord: Maria Eduarda Dvorak / Regmed

**Ensaio gerais para papel**

Coord: Patricia Kaji Yassumura / IPT

**Ensaio gerais para pasta celulósica**

Coord: Gláucia Elene S. de Souza/Lwarcel

**Ensaio gerais para tubetes de papel**

Coord: Maria Eduarda Dvorak / Regmed

**Madeira para a fabricação de pasta celulósica**

INATIVA

**Papéis e cartões dielétricos**

Coord: Maria Luiza Otero D'Almeida / IPT

**Papéis e cartões de segurança**

Coord: Maria Luiza Otero D'Almeida / IPT

**Papéis e cartões para uso odontológico-hospitalar**

INATIVA

**Papéis para Embalagens**

INATIVA

**Papéis para fins sanitários**

Coord: Silvana Bove Pozzi / Manikraft

**Papéis reciclados**

Coord: Valdir Premero/ OCA Serviço, Consultoria e Representação Ltda.

**ESTRUTURA EXECUTIVA****Administrativo-Financeiro:**

Carlos Roberto do Prado e José Wilgner  
 Oliveira Santos

**Área Técnica:**

Bruna Gomes Sant'Ana,  
 Joice Francine L. Fujita, Renato M. Freire  
 e Viviane Nunes.

**Atendimento/Financeiro:**

Andreia Vilaça dos Santos

**Consultoria Institucional:**

Francisco Bosco de Souza

**Marketing:**

Claudia D'Amato

**Publicações:**

Patricia Tadeu Marques Capo

**Recursos Humanos:**

Solange Mininel

**Relacionamento e Eventos:**

Aline L. Marcelino,

Daniela L. Cruz e

Milena Lima

**Zeladoria:**

Nair Antunes Ramos

# Sua marca bem representada no maior Congresso Internacional de Celulose e Papel da América-Latina.



No **setor de Celulose e Papel não há crise!** Há mais de 3 anos investindo sem parar em novas plantas, P&D e Novas Tecnologias, e com previsão de bilhões em investimentos para os próximos 4 anos em áreas como: **tissue, recuperação e energia, segurança do trabalho, manutenção, meio ambiente, reciclagem, além de celulose e papel.**

Comunique-se diretamente com os profissionais gestores e influenciadores de suas áreas durante todo o ano de 2019, escolhendo a cota de patrocínio mais adequada à sua empresa.

**PACOTE GOLD**  
Esgotado

**\*PACOTE PREMIUM**  
R\$ 50.000,00

**\*PACOTE MASTER**  
R\$ 32.000,00

**\*PACOTE STANDARD**  
R\$ 15.000,00

\*Cotas Limitadas

Acesse o Mídia Kit: <http://abtcp2019.org.br/pt/midia-kit> ou ligue diretamente para nós **11-3874-2714**

## Patrocinadores

### GOLD

**ALBANY**  
INTERNATIONAL

**ANDRITZ**

  
**CONTECH**  
A química da inovação

  
**IRMÃOS PASSAÚRA**  
MONTAGEM E MANUTENÇÃO

**KĀDANT**

**kemira**

**Nouryon**

**NSK**

  
**SOLENIIS**  
Strong bonds. Trusted solutions.

**VOITH**

### MASTER

  
**Buckman**  
Chemistry, connected.

**ECOLAB**

  
**FABIO PERINI**  
KÖRBER SOLUTIONS

**Valmet**  
FORWARD

### STANDARD

  
**metso**



Contato:

site:

Siga-nos:

11 3874-2714

[relacionamento@abtcp.org.br](mailto:relacionamento@abtcp.org.br)

**go.va**

11 2218-0005  
[selma@gova.com.br](mailto:selma@gova.com.br)

[www.abtcp2019.org.br](http://www.abtcp2019.org.br)





## 8 letras revelam por que a Voith é a melhor fornecedora do mercado de papel

**C**liente no centro da nossa estratégia: as necessidades dos seus negócios orientam o desenvolvimento de nossas soluções.

**O**lhos no futuro do setor: aplicamos o conceito Papermaking 4.0 para projetar processos de fabricação cada vez mais inteligentes e sustentáveis.

**M**áquinas para todos os tipos de papel: com eficiência total na configuração e na integração de equipamentos, componentes e serviços.

**P**arceria e proximidade para superar desafios: foco na redução de interfaces, ineficiências e custos para otimizar processos.

**L**iderança em inovação: da ideia ao produto, conduzimos avanços que posicionam nossos clientes na vanguarda do setor.

**E**xcelência em produtos, soluções e serviços: a qualidade é a essência do valor que agregamos às nossas entregas.

**T**ecnologia a serviço dos melhores resultados: conectamos equipamentos e sistemas virtuais para proporcionar ganhos de lucratividade, disponibilidade e produtividade.

**A**brangência é o nosso forte: aplicamos a nossa expertise consolidada ao longo de mais de 150 anos para atender às especificidades de todas as áreas de produção do papel.