

ELDORADO BRASIL SEGUE CRONOGRAMA DE EXPANSÃO

PROJETO VANGUARDA 2.0
ELEVARÁ CAPACIDADE PRODUTIVA
ANUAL DA EMPRESA A UM TOTAL
DE 4 MILHÕES DE TONELADAS



**ELDORADO BRASIL
EXECUTES ITS
EXPANSION PLAN
PROJECT VANGUARDA 2.0
WILL INCREASE THE COMPANY'S
ANNUAL PRODUCTION CAPACITY
TO 4 MILLION TONS**



ENTREVISTA — **Tathiane Deândhela**, especialista em gestão do tempo, ensina técnicas neurocientíficas para aumentar a produtividade no trabalho e economizar até quatro horas por dia

INTERVIEW — **Tathiane Deândhela**, time management specialist, teaches neuroscientific techniques to increase productivity on the job and save up to four hours a day



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

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

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

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

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

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

Mais de 60% dos visitantes são decisores ou influenciadores
Over 60% of the attendees are decision makers or influencers

Mais de 90% dos visitantes indicam o evento a outros
Over 90% of the attendees would indicate the event to others

Mais de 90% dos visitantes satisfeitos ou completamente satisfeitos
Over 90% of the attendees satisfied or fully satisfied

Grande Exposição na mídia:
Great mainstream media exposure

Cobertura dos principais veículos
Major communication channels coverage

Matérias publicadas
Published material
Parceiros estratégicos
Strategic partners

Faça já a sua reserva!
Book your area!

Para fazer a reserva, consulte o site e entre em contato:

In order to make your reservation, refer to the website and contact us:

Tel. 55 11 3874-2714
milena@abtcp.org.br
www.abtcp2016.org.br

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

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

PATROCINADORES

PREMIUM



MASTER



STANDARD



APOIOS

Produtores de celulose e papel



Klabin



OJI PAPÉIS ESPECIAIS

APOIOS



REALIZAÇÃO



CORREALIZAÇÃO



Siga-nos



SERGIO SANTORO



POR PATRÍCIA CAPO,

COORDENADORA DE PUBLICAÇÕES DA ABTCP
E EDITORA RESPONSÁVEL DA O PAPEL

☎.: (11) 3874-2725

✉: PATRICIACAPO@ABTCP.ORG.BR

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

☎.: (11) 3874-2725

✉: PATRICIACAPO@ABTCP.ORG.BR

OS DONOS DO TEMPO...

O tempo é o cenário da vida! É através dele que escrevemos a nossa história e a de nossas empresas. É no passado que ficam as marcas das experiências para seguirmos em frente com coragem, a cada novo dia, projetando para o futuro as esperanças de realizar nossos mais valiosos sonhos.

Ser donos do nosso próprio tempo é um grande desafio, pois as demandas do dia a dia de trabalho diversas vezes consomem muito mais do que gostaríamos de destinar a atividades profissionais, a fim de não roubar nosso tempo com a família e os amigos. É um recurso sem preço, na verdade, pois o tempo perdido não volta mais. Não podemos mudar o passado nem reescrevê-lo. O que ficou gravado não tem como apagar; só dá para repassar a lição, tentar aprender com ela e, então, fazer melhor a prova hoje e amanhã.

Nosso setor está vivendo um tempo de crescimento merecido, digno de quem fez a lição de casa e aprendeu o suficiente para conseguir vencer em tempos de desafio, como os que temos vivido mundialmente e, em especial, no Brasil. A Eldorado Brasil é nossa **Reportagem de Capa** desta edição, com destaque para o desenvolvimento do Projeto Vanguarda 2.0, que prevê elevar em 2,3 milhões de toneladas a produção anual da empresa. A linha do tempo da nossa indústria, apresentada pela revista *O Papel* de 2016, até agora já registrou os projetos de expansão da Fibria, da Suzano e da Klabin até chegar a este mês. Até o final deste ano, teremos muito mais!

Ao falar dos donos do tempo – as empresas que caminham em direção ao sucesso futuro –, também decidimos colocar em pauta na **Entrevista** a gestão do tempo, realizada com a especialista no assunto, Tathiane Deândhela, autora do livro *Faça o tempo trabalhar para você – e alcance resultados extraordinários*. Com mestrado em Liderança pela Universidade de Atlanta e especializações em Harvard e Ohio, Tathiane detalha a importância do autoconhecimento para a identificação dos próprios pontos fortes e vulneráveis, ensinando técnicas neurocientíficas que prometem fazer as horas do dia renderem muito mais e melhorar a produtividade e a qualidade de vida.

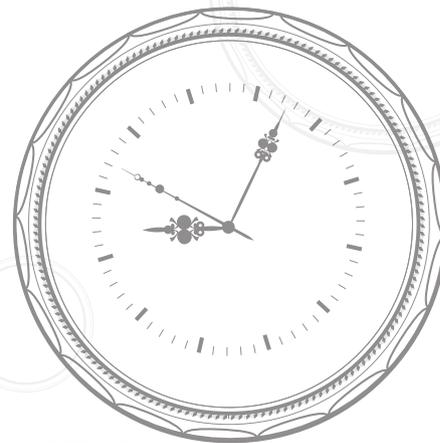
Nesta edição, no tempo da revista *O Papel*, que completou 77 anos no mês passado, publicamos o primeiro capítulo da série *Tecnologias Relevantes*, que traz uma reflexão sobre o futuro de equipamentos, máquinas e acessórios industriais e as mais modernas tecnologias dos fornecedores dessa categoria de fornecimento. Não apenas falar sobre o assunto, mas também mostrar na prática o que há de relevante em tecnologias que os fornecedores têm para oferecer aos fabricantes do setor de celulose e papel são os objetivos da nova série da *O Papel*. **Confiram os conteúdos dos fornecedores desta edição!**

Além dessa novidade técnica, trazemos todas as tradicionais *Páginas Verdes* com todos os dados e estatísticas de produção, vendas e preços e as colunas assinadas pelos colunistas e especialistas em diversos temas. Nesta edição estreia a coluna *Competitividade em Foco*, por Luiz Bersou, anteriormente autor da coluna *Gestão Empresarial*, que passou por reestruturação, segundo anunciado na edição de março 2016, para lançar este espaço.

A coluna *Competitividade em Foco* traz abordagens sobre experiências em cadeias de fornecimento e mobilização social em busca do desenvolvimento dos negócios. Nesta edição, o tema será a educação, com a "Análise dos modelos de ensino adotados no Brasil e o resultado profissional". Falar sobre educação é importante, pois é nas academias que se formam nossos líderes e colaboradores. Assim, se essa formação é ruim, consequentemente nossas empresas terão gestores ineficientes e a produção será gerada por profissionais mal capacitados.

Veja também os artigos técnicos sobre as mais avançadas pesquisas aplicadas em processos produtivos do setor de celulose/papel e reportagens sobre as Comissões Técnicas da ABTCP de Papel e de Recuperação e Energia. A edição traz conteúdos especiais sobre muitas outras áreas relevantes nas indústrias, como automação e manutenção, a partir do seminário promovido pela ABTCP sobre o assunto na unidade de Limeira (SP), da Suzano, onde vem sendo construída sua planta piloto de biorrefinaria sobre a qual a *O Papel* realizará uma reportagem especial no segundo semestre deste ano.

Uma ótima leitura a todos e até a próxima edição!



OWNERS OF TIME...

Time is the scenario of life! It's through time that we write our history and that of our companies. It's in the past where the marks of our experiences stay and we propel ahead valiantly, with each new day, projecting for our future time the hopes of realizing our most valuable dreams.

To own one's own time is a major challenge, because day-to-day work demands consume many times much more than we would like to allocate to work activities, in order to not consume our time reserved for family and friends. In fact, it's a priceless resource, since lost time never returns. We cannot change or rewrite the past. What's been registered cannot be erased. The only thing you can do is look over the lesson, try to learn from it and, then, do the test better today and tomorrow.

Our sector is experiencing a time of deserved growth, worthy of those who did their homework and learned the sufficient to be able to win in challenging times as being globally and, especially, in Brazil. Eldorado Brasil is this month's **Cover Story**, with emphasis on the development of its Project Vanguarda 2.0, which is expected to increase the company's current production volume by 2.3 million tons. The timeline of our industry, covered by *O Papel* magazine in 2016, has already registered the expansion projects of Fibria, Suzano and Klabin. And we will have much more before the end of the year!

When talking about owners of time – companies headed towards future success – we also decided to include time management in this month's **Interview** with specialist Tathiane Deândhela, author of the book *Make time work for you – and achieve extraordinary results*. With a master's degree in Leadership from the University of Atlanta and specialization courses in Harvard and Ohio, Tathiane explains the importance of self-awareness for identifying strengths and vulnerabilities, and teaches neuroscientific techniques that promise to make the hours in the day increase, improving productivity and quality of life.

In this issue, *O Papel* magazine, which celebrated its 77th anniversary last month, published the first chapter on Relevant Technologies, reflecting on the future of industrial equipment, machinery and accessories and the latest technologies from suppliers in this niche. Not only talk about the subject, but also show in practice the most relevant technologies that suppliers have to offer pulp and paper manufacturers is the objective of *O Papel's* new series. **So take a look at the content about suppliers in this month's issue!**

In addition to this new feature, we have the traditional *Green Pages* with all the data and statistics on production, sales and prices, as well as the columns signed by our renowned columnists and specialists in different subject matters. Debating in this issue is the new column *Competitiveness in Focus*, by Luiz Bersou, previously, author of the *Business Management* column, which underwent restructuring in March 2016 to now return with this new space.

The *Competitiveness in Focus* column addresses experiences in supply chains and social mobilization in the pursuit of business development. And this month's column is on education, based on an "Analysis of education models adopted in Brazil and the professional result." Talking about education is important, because it is in schools where our leaders and employees graduate from and, if this education is poor, consequently, our companies are being managed by inefficient managers and production will be run by poorly trained professionals.

We also have technical articles on the most advanced research applied to productive processes in the pulp and paper sector and stories from ABTCP's Paper and Energy Recovery Technical Committees. The issue includes special content on many relevant areas and industries, such as automation and maintenance, based on a seminar promoted by ABTCP about the subject on Suzano's Limeira-SP unit, where the company is building a pilot biorefinery plant, which *O Papel* will publish a special story on in the second semester of this year.

Enjoy the issue and see you next month!

3 Editorial

Os donos do tempo...

Por Patrícia Capó

21 Tecnologias Relevantes - Equipamentos, Máquinas e Acessórios Industriais

A Quarta Revolução Industrial e as tendências tecnológicas no segmento de equipamentos, máquinas e acessórios industriais

Por Paulo Gaia

26 Entrevista

Especialista em gestão do tempo ensina como economizar até quatro horas por dia

Com **Tathiane Deândhela**, especialista em gestão do tempoPor Caroline Martin – Especial para *O Papel***30 Coluna Carreiras & Oportunidades**

O que sua rede social diz para o mercado?

Por Sullivan França

32 Coluna Liderança

Gestão de projetos: o que é essencial?

Por Fernando Ladeira Fernandes

34 Coluna Ibá

O setor de árvores plantadas na integração lavoura-pecuária-floresta

Por Elizabeth de Carvalhaes

35 Coluna Competitividade em Foco

Análise dos modelos de ensino adotados no Brasil e o resultado profissional

Por Luiz Bersou

NOVA COLUNA

38 Reportagem de Capa**Projeto Vanguarda 2.0 prevê adicional de 2,3 milhões de toneladas à produção anual da Eldorado Brasil**

Linha 2 do parque fabril localizado em Três Lagoas (MS) reunirá tecnologias exclusivas e práticas diferentes das habitualmente adotadas pelo mercado

Por Caroline Martin – Especial para *O Papel***PÁGINAS VERDES****6 Indicadores de Preços**

Final de março e começo de abril com elevação do preço em dólares de NBSKP nos EUA

Por Carlos José Caetano Bacha

9 Coluna Indicadores de Papéis Tissue

Por Pedro Vilas Boas

11 Coluna Estratégia & Gestão / Estatísticas

Migração da produção mundial de papel e papelão – mito ou verdade?

Por Marcio Funchal

16 Indicadores ABPO

Desempenho do setor de papelão ondulado

18 Cenários Ibá

Indicadores do setor de celulose e papel

46 Coluna Radar

Por Patrícia Capó

50 Coluna Biomassa e Energia Renovável

Oportunidades e perspectivas para pellets de madeira

Por Mauro Donizeti Berni



Ano LXXVII Nº5 Maio/2016 - Órgão oficial de divulgação da ABTCP - Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel, registrada no 4º Cartório de Registro de Títulos e Documentos, com a matrícula número 270.158/93, Livro A.
Year LXXVII # 5 May/2016 - ABTCP - Brazilian Technical Association of Pulp and Paper - official divulge organ, registered in the 4th Registry of Registration of Titles and Documents, with the registration number 270.158/93, I liberate A.

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

Redação e endereço para correspondência

Address for contact

Rua Zequinha de Abreu, 27

Pacaembu, São Paulo/SP – CEP 01250-050

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

Conselho Editorial Executivo:

Executive Editorial Council:

Em definição

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

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

Membros do Comitê/Committee Members:

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

- 52 Reportagem Institucional ABTCP Carreiras & Gestão**
Tomada de decisão com foco na efetividade
Por Cristiane Pinheiro – Especial para *O Papel*
- 55 Reportagem Institucional Automação e Manutenção**
Seminário de automação e manutenção da ABTCP
Por Cristiane Pinheiro – Especial para *O Papel*
- 59 Reportagem Institucional Comissão Técnica de Papel ABTCP**
Economia de água e eficiência energética são temas da mesa-redonda da comissão técnica de papel da ABTCP
Por Cristiane Pinheiro – Especial para *O Papel*
- 61 Reportagem Institucional Comissão Técnica de Recuperação e Energia ABTCP**
Normas regulamentadoras em pauta na reunião da CT de Recuperação e Energia da ABTCP
Por Cristiane Pinheiro – Especial para *O Papel*
- 64 Coluna Pergunte ao Zé Pacel**
Zé Pacel responde a mais uma questão técnica...
“Existe algum método simples, que não necessite de aparelhos, capaz de verificar a resistência da superfície do papel para impressão ao arrancamento?”
Por Patrícia Kaji Yasumura e Maria Luiza Otero D’Almeida
- 66 Artigo ABPO**
Manual de controle de qualidade
Por Juarez Pereira
- 68 Artigo Técnico**
Avaliação de surfactantes na reciclagem de papéis de jornal e revista
- 76 Artigo Técnico**
Tecnologia MBBR aplicada no tratamento de efluentes da indústria de celulose
- 82 Diretoria**

Publicações em Destaque

Pinusletter

Eucalyptus Online

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

Veja em *O Papel* online / See on *O Papel* website:
www.revistaopapel.org.br



Interview - Time management specialist teaches how to save up to four hours a day

Cover Story - Project Vanguarda 2.0 to add a 2.3 million tons of Eldorado Brasil’s annual production

Informe Revista *O Papel* - Novas regras para publicar Artigos Técnicos à revista *O Papel* / *Directives to forward technical articles to O Papel magazine*

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

AKZO NOBEL	75
ANDRITZ	29
FABIO PERINI	45
HERGEN	63
KADANT	54
KEMIRA	49
MAN & DIESEL	47
SHUANGLIANG ECO-ENERGY	33
VOITH	37
WESTCON	51
WESTROCK	67

CORREÇÃO – REVISTA O PAPEL – ABRIL 2016



A legenda da foto de abertura do Informe Institucional Comissões de Estudos de Normalização, publicada na edição de abril/2016 da Revista *O Papel*, página 69, saiu com erro. A primeira pessoa à esquerda da foto é Silvana Bove Pozzi: coordenadora da Comissão de Estudo de Papéis para Fins Sanitários e não Gláucia Souza, coordenadora da Comissão de Estudo de Ensaio Gerais para Pasta Celulósica, conforme foi publicado. Nota: A redação da *O Papel* pede sinceras desculpas pela falha cometida e informa que imediatamente após a identificação do erro providenciou a correção e substituição dos arquivos digitais da edição veiculados nos sites: www.revistaopapeldigital.org.br e www.revistaopapel.org.br

Colaborador para Notas Técnicas: Jayme Nery (Brasil)

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

Revisão / Revision: Adriana Pepe e Luigi Pepe

Tradução para o inglês / English Translation: Okidokie Traduções

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

Editor de Arte / Art Editor: Fernando Emilio Lenci

Produção / Production: Fmais Design e Comunicação

Impressão / Printing: Arvato Bertelsmann

Papel / Paper: Suzano

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

Publicidade e Assinatura / Publicity and Subscription: Tel.: (11) 3874-2733/2708
Aline L. Marcelino e Daniela Cruz
Email: relacionamento@abtcp.org.br

Representante na Europa / Representatives in Europe:
Nicolas Pelletier - RNP Tel.: + 33 682 25 12 06
E-mail: rep.nicolas.pelletier@gmail.com

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

Classificações da *O Papel* no Sistema Qualis pelo ISSN 0031-1057: B2 para Administração, Ciências Contábeis e Turismo; e **B3** para Engenharias II; **B4** para Engenharias I; e **B5** para Ciências Agrárias I.

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

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



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

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



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

FINAL DE MARÇO E COMEÇO DE ABRIL COM ELEVAÇÃO DO PREÇO EM DÓLARES DE NBSKP NOS EUA

Em final de março e começo de abril ocorreu elevação no preço em dólares da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) nos Estados Unidos. Tentativas também ocorreram para elevar o preço desse produto em abril na Europa.

De outro lado, o preço em dólares da tonelada de celulose de fibra curta (BHKP) continua a cair. No Brasil, o preço lista médio em dólares da tonelada de BHKP está sendo, em começo de maio, 4,1% inferior ao valor médio praticado em abril.

O mercado doméstico de papéis no Brasil presencia um cenário misto de variações em seus preços em reais. A maioria dos papéis de imprimir e de embalagem da linha branca, nas vendas da indústria a grandes compradores, manteve em maio suas cotações em reais, exceto pela alta do preço do papel offset. Já no mercado de papéis da linha marrom para embalagem houve, em abril em relação a março, queda dos preços em reais dos papéis miolo e capa reciclada, mas mantendo-se os preços em reais dos papéis testliner e kraftliner.

No mercado paulista de aparas ocorreu em abril, em relação a suas cotações de março, altas generalizadas dos preços em reais dos tipos pesquisados de aparas e publicados nesta coluna, com destaque para as grandes elevações nos preços das aparas de cartolinas.

MERCADOS INTERNACIONAIS

Europa

Os dados da EUWID (www.euwid-paper.com), bem como os da Natural Resources Canada (Tabela 2) indicam que em março passado o preço da tonelada de NBSKP ficou estável na Europa em relação à cotação de fevereiro passado.

Em abril, ocorreram algumas tentativas de elevar o preço em dólares da tonelada de NBSKP para US\$ 810, e há novas tentativas para elevar o preço em dólares da tonelada de NBSKP na Europa em maio, segundo o site da Industry Intelligence Inc. A companhia Metsä Fibre, por exemplo, já anunciou um novo preço lista desse produto a partir de 1º de maio: US\$ 830. Os dados já divulgados, no entanto, não permitem avaliar o quanto a média de preços da tonelada de NBSKP se alterou em abril na Europa em relação à cotação de março.

Os dados da EUWID indicam que os preços em dólares da tonelada de celulose de fibra curta (BHKP) continuaram a cair em março e abril na Europa.

Os preços em euros dos papéis offset na Alemanha e na França ficaram estáveis em abril em relação a suas cotações de março deste ano, segundo os gráficos da EUWID.

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

	2012	2013	2014	2015	2016
Janeiro / January	778,61	777,32	865,22	875,00	875,00
Fevereiro / February	780,34	786,91	870,25	875,00	875,00
Março / March	784,22	787,86	875,00	875,00	875,00
Abril / April	795,35	806,96	875,00	875,00	875,00
Mai / May	790,11	816,98	912,50	875,00	
Junho / June	775,07	832,02	875,00	875,00	
Julho / July	751,96	832,02	875,00	875,00	
Agosto / August	733,44	830,00	875,00	875,00	
Setembro / September	720,29	830,71	875,00	875,00	
Outubro / October	726,05	845,65	875,00	875,00	
Novembro / November	746,81	860,48	875,00	875,00	
Dezembro / December	771,87	870,00	875,00	875,00	

Fonte: Banco Mundial / Source: World Bank

Tabela 2 – Preços em dólares da tonelada de celulose branqueada de fibra longa (NBSKP) nos EUA, Europa e China e o preço da tonelada da pasta de alto rendimento na China / Price per tonne of Northern Bleached Softwood Kraft Pulp (NBSKP) in USA, Europe and China, and price per tonne of Bleached Chemithermomechanical Pulp (BCMP) in China

Produto / Product	Dez/Dec 2015	Jan/Jan 2016	Fev/Feb 2016	Mar/Mar 2016
NBSKP – EUA /USA	940	940	940	950
NBSKP – Europa / Europe	797,5	792,5	792,5	792,5
NBSKP – China /China	600	595	595	595
BCMP – China /China	380	380	385	385

Fonte/Source: Natural Resources Canada

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

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

			Mar/16 Mar/16	Abr/16 Apr/16	Mai/16 May/16
Venda doméstica Domestic sales	Preço-lista List price	Mínimo/Minimum	764,94	736,79	705,81
		Médio/Average	765,09	736,88	706,63
		Máximo/Maximum	765,40	737,07	708,26
	Cliente médio Medium-size client	Mínimo/Minimum	577,24	555,84	539,16
		Médio/Average	649,61	625,47	612,46
		Máximo/Maximum	705,67	705,67	705,67
Venda externa External sales	Preço médio Average price		406	367	n.d

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

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

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

Tabela 4 – Preços médios da tonelada de papel posto em São Paulo (em R\$) – sem ICMS e IPI mas com PIS e COFINS – vendas domésticas da indústria para grandes consumidores ou distribuidores / Average prices per tonne of paper put in São Paulo (in R\$) - without ICMS and IPI but with PIS and COFINS included - domestic sale of the industry for large consumers or dealers

Produto / Product		Jan/16 Jan/16	Fev/16 Feb/16	Mar/16 Mar/16	Abr/16 Apr/16	Mai/16 May/16
Cut size		2.863	2.863	2.863	2.863	2.863
Cartão (resma) Board (ream)	dúplex	4.102	4.102	4.366	4.366	4.366
	triplex	4.084	4.084	4.084	4.084	4.084
	sólido/solid	4.843	4.843	4.843	4.843	4.843
Cartão (bobina) Board (reel)	dúplex	3.974	3.974	4.232	4.232	4.232
	triplex	3.957	3.957	3.957	3.957	3.957
	sólido/solid	4.835	4.835	4.835	4.835	4.835
Cuchê/Coated	resma/ream	2.747	2.747	2.747	2.747	2.747
	bobina/reel	2.635	2.635	2.635	2.635	2.635
Papel offset/Offset paper		2.842	2.855	2.875	2.908	2.922

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

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		Jan/16 Jan/16	Fev/16 Feb/16	Mar/16 Mar/16	Abr/16 Apr/16	Mai/16 May/16
Cut size		3.666	3.666	3.666	3.666	3.666
Cartão (resma) Board (ream)	dúplex	5.252	5.252	5.591	5.591	5.591
	triplex	5.229	5.229	5.229	5.229	5.229
	sólido/solid	6.201	6.201	6.201	6.201	6.201
Cartão (bobina) Board (reel)	dúplex	5.089	5.089	5.419	5.419	5.419
	triplex	5.067	5.067	5.067	5.067	5.067
	sólido/solid	6.192	6.192	6.192	6.192	6.192
Cuchê/Coated	resma/ream	3.806	3.806	3.806	3.806	3.806
	bobina/reel	3.662	3.662	3.662	3.662	3.662
Papel offset/Offset paper		3.639	3.656	3.681	3.724	3.742

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

Tabela 6 – Preços sem desconto e sem ICMS e IPI (mas com PIS e COFINS) da tonelada dos papéis miolo, capa reciclada, testliner e kraftliner (preços em reais) para produto posto em São Paulo

Table 6 – Prices without discount and without ICM and IPI (but with PIS and COFINS) per tonne of fluting, recycled liner, testliner and kraftliner papers (prices in reais) for product put in São Paulo

		Dez/15 Dez/15	Jan/16 Jan/16	Fev/16 Feb/16	Mar/16 Mar/16	Abr/16 Apr/16
Miolo (R\$ por tonelada) Fluting (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.188	1.188	1.188	1.188	1.188
	Médio/Average	1.438	1.438	1.405	1.443	1.434
	Máximo/Maximum	1.610	1.610	1.517	1.623	1.596
Capa reciclada (R\$ por tonelada) Recycled liner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.599	1.599	1.599	1.599	1.599
	Médio/Average	1.694	1.689	1.640	1.693	1.683
	Máximo/Maximum	1.788	1.777	1.680	1.787	1.766
Testliner (R\$ por tonelada) Testliner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.870	1.870	1.870	1.870	1.870
	Médio/Average	1.933	1.933	1.953	1.953	1.953
	Máximo/Maximum	1.997	1.997	2.036	2.036	2.036
Kraftliner (R\$ por tonelada) Kraftliner (R\$ per tonne)	Mínimo/Minimum	1.968	1.968	1.968	1.968	1.968
	Médio/Average	2.166	2.273	2.271	2.271	2.271
	Máximo/Maximum	2.241	2.435	2.405	2.405	2.405

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

EUA

Em final de março e início de abril houve uma série de anúncios de aumentos no preço em dólares da tonelada de NBSKP nos Estados Unidos devido ao aumento da demanda e à redução da oferta por este produto, segundo informa o site www.mintecglobal.com. Como o dólar se desvalorizou em relação ao euro, houve diminuição do preço em euros da tonelada de NBSKP oriunda dos Estados Unidos, ocorrendo aumento da demanda europeia. De outro lado, alguns fabricantes norte-americanos de NBSKP fecharam, no começo da primavera, suas unidades fabris para manutenção (havendo estimativas de que isso reduzirá em 200 mil toneladas a oferta de NBSKP entre março e maio de 2016, segundo a Mintec Global).

Os dados da Natural Resources Canada (NRC) já indicam aumento do preço da tonelada de NBSKP nos Estados Unidos em março, de US\$ 950 por tonelada, contra US\$ 940 em fevereiro passado (Tabela 2).

Os dados da EUWID indicam, para março, pequeno aumento no preço mínimo da tonelada de NBSKP no Canadá, revendo-se a informação divulgada no início de abril por essa fonte e divulgada nesta coluna na edição passada da revista *O Papel*, indicando estabilidade em dólares. Muito provavelmente, a reviravolta deveu-se ao movimento altista praticado no final de março e começo de abril.

China

Segundo os dados da Tabela 2, não ocorreram alterações nos preços em dólares da celulose de fibra longa e da pasta de alto rendimento na China em março na comparação com em relação a fevereiro deste ano.

MERCADO NACIONAL

Polpas

Conforme já dito no começo desta coluna, há expressiva queda do preço em dólares da celulose de fibra curta no mercado doméstico em maio em relação a abril. Na Tabela 3, observa-se que em abril o preço lista médio foi de US\$ 736,88 por tonelada de BHPK, caindo para US\$ 706,63 em maio. Essa última cotação é US\$ 104,33 abaixo do preço lista médio praticado em novembro do ano

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

		Jan/16	Jan/16	Fev/16	Feb/16	Mar/16	Mar/16	Abr/16	Apr/16
Offset cortado em folha Offset cut into sheets	Preço mínimo / Minimum price	3,45		3,45		3,45		3,45	
	Preço médio / Average price	5,22		5,42		5,93		5,93	
	Preço máximo / Maximum price	6,83		6,84		9,40		9,40	
Couchê Coated	Preço mínimo / Minimum price	5,35		5,50		5,50		5,50	
	Preço médio / Average price	5,60		5,65		5,64		5,64	
	Preço máximo / Maximum price	5,95		5,95		5,91		5,91	

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

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

		Dez/15	Jan/2016	Fev/2016	Mar/2016
		Dec/15	Jan/2016	Feb/2016	Mar/2016
Exportação (US\$ por tonelada) Exports (US\$ per tonne)	Mínimo / Minimum	403	394	434	406
	Médio / Average	559	553	542	519
	Máximo / Maximum	643	634	634	723
Importação (US\$ por tonelada) Imports (US\$ per tonne)	Mínimo / Minimum	-	-	-	-
	Médio / Average	-	-	-	-
	Máximo / Maximum	-	-	-	-

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		Março de 2016 / March 2016			Abril de 2016 / April 2016		
		Mínimo Minimum	Médio Average	Máximo Maximum	Mínimo Minimum	Médio Average	Máximo Maximum
Aparas brancas White recycled material	1ª	780	1.170	2.000	780	1.183	2.000
	2ª	420	635	1.008	420	647	1.100
	4ª	310	483	700	310	505	840
Aparas marrom (ondulado) Brown recycled material (corrugated)	1ª	310	430	550	310	462	600
	2ª	200	380	500	200	407	570
	3ª	280	320	400	280	333	450
Jornal / Newsprint		290	483	800	290	496	850
Cartolina Folding board	1ª	230	648	680	250	730	770
	2ª	300	425	550	300	500	700

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)

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

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

passado (US\$ 810,96). Nos últimos seis meses, portanto, o preço em dólares da tonelada de BHKP já acumula queda de 12,9% no mercado doméstico.

Papéis

Observam-se nas Tabelas 4 e 5 que os preços em reais da maioria dos papéis de imprimir e de embalagem da linha branca – nas vendas da indústria a grandes compradores – não se alteraram em maio em relação a abril, com exceção da alta do preço do papel offset, que, sem computar ICMS e IPI, teve alta de 0,48% (Tabela 4).

Na Tabela 6, verificam-se quedas nos preços médios em reais dos papéis miolo e capa reciclada em abril em relação a março, com reduções respectivas de 0,62% e 0,59%, devidas, principalmente, às quedas dos preços dos ofertantes que vendem a preços mais altos. As cotações em reais dos papéis testliner e kraftliner, por sua vez, são iguais em abril e março.

Aparas

Todos os tipos listados de aparas na Tabela 9 tiveram aumentos dos preços médios em reais em abril em relação às cotações de março. As altas de preços das aparas brancas dos tipos 1, 2 e 4 foram de 1,1%, 1,9% e 4,6%, respectivamente. As elevações dos preços médios em reais das aparas marrons dos tipos 1, 2 e 3 foram, respectivamente, 7,4%, 7,1% e 4,1%. As altas dos preços médios das aparas de jornais, cartolina do tipo 1 e cartolina do tipo 2 foram, respectivamente, 2,7%, 12,7% e 17,6%.

As fortes elevações nos preços das aparas de cartolinas devem-se, basicamente, às pequenas ofertas.

De modo geral, as altas de preços das aparas foram causadas pela majoração dos preços dos aparistas que vendem os produtos a preços mais elevados. ■

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

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

ARQUIVO PESSOAL



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

INDICADORES DE PAPÉIS TISSUE

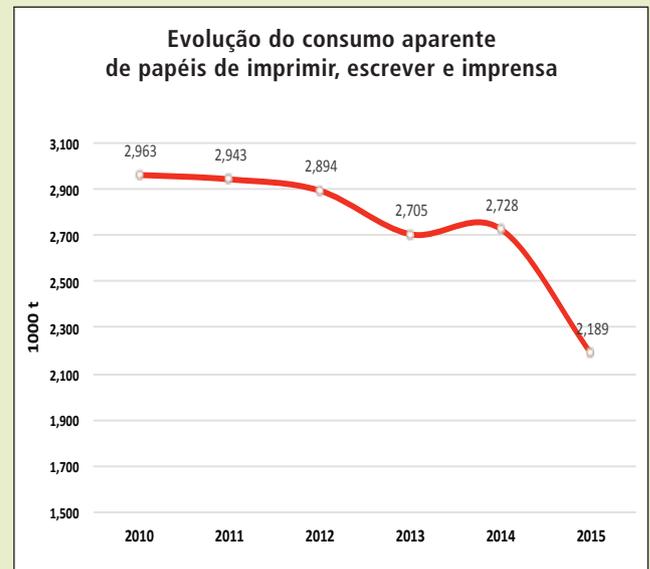
O desempenho da indústria de papéis de fins sanitários continua no terreno negativo, mantendo a tendência já observada no início deste ano, devido ao desempenho da economia brasileira não estar oferecendo boas perspectivas para o País.

A produção total em fevereiro atingiu a marca de 99.200 toneladas, o que representou uma queda de 2,6% em relação ao total produzido nesse mesmo mês de 2015.

Quando observamos o desempenho por tipos de papel, verificamos que a queda na produção esteve concentrada no papel toalha de mão, produto exclusivo do segmento institucional e impactado mais fortemente pela crise. Isso deve-se ao crescente nível de desemprego, fechamento de estabelecimentos comerciais, diminuição dos gastos com alimentação fora de casa, além das reduções de custo feitas em todas as áreas empresariais.

Algumas empresas reportaram pequena melhora nas vendas, o que pode ser confirmado pelos dados das tabelas e gráficos em destaque. Em fevereiro, foram vendidas 100.900 toneladas, com pequena queda de 0,3% em relação às vendas do mesmo mês do ano passado.

Em março, os supermercados reportaram recuperação no valor de suas vendas, que saíram do campo negativo e devem influenciar positivamente o desempenho da indústria de tissue, permitindo algum otimismo para o segundo trimestre do ano – principalmente pelo custo de produção estar mantendo a tendência de redução verificada desde



o início do ano, com forte queda no preço da celulose e da energia.

Para os próximos meses, podemos esperar, também, queda nos preços das aparas brancas, embora, nesse caso, sua geração esteja muito baixa em função do pífio desempenho da indústria gráfica nacional. O consumo específico de papel de imprimir e escrever caiu 19,8% de 2014 para 2015 e 26% desde o início da década.

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

PAPEL HIGIÊNICO - FARDOS DE 64 ROLOS COM 30 METROS

Característica	Janeiro	Fevereiro	Março	Fev./Jan.
Folha simples de boa qualidade	R\$ 28,09	R\$ 29,22	R\$ 30,40	4.0%
Folha simples de alta qualidade	R\$ 40,38	R\$ 41,87	R\$ 42,60	1.7%
Folha dupla	R\$ 89,93	R\$ 85,85	R\$ 89,00	3.7%

Fonte: Anguti Estatística

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

PAPEL TOALHA MULTIÚSO

Característica	Janeiro	Fevereiro	Março	Fev./Jan.
Fardos de 12x2 rolos 60 toalhas 22 x 20 cm	R\$ 47,19	R\$ 49,69	R\$ 47,13	-5.2%

Fonte: Anguti Estatística

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

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

Característica	Janeiro	Fevereiro	Março	Jan./Dez.
Natural	R\$ 7,20	R\$ 7,05	R\$ 7,34	4.1%
Branca	R\$ 9,23	R\$ 9,32	R\$ 9,18	-1.5%
Extra Branca	R\$ 13,52	R\$ 14,49	R\$ 13,72	-5.3%
100% celulose	R\$ 22,07	R\$ 23,96	R\$ 23,28	-2.8%

Fonte: Anguti Estatística

PREÇOS PESQUISADOS EM 19 ATACADISTAS.

PAPÉIS DE FINS SANITÁRIOS - EM 1.000 TONELADAS

Produto	Produção						
	2015	Fevereiro			Janeiro - fevereiro		
		2015	2016	Var. %	2015	2016	Var. %
Papel higiênico	888.2	75.0	71.4	-4.8%	148.5	144.9	-2.4%
Toalha de mão	204.2	18.2	17.6	-2.9%	36.7	33.7	-8.0%
Toalha multiúso	75.6	5.9	6.1	3.2%	12.3	12.4	0.3%
Guardanapos	38.5	2.5	3.7	47.2%	6.1	7.7	25.6%

FONTE: ANGUTI ESTATÍSTICA

PAPÉIS DE FINS SANITÁRIOS - EM 1.000 TONELADAS

Produto	Vendas						
	2015	Fevereiro			Janeiro - fevereiro		
		2015	2016	Var. %	2015	2016	Var. %
Papel higiênico	890.9	73.7	72.8	-1.2%	146.8	145.7	-0.7%
Toalha de mão	205.2	18.7	17.7	-5.3%	37.3	33.6	-9.9%
Toalha multiúso	75.1	5.7	6.1	6.3%	12.3	12.1	-1.2%
Guardanapos	37.4	2.8	4.1	45.9%	6.0	8.4	39.7%

FONTE: ANGUTI ESTATÍSTICA

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





POR MARCIO FUNCHAL,
DIRETOR DE CONSULTORIA DA CONSUFOR
E-mail: mfunchal@consufor.com

MIGRAÇÃO DA PRODUÇÃO MUNDIAL DE PAPEL E PAPELÃO – MITO OU VERDADE?

Na edição de abril de 2016 da revista *O Papel*, esta coluna apresentou uma análise para verificar se a tão propalada migração da produção mundial de celulose é fato ou apenas suposição. De acordo com a análise, há, sim, uma transferência lenta e gradual da produção mundial de celulose de fibras virgens do hemisfério norte para o sul. A velocidade com que a transferência tem ocorrido, contudo, não significa nenhum sinal de transformação imediata e drástica do mapa mundial da produção dessa commodity.

Na coluna desta edição, convido o leitor a fazer a mesma análise, mas agora para a produção mundial de papel e papelão. Tem ocorrido migração da produção do norte para o sul? Quão impactante é esse movimento?

Para as análises, vamos nos basear exclusivamente na produção de papel e papelão fabricados a partir de polpa de madeira de fi-

bras virgens. Na **Figura 1** pode-se ver que, atualmente, a produção mundial de papel e papelão é de cerca de 400 milhões de t/ano, com crescimento acumulado de aproximadamente 440% (3% a.a.) desde 1960. A **Figura 2** mostra que os produtores localizados no hemisfério norte representam 95% da produção mundial. Além disso, é fácil perceber que, nas últimas décadas, praticamente não houve alteração significativa da participação entre os hemisférios norte e sul.

Dessa forma, não é correto afirmar que há migração da produção mundial do hemisfério norte para o sul, no caso específico do papel e papelão oriundos de polpa de fibra virgem de madeira.

Vamos, porém, continuar a desdobrar as análises para comprovar se há transferência da produção em outras regiões. A **Figura 3** traz uma radiografia da evolução da produção mundial, por hemisfério. No sul verifica-se um crescimento equilibrado em todo o horizonte

Figura 1. Evolução da Produção Mundial de Papel e Papelão*

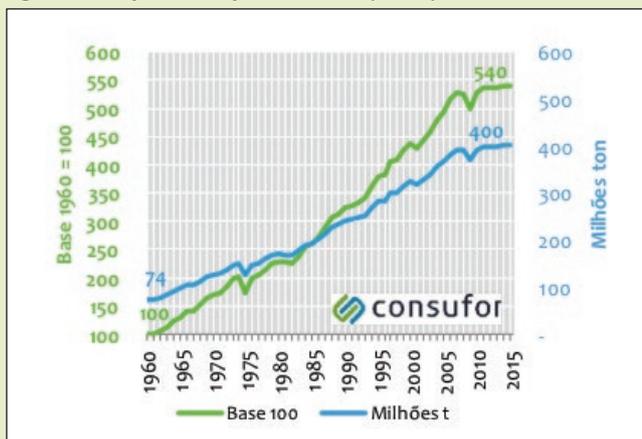
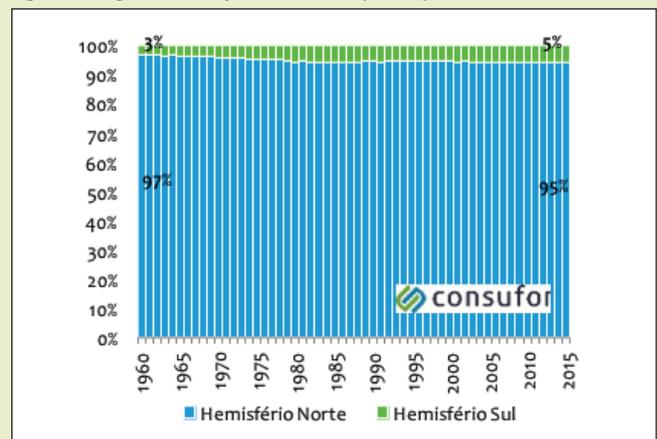


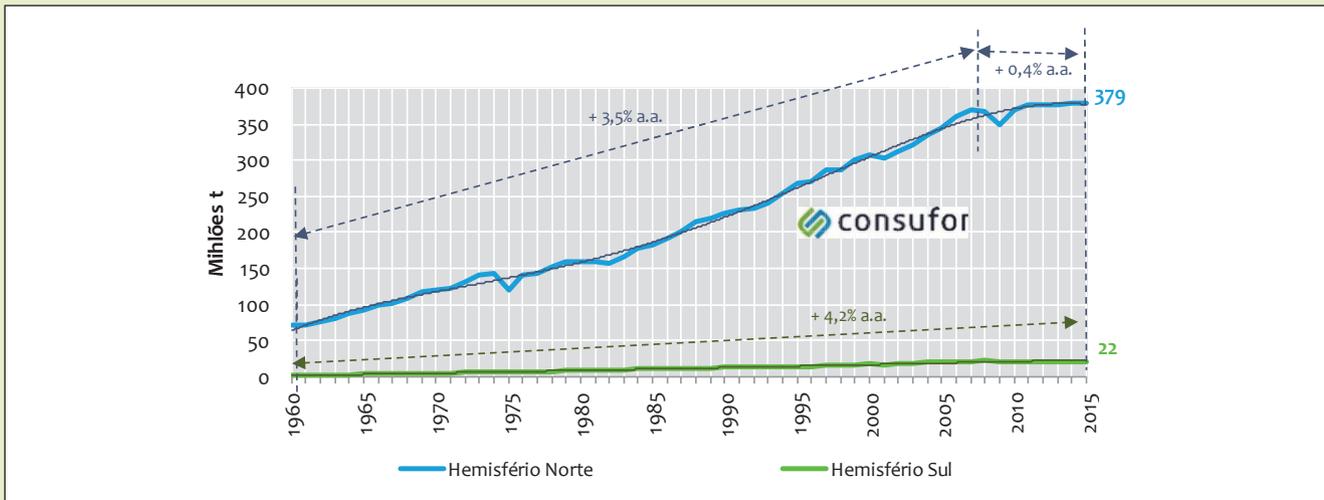
Figura 2. Origem da Produção Mundial de Papel e Papelão*



* Considerando exclusivamente produtos fabricados com polpa virgem de madeira

Fonte: cálculos da Consufor com dados da FAO

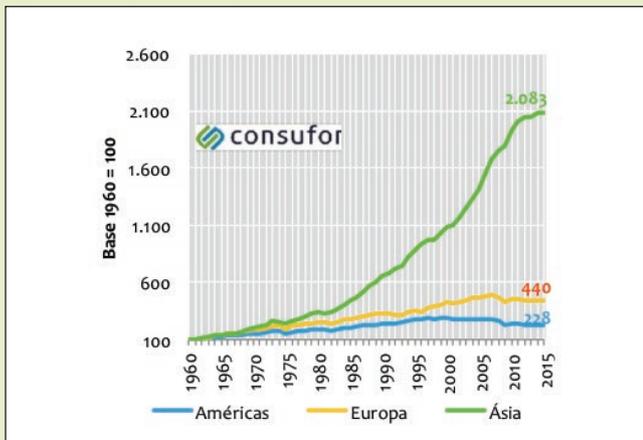
Figura 3. Evolução da Produção Mundial de Papel e Papelão*



* *Considerando exclusivamente produtos fabricados com polpa virgem de madeira*

Fonte: cálculos da Consufor com dados da FAO

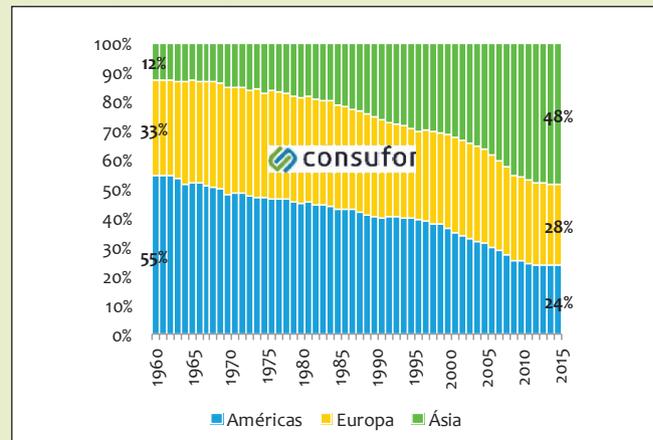
Figura 4. Evolução da Produção de Papel e Papelão no Hemisfério Norte*



* *Considerando exclusivamente produtos fabricados com polpa virgem de madeira. A participação do continente africano é pouco expressiva na produção de celulose do hemisfério norte.*

Fonte: cálculos da Consufor com dados do MDIC (últimos 10 anos)

Figura 5. Origem da Produção de Papel e Papelão no Hemisfério Norte*



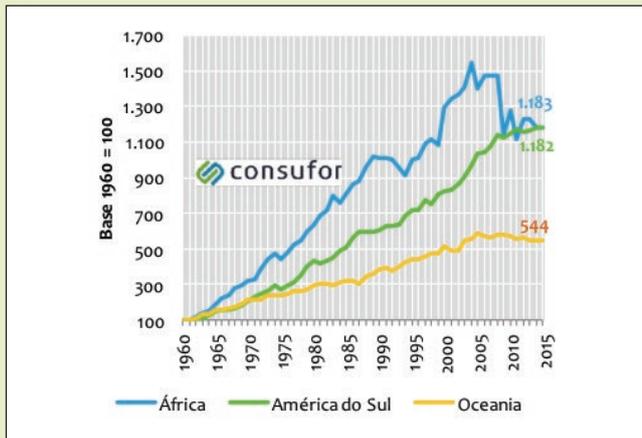
do gráfico, que atinge uma média de 4,2% a.a. desde os anos 1960. O hemisfério norte, por sua vez, apresentou crescimento mais vigoroso até meados de 2008 (3,5% a.a.). A partir daí, a produção mundial de papel e papelão nessa parte do globo tem crescimento a uma taxa média anual de apenas 0,4%.

Assim, o ritmo atual de crescimento da produção mundial de papel e papelão está mais elevado no hemisfério sul do que no norte, apesar de, comparativamente, o volume produzido pelo Norte ser mais de 17 vezes superior ao do apresentado pelo sul.

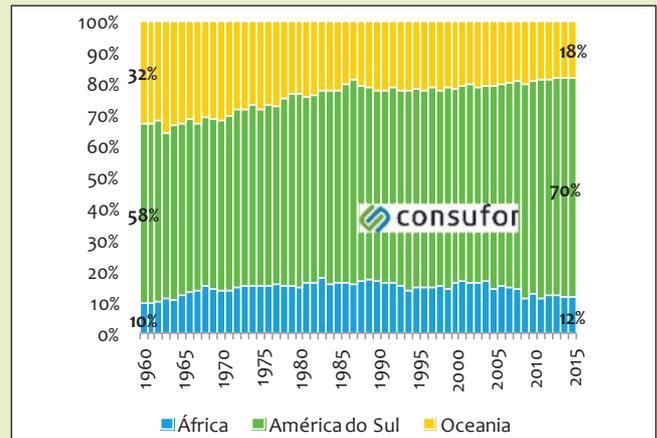
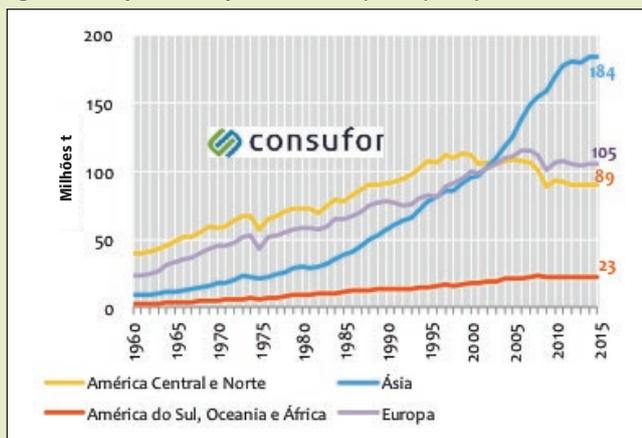
Olhando agora especificamente para os produtores instalados nos países do hemisfério norte, é possível ver na **Figura 4** que houve um elevado crescimento da produção no continente asiático. Na Europa

e nas Américas do Norte e Central, as produções cresceram em níveis comparativamente bem menores. Interessante notar que as Américas no hemisfério norte apresentam queda gradual dos níveis de produção desde o início dos anos 2000, ao passo que o continente europeu tem apresentado o mesmo cenário há aproximadamente dez anos. A **Figura 5** confirma o elevado aumento da participação dos asiáticos na produção do hemisfério, acompanhada de forte retração da participação das regiões do norte e da América Central.

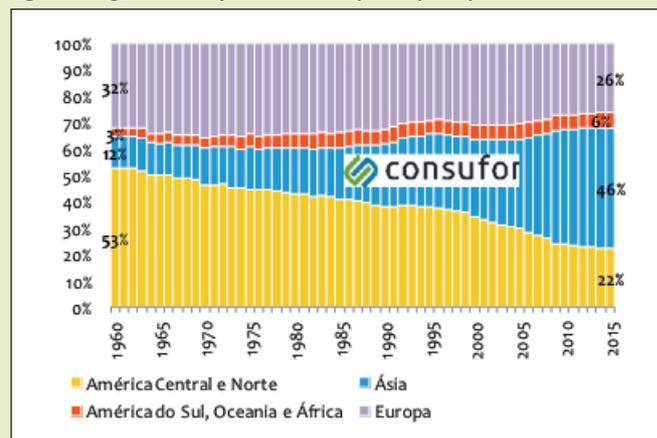
Depositando as atenções no hemisfério sul, é possível ver na **Figura 6** crescimentos acumulados similares para os continentes africano e sul-americano. A **Figura 7** mostra que a América do Sul domina a produção regional desde os anos 1960, representando atualmente cerca

Figura 6. Evolução da Produção de Papel e Papelão no Hemisfério Sul*

* Considerando exclusivamente produtos fabricados com polpa virgem de madeira
 Fonte: cálculos da Consufor com dados do MDIC (últimos 10 anos)

Figura 7. Origem da Produção de Papel e Papelão no Hemisfério Sul***Figura 8.** Evolução da Produção Mundial de Papel e Papelão, por Continente*

Fonte: * Considerando exclusivamente produtos fabricados com polpa virgem de madeira
 Fonte: cálculos da Consufor com dados do MDIC (últimos 10 anos)

Figura 9. Origem da Produção Mundial de Papel e Papelão, por Continente*

de 70% do volume de produção de papel e papelão desta região. No horizonte analisado, a participação, inclusive, aumentou em relação aos demais integrantes regionais.

Feitas as análises regionais, apresenta-se nas **Figuras 8 e 9** uma síntese geral da evolução da produção mundial de papel e papelão, por continentes. Como já demonstrado ao longo do artigo, não é correto afirmar que há migração da produção do hemisfério norte para o sul. É claro que uma pequena parcela de transferência pode

ter ocorrido nesses últimos 55 anos, mas, como a participação dos países do hemisfério sul na produção mundial é muito pequena (entre 5% e 6%), o reflexo de tal transferência no contexto internacional se torna insignificante.

Por outro lado, é correto afirmar que tem havido claramente uma transferência de produção de papel e papelão dos países ocidentais para os orientais, mais especificamente da América do Norte para a Ásia. ■

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

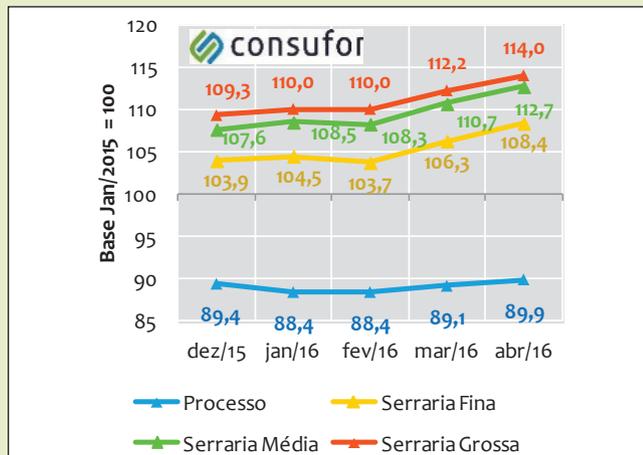
Para atender às necessidades do mercado, a CONSUFOR desenvolve serviços de consultoria e pesquisa focando em quatro áreas: Inteligência de Mercado, Engenharia de Negócios, Gestão Empresarial, Fusões e Aquisições.

consufor

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

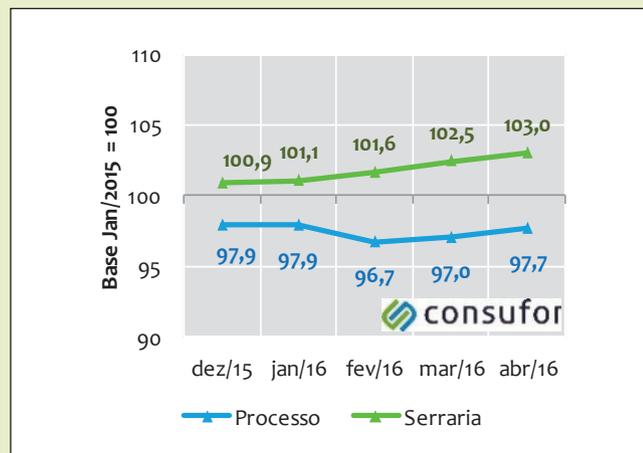
ESTATÍSTICAS DO SETOR DE BASE FLORESTAL – ABRIL/2016

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



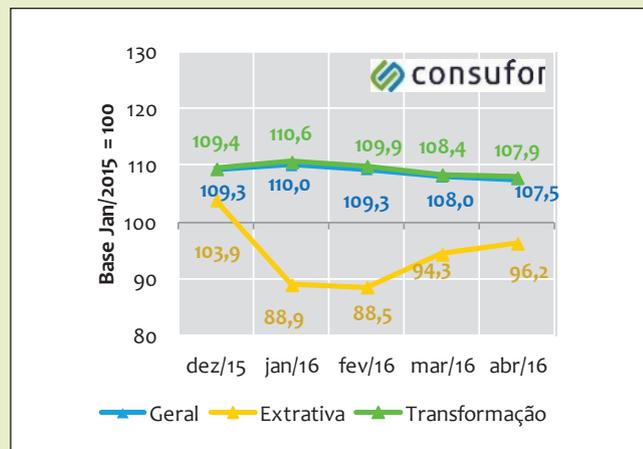
Fonte: Banco de dados da Consufor

Figura 2. Evolução de Preços Médios Nacionais de Eucalipto em Pé (Base jan./2015 = 100)



Fonte: Banco de dados da Consufor

Figura 3. Evolução de Preços Médios da Indústria Nacional (Base jan./2015 = 100)



Fonte: Cálculos da CONSUFOR com base no IBGE

O mercado doméstico de toras de pinus tem vislumbrado, na média nacional, uma elevação geral de preços em termos nominais.

As toras com diâmetros acima de 18 cm (para serraria) foram as que apresentaram os maiores incrementos, enquanto as de menos de 18 cm (processo) tiveram aumento mais modesto.

É evidente que regionalmente os comportamentos de preços variaram em decorrência dos aspectos mercadológicos dos polos florestal e industrial estabelecidos. Nos mercados mais aquecidos em termos produtivos, os aumentos de preços foram, em geral, mais expressivos. O inverso também é verdadeiro.

Na média nacional, o comportamento dos preços de toras de eucalipto, em abril, apresentou tendência de elevação em termos nominais.

Pelas características mercadológicas específicas, as toras de processo atingiram o mesmo patamar de preços do final de 2015.

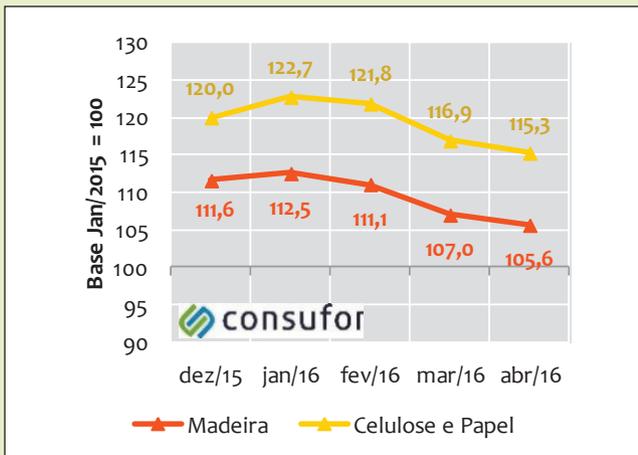
Já as toras destinadas à serraria continuam com trajetória de escalada gradual de preços demonstrada desde o final do ano passado.

Focando no contexto industrial do Brasil, percebe-se que abril representou novo pequeno ajuste de preços para baixo, em termos nominais, na Indústria geral e na de transformação.

Esse é um dos reflexos das dificuldades atualmente vividas pela indústria brasileira, que sofre simultaneamente com elevação dos custos de produção e redução de demanda.

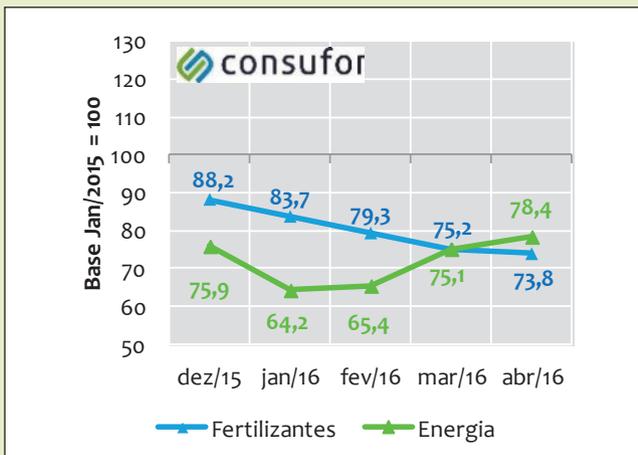
Os preços médios da indústria extrativa apresentaram, no último mês, pequeno reajuste nominal para cima. Os níveis de preços atuais, porém, permanecem bem abaixo daqueles registrados no final de 2015.

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



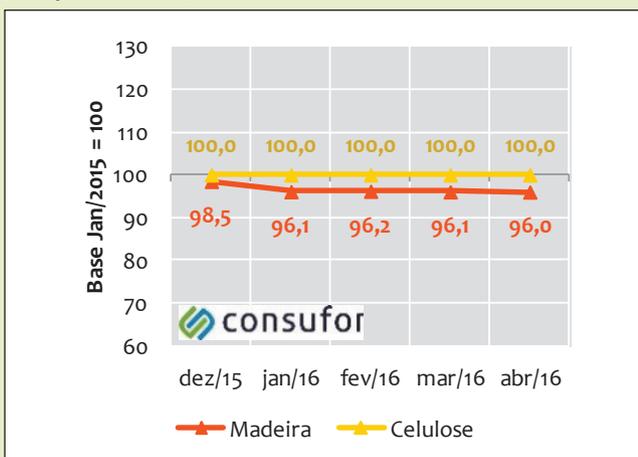
Fonte: Cálculos da Consufor com base no IBGE

Figura 5. Evolução de Preços Médios Internacionais de Insumos (Base: jan./2015 = 100)



Fonte: Cálculos da Consufor com base no Banco Mundial

Figura 6. Evolução de Preços Médios Internacionais de Commodities Florestais (Base: jan./2015 = 100)



Fonte: Cálculos da Consufor com base no Banco Mundial

Acompanhando a trajetória de preços da indústria da transformação, os preços médios nacionais da indústria da madeira e da indústria de celulose e papel observaram nova retração nominal de preços em abril.

Ambas as cadeias produtivas tiveram um bom início de ano, com elevação de preços e manutenção dos padrões de vendas.

Ao término do primeiro trimestre, contudo, a pressão de mercado tem imposto uma retração dos preços médios praticados desde o início de 2016 (queda acumulada de aproximadamente 6%, em termos nominais).

Para as empresas exportadoras, parte da queda de preços foi compensada pela desvalorização do câmbio, ocorrida no mesmo período.

No contexto internacional, os preços médios de fertilizantes permanecem com tendência de redução gradual e contínua. Desde janeiro de 2015, a queda de preços atingiu cerca de 26% em termos nominais.

Como o Brasil é altamente dependente da importação desse tipo de insumo, torna-se um bom sinal para a silvicultura e agronegócio brasileiros.

O preço médio de energia, em termos mundiais, tem apresentado recuperação desde o início de 2016. Em abril, o valor ultrapassou, inclusive, o patamar de preços do final de 2015.

Em termos globais, os preços médios de produtos de madeira têm permanecido praticamente no mesmo patamar desde janeiro de 2016. Os preços médios internacionais de celulose também permanecem estáveis (em termos nominais) desde o início de 2015.

Esse é um bom sinal para o Brasil, uma vez que outras commodities continuam com trajetória de queda gradual de preços no mercado internacional, tais como os produtos agrícolas. ■

DESEMPENHO DO SETOR DE PAPELÃO ONDULADO

A expedição de caixas, acessórios e chapas de papelão ondulado totalizou 272.854 toneladas em março de 2016, segundo o *Boletim Estatístico da ABPO* (Associação Brasileira do Papelão Ondulado). O volume expedido foi 5,12% inferior ao de igual mês de 2015. Feito o ajuste sazonal, a expedição de março mostrou-se 1,33% menor que a de fevereiro de 2016.

Nos primeiros meses deste ano, a expedição totalizou 775.495

toneladas, ficando 5,32% abaixo do volume expedido nos três meses iniciais de 2015. A área total de produtos de papelão ondulado expedida em março de 2016 correspondeu a 532.162 m², área 3,79% inferior à observada em março do ano passado. Nos três primeiros meses do ano, a expedição alcançou 1.516.292 m², o que representa uma queda de 4,34% na comparação com o trimestre de janeiro a março de 2015. ■

EXPEDIÇÃO/SHIPMENTS

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

	TONELADAS / METRIC TONS			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	MAR. 2015 MAR. 2015	FEV. 2016 FEB. 2016	MAR. 2016 MAR. 2016	MAR. 2016-FEV. 2016 MAR. 2016-FEB. 2016	MAR. 2016-MAR. 2015 MAR. 2016-MAR. 2015
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	287.587	244.813	272.854	11,45	-5,12
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	230.678	201.364	221.539	10,02	-3,96
Chapas / Sheets	56.909	43.449	51.315	18,10	-9,83

	MIL m ² / THOUSAND m ²			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	MAR. 2015 MAR. 2015	FEV. 2016 FEB. 2016	MAR. 2016 MAR. 2016	MAR. 2016-FEV. 2016 MAR. 2016-FEB. 2016	MAR. 2016-MAR. 2015 MAR. 2016-MAR. 2015
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	553.137	477.549	532.162	11,44	-3,79
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	440.687	390.003	428.686	9,92	-2,72
Chapas / Sheets	112.450	87.546	103.476	18,20	-7,98

VALORES ACUMULADOS NO ANO / YEAR ACCUMULATED VALUES

	TONELADAS/METRIC TONS		
	MAR. 2015 MAR. 2015	MAR. 2016 MAR. 2016	VARIÇÃO % PERCENT CHANGE
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	819.109	775.495	-5,32
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	654.419	631.599	-3,49
Chapas / Sheets	164.690	143.896	-12,63

	MIL m ² / THOUSAND m ²		
	MAR. 2015 MAR. 2015	MAR. 2016 MAR. 2016	VARIÇÃO % PERCENT CHANGE
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	1.585.051	1.516.292	-4,34
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	1.257.559	1.226.250	-2,49
Chapas / Sheets	327.492	290.042	-11,44

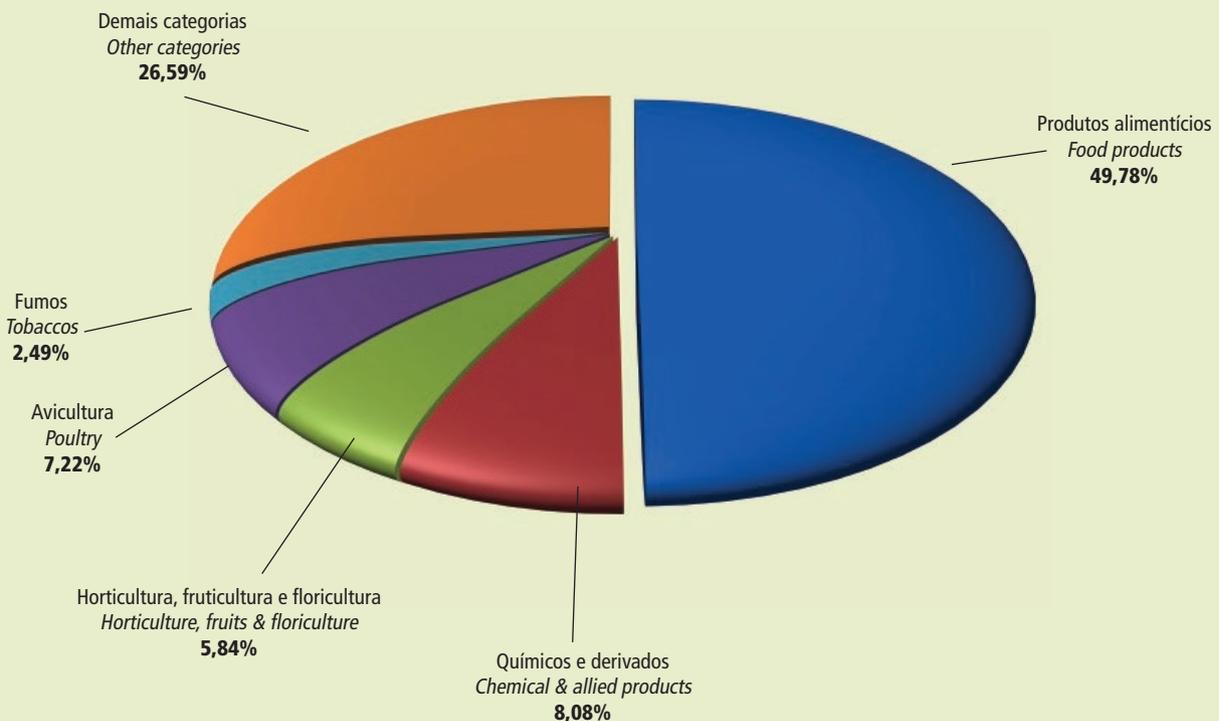
Até o mês de referência/Until the reference month

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

	VALORES MENSAIS / MONTHLY VALUES			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	MAR. 2015 MAR. 2015	FEV. 2016 FEB. 2016	MAR. 2016 MAR. 2016	MAR. 2016 - FEV. 2016 MAR. 2016 - FEB. 2016	MAR. 2016 - MAR. 2015 MAR. 2016 - MAR. 2015
Consumo de Papel (t) Paper consumption (metric tons)	322.272	278.606	307.689	10,44	-4,52
Produção bruta das ondulateiras (t) Gross production of corrugators (metric tons)	329.252	284.730	314.862	10,58	-4,37
Produção bruta das ondulateiras (mil m ²) Gross production of corrugators (thousand m ²)	619.654	544.872	597.980	9,75	-3,50

	MÃO DE OBRA / LABOUR			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	MAR. 2015 MAR. 2015	FEV. 2016 FEB. 2016	MAR. 2016 MAR. 2016	MAR. 2016 - FEV. 2016 MAR. 2016 - FEB. 2016	MAR. 2016 - MAR. 2015 MAR. 2016 - MAR. 2015
Número de empregados Number of employees	26.475	25.448	25.446	-0,01	-3,89
Produtividade (t/homem) Productivity (tons/empl.)	12,437	11,189	12,374	10,59	-0,50

Distribuição setorial da expedição de caixas e acessórios de papelão ondulado - em % (mar. 16) Sectorial shipments of boxes and accessories of corrugated board - in % (Mar. 16)



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

INDICADORES DO SETOR DE CELULOSE E PAPEL

O saldo da balança comercial do setor brasileiro de árvores plantadas totalizou US\$ 1,2 bilhão no primeiro bimestre de 2016 e apresentou alta de 35,2% em relação ao mesmo período do ano passado. A receita de exportações de celulose, painéis de madeira e papel somou US\$ 1,4 bilhão, com crescimento de 19,7% na comparação com o mesmo período de 2015, quando o total foi de US\$ 1,2 bilhão. Os dados, divulgados na 22.ª edição do *Cenários Ibá*, boletim mensal da Indústria Brasileira de Árvores, incluíram ainda informações sobre produção e vendas da indústria de base florestal. A seguir, destacamos os indicadores relativos à celulose e ao papel:

Celulose – Nos primeiros dois meses de 2016, o volume das exportações de celulose totalizou 2,2 milhões de toneladas, com crescimento de 25,6% em relação ao mesmo período do ano passado, quando as exportações foram de 1,8 milhão de toneladas. Por sua vez, a produção brasileira de celulose atingiu 3 milhões de toneladas nos dois primeiros meses do ano, com alta de 9,4% em comparação ao mesmo período de 2015, quando o volume produzido chegou a 2,8 milhões de toneladas.

Papel – As exportações de papel no primeiro bimestre deste ano somaram 316 mil toneladas, mantendo-se praticamente estáveis em relação ao volume negociado no ano passado. A produção de papel totalizou 1,7 milhão de toneladas no primeiro bimestre de 2016, volume 1,4% maior na comparação com o mesmo período de 2015. No mesmo período analisado, as vendas de papel no mercado doméstico atingiram 866 mil toneladas, com crescimento de 3,6%. ■

PULP AND PAPER SECTOR INDICATORS

The surplus of the balance of trade of the Brazilian planted tree industry totaled US\$ 1.2 billion in the first two months of 2016, and recorded a high of 35.2% year-over-year. The revenues of pulp, wood panels and paper exports totaled US\$ 1.4 billion, 19.7% higher year-over-year, when the total was US\$ 1.2 billion. The performance indicators for the planted trees industry were announced in the twenty-second edition of *Cenários Ibá*, the monthly bulletin of the Brazilian Tree Industry. Besides, this bulletin published information about the planted trees industry production and sales. Follow to be showed the pulp and paper performance indicators:

Pulp - In the first two months of 2016, pulp exports totaled 2.2 million tons, 25.6% higher compared to the same period in 2015, when the total exported was 1.8 million tons. In the same period, Brazilian pulp production reached 3 million tons, a high of 9.4% year-over-year, when 2.8 million tons were produced.

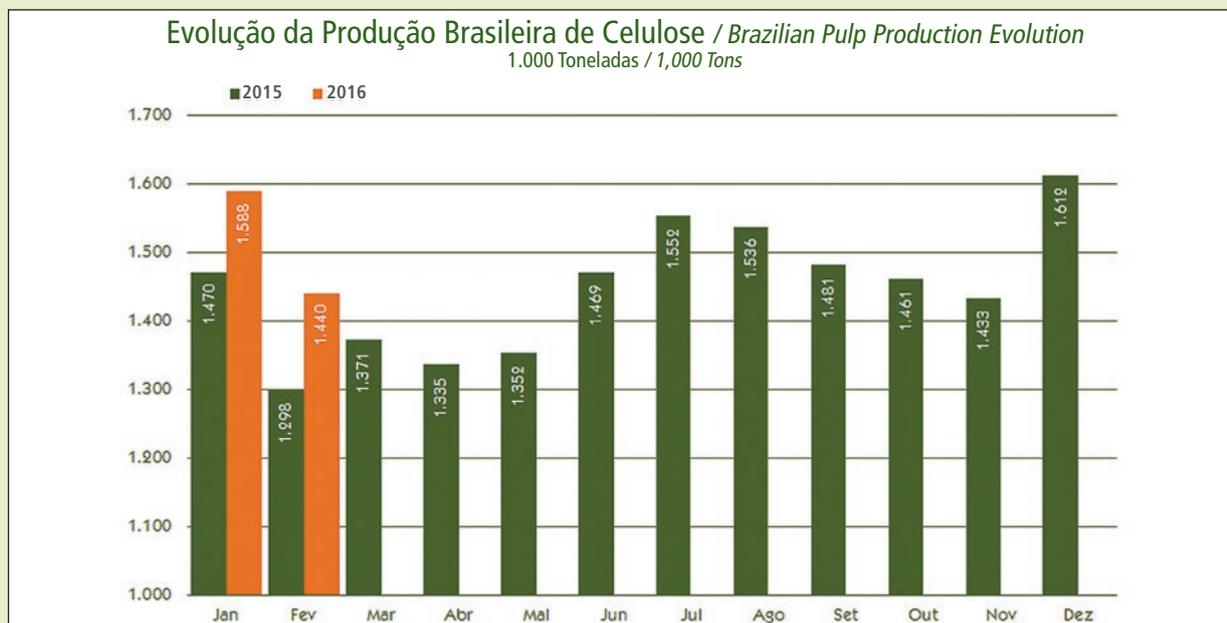
Paper - The paper exports remained practically stable in the first two months of 2016, totaling 316,000 tons, compared at the same period of the last year, and the domestic paper sales achieved 866,000 tons, a 3.6% increase year-over-year. At last, the paper production totaled 1.7 million tons in the first two months of 2016, 1.4% higher compared to 2015. ■

Celulose / Pulp 1.000 toneladas / 1,000 tons

Celulose / Pulp	Fev / Feb			Jan-Fev / Jan-Feb		
	2015	2016 (1)	Var. %	2015	2016 (1)	Var. %
Produção / Production	1.298	1.440	10,9	2.768	3.028	9,4
Exportações / Exports (2)	873	1.292	48,0	1.792	2.251	25,6
Importações / Imports (2)	33	33	0,0	70	72	2,9
Consumo Aparente / Apparent Consumption	458	181	-60,5	1.046	849	-18,8

(1) Preliminar / Preliminary Results

(2) Fonte / Source: SECEX/MDIC



■ Nota: estatísticas referentes a março de 2016

Papel / Paper
1.000 toneladas / 1,000 tons

Papel / Paper	Fev / Feb			Jan-Fev / Jan-Feb		
	2015	2016 (1)	Var. %	2015	2016 (1)	Var. %
Produção / Production	811	841	3,7	1.682	1.705	1,4
Embalagem / Packaging & Wrapping	437	444	1,6	904	913	1,0
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	188	203	8,0	401	410	2,2
Imprensa / Newsprint	6	11	83,3	16	19	18,8
Fins Sanitários / Tissue	92	90	-2,2	185	181	-2,2
Papelcartão / Cardboard	47	53	12,8	94	102	8,5
Outros / Others	41	40	-2,4	82	80	-2,4
Vendas Domésticas / Domestic Sales	407	423	3,9	836	866	3,6
Embalagem / Packaging & Wrapping	140	141	0,7	284	290	2,1
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	101	110	8,9	214	237	10,7
Imprensa / Newsprint	6	9	50,0	15	16	6,7
Fins Sanitários / Tissue	90	88	-2,2	181	178	-1,7
Papelcartão / Cardboard	35	42	20,0	71	80	12,7
Outros / Others	35	33	-5,7	71	65	-8,5
Exportações / Export (2)	139	160	15,1	321	316	-1,6
Embalagem / Packaging & Wrapping	45	63	40,0	117	127	8,5
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	67	70	4,5	148	136	-8,1
Imprensa / Newsprint	0	0	-	0	0	-
Fins Sanitários / Tissue	2	1	-50,0	2	3	50,0
Papelcartão / Cardboard	12	11	-8,3	31	22	-29,0
Outros / Others	13	15	15,4	23	28	21,7
Importações / Import (2)	85	50	-41,2	208	105	-49,5
Embalagem / Packaging & Wrapping	5	3	-40,0	10	6	-40,0
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	33	21	-36,4	96	41	-57,3
Imprensa / Newsprint	24	11	-54,2	48	25	-47,9
Fins Sanitários / Tissue	1	0	-	1	0	-
Papelcartão / Cardboard	5	2	-60,0	8	6	-25,0
Outros / Others	17	13	-23,5	45	27	-40,0
Consumo Aparente / Apparent Consumption	757	731	-3,4	1.569	1.494	-4,8

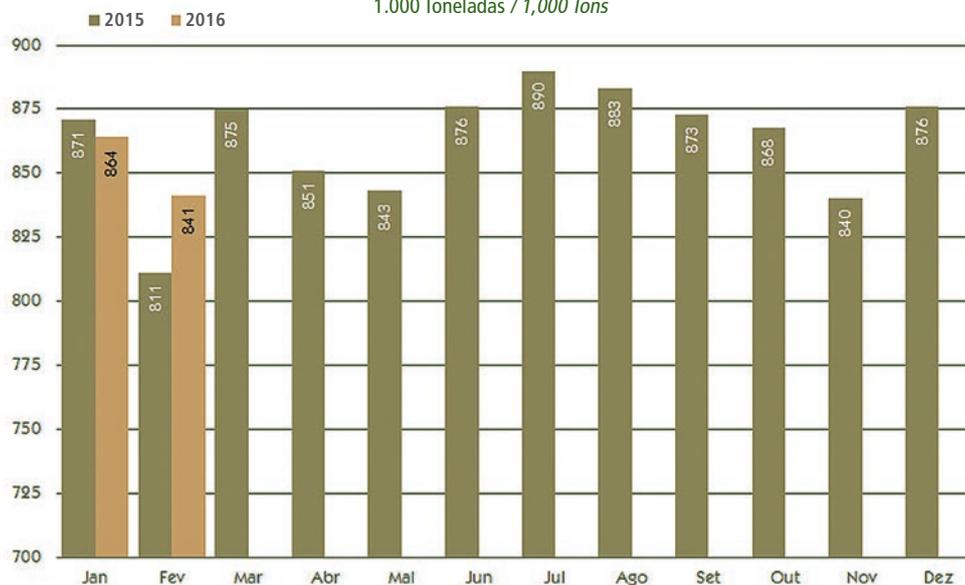
(1) Preliminar / Preliminary Results

(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 março de 2016

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

Destino / Destination	Jan-Feb / Jan-Feb		
	2015	2016	Var. %
América Latina / Latin America	19	27	42,1
Europa / Europe	340	429	26,2
América do Norte / North America	116	154	32,8
África / Africa	2	5	150,0
Ásia/Oceania / Asia/Oceania	60	102	70
China / China	300	351	17,0
Total / Total	837	1.068	27,6

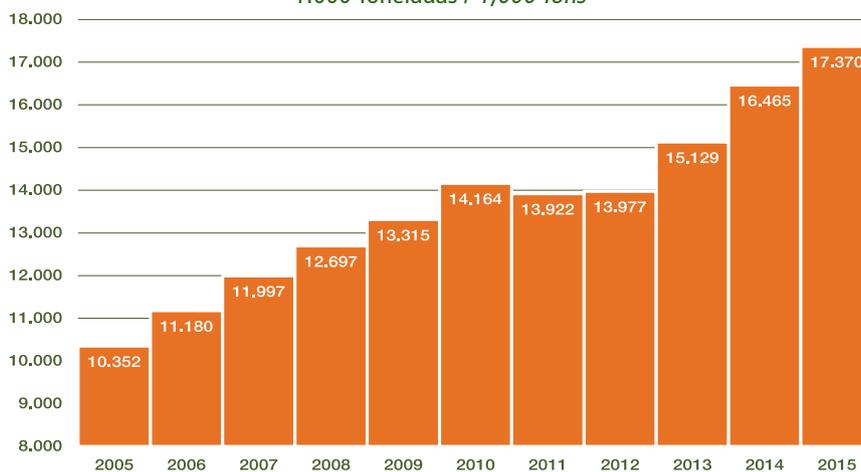
Fonte / Source: SECEX/MDIC

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

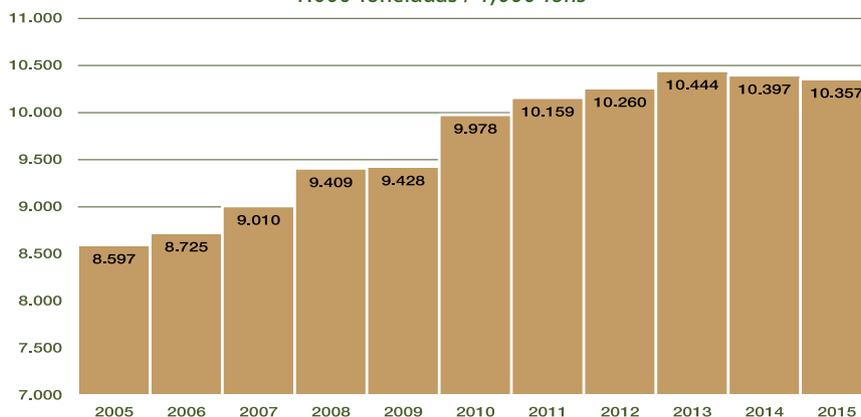
Destino / Destination	Jan-Feb / Jan-Feb		
	2015	2016	Var. %
América Latina / Latin America	160	154	-3,8
Europa / Europe	43	42	-2,3
América do Norte / North America	43	28	-34,9
África / Africa	15	21	40,0
Ásia/Oceania / Asia/Oceania	18	25	38,9
China / China	17	16	-5,9
Total / Total	296	286	-3,4

Fonte / Source: SECEX/MDIC

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



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



■ Nota: estatísticas referentes a março de 2016



POR PAULO GAIA

COORDENADOR DA COMISSÃO TÉCNICA DE CELULOSE DA ABTCP
 E-MAIL: PAULO.GAIA@YMAIL.COM

A QUARTA REVOLUÇÃO INDUSTRIAL E AS TENDÊNCIAS TECNOLÓGICAS NO SEGMENTO DE EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS E ACESSÓRIOS INDUSTRIAIS

A evolução de equipamentos, máquinas e acessórios industriais vem ocorrendo desde que a humanidade sentiu a necessidade de produzir mais em menos tempo. A Primeira Revolução Industrial decorreu da invenção das máquinas movidas a vapor no período de 1780 a 1830. Era o tempo das ferrovias e da indústria têxtil de algodão, época em que prevalecia o trabalho assalariado, remunerado por peça produzida.

Mais tarde, no início do século XX, o mundo viveu a Segunda Revolução Industrial, promovida pelo alto desenvolvimento do pós-guerra, quando entraram em cena as indústrias metalúrgica, siderúrgica e química como novas ascendentes da indústria, trazendo consigo novos métodos de produção, que tinham como destaque o Fordismo e o Taylorismo.

No Fordismo prevalecia a produção em massa e em série, mas com operários sem muita instrução. O pensar estava em segundo plano; bastava executar as funções com eficiência. O Taylorismo não fugia muito disso, mas apenas tratava também da separação do trabalho intelectual do manual, verticalizando as relações de trabalho.

Com a chegada da Terceira Revolução Industrial, a partir da década de 1970, a demanda por tecnologia e mão de obra especializada foi vital. Nesse período, surgiu no Japão o Toyotismo, que se estabeleceu como padrão mundial, com trabalho horizontalizado, valorizando a colaboração, a cooperação, a coparticipação e a terceirização de serviços nas empresas.

Esse resgate histórico é importante para abrir a nova série da revista *O Papel* – Tecnologias Relevantes com o primeiro capítulo – “Equipamentos, Máquinas e Acessórios Industriais”, pois a partir de nossas memórias percebemos o quanto estamos evoluídos atualmente em nossa indústria em todos os sentidos, até adentrar o que vem sendo definido como Quarta Revolução Industrial.

O novo momento das empresas, também chamado de Indústria 4.0, traz um potencial enorme de aperfeiçoar a gestão dos processos produtivos em nosso setor de celulose e papel, que está preparado para se beneficiar – e muito – das novas tecnologias no contexto dessa tendência mundial. Pode-se dizer também que é chegada a era da Internet das Coisas, pela possibilidade de tudo se conectar a partir do acionamento de um sistema

de tecnologia da informação a distância com bilhões de dados sendo processados.

Virtualmente, ou seja, sem a necessidade da presença física na fábrica ou na própria residência, poderemos acionar máquinas, interligar equipamentos e seus acessórios, ligar a cafeteira para deixar um café preparado no momento de chegar a casa, adiantar tarefas domésticas, gerenciar o estoque de alimentos da dispensa e saber quando é preciso ir ao supermercado, entre outras possibilidades.

Robôs cada vez mais preparados serão capazes de realizar atividades de forma exata, emitindo informações relevantes para a tomada de decisões. Para desenvolver todos os aparatos tecnológicos nesta Quarta Revolução Industrial, a parceria entre fabricantes e fornecedores será fundamental para elevar a produtividade – tanto que a Comissão Técnica de Celulose da ABTCP colocou o assunto em pauta em sua mais recente reunião.

Na ocasião, que reuniu representantes de fabricantes e fornecedores, concluiu-se que, embora no Brasil já tenhamos acesso às mais modernas tecnologias, existe uma parcela considerável do setor que ainda requer a modernização de seu parque tecnológico. Outro item apontado diz respeito à capacitação de mão de obra para o melhor aproveitamento de tudo o que existe de mais avançado em equipamentos, máquinas e acessórios industriais.

Para fechar o assunto, vale citar aqui a entrevista concedida à revista *O Papel* em agosto de 2015 por Carlos Arruda, professor de Inovação e Competitividade e gerente executivo do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral. Na ocasião, Arruda exemplificou a Indústria 4.0 em nosso setor de base florestal, citando o monitoramento das florestas plantadas por meio de drones. “É desse tipo de revolução que estamos falando e já vivendo atualmente. Há uma série de oportunidades sendo identificadas – algumas das quais já sendo aproveitadas nos países nórdicos, com o uso da combinação de Big Data, drones e cloud para coletar dados sobre grandes áreas”, disse Arruda.

A seguir, complementando esta nova série Tecnologias Relevantes da revista *O Papel* neste primeiro capítulo, as empresas Andritz, Fábio Perini, Hergen, Kadant, Man Diesel e Voith trazem informações técnicas sobre seus produtos e serviços. ■

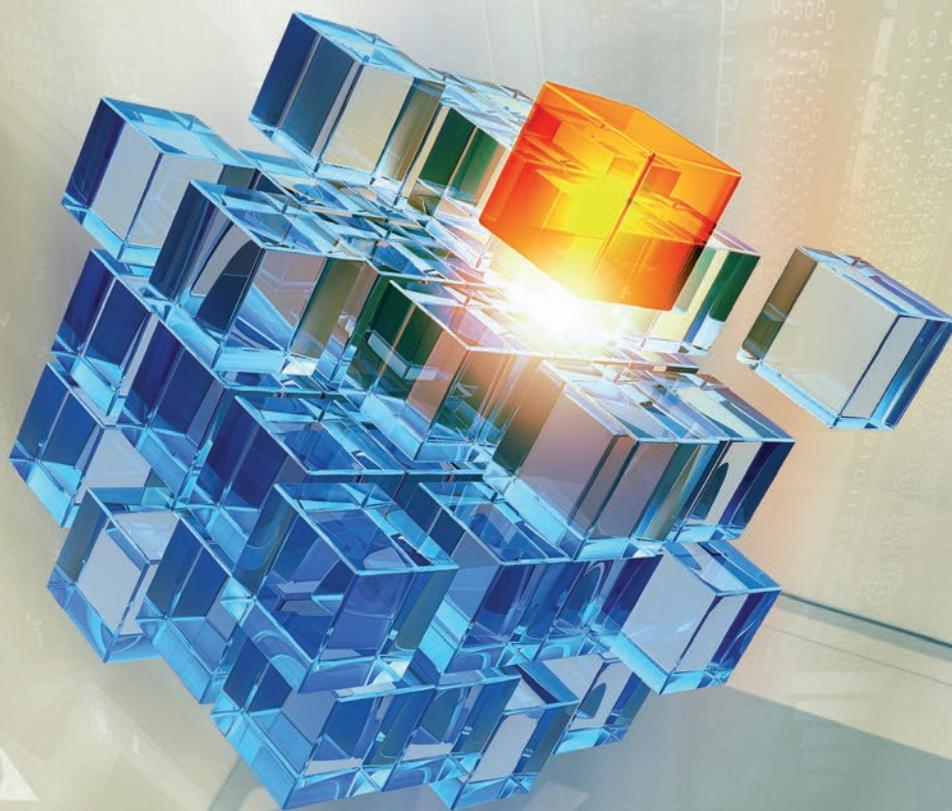


O próximo capítulo da série **Tecnologias Relevantes** será **Manutenção, Montagem e Locação de Equipamentos**.

Para participar e reservar seu espaço, destacando suas tecnologias neste segmento, entre em contato com o Relacionamento ABTCP pelo email relacionamento@abtcp.org.br ou pelos telefones (11) 3874-2733 / 2708 / 2714.

PRÊMIO DESTAQUES DO SETOR 2016

Vote nas empresas que mais se destacaram e contribuíram para o crescimento do setor



VOTAÇÃO ONLINE ATÉ DIA 24 DE JUNHO

www.abtcp.org.br

REALIZAÇÃO



Os Prêmios serão entregues na EXPO 2016, durante o Jantar de Confraternização no dia 26 de outubro.

Mais informações: marketing@abtcp.org.br | 11 3874-2719 | SIGA-NOS:   



CAPÍTULO 1 – EQUIPAMENTOS, MÁQUINAS E ACESSÓRIOS INDUSTRIAIS

ANDRITZ



RICARDO SAMPAIO

Andritz P&P Capabilities

A Andritz Pulp & Paper é líder global no fornecimento de equipamentos, sistemas e serviços para produção e processamento de todos os tipos de celulose e papel – inclusive tissue e cartão. As tecnologias abrangem o processamento da madeira e resíduos de papel, produção de celulose (química, mecânica e solúvel) e fibras recicladas, recuperação e reutilização de produtos químicos, preparação de massa para máquina de papel, assim como tratamento de rejeitos e lodos.

O portfólio de serviços inclui manutenção, modernização, reconstruções, sobressalentes e peças de desgaste. Caldeiras de biomassa, de vapor e de recuperação, assim como plantas de gaseificação para geração de energia e plantas de limpeza de gases de combustão, painéis (MDF) e plantas de reciclagem, também fazem parte do portfólio.

As atividades contínuas em P&D visam possibilitar que os clientes atinjam uma produção sustentável com capacidades mais elevadas e maior eficiência energética e que, ao mesmo tempo, minimizem o consumo de energia, produtos químicos e água. As novas tecnologias concentram-se nos subprodutos da produção de celulose e na criação de energia verde.

Cada componente é projetado para trabalhar de forma independente em uma reconstrução/modernização ou de modo integrado a uma planta completa em novas instalações.

As equipes de projeto da Andritz proporcionam apoio durante as fases de engenharia, planejamento, montagem e startup de seu sistema. O suporte técnico e de serviços está disponível durante toda a vida útil do equipamento.

Site: www.andritz.com / **Contato:** pulpandpaper.br@andritz.com

FABIO PERINI

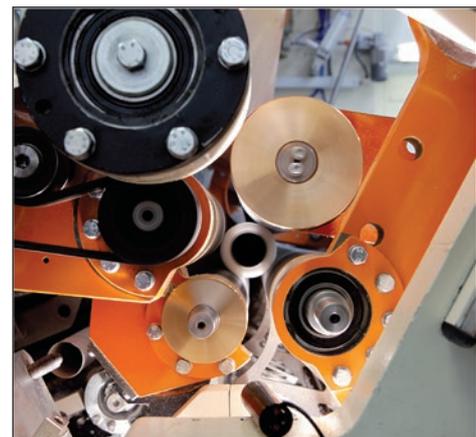
Rebobinadeira Constellation, da Fabio Perini, revoluciona etapa de conversão do segmento tissue

Fruto de um desenvolvimento inovador, que transforma radicalmente o método de rebobinamento do papel, a Constellation apresenta um novo sistema periférico-central de rebobinado. Equipado com quatro rolos rebobinadores e com a tecnologia punzoncini, o sistema é responsável pela criação automática de um mapa de rebobinamento que gerencia o crescimento do log em todas as fases de formação, conferindo um enrolamento uniforme da primeira à última folha. “A máquina consegue produzir rolos de papéis tissue mais bem estruturados, além de possibilitar a manutenção das características de formação do papel e outros aspectos de incremento de eficiência produtiva. É um equipamento de alto nível de qualidade e eficiência, capaz de agregar valor ao produto final do cliente”, define Dineo Silverio, diretor comercial e de Customer Service da Fabio Perini.

O novo painel Easy HMI desponta como mais um diferencial da rebobinadeira. Desenvolvido a partir dos mais recentes princípios de ergonomia cognitiva, torna os comandos extremamente intuitivos ao usar terminologias e ícones de fácil compreensão.

Atualmente, uma linha Constellation já está em funcionamento em um dos principais fabricantes brasileiros e outras devem entrar em operação ainda neste ano. “Como os demais setores da economia brasileira, o segmento tissue vem enfrentando retração. Essa tecnologia contribui com a superação desse cenário, ao trazer possibilidades de diferenciação no produto final, além de mais economia no processo produtivo, oferecendo, assim, margens mais competitivas aos fabricantes”, conclui Silverio.

Site: www.fabioperini.com / **Contato:** (+55 47) 2101-0500



FABIO PERINI



HERGEN



Aplicador de amido Smart Sizer é o novo desenvolvimento da Hergen

Com a acentuada tendência de redução de custos, aumenta a utilização de fibra reciclada para fabricação de embalagens. Com isso, a necessidade de melhoria dos testes físicos ou redução na gramatura da folha torna-se indispensável.

Visando a essa necessidade, a Hergen desenvolveu o aplicador de amido Smart Sizer, que permite a exata dosagem de filme nos rolos aplicadores através de dois cabeçotes independentes. O fil-

me de amido – ou coating – é gerado por uma barra dosadora que, de acordo com sua geometria, aplica a quantidade desejada, a qual é transferida para o papel no NIP dos rolos aplicadores. Uma grande vantagem está na possibilidade de aplicar produtos diferentes em cada lado do papel.

Em aplicação de amido com barra ranhurada, a tecnologia permite operar em altas velocidades de máquina e também trabalhar com concentração de sólidos de até 16%, diminuindo, assim, o consumo de vapor por tonelada de papel. Em aplicações de coating, o método de transferência garante uma excepcional cobertura e uniformidade com utilização de barras aplicadoras lisas.

A operação dos cabeçotes é toda automatizada, tornando sua operação extremamente simples e segura.

Site: www.hergen.com.br / **Contato:** (+55 47) 3531-4400

KADANT

Kadant – An Accent on Innovation

A Kadant South America atua com uma linha completa de equipamentos para todo o processo de fabricação de papel e celulose, atendendo a todas as indústrias do setor e também aos fabricantes de máquinas em nível mundial.

Seu empenho em entregar produtos inovadores, que passam obrigatoriamente por um rigoroso e contínuo processo de pesquisa, desenvolvimento, testes e aplicações experimentais, fazem da nossa marca uma excelência e referência em preparação de massa (cestas peneiras, depuração, clarificadores, destintamento, engrossadores e sistemas de approach flow), acessórios (raspadores, porta-lâminas e lâminas), sistemas de vapor e condensado (bombas de condensado, tanques separadores, uniões rotativas, sifões, dessuperaquecedores, termocompressores e turbuladores bars), sistemas de secagem (secadores, sistemas de ar e capotas) e manuseio de águas, limpeza e filtragem (filtros para líquidos, sistemas para limpeza e condicionamento, formação e drenagem, chuveiros e bicos) e serviços (identificação de problemas e acompanhamento, planejamento, montagem e assistência técnica).

A linha completa garante maior produtividade e conseqüente qualidade no produto final, influenciando decisivamente na redução de custos operacionais, em especial por garantir melhor performance das máquinas.

A marca Kadant está presente em todo o mundo (América do Norte, América do Sul, Europa e Ásia) com equipes capacitadas e sempre focadas nas importantes movimentações do mercado.

Site: www.kadant.com / **Contato:** marketing.valinhos@kadant.com





MAN Diesel & Turbo



MAN DIESEL & TURBO

Tecnologia de sistemas de vácuo Turbair®

A tecnologia de sistemas de vácuo Turbair® é tendência nas mais modernas máquinas de papel no mundo, sendo consolidada ao longo de 70 anos como a solução mais eficiente para sistemas de vácuo. O Turbair® consome de 30% a 50% menos energia elétrica em seu acionamento e ainda permite o aproveitamento do calor presente no ar de exaustão. Com um consumo já otimizado, é possível recuperar 80% da energia elétrica em forma de calor.

Este sistema dispensa o uso de água de selagem para seu funcionamento, pois a energia é diretamente transformada em vácuo, diferentemente de tecnologias antigas, que perdem a energia conferida à água de selagem na geração de vácuo. O ar de exaustão do Turbair® apresenta temperatura da ordem de 150°C, permitindo uma eficaz recuperação térmica com diversas aplicações possíveis, como preaquecimento de ar de insuflamento, aquecimento de teto ou água de processo.

Com maior eficiência energética e operação sem usar água, o Turbair® é a solução ideal para os produtores realmente comprometidos com o meio ambiente. Sua adoção, por si só, pode ser considerada um programa de sustentabilidade.

Muito compacto, o Turbair® pode operar em vazões de 180 até 2.800 m³/min e níveis de vácuo de até 80 kPa. Uma única máquina pode substituir uma dezena de bombas de vácuo, benefício que também se reflete em instalações mais simples, com menos tubulações e auxiliares. Sua robustez traduz-se em fácil e baixa manutenção.

Não apenas instalações novas estão adotando esta tecnologia, mas também muitas modernizações estão sendo feitas, com o abandono das antigas bombas e a adoção do Turbair®. O retorno de investimento para conversões de sistemas de bombas para Turbair® é inferior a dois anos, em média.

Site: www.mandieselturbo.com.br / **Contato:** Rafael Martos – Gerente de Vendas – (+55 21) 3506 -2110

VOITH

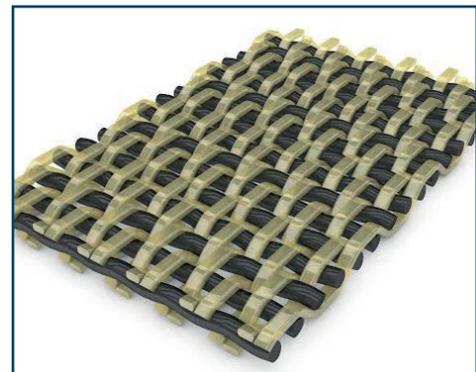
Magma e Magma^{High} são as novas telas secadoras da Voith para altas temperaturas

A Voith aprimorou sua linha de produtos CleanWeave com as novas telas secadoras Magma e Magma^{High}. São telas fabricadas em PPS, material resistente à hidrólise, que garantem um excelente desempenho nas posições mais quentes da secagem. As altas temperaturas de algumas máquinas de papel impõem condições severas às telas secadoras, o que exige materiais com propriedades especiais. O PPS aumenta a resistência da tela à hidrólise, permitindo um melhor planejamento das paradas programadas.

Além disso, tanto as telas Magma como as Magma^{High} utilizam o inovador tecido da linha de produtos CleanWeave. A estrutura desse tecido proporciona os menores volumes vazios internos do mercado, o que reduz significativamente a quantidade de sujeira aprisionada na tela. O número relativamente baixo de pontos de cruzamento da trama também facilita a limpeza superficial, de modo a permitir a manutenção da permeabilidade da tela ao longo de toda a sua vida útil e, conseqüentemente, uma secagem otimizada e uma folha mais estável operacionalmente.

A confiabilidade das telas secadoras Magma e Magma^{High} auxilia no melhor planejamento das paradas, o que se traduz em uma operação mais eficiente e econômica da máquina de papel. Além das telas secadoras, a Voith oferece assistência técnica e consultoria de excelência na área de secagem.

Site: www.voith.com/paper / **Contato:** Francisco Hahn (+55 11) 3944-4088



VOITH

Por Caroline Martin
Especial para *O Papel*

TALYTA FLORES



ESPECIALISTA EM GESTÃO DO TEMPO ENSINA COMO ECONOMIZAR ATÉ QUATRO HORAS POR DIA

Em um dia a dia atribulado, em que o tempo parece cada vez mais escasso para a realização de tantas tarefas urgentes e necessárias, a sensação de impotência ao falhar no cumprimento da lista de afazeres acaba se tornando inevitável. Estabelecer prioridades, calcular prazos, dar e manter foco ao que se pretende realizar são alguns dos artifícios que auxiliam na gestão do tempo, indispensável para equilibrar não somente a vida profissional, mas também a pessoal, e aplacar qualquer sentimento de fracasso.

No livro *Faça o tempo trabalhar para você – e alcance resultados extraordinários*, lançado em abril último pela editora Ser Mais, a autora Tathiane Deândhela, especialista em gestão do tempo com mestrado em Liderança pela Universidade de Atlanta e especializações em Har-

vard e Ohio, mostra como *otimização do tempo* é palavra de ordem atualmente. “Ao trabalhar com a área comercial há mais de 15 anos, percebi que o profissional pode ter a melhor técnica de vendas do mundo, mas, se não tiver controle de seu tempo – e automaticamente de sua vida –, seus resultados sempre serão inferiores aos dos outros vendedores”, afirma ela, reforçando que é possível reverter o quadro e se tornar mais produtivo colocando em prática medidas simples.

Na entrevista a seguir, Tathiane detalha a importância do autoconhecimento para a identificação dos próprios pontos fortes e vulneráveis e ensina técnicas neurocientíficas que prometem fazer as horas do dia renderem muito mais, melhorando a produtividade e a qualidade de vida.

O Papel – Quais características da personalidade definem uma pessoa mais proativa e outra mais procrastinadora? Existem pessoas mais produtivas do que outras?

Tathiane Deândhela – Não podemos dizer que um perfil é mais produtivo do que outro, pois cada um tem particularidades em termos de pontos fortes e pontos vulneráveis. Segundo o teste DISC (ferramenta de perfil comportamental proposta pelo psicólogo William Moulton Marston), as pessoas se dividem entre quatro perfis: dominante, influente, estável e cauteloso. O perfil dominante é caracterizado por pessoas muito aceleradas, que gostam de executar e se dedicam a resultados. São, em outras palavras, pessoas que já chegam colocando medidas em prática. Entre os pontos fortes de quem tem perfil dominante, estão a rapidez para a realização de quaisquer tarefas e a capacidade de tomada de decisões. Em contrapartida, o perfil dominante tende a ser muito centralizador. Ele sabe desempenhar tarefas com tanta qualidade e aprende tudo tão rápido que acaba não tendo paciência de ensinar ou treinar outras pessoas a fazer as tarefas no mesmo ritmo. O hábito de centralizar funções e atividades acaba se tornando um inimigo da gestão do tempo, pois a pessoa fica sobrecarregada ao não dividir nenhum trabalho. Já o perfil influente tem um lado sociável, político e diplomático bem acentuado, o que, para determinadas áreas, como comercial e de vendas, é uma excelente habilidade. O perfil influente também é bastante criativo. Por outro lado, são pessoas que fogem da rotina e costumam ser mais desorganizadas, aspectos que podem impactar na gestão do tempo. O perfil estável, por sua vez, destaca-se por ser muito prestativo. É caracterizado por pessoas mais introspectivas, boas ouvintes e que gostam de fazer as coisas com perfeição. O gargalo desse perfil encontra-se no momento de dizer “não”. Por gostar demais de pessoas e querer ajudar a todo momento, o perfil estável tende a ter muita dificuldade para negar trabalhos, o que faz com que fique sobrecarregado e não cumpra as atividades no prazo. O perfil cauteloso, por fim, é muito metódico e analítico. Estão incluídas nesse grupo pessoas com ótimo potencial para fazer planejamentos minuciosos, com avaliação de cenários e previsões. O ponto vulnerável do cauteloso é atuar com certa lentidão, justamente por ser muito perfeccionista.

É preciso desenvolver a consciência de que é melhor feito do que perfeito. Então, eu definiria que cada perfil tem pontos fortes e vulneráveis. O equilíbrio, que leva à junção desses quatro perfis, seria o padrão ideal.

O Papel – Mas é possível adotar técnicas para mudar um perfil e torná-lo mais produtivo?

Tathiane – Apesar de termos um pouco de cada um deles, todos nós temos um perfil que se destaca sobre os demais. A primeira questão está em se conhecer para identificar qual perfil tem maior ênfase. Somente a partir dessa identificação será possível reconhecer nossos pontos fortes e vulneráveis, para traçar um plano de ação que atenda às nossas necessidades. Outro fator importante a ser ressaltado: a identificação do propósito de vida, dos sonhos e dos objetivos é o que torna alguns mais produtivos do que outros. Pessoas que tocam a vida sem metas traçadas ou sonhos a serem conquistados têm uma produtividade muito aquém daquelas que almejam mudar o mundo de alguma maneira. Ter um propósito de vida e reconhecer os fatores individuais de motivação tornam qualquer perfil muito mais produtivo. É esse objetivo maior que torna o profissional preparado para eliminar os fatores de distração que tanto roubam o tempo. Eu diria, então, que a primeira medida para a mudança é a consciência dos próprios pontos fortes e vulneráveis; em seguida vem a identificação do propósito de vida. Perguntar-se “para que acordo cedo todos os dias?” é uma boa estratégia para verificar se há um propósito maior que move, dá brilho nos olhos, causa entusiasmo e vontade de fazer algo de fato.

O Papel – A partir daí, quais são as técnicas para otimizar o tempo e gerenciar melhor os afazeres do dia a dia, especialmente no trabalho?

Tathiane – Trabalhar com perfis complementares é eficaz para qualquer área de atuação. Se sou uma líder e tenho a missão de contratar pessoas para trabalhar na minha equipe, por exemplo, é interessante buscar perfis diferentes do meu, pois as características que se destacam como meus pontos vulneráveis podem ser os pontos fortes de outra pessoa e, assim, fazer com que lacunas sejam preenchidas. Outra dica importante é planejar a semana antes que comece. Chegar à empresa na segunda-feira já sabendo por onde começar as atividades é muito mais produtivo do que ter de montar uma lista de tarefas no próprio dia, perdendo tempo logo de início. Mapear o próprio dia para identificar os ladrões do tempo é mais uma dica valiosa. A partir da identificação desses ladrões, é indispensável estabelecer um plano de ação para minimizá-los ou – melhor ainda – eliminá-los, já que são os maiores prejuízos do nosso dia. Às vezes, temos todo um planejamento, um propósito claro, uma agenda construída, mas os ladrões do tempo, como redes sociais,

Tathiane: “Ficar o tempo todo conectado e achar que se trata de gestão do tempo é um engano; pelo contrário, é superimprodutivo”

Cada tecnologia tem seu valor, e é um meio poderoso hoje em dia, mas o equilíbrio no acesso é indispensável

interrupções frequentes, reuniões sem prazo para terminar e improdutivas, nos fazem perder tempo e acabar não conseguindo realizar o planejado.

O Papel – Colocando essas dicas em prática é possível chegar às quatro horas adicionais no dia?

Tathiane – Sim. Ao eliminarmos somente um dos ladrões do tempo, as interrupções frequentes (que defino como o chefe da quadrilha), é possível ganhar quatro horas e meia no dia. Reduzindo 27 interrupções no dia, por exemplo, chegamos a esse ganho – isso porque, para cada interrupção, demoramos de sete a 14 minutos para nos concentrarmos novamente, de acordo com a neurociência. Fazendo a conta, chegamos a essas quatro horas e meia gastas apenas para a retomada da concentração depois das interrupções. Considerando que algumas pessoas passam por mais de 50 interrupções diariamente, conseguimos mensurar o quanto essa medida pode ser eficaz se colocada em prática.

O Papel – Na busca pela melhor gestão do tempo, como lidar com as demandas da realidade virtual, que exige respostas praticamente imediatas?

Tathiane – Para não sermos reféns das demandas da realidade virtual, precisamos ter em mente que é inviável checar mensagens de Whatsapp, Facebook, Instagram e email em tempo real. Ficar o tempo todo conectado e achar que se trata de gestão do tempo é um engano; pelo contrário, é superimprodutivo. O profissional precisa colocar um basta nesse imediatismo e atuar como protagonista da própria história. Digo isso porque gestão do tempo está muito atrelada à evolução, ou seja, ao fato de a pessoa perceber que, ao se organizar, chegará a resultados muito mais positivos, incluindo novos projetos e conseqüentes novas conquistas. A organização é a chave para uma evolução constante e gradual.

O Papel – Como, então, se adaptar à urgência dos dias atuais sem aquela incômoda sensação de que é impossível dar conta de todas as tarefas?

Tathiane – A grande questão consiste em dividir o tempo para cada tarefa. Como realizar isso na prática? Estipulando horários para acessar emails, redes sociais e até mesmo o Whatsapp. Fora dos horários previamente estipulados, é preciso se dedicar por inteiro a outras atividades, seja numa reunião, numa visita ao cliente ou na escrita de um artigo. Cada tecnologia tem seu valor, e é um meio poderoso hoje em dia, mas o equilíbrio no acesso é indispensável. Claro que esse equilíbrio varia conforme a rotina do profissional. Há aqueles que precisam acessar seus emails apenas uma vez ao dia, enquanto outros devem conferi-los três ou mais vezes. Estipular horários para essa tarefa é o caminho para chegar ao equilíbrio almeja-

do. Fazer uma atividade por vez é igualmente indispensável. No momento em que me disponho a ler um livro, por exemplo, deixo o celular fora do alcance: o momento é exclusivamente de leitura. Ao tentar realizar duas ou mais atividades ao mesmo tempo, não fazemos nenhuma da forma adequada e corremos o risco de chegar ao final do dia com uma série de atividades inacabadas.

O Papel – O tempo parece correr de forma diferente quando nossas emoções estão exaltadas, tornando-se mais lento ou mais rápido. De fato as emoções influenciam na passagem do tempo?

Tathiane – Sim, influenciam bastante, pois 95% do ser humano é o inconsciente. Somos muito mais emoção do que razão, apesar de investirmos muito mais no desenvolvimento racional. Tendemos a ser mais emocionais, inclusive nos momentos de tomada de decisão, e percebemos isso na passagem do tempo. Não à toa temos a sensação de que o tempo passa mais rápido quando estamos fazendo algo prazeroso e que o relógio parece não andar quando estamos fazendo algo entediante.

O Papel – Você acredita que, hoje em dia, profissionais têm maior consciência sobre a necessidade de administrar o tempo e dividi-lo adequadamente entre vida pessoal e profissional? Como chegar a esse desejável estágio?

Tathiane – Esse equilíbrio está muito ligado aos valores de cada pessoa. Se o valor relacionado ao reconhecimento profissional é muito forte, a divisão de tempo dificilmente será de 50% à vida profissional e 50% à pessoal. Já para uma pessoa cujo valor relacionado à família é muito intenso, a prioridade é conseguir realizar mais atividades de lazer com os familiares. Trata-se, portanto, de algo muito individual. Essa tendência pessoal pode ser prejudicial, no entanto, quando sintomas maléficos, como dores no corpo e nível elevado de estresse, começam a aparecer entre aqueles que priorizam o trabalho. Quando a saúde passa a ser prejudicada pela escolha da pessoa sobre a melhor maneira de usar seu tempo, é hora de rever essa proporção de dedicação entre a vida pessoal e profissional. É importante ressaltar que esse gerenciamento também está muito atrelado à fase de vida da pessoa. Jovens normalmente costumam dar menos importância à qualidade de vida, pois o momento é ideal para a construção e a consolidação da carreira. Então, é natural que uma pessoa jovem se dedique ao trabalho por mais tempo que uma pessoa mais madura. Não podemos afirmar, portanto, que o ideal é trabalhar oito horas por dia, assim como não podemos chegar à conclusão de que, para ser bem-sucedido, um profissional deve trabalhar além disso. A carga horária depende do propósito da pessoa e da fase de vida, além, é claro, da forma como gerencia o próprio tempo. ■

Uma nova perspectiva na execução de projetos.



No prazo. Em segurança. Estável. Parabéns à equipe do Projeto Puma! A nova fábrica da Klabin em Ortigueira-PR está em operação – e aumentando gradualmente o ritmo de produção de seus sistemas para atingir o objetivo de produzir 1,5 milhão de toneladas de celulose por ano. É o maior investimento da história da Klabin e que quase dobra a capacidade de produção da empresa. A ANDRITZ orgulha-se de ser um importante fornecedor de tecnologia para esse projeto: pátio de madeira completo, linhas de fibra (para produção

de fibra curta e fibra longa), e a planta de licor branco com caustificação e dois fornos de cal. O start-up aconteceu exatamente dentro do cronograma – dois anos após o recebimento do pedido – com todos os sistemas ANDRITZ partindo estáveis, conforme planejado. Somos mais do que um parceiro líder em tecnologia de ponta e serviços para as fábricas brasileiras. Para conhecer uma nova perspectiva em execução de projetos, permita à ANDRITZ abrir novas possibilidades para você.





O que sua rede social diz para o mercado?

Enquanto você lê este texto, muito provavelmente já checou as mensagens do Facebook, publicou uma foto nova no Instagram e trocou mensagem com os amigos no Whatsapp. Na era digital, a chamada geração 3C – usuários que participam ativamente das redes sociais – não para de crescer. São milhares de pessoas navegando e compartilhando a vida todos os dias. Mas até onde isso é bom?

Dividir momentos especiais com um grupo de amigos ou utilizar essas páginas para espalhar não tem nenhum problema. É preciso, no entanto, ter em mente que existe uma linha bastante tênue entre o lado positivo dessa interação e a superexposição, que pode afetar negativamente os indivíduos.

Um exemplo prático de como sua imagem nas mídias sociais pode interferir está na busca por uma vaga no mercado de trabalho. Hoje, cada vez mais as empresas levam em conta a postura do candidato nesses perfis antes de uma entrevista ou contratação. Afinal, seu comportamento nas redes reflete – e muito – as opiniões e a postura que você adota – ou seja, como você é no dia a dia.

Para sua imagem corporativa, fotos na balada em que você está rodeado por bebidas ou em discussões acaloradas, usando palavras de baixo calão, são algumas das armadilhas da rede. Muitas vezes a pessoa nem se dá conta de que aquele posicionamento vai prejudicá-la, e algumas têm a sensação de estarem protegidas por um ambiente privado. Só que

vale lembrar: nada que você posta nas mídias sociais, por mais bloqueios que coloque, permanece como algo restrito de verdade.

Para que você possa ter uma ideia do que é válido ou não postar, tente sempre pensar no que diria se visse uma foto similar àquela ou um posicionamento daquela mesma linha no perfil de outra pessoa. Acharia bacana ou criaria uma imagem diferente do indivíduo baseado no que está vendo? Respondendo a essa questão, tenho certeza de que você irá conseguir discernir entre qual foto ou opinião deve compartilhar e o que é melhor manter fora da rede.

Algumas publicações que você já pode ir abolindo totalmente são aquelas em que você aparece de sunga, biquíni ou roupas curtas. Seu corpo pode ser lindo, malhado, sarado..., mas, se essas imagens caírem na mão de um recrutador, por mais séria que seja sua postura, tenha a certeza de que não é isso o que ele vai pensar de você. É a velha história: uma imagem vale mais do que mil palavras.

Falar mal do chefe, da empresa ou de outros colegas é um verdadeiro tiro no pé. Comentários desse nível devem ficar restritos à roda de amigos do bar (e olhe lá – afinal, você nunca sabe quem pode estar ouvindo aquilo). O ideal é desabafar com a família ou alguém em que você confie muito, caso não possa resolver com a própria pessoa.

Evite também comentários pejorativos, preconceituosos ou discriminatórios, tendo sem-



POR SULLIVAN FRANÇA,

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

pre o bom senso como referência antes de qualquer postagem. Isso não significa que você deva se abster de suas opiniões, mas sim que você respeita o ambiente alheio e sabe onde e como colocá-las.

Facebook, Twitter e Instagram não precisam ser deixados de lado; apenas utilizados como aliados. Use

essas ferramentas para construir uma boa rede de contatos, divulgar seu portfólio e buscar recomendações de amigos, chefes ou ex-colegas. Aproveite para construir uma imagem positiva de si mesmo e interagir com as pessoas que podem, verdadeiramente, agregar algo à sua vida pessoal e profissional. ■



OFERTAS DE PROFISSIONAIS

Nome: Camila Leonel Anacleto

Formação acadêmica: Engenharia Florestal com pós-graduação em Cadastramento de Imóveis Rurais e pós-graduação em Celulose e Papel.

Áreas de interesse: Celulose, Florestal, Meio Ambiente e Papel.

Nome: Luciana Bennemann Potrich

Formação acadêmica: Engenharia Química com mestrado em Engenharia Química.

Áreas de interesse: Engenharia, Meio Ambiente, Recuperação e Utilidades.

Nome: Carlos Eduardo Lopes

Formação acadêmica: bacharelado e licenciatura em Matemática, Administração de Empresas, pós-graduação em Ciências Aplicadas, Engenharia de Produção e pós-graduação em Especialização em Papel e Celulose.

Áreas de interesse: Celulose, Papel, Embalagens.

Nome: Wagner Alberto Assumpção

Formação acadêmica: Administração de Empresas.

Áreas de interesse: Automação, Manutenção e Papel.

Nome: Gustavo Teodoro Martinez

Formação acadêmica: técnico em Química.

Áreas de interesse: Celulose, Meio Ambiente, Papel e Recuperação.

Nome: Daniel Suss Riter

Formação acadêmica: Engenharia Química e Química Ambiental.

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

Nome: Claudemar Lima da Silva

Formação acadêmica: técnico em Celulose e Papel, Administração de Empresas com ênfase em Recursos Humanos, pós-graduação/MBA em Planejamento e Gestão Estratégica.

Área de interesse: Celulose.

Nome: Luiz Henrique Veiga

Formação Acadêmica: Engenharia Química, Pós-Graduação em Tecnologia de Celulose e Papel

Área de interesse: Papel e Químicos para Papel e Celulose.

Nome: Jeferson Henrique da Silva Arruda

Formação acadêmica: bacharelado em Engenharia Química, técnico em Celulose e Papel

Áreas de interesse: Engenharia, Celulose e Recuperação.



Para conhecer os detalhes dos profissionais e vagas publicados nesta página, acesse: www.abtcp.org.br/associados/curriculosevagas

IMPORTANTE: Associados ABTCP – empresas e profissionais – podem divulgar currículos e vagas nesta coluna! Para conhecer as condições de publicação do seu perfil ou vaga da sua empresa, envie email para relacionamento@abtcp.org.br!





POR FERNANDO LADEIRA FERNANDES,

CONSULTOR E SÓCIO DA FALCONI CONSULTORES DE RESULTADOS, ESPECIALISTA EM GESTÃO DE PROJETOS E MESTRE EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, ATUANDO EM DIVERSOS SEGMENTOS, ENTRE OS QUAIS OS DE PAPEL E CELULOSE

✉: contato@falconi.com

GESTÃO DE PROJETOS: O QUE É ESSENCIAL?

Projetos são meios para alcançar um objetivo específico em um período de tempo finito. Têm a ver com mudança de patamares e com a geração de produtos ou serviços únicos. Projetos são conduzidos para lançar satélites ao espaço, para realizar concertos de rock, para desenvolver um novo modelo de celular, para reestruturar a área comercial de uma empresa ou para montar uma nova máquina de papel.

Em um cenário de grandes mudanças tecnológicas, de necessidade de objetivos mais desafiadores e demanda crescente por novos produtos e serviços, a quantidade de projetos empreendidos é cada vez maior. Assim, o assunto Gestão de Projetos ganha enorme relevância. Em 2008 havia cerca de 270 mil profissionais certificados pelo Project Management Institute (PMI) em gestão de projetos (PMP, sigla em inglês para Project Management Professional). Em 2015, esse número passou para impressionantes 700 mil, ou seja, duas vezes e meia maior. Além da crescente quantidade, observou-se a disseminação pelo mundo. Em 1997, 93% dos profissionais certificados estavam na América do Norte; em 2015, apenas 48%.

Temos observado nesses anos de crescimento da Gestão de Projetos duas tendências: o surgimento de um sem-número de novidades e o uso “sem filtros” de um relevante conjunto de boas práticas e de aplicação ampla, o Project Management Body of Knowledge (PMBok)¹. Novos softwares de gestão corporativa de projetos, metodologias ágeis, utilização de big data para estimativa de riscos, corrente crítica, entre outras ferramentas e métodos, têm surgido. Em paralelo, uma plataforma (PMBok) desenvolvida a partir da experiência na gestão de projetos bastante complexos tende a ser usada na íntegra, quando deveria ser uma referência.

A grande maioria dos projetos conduzidos pelas empresas não demanda tamanha sofisticação, por não serem tão complexos. Projetos complexos são caracterizados por incerteza, ambiguidade, interfaces dinâmicas e significativas influências políticas e externas. Usualmente são executados em um espaço de tempo que excede o ciclo das tecnologias envolvidas² – ou seja, sempre se pode descobrir algo novo, novos eventos podem surgir e existe grande influência externa.

Diversas vezes somos chamados para “melhorar a gestão dos projetos” das empresas, e não raramente nossa primeira recomendação é a seguinte: “Deixe de fazer meia dúzia de coisas que está fazendo; tome menos remédio e beba mais água”. Fica, então, a pergunta: “O que é essencial?”. Em nossa experiência, acreditamos que três aspectos essenciais a uma Gestão de Projetos eficaz estão relacionados à origem e escolha dos projetos, à organização das pessoas e ao processo de gestão.

PROJETOS SÃO MEIOS. NÃO PERCA O FOCO NOS FINS

Se projetos são meios, não podem existir por si sós. Logo, a definição do objetivo de um projeto é mais importante do que a do seu objeto, isto é, para que será feito, e não o que será feito. Quais os benefícios esperados da execução de determinado projeto?

O documento utilizado para responder a essa questão, bastante subestimado, chama-se “plano de negócio” (ou “business plan”). Sua sofisticação varia de acordo com a quantidade de recursos a serem empregados e com a complexidade do projeto. Um plano de negócios bem elaborado deve deixar claro quais benefícios serão obtidos com a execução do projeto e quais os recursos necessários para tal – ou, em casos extremos, deixar claro que o projeto não deve existir, pois não se justifica sob o ponto de vista técnico-econômico.

Bons estudos de viabilidade permitem comparar opções. Existem várias formas de se alcançar um objetivo. Uma empresa pode, por exemplo, crescer expandindo suas linhas de produção, explorando novos mercados ou adquirindo concorrentes. Qual a melhor opção? Só podemos responder a essa questão se tivermos elementos que nos mostrem os custos, os benefícios e os riscos de cada uma. Boas escolhas dependem da qualidade das informações, pois evitam que gastemos tempo, dinheiro e recursos humanos com projetos errados.

Ao longo da execução dos projetos devemos verificar periodicamente não apenas aspectos como cronograma, custos, escopo e riscos. Essas variáveis garantem a boa entrega dos meios, mas, mais do que essas, devemos verificar se os benefícios esperados ainda são factíveis. Planos de negócio não foram feitos para ficar na gaveta.

1. O GUIA DO CONJUNTO DE CONHECIMENTOS EM GERENCIAMENTO DE PROJETOS (GUIA PMBOK) É UMA NORMA RECONHECIDA PARA A PROFISSÃO DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS. UM PADRÃO É UM DOCUMENTO FORMAL QUE DESCREVE NORMAS, MÉTODOS, PROCESSOS E PRÁTICAS ESTABELECIDAS. ASSIM COMO EM OUTRAS PROFISSÕES COMO ADVOCACIA, MEDICINA E CONTABILIDADE, O CONHECIMENTO CONTIDO NESSE PADRÃO EVOLUIU A PARTIR DAS BOAS PRÁTICAS RECONHECIDAS DE PROFISSIONAIS DE GERENCIAMENTO DE PROJETOS QUE CONTRIBUÍRAM PARA O SEU DESENVOLVIMENTO.

2. STEPHEN HAYES – INTRODUCTION TO COMPLEX PROJECTS – 10TH INTERNATIONAL WORKSHOP IN PM – LILLE (FRANÇA) – 2010.

CONDUZIR PROJETOS EXIGE UMA ORGANIZAÇÃO ESPECÍFICA DAS PESSOAS

As empresas podem ser classificadas em três tipos de acordo com a natureza de sua receita: orientadas a projetos (lucro gerado pela execução dos projetos – ex.: construtoras), não orientadas a projetos (resultado associado à produção e produtos com longo ciclo de vida – ex.: papel e celulose) e híbridas (orientadas especialmente para processos, mas com muitos projetos; ênfase no desenvolvimento de novos produtos – ex.: Telecom). A forma com que as pessoas são organizadas e demandadas depende muito dessa classificação.

Empresas híbridas e não orientadas a projetos não possuem naturalmente uma estrutura adequada para conduzir projetos e precisam de um bom sistema de governança³ que coexista com a estrutura formal. Talvez esse seja o aspecto mais difícil, pois exige decisões relacionadas a poder, hierarquia não formal e nível de exposição ao conflito. A questão a ser respondida, porém, deve ser clara: “Qual o arranjo mais adequado⁴ para entregar os resultados esperados dos projetos com o mínimo de ruído possível?”.

A GESTÃO DE PROJETOS DEVE SER SIMPLES E DISCIPLINADA

O processo de gestão de projetos é dividido basicamente em dois subprocessos: planejamento e controle. Tempo gasto no planeja-

mento é tempo economizado na execução. Verdade – mas cuidado com os exageros! Um dos maiores pecados que vimos observando é o desbalanceamento entre o esforço empregado no planejamento e a falta de disciplina no acompanhamento e correção de rumo ao longo do projeto. Projetos são esforços únicos; logo, haverá imprevistos. Some-se a isso o fato de que a grande maioria dos projetos não é complexa. Então, por que planos de projeto com páginas e mais páginas e que ninguém usa?

Por outro lado, por que acreditar que o plano é perfeito e negligenciar a necessidade de verificação e correção de rumo do projeto? Todos gostamos de planejar, mas ninguém gosta de ser cobrado. O papel de “controller” dos projetos deve ser realizado pelo Escritório de Projetos (EP). Temos observado que os EPs têm suportado bem os gestores na elaboração de seus planos, porém sem cumprir com o papel de “tocar o bumbo”. Planos perfeitos não existem e planos bons precisam ser replanejados de tempos em tempos.

Esses três aspectos têm sido observados por algumas empresas com bastante sucesso. Uma empresa do segmento de papel e celulose, por exemplo, conseguiu reduzir o atraso médio de sua carteira de investimentos de cerca de 40% para 10%⁵ ao longo de cinco anos. Assim como essa empresa, serão bem-sucedidas na condução de projetos aquelas que souberem deixar de lado modismos e exageros e identificar o que realmente é essencial ao resultado. ■

3. DIZ-SE QUE EXISTE BOA GOVERNANÇA EM DETERMINADO CENÁRIO QUANDO AS DECISÕES CERTAS SÃO TOMADAS NA HORA CERTA, PELA PESSOA CERTA, PRODUZINDO OS RESULTADOS CERTOS E ESPERADOS. (ADAMS, S, GOVERNANÇA: CHEGOU A HORA DE DESMISTIFICAR O CONCEITO).
4. PAPEIS, RESPONSABILIDADES, AUTORIDADE, MECANISMOS DE INCENTIVO, ETC.
5. CARTEIRA MÉDIA DA ORDEM DE 70 PROJETOS E DEZENAS DE MILHÕES DE REAIS POR ANO.



SHUANGLIANG
ECO-ENERGY



LiBr Absorption Chiller

OPERATION COST SAVING UP TO 40%

Waste Steam
Recovery
Cooling
for
Pulp & Paper
Industry



Since 1982

☎ 86-0510-86631012
☎ 86-0510-86634678
✉ ktsales@shuangliang.com

www.shuangliang.com 



POR ELIZABETH DE CARVALHAES,

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

O SETOR DE ÁRVORES PLANTADAS NA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA

Na busca por um modelo de produção sustentável, com impactos ambientais e sociais positivos, a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) ganha destaque no setor agrícola e tem forte potencial de crescimento no Brasil. Esse sistema produtivo, em que agricultura, pecuária e manejo de florestas plantadas ocorrem em uma mesma propriedade rural, está entre as contribuições brasileiras para o acordo do clima, feito em dezembro de 2015 durante a COP21, em Paris. A intenção do governo é ampliar a prática dos atuais 2 milhões de hectares – segundo dados da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) – para 5 milhões até 2030.

Embora ainda incipiente no País, a ILPF representa grandes oportunidades para o futuro. Para chegar à meta proposta pelo governo e obter os benefícios do uso desse sistema, porém, faz-se necessária a implementação de políticas públicas de incentivo à produção, como aumento de crédito, diminuição de taxas de juros, seguro agrícola amplo e eficiente, além de remuneração por serviços ambientais.

A diversificação da produção em uma propriedade agrícola pode contribuir para melhorar o quadro socioeconômico/ambiental das propriedades e aumentar os estoques de carbono na pecuária brasileira pelo cultivo de árvores, bem como promover a mudança do sistema de uso do solo e elevar o índice de produtividade. Assim, o uso da ILPF também contribui para incrementar a renda dos pequenos produtores, que têm possibilidade de colheita em diferentes épocas, e favorecer a proteção do solo, com culturas de diferentes idades em mosaico.

Atualmente, dos 851 milhões de hectares do território nacional, cerca de 66% estão cobertos por habitats naturais. As pastagens ocupam outros 23%, enquanto 6,2% são dedicados à agricultura e 3,5%, às redes de infraestrutura e áreas urbanas. As florestas

plantadas representam apenas 0,9% de área. Trata-se, portanto, de um mercado que tem muito a crescer e benefícios a gerar.

As árvores plantadas para fins industriais deverão ter papel de destaque nessa integração, já que representam uma estratégia de aproveitamento de áreas marginais que beneficiam tanto a agricultura quanto a criação de gado, além de promover a inclusão dos produtores rurais nos programas de fomento, iniciativa que oferece assistência técnica e garantia de compra da matéria-prima.

Os passos nessa direção já foram dados pela Embrapa, que criou redes de fomento e parcerias com o setor privado para acelerar a adoção de produtores rurais da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta. Os incentivos do País exigirão muita pesquisa para entender as demandas de cada região onde a ILPF será adotada, como o tipo de pecuária, as culturas agrícolas, as espécies florestais e a existência ou não de mercado para os diversos usos da madeira.

Com estudos e tecnologia de produção sendo desenvolvidos nesse campo, entende-se que a ILPF pode ser uma alternativa relevante para aumentar a produção de alimentos, sem necessitar de novas áreas, pela sinergia e forma complementar de uso da terra entre os componentes vegetais e animais. Estima-se que quase 40% das pastagens no Brasil estejam abaixo da produtividade média global e sejam espaços potenciais para o crescimento responsável e expansão das atividades de ILPF.

A Integração Lavoura, Pecuária e Florestas representa um grande compromisso do País, sendo ecologicamente adequada, pois melhora a forma de uso da terra, sendo economicamente viável, já que praticado de acordo com o perfil e os objetivos de cada produtor rural, além de socialmente justa, ao dar a oportunidade de diversificar a produção e agregar valor a propriedades de qualquer tamanho. ■



SÉRGIO BRITO

POR LUIZ BERSOU,
 BCA - WCS CONSULTORIA
 ✉: LUIZBERSOU@BCACONSULTORIA.COM.BR

NOVA COLUNA

ANÁLISE DOS MODELOS DE ENSINO ADOTADOS NO BRASIL E O RESULTADO PROFISSIONAL

Os leitores que acompanham a revista *O Papel* mensalmente na edição de março deste ano tomaram conhecimento da mudança pela qual a então coluna Gestão Empresarial passaria para trazer artigos com novos enfoques sob o título Competitividade em Foco, com conteúdos sobre experiências em cadeias de fornecimento e mobilização social em busca do desenvolvimento dos negócios.

Nesta edição abriremos a nova coluna falando sobre educação. O tema da educação é importante porque é nas academias que se formam nossos líderes e colaboradores. Assim sendo, se a formação é ruim, consequentemente nossas empresas ficarão à mercê de gestores ineficientes e a produção será gerada por profissionais mal capacitados.

Para falar sobre a educação, partiremos da reflexão de algumas razões da antropologia para analisar os modelos de ensino adotados no Brasil. Comentaremos especificamente a ***luta das espécies pela sobrevivência***. No livro *Retorno da Deusa*, de Edward C. Whitmont, obra extremamente interessante e profunda, há uma passagem muito feliz para alimentar nosso debate. O autor conta que, estando o tempo bom, de repente uma raposa entra na toca e tira de lá todos os filhotes, levando-os para um lugar mais alto, apesar do perigo de expô-los às aves predadoras.

Logo em seguida uma grande tempestade se forma rapidamente, e a toca é inundada. A raposa salvou os filhotes. Ponderou e trocou o risco da toca pelo risco da ave de rapina. O que aconteceu?

Antes de responder a essa pergunta, vamos enriquecer o conteúdo de nossa reflexão com algumas passagens da enciclopédia *O Ramo de Ouro*, composta de 13 volumes, do antropólogo James George Frazer.

Na obra temos uma enorme riqueza de detalhes de como, ao longo de milhões de anos, a transferência do conhecimento se deu pelo ***não errar*** e as consequências de tal tradição na formação do homem. Trata-se de algo muito profundo que merece muito mais atenção dos educadores.

Se observarmos à nossa volta, perceberemos que existem milhares de rituais para aprender a sobreviver pelo ***não errar***. Basta analisarmos a sequência, tão bem descrita na obra, dos tabus que a humanidade foi estabelecendo ao longo do tempo para entendermos os mecanismos do ***não errar***.

Não errar significava continuar vivo e garantir a sobrevivência do grupo – uma questão coletiva tão aguda que se fazia permanentemente presente na vida de todos e observada inclusive nos rituais após a morte. Para entender isso, podemos nos questionar, por exemplo, sobre o significado do jantar dos familiares após o enterro como uma prática tão comum até hoje em diversas sociedades.

As observações nos levam a admitir que ***não errar*** significava adquirir uma enorme capacidade de observação de sinais fracos e sua interligação para analisar o risco como um fator a alimentar a ação – justamente o que levou a raposa a salvar seus filhotes. Para complementar esta reflexão, podemos citar apenas três livros importantes, entrando agora no livro *Origem das Espécies*, de Charles Darwin.

Nessa obra, percebemos a todo momento que a natureza molda os organismos vivos, tanto do reino animal como vegetal, para a sobrevivência, o consumo mínimo de energia e a perpetuidade.

Por exemplo: na Serra da Mantiqueira, nossa observação direta levou a perceber como determinadas plantas de ciclo longo sentem precocemente como vai evoluir a umidade do ar e, por conta da análise desse sinal fraco, soltam as sementes no tempo rigorosamente adequado para o aproveitamento máximo do estoque de umidade disponível. Podemos dizer que são dotadas de antenas externas a direcionar e alimentar a central de tomada de decisões da planta.

É muito interessante como a observação de diversas espécies animais nos leva a ver quando a saúde declina por desvios no ciclo biológico natural. A humanização forçada de muitos animais de criação leva a graves prejuízos pouco percebidos. De todas as pesquisas que temos desenvolvido recentemente, sempre se nota como a estrutura do organismo do animal muda para responder ao risco, aos temas de energia mínima e à busca da sobrevivência e da perenidade. A natureza preparou os animais fortes, superiores, que sobreviverão até o final dos tempos, para a aplicação da metodologia analítica com foco na sobrevivência.

Uma questão de relevância social e econômica para o humano

Em reunião com um professor de Harvard no ano de 1969, discutimos como o ensino era considerado pelas grandes universidades dos Esta-

dos Unidos da época. Só para conhecimento, vale citar que o raciocínio não mudou muito desde então. Naquele tempo, a discussão trouxe à tona a estatística de que cerca de 5% da população de alunos tem habilidades naturais desde o nascimento para aplicar a metodologia analítica, o método de análise científico. Enfim, apenas 5% já nascem com capacidade de pensar analiticamente sobre a vida e sobre processos, entre outras questões. Excluídos os 5% dessa população de alunos, outros 15% conseguem dominar durante a vida a aplicação da metodologia analítica.

Essa realidade vem dos estudos e análises estatísticas sobre o desempenho dos alunos nos diferentes padrões de universidades americanas. Outras fontes de informação nos passam números parecidos. Essa população dos 20% dos alunos que sabem pensar analiticamente torna-se o objeto de atenção de todas as grandes universidades, não somente norte-americanas, mas do mundo todo.

Estar perto dessa população dos 20% que sabem realmente pensar – ou tê-la como alunos – é importante para as grandes universidades, por conta da sequência de valor estratégico que se consegue observar na prática.

Cidadão: ⇒ + Capacitação para Metodologia Analítica =
 + Capacidade de visão de horizonte ⇒
 + Capacidade de análise ⇒ + Foco ⇒
 + Capacidade de síntese ⇒
 + Capacidade no uso de recursos escassos para estruturar soluções ⇒
 + Autoconfiança do cidadão ⇒ + Coragem ⇒ + Protagonismo.

Qual o resultado prático dessa sequência definida como de valor estratégico?

As estatísticas nos dizem, então, que as grandes universidades estão trabalhando os 20% da população apta ao raciocínio de alto valor, sofisticado, estruturado, focado, aquele que conduz às grandes iniciativas no universo da criação de valor. Aqui podemos deduzir que as grandes universidades têm como objetivo a formação de líderes empresariais.

Por outro lado, as estatísticas nos revelam que as demais entidades de ensino nos Estados Unidos formam cidadãos para o melhor desempenho possível no trabalho.

Temos, então, que as demais entidades de ensino formam os que garantem o pão na mesa de cada um e de todos, a cada dia que passa. Por outro lado, a formação em larga escala para o melhor desempenho no trabalho enfrenta no mundo todo a concorrência da automação e da robotização. O humano, que é formado para o trabalho, vai progressivamente sendo substituído pela inteligência artificial de máquinas e robôs. O que vai sobrar?

Segundo apontam as previsões, os problemas sociais vão aumentar continuamente, pois teremos de forma sistêmica menos contratações em relação ao passado para todos os países, com os constantes aumentos da população. A relação 20% x 80% entre os que sabem e os

que não sabem pensar analiticamente não pode continuar. A população dos 20% tem de evoluir para muito mais, como forma de sobrevivência social e econômica.

De onde vem a capacidade dos 20%?

Simplificando a questão e considerando uma síntese apenas dos três autores citados, o que temos aqui como hipótese/tese consiste no seguinte: a capacidade dos 20% vem na história relatada pela Antropologia sobre o enorme esforço de desenvolvimento da capacidade de captura dos sinais fracos dentro de um ambiente hostil, de enorme tensão e estresse pela sobrevivência, que teve ao longo do tempo a capacidade de moldar o cérebro dos animais para a observação necessária.

Com a evolução e as condições modernas de vida, os mecanismos de estresse da condição de análise que habilitaram todos os humanos para a sobrevivência **entraram em decadência** e a capacidade de observação e análise de sinais fracos foi se perdendo. A observação cabe também para os animais humanizados.

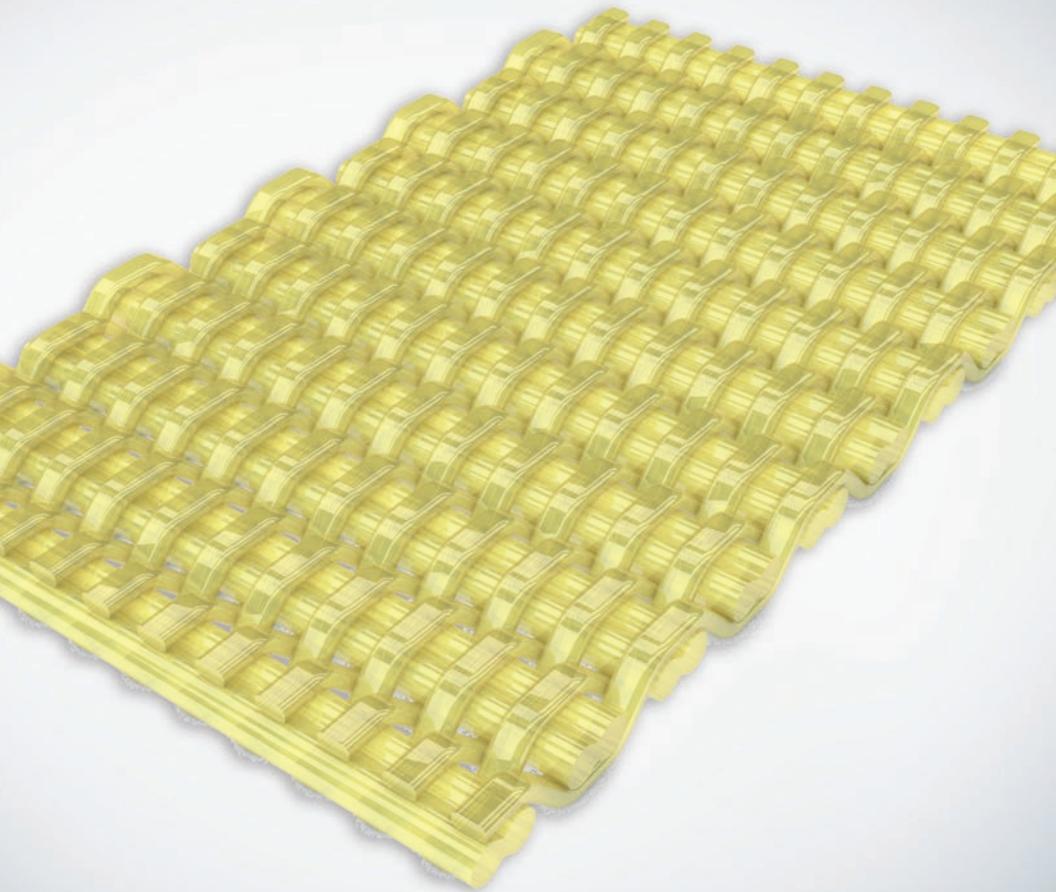
Estamos, portanto, nos atrevendo a dizer que 80% da população que já teve no seu DNA uma capacidade de análise superior àquela existente hoje a perdeu ou corre o risco de perdê-la. O reflexo na organização mundial da sociedade pode ser brutal. Hoje em dia, precisamos de muito mais cidadãos com capacidade analítica.

Dentro do tema da construção da capacidade de pensar, a empresária Juliana Navarro Torres Junqueira trouxe para o Brasil novos padrões de análise e métodos de trabalho que merecem toda a atenção e geram diferentes hipóteses para as análises do que está acontecendo. Duas operações piloto estão acontecendo nos Estados de São Paulo e Pernambuco.

Tomografias mostram como as sinapses cerebrais se multiplicam no cérebro de recém-nascidos quando corretamente estimulados. Essa multiplicação de sinapses permanece no tempo. Na ausência do estímulo, o desenvolvimento da rede neural é menor e fica dentro do padrão do DNA da família. Muito interessantes são as tomografias que mostram a reação do cérebro em situações em que a mãe fala com a criança, uma terceira pessoa fala com a criança ou quando estamos em situação de silêncio.

A diferença de resposta mostrada na tomografia nos faz perguntar sobre os temas do **não errar** e como o diálogo era permanente nos ambientes sociais do passado. Estatísticas americanas, italianas e de diversos outros países nos mostram que, quando há aumento do número de sinapses, o humano ganha potência na capacidade de pensar. Tudo melhora, como o comportamento na escola, na sociedade e no trabalho, entre outros.

Perante os resultados dos estudos, fica a pergunta: será que temos aqui a chave para aumentar a atual população dos 20%? A resposta não está tão clara, mas a necessidade de termos cada vez mais profissionais capazes de pensar analiticamente em suas decisões é grande e definitiva para a evolução de toda a nossa sociedade. ■



Magma e Magma^{High}

Secagem a altas temperaturas com melhor eficiência operacional.

As novas telas secadoras da Voith para altas temperaturas são fabricadas em PPS, material resistente à hidrólise, garantindo excelente desempenho nas posições mais quentes da seção de secagem da máquina de papel.

Benefícios:

- Material resistente a elevadas temperaturas;
- Mantém-se limpa por mais tempo, graças ao seu inovador conceito CleanWeave;
- Trama com os menores volumes vazios internos do mercado, o que reduz a quantidade de sujeira aprisionada na tela;
- Número baixo de pontos de cruzamento do tecido, que facilita a limpeza e permite a manutenção da permeabilidade da tela ao longo de toda a sua vida útil;
- Operação mais eficiente e econômica da máquina de papel ao evitar paradas não programadas.

www.voith.com.br

VOITH
Engineered Reliability

Por Caroline Martin
Especial para *O Papel*

Projeto Vanguarda 2.0 prevê adicional de 2,3 milhões de toneladas à produção anual da Eldorado Brasil

DIVULGAÇÃO ELDORADO



Linha 2 do parque fabril localizado em Três Lagoas (MS) reunirá tecnologias exclusivas e práticas diferentes das habitualmente adotadas pelo mercado

O cronograma do projeto Vanguarda 2.0, que contempla a construção da segunda linha de produção de celulose da Eldorado Brasil, em Três Lagoas (MS), foi marcado pelo término da terraplanagem e pelo avanço nos trabalhos de infraestrutura no primeiro trimestre deste ano. Rumo à capacidade produtiva de 2,3 milhões de toneladas anuais da nova planta, as próximas etapas do projeto incluem o início da construção civil e a contratação das tecnologias e dos equipamentos a serem instalados.

“O investimento segue em linha com o plano de crescimento sustentável da companhia, considerando o aumento na demanda mundial por celulose. O projeto Vanguarda 2.0 reforça a posição pioneira e inovadora da Eldorado, que terá o maior complexo industrial de produção de celulose do mundo: com as duas linhas em operação, será capaz de fabricar até 4 milhões de toneladas de celulose por ano”, afirma José Carlos Grubisich, presidente da companhia.

Os investimentos nas áreas industrial e logística do projeto totalizam R\$ 10 bilhões. Apesar de a estrutura financeira do Vanguarda 2.0 ainda estar em fase de definição, a empresa planeja que 30% do aporte venha de capital próprio e 70%, de dívida. Segundo as previsões, os dois processos que compõem a estrutura financeira do projeto devem ser concluídos no segundo semestre deste ano.

“O valor referente ao capital próprio inclui algumas alternativas: pode vir tanto dos acionistas atuais quanto de potenciais novos acionistas”, adianta Camila Anker, gerente de Relações com Investidores da Eldorado. Sobre o montante proveniente de financiamento, Camila revela que as possibilidades em andamento incluem uma linha com FI-FGTS, em uma quantia que pode variar entre R\$ 1,2 bilhão e R\$ 1,5 bilhão para toda a parte associada a infraestrutura, logística, saneamento e energia. A empresa também está em contato com Agências de Crédito de Exportação (ECA, sigla em inglês para Export Credit Agencies), para finan-



ciar equipamentos importados. “Neste momento, estamos definindo quais serão esses equipamentos e mantendo contato com os respectivos fornecedores”, atualiza. Ela lembra que, para a montagem da primeira linha, a Eldorado contou com financiamentos de ECAs da Finlândia, da Suécia e da Áustria. “Para o Vanguarda 2.0, essas três agências voltam a ser uma possibilidade, além de estarmos avaliando trazer equipamentos da Alemanha e da China, chegando a um montante de US\$ 600 milhões a US\$ 700 milhões”, detalha. O Fundo de Desenvolvimento do Centro-Oeste (FDCO), que destina recursos do Tesouro ao financiamento de projetos estruturantes dentro da região do Centro-Oeste, deve somar-se ao montante, com um aporte médio de R\$ 1,5 bilhão. O valor que completa os 70% previstos de dívida devem vir do BNDES, ainda de acordo com a gerente de Relações com Investidores.

Em projetos dessa magnitude, com todos os desdobramentos positivos à região, os benefícios concedidos pelo Estado também entram em cena, conforme ressalta Camila. “O plano diretor dividiu o Mato Grosso do Sul em três partes, cada uma com um foco

de investimentos, e elegeu a região nordeste, onde está Três Lagoas, para o desenvolvimento do eucalipto. As indústrias são subsequentes disso – contexto no qual está inserida a Eldorado.”



DIVULGAÇÃO ELDORADO

Monteiro: “Temos expertise para optar por alternativas em busca da redução dos custos de implantação do projeto”

Entre os diferenciais de mercado que a Eldorado pretende adotar, está o cozimento com alto kappa, processo que possibilita maior extração de fibras da madeira

Tecnologias exclusivas irão compor a segunda linha de produção

A redução máxima dos custos de implantação consiste na grande meta assumida pela Eldorado ao executar o projeto Vanguarda 2.0. “Nosso desafio é fazer com que este empreendimento tenha uma relação de US\$ 1.000 por tonelada de celulose (lembrando que os projetos de hoje em dia giram em torno de US\$ 1.400 por tonelada)”, posiciona Carlos Monteiro, diretor industrial da companhia.

Para cumprir o objetivo dentro do orçamento previsto, a empresa vem adotando práticas diferentes das habitualmente realizadas pelo mercado. A primeira mudança diz respeito ao modelo de compras Engineering, Procurement and Construction (EPC). “Diferentemente do que se pratica no mercado e até mesmo do que fizemos na construção de nossa primeira linha, ao contratarmos os primeiros e principais fornecedores do projeto, pretendemos liberá-los de executar a parte de engenharia de detalhamento. A ideia, ao abrir mão da construção civil feita por terceiros, é nos encarregarmos dessa etapa. Com isso, teremos um trabalho maior na parte de gestão, mas esperamos conseguir preços menores ao ir ao mercado com todo o detalhamento, principalmente das atividades de construção civil. Temos expertise para optar por essa alternativa em busca da redução dos custos de implantação do projeto”, justifica Monteiro.

Segundo ele, a Eldorado também está estudando ampliar a compra de frames. “Temos uma série de compras padronizadas, como bombas, válvulas de controle e motores. Estamos avaliando a viabilidade de aumentar esse tipo de compra para outras

áreas”, diz ele, citando mais uma medida para baixar o custo de implantação.

A atual fase do projeto inclui negociações com os potenciais fornecedores que irão compor a Linha 2, como Andritz, Valmet, CBC, Confab, Contern, Veolia, Centroprojekt e Demuth. “Já tivemos algumas conversas confidenciais para o desenvolvimento do que chamamos de ‘Tecnologia Eldorado’. Isso significa que algumas das áreas que irão formar o Vanguarda 2.0 serão desenvolvidas especificamente para a empresa”, contextualiza Monteiro.

Entre os diferenciais de mercado que a Eldorado pretende adotar, a partir do desenvolvimento próprio em parceria com os fornecedores do setor, está o cozimento com alto kappa, processo que possibilita maior extração de fibras da madeira. “Já somos benchmarking em termos de consumo de madeira por tonelada de celulose produzida, com um valor médio de 3,18 m³/t de celulose, mas cerca de 60% de nosso custo caixa ainda advém da madeira, insumo principal da fábrica. Nosso objetivo, portanto, consiste em otimizar ainda mais esse consumo. Também somos benchmarking em custos da área industrial e almejamos reduzir esses valores. Por isso, temos trabalhado muito nessas questões, realizando vários testes com dois grandes fornecedores do projeto, para chegar ao desenvolvimento dessas tecnologias específicas para o Vanguarda 2.0”, justifica o diretor industrial.

As áreas de branqueamento e de efluentes são outras etapas do processo de fabricação que têm recebido atenção especial por parte da empresa. “Na etapa de branqueamento, pretendemos reduzir ao máximo o uso de insumos químicos. No que se refere aos efluentes, estamos projetando uma série de mudanças em relação ao modelo atual. A ideia é não apenas diminuir a produção de rejeitos, mas também aproveitá-los da melhor forma, por meio de reciclagem”, revela Monteiro, ressaltando que o objetivo de reduzir os custos de implantação da área também faz parte da lista de intenções da Eldorado.

Explorar ao máximo as potencialidades da caldeira de recuperação química é mais um dos planos da Eldorado ao executar o projeto Vanguarda 2.0. “Nossa expectativa é exportar 210 MW para o grid”, informa Monteiro sobre a fatia excedente dos totais 390 MW a serem produzidos pelo equipamento. Atualmente, dos 180 MW produzidos pela Linha 1, a Eldorado disponibiliza 30 MW ao sistema elétrico nacional.

Após três anos e quatro meses de operação, a unidade fabril da Eldorado alcançou a produção de 5 milhões de toneladas de celulose



DIVULGAÇÃO ELDORADO

Planta atual bate recorde e produz 5 milhões de toneladas de celulose

Após três anos e quatro meses de operação, a unidade fabril da Eldorado alcançou a produção de 5 milhões de toneladas de celulose. Na posição de quinta maior produtora de celulose de fibra curta do mundo, a empresa atingiu essa importante marca em 21 de abril com sinalização de estabilidade industrial.

O diretor industrial da companhia credita o marco ao alto desempenho da planta e à experiência de seus profissionais. “O resultado reforça a posição de destaque ocupada pela Eldorado no setor graças aos sucessivos ganhos em competitividade e ao ritmo de produção constante. Para se ter ideia, chegamos ao nosso primeiro milhão de toneladas produzidas em 314 dias, enquanto o quinto aconteceu em 214 dias (100 dias a menos)”, compara Monteiro, explicitando a evolução conquistada. “O desempenho está acima do previsto”, completa ele sobre a linha, projetada para produzir 1,5 milhão de toneladas anuais e atualmente em condições de chegar a um volume total de 1,7 milhão.

Outra demonstração da eficiência da fábrica se refere aos recordes de produção marcados pela Eldorado em março último: 5.420 toneladas diárias, 154.634 toneladas mensais e 428.840 toneladas de celulose branqueada de eucalipto no primeiro trimestre do ano. “O aspecto tecnológico foi importante desde a implantação do projeto e da escolha dos equipamentos, mas o modelo de gestão e a expertise do pessoal que opera e mantém a fábrica é o que realmente faz a diferença na produtividade que a Eldorado vem apresentando”, enfatiza Monteiro sobre o modelo de gestão baseado em unidades de negócios, que prioriza o espírito e as responsabilidades de todos na busca constante pela condição de excelência operacional.

A dedicação para formar a equipe que hoje atua com expertise teve início ainda na fase de recrutamento. “A Eldorado é a caçula do setor. Então, quando começamos a buscar o pessoal para formar nossa equipe, partimos dessa ótica de trazer profissionais que se enquadravam no perfil de assumir responsabilidades e dispostos a enfrentar novos desafios”, recorda Monteiro, frisando que tais características têm se mantido até hoje. “Nesses quase três anos e meio de operação, fizemos 129 promoções internas. O atual gerente geral da fábrica era gerente de Manutenção; o gerente de Manutenção atuava como coordenador;



o gerente de Recuperação e Utilidades estava como coordenador da área, e o gerente do pátio de madeira, hoje responsável pela entrada de madeira na fábrica até a entrega para outra unidade de negócio, tinha sob sua responsabilidade somente a parte de pica-gem”, diz, citando alguns exemplos. “Conseguimos movimentar internamente toda essa cadeia e abrir espaço para o pessoal crescer profissionalmente. Isso é um fator motivacional muito grande em nossa rotina operacional”, completa o diretor Industrial.

Atualmente, a Eldorado reúne 700 funcionários nas áreas de Operação e Manutenção. Como a empresa é totalmente primarizada, o quadro industrial completo soma 900 profissionais, o que inclui o pessoal do restaurante, de vigilância, limpeza, jardinagem e outras áreas. Com a expansão, abrem-se novas frentes e oportunidades. “Para o projeto Vanguarda 2.0, já iniciamos os programas Jovem Aprendiz, com ênfase nas áreas técnicas em mecânica, elétrica, química e celulose, e também o Supertalento, programa de estagiários voltado a estudantes de níveis técnico e superior. Esses programas objetivam preparar jovens por meio da vivência prática dos conteúdos adquiridos nas instituições de ensino. Tendo como base nossos direcionadores – sustentabilidade, inovação, competitividade e valorização das pessoas –, esses jovens serão preparados para futuras vagas (dentro ou fora da Eldorado) e poderão ter a segurança de um desenvolvimento sólido e competitivo para o mercado”, informa Elcio Trajano Jr., diretor de RH da empresa.

As demais etapas do programa de treinamento deverão ter início após a definição dos fornecedores de tecnologia para a segunda linha. Monteiro adianta, contudo, que haverá intercâmbio entre o pessoal

“Para o projeto Vanguarda 2.0, já iniciamos os programas Jovem Aprendiz, com ênfase nas áreas técnicas em mecânica, elétrica, química e celulose, e também o Supertalento, programa de estagiários voltado a estudantes de níveis técnicos e superior”, detalha Trajano Jr.

O mercado mundial de celulose apresenta um crescimento médio de 1,5 milhão de toneladas por ano, fato que acontece, principalmente, em função do aumento da demanda de papel e dos fechamentos de capacidades menos competitivas ao redor do mundo

que compõe a linha atual e o que irá formar a nova. “Como temos uma única diretoria técnica industrial, não existirá diferença entre o pessoal do projeto e da atual parte operacional. Pretendemos angariar todos os esforços e interações da planta existente no novo projeto.” A atuação conjunta possivelmente tornará mais enxuto o quadro de funcionários da nova linha, totalizando cerca de 180.

Estratégias comerciais dão enfoque a crescimento do mercado chinês, mas não descartam o potencial do Leste Europeu

Historicamente, o mercado mundial de celulose apresenta um crescimento médio de 1,5 milhão de toneladas por ano, fato que acontece, principalmente, em função do aumento da demanda de papel e dos fechamentos de capacidades menos competitivas ao redor do mundo.

De acordo com Luis Felli, diretor de Operações Comerciais da Eldorado, o mercado chinês segue despontando entre os que mais crescem atualmente, por razões como urbanização, melhoria da renda e uso crescente de facilidades e comodidades no dia a dia. “A urbanização e o aumento de renda levam ao maior consumo de produtos de higiene e descartáveis. Além disso, os chineses usam amplamente os serviços de internet para aquisição de produtos, tendência que leva a um aumento significativo no segmento de embalagem. Essa soma de fatores faz com que os mercados tissue (papéis de higiene e sanitários), especialidades e embalagem cresçam com bons níveis na China”, esclarece sobre os aspectos que impulsionam

o segmento de celulose. “O mercado de imprimir e escrever é mais estável: nem mesmo na China cresce, mas não deixa de ter um volume significativo. Como o segmento de imprimir e escrever não cresce, consequentemente há menor disponibilidade de papel para reciclagem, fator que favorece o uso de fibra virgem”, completa ele sobre o potencial de crescimento do mercado chinês.

Apesar de reconhecer a redução do ritmo de crescimento da economia chinesa, Felli opina que não deve causar impacto sobre o segmento de celulose. “O governo chinês, no início do ano, demonstrou que voltará a dar suporte ao crescimento da economia do país, mesmo que com velocidade diminuída. De qualquer forma, os segmentos mais impactados pela diminuição do ritmo de crescimento são aqueles ligados à infraestrutura, que envolvem a área de construção civil, e ao mercado de habitação. Temos muita segurança de que a demanda por celulose no mercado chinês continuará crescendo na ordem de 1 milhão de toneladas por ano.”

O diretor avalia que o Leste Europeu também aparece entre os mercados com potencial de crescimento de produtos demandantes de celulose de fibra curta. “Temos acompanhado diversos anúncios de novas fábricas de tissue na região ou mesmo na Europa Ocidental, com o objetivo de exportação para esse mercado”, comenta ele em relação à região, que ainda apresenta crescimento de consumo de papel.

Nesse contexto de crescimento médio consistente, a Eldorado tomou a decisão de investir em sua segunda unidade fabril. Felli pondera, no entanto, que a companhia deu a partida na primeira unidade fabril já com planos de construir outras linhas de produção. “A estratégia comercial da Eldorado sempre foi criar uma grande capilaridade de mercado e ter uma base de clientes bastante fragmentada – de preferência com interesse em crescer e expandir a atuação no mercado onde estão inseridos”, pontua, sublinhando a expectativa de vender 70% do volume da nova planta aos clientes atuais, destinando os 30% restantes aos novos.

Dando enfoque ao planejamento logístico para escoar a produção extra, Felli enfatiza que a busca por custos competitivos é premissa básica na empresa. Ele garante que, do ponto de vista de economia de escala, o site da Eldorado já é extremamente competitivo. Para isso estender-se à nova linha, “é preciso ter

DIVULGAÇÃO ELDORADO



Felli: “Temos muita segurança de que a demanda por celulose do mercado chinês continuará crescendo na ordem de 1 milhão de toneladas por ano”

Eldorado Brasil anuncia EBITDA de R\$ 483 milhões no trimestre, com margem de 65%

A Eldorado Brasil registrou um EBITDA (lucros antes de juros, impostos, depreciação e amortização) de R\$ 2,1 bilhões nos últimos 12 meses, com margem de 62%. Esse desempenho recorde em sua trajetória comprova a estratégia bem-sucedida do modelo de competitividade adotado pela companhia. A empresa encerrou o último trimestre com EBITDA de R\$ 483 milhões, com margem de 65%, resultado 63% superior ao do mesmo período de 2015.

A melhora no desempenho operacional resulta da redução do custo de produção de celulose – decorrente da diminuição da distância entre as florestas e a fábrica –, da inauguração do terminal próprio no porto de Santos e da desvalorização do real em relação ao dólar. “Com esse resultado, somos novamente destaque no setor de celulose global. Nossa visão, baseada nos pilares de competitividade, inovação, sustentabilidade e valorização de pessoas, demonstrou-se acertada, reforçando nossa estratégia de crescimento por meio da construção da nova linha de produção em Três Lagoas”, afirma José Carlos Grubisich, presidente da Eldorado Brasil.

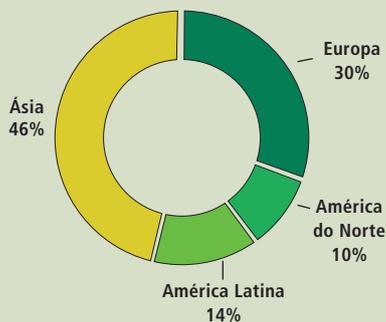
Com forte geração de caixa, a companhia manteve a tendência de desalavancagem, medida pelo indicador dívida líquida/EBITDA de quatro vezes em dólar, apesar dos ajustes de inventários por parte das empresas consumidoras de celulose, com impacto negativo nos preços.

A receita líquida ficou em R\$ 740,9 milhões, 14% acima do registrado nos mesmos três meses de 2015. O volume de vendas foi de 354 mil toneladas, em linha com o ano anterior. Ásia – notadamente China – e Europa continuaram como os principais destinos da celulose da Eldorado, que ainda conseguiu aumentar o acesso a mercados da América do Norte e da América Latina.

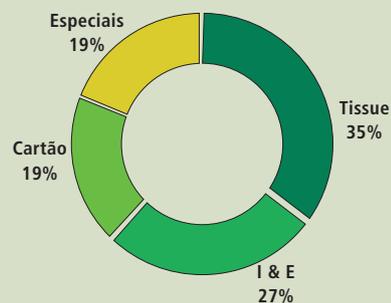
Os segmentos de tissue e de imprimir/escrever representaram a maior parte do volume comercializado pela companhia: 35% e 27%, respectivamente. No período, a empresa conseguiu aumentar suas vendas para segmentos rentáveis, como de papéis especiais e embalagens.

“Nosso portfólio, diversificado em termos regionais e composto por clientes com alto potencial de crescimento, reduz a dependência e o risco de concentração, colocando-nos em posição de vantagem em relação a outras companhias”, avalia Grubisich.

Volume de vendas por região - 1T16



Vendas por segmento - 1T16



um baixo custo tanto na produção de madeira quanto na industrial, além, é claro, de reduzidos gastos com logística”.

A logística atual da companhia compõe-se dos modais rodoviário e ferroviário, sendo que a produção final sai de Três Lagoas. A hidrovía Tietê-Paraná posiciona-se como mais uma alternativa de escoamento. Após o período de seca acontecido nos dois últimos anos, que levou ao fechamento do modal hidrovíario, a empresa já pode voltar a considerar esse tipo de operação. “A hidrovía, que voltou a ser operacional neste ano, pode ser mais um caminho. Antes de voltar a utilizá-la, no entanto, queremos nos certificar de sua confiabilidade”, atualiza Felli.

Com o objetivo de otimizar seus custos logísticos, a Eldorado trabalha hoje com quatro portos distintos no Brasil – entre os quais o de Santos (SP), onde a empresa inaugurou seu terminal próprio em junho último. O modelo de exportação por contêineres e portos

variados tende a ser replicado no escoamento da produção da nova linha, conforme adianta Felli. “Possivelmente faremos investimentos em nosso terminal portuário e aumentaremos o volume de contêineres, multiplicando a maneira de trabalharmos hoje.”

Programa florestal prevê autossuficiência de madeira até o momento do startup

Investimentos em silvicultura têm sido feitos desde 2012 com capital próprio da companhia. A Eldorado soma atualmente 217 mil hectares plantados. Desse total, aproximadamente 150 mil hectares são destinados ao suprimento da demanda da atual linha de produção. “Tivemos um déficit de madeira por alguns anos. Hoje, a situação já é outra: ainda compramos certa quantidade de madeira de terceiros, mas em curva decrescente, com probabilidade de desaparecer até

RODRIGO DIONÍSIO



O diretor florestal sublinha que a Eldorado investe na mecanização de diferentes etapas do plantio não apenas com o intuito de aumentar a produtividade florestal, como também de minimizar a necessidade de mão de obra

2018, quando pretendemos não ter nenhuma dependência de madeira externa”, contextualiza Germano Vieira, diretor florestal da empresa.

Sobre o planejamento para tornar-se autossuficiente na produção de matéria-prima, Vieira relata que as estratégias de abastecimento incluem três visões: uma contempla períodos de 12 meses; outra, de quatro anos, e a última chega a projetar para até 40 anos, considerando de três a quatro ciclos da floresta. Neste ano, a Eldorado planeja plantar 55 mil hectares, já com enfoque ao atendimento da segunda linha de produção. O plantio de eucalipto previsto para este ano divide-se entre municípios do Mato Grosso do Sul, com ênfase em Três Lagoas, Selvíria, Inocência e Água Clara. “O ritmo de plantio segue bastante forte e dará toda a sustentabilidade à nossa demanda de madeira com florestas próprias, mesclando o plantio em terras próprias e arrendadas, com contratos de 14 ou 21 anos. Até 2018, vamos chegar a 350 mil hectares plantados, quantidade suficiente para atender às duas linhas”, detalha o diretor florestal. “Considerando nosso volume de abastecimento, já temos um raio muito competitivo, mas que cairá ainda mais, chegando a 100 km ao final do programa de plantio, em 2018”, avalia Vieira.

Ainda de acordo com ele, as características climáticas do Mato Grosso do Sul, considerando-se tanto o solo quanto o clima, são favoráveis à cultura de eucalipto. As chuvas da região, acima de 1.300 mm por ano, superam a recomendação mínima de 800 mm anuais para o plantio da espécie. Os solos do Cerrado, apesar de muito arenosos, são profundos e também bastante adequados para o plantio de árvores. “Outro aspecto interessante refere-se ao déficit hídrico – período do ano caracterizado por secas acentuadas, que no Estado gira em torno de 50 mm e ocorre no meio do ano. Para efeito de comparação, vale citar que, em

outras regiões do País, como no Tocantins, o déficit hídrico chega a 250 mm”, conta o diretor florestal, citando as vantagens ambientais do Mato Grosso do Sul.

O programa de melhoramento genético encabeçado pela Eldorado visa a ganhos ainda maiores nas florestas. Entre as linhas de trabalho do programa, está a que reúne mais de 1.400 clones plantados por todo o Brasil, incluindo experimentos no Mato Grosso do Sul. “Já testamos esses clones e hoje temos a melhor cesta para a região. Mesmo assim, ainda plantamos anualmente uma média de dez diferentes clones”, fala Vieira sobre o processo de melhorias contínuas.

No último trimestre, os avanços florestais da empresa foram marcados pelas inovações tecnológicas voltadas à automação das linhas de subsolagem e à finalização do projeto de apontamentos eletrônicos no campo. A consolidação do uso de drones (veículos aéreos não tripulados) destaca-se entre as frentes de ampla dedicação no desenvolvimento de tecnologias e mecanização florestal. “A Eldorado foi pioneira no uso desses equipamentos, capazes de fornecer inúmeras informações e traçar todo o planejamento a colocarmos em prática nas florestas”, diz Vieira, citando que as informações apuradas pelos drones incluem desde curva de nível e linha de plantio até definição das áreas de florestas nativas, que não podem ser colhidas. “Em seguida ao mapeamento feito pelos drones, avaliamos as informações e o planejamento proposto. Com um pen drive, passamos os dados a um trator de preparo de solo, que, sozinho, começa a trabalhar na linha de plantio indicada”, completa.

O diretor florestal sublinha que a Eldorado investe na mecanização de diferentes etapas do plantio não apenas com o intuito de aumentar a produtividade florestal, como também de minimizar a necessidade de mão de obra. “Nosso quadro de profissionais conta com três engenheiros especialmente dedicados ao desenvolvimento de novas tecnologias e à adaptação de equipamentos usados na agricultura. Além de eficiência nas atividades florestais e melhorias nos postos de trabalho do pessoal já contratado, buscamos suprir a baixa densidade demográfica da região. Como o Estado tem como atividade original a criação de gado extensiva, há pouca mão de obra disponível”, pontua Vieira. Atualmente, a empresa conta com mais de 2.500 funcionários na área florestal. “Se não fosse a mecanização do processo, esse número seria dobrado, principalmente sob o aspecto da silvicultura”, pondera ele. ■

CONSTELLATION

UMA NOVA ERA NA CONVERSÃO DO TISSUE.
QUALIDADE, DIFERENCIAÇÃO DE PRODUTO E FACILIDADE
DE USO. TECNOLOGIA SUPERIOR QUE CRIA VALOR!

CARREIRAS

Rogério Mendonça é o novo presidente e CEO da GE Oil & Gas para a América Latina. O executivo, que assume a nova posição a partir deste mês, será responsável por conduzir as atividades e os resultados do negócio na região.

Fonte: GE

Marko Summanen é o novo líder para o desenvolvimento empresarial europeu da Fisher International. Anteriormente, Summanen atuou como diretor de Serviços de Valmet, acumulando mais de 20 anos de experiência na indústria de papel.

Fonte: Fisher International

COMEMORAÇÕES

Lwarcel comemora 30 anos

“Inspirados pelos Desafios, Preparados para o Futuro.” É com esse conceito que a Lwarcel Celulose, produtora de celulose de eucalipto branqueada pertencente ao Grupo Lwart, comemora seus 30 anos em 2016. Para Luis Antonio Künzel, diretor-geral da Lwarcel, o crescimento da empresa sempre esteve baseado em ações e princípios que visam ao desenvolvimento sustentável. Para Carlos Renato Trecanti, diretor presidente do Grupo Lwart, completar três décadas de existência é um marco significativo para uma empresa que nasceu e cresce em um ambiente econômico bastante desafiador, como é o brasileiro. Atualmente, a Lwarcel fabrica 250 mil toneladas de celulose de fibra curta de eucalipto ao ano e conta com 1.100 colaboradores próprios e terceiros. A empresa planeja seu crescimento para os próximos anos tendo como base um projeto de expansão, com a construção de uma linha de produção na mesma planta existente em Lençóis Paulista (SP). A capacidade adicional será de 750 mil t/ano de celulose branqueada, o que representará uma produção total de 1 milhão de toneladas anuais após a conclusão do projeto, prevista para 2019. A empresa criou um hotsite bilíngue (www.lwarcel30anos.com.br) para divulgação da campanha.

Fonte: Lwarcel

Fundação Voith Brasil comemora a formação de quase 250 jovens

Os 20 alunos da 10.^a turma do Programa Formare Voith São Paulo, da Fundação Voith Brasil, acabaram de concluir o curso de Assistente de Sistemas e Serviços Industriais. Com duração de nove meses, o curso prepara os estudantes para o mercado de trabalho por meio de um programa de ensino profissionalizante. Idealizado pela Fundação lochpe, o Programa Formare Voith São Paulo é voltado a jovens de 15 a 18 anos matriculados em escolas públicas da região do Jaraguá, na Zona Oeste de São Paulo. Desde 2006, quando foi instituído, o programa já atendeu 200 jovens em São Paulo e mais 40 estudantes em Manaus (AM), na Voith Hydro Manaus, onde a empresa compartilha uma franquia Formare com a 3M.

Fonte: Voith

FATOS

CMPC Riograndense contrata Voith Paper para reformar máquina secadora de celulose

A CMPC Riograndense contratou a Voith Paper para reformar a máquina secadora de celulose PDM1, instalada em Guaíba (RS). O projeto, que tem startup previsto para o segundo semestre de 2016, visa melhorar a estabilidade e o desempenho da máquina, além de facilitar a manutenção para os acionamentos. O fornecimento será realizado na modalidade PLP (Process Line Package), no qual a Voith será responsável pela contratação e pelo gerenciamento do escopo de equipamentos e serviços necessários ao funcionamento da máquina. Com a reforma, a PDM1 terá capacidade de produzir 1.320 toneladas por dia, a uma velocidade de 165 metros por minuto.

Fonte: Celulose Riograndense

WestRock é premiada como Fornecedor Ouro e Bronze pelo Grupo O Boticário

A WestRock foi reconhecida pelo Grupo Boticário durante o 19.º Encontro Anual de Fornecedores. O evento, que busca alinhar as diretrizes do Grupo com os parceiros estratégicos, aproximando-os dos seus objetivos e necessidades, premiou a Divisão de Embalagens de Papelão WestRock como Fornecedor Ouro. Já a Fábrica de Home, Health & Beauty, conquistou a categoria bronze.

Fonte: WestRock

FUSÕES & AQUISIÇÕES

Solenis assina acordo pela Lostris e Wester Blend

A Solenis LLC assinou acordo para adquirir as ações da Lostris International B.V. e Wester Blend B.V, empresas privadas focadas principalmente no fornecimento de especialidades químicas para os mercados de papéis tissue. A transação deverá ser concluída no segundo trimestre de 2016.

Fonte: Solenis LLC

LANÇAMENTOS

Revestimento in-line de papel antiaderente para alimentos

A Dow Corning lançou o revestimento Syl-Off® EM 7978, o mais novo integrante de seu portfólio de revestimentos antiaderentes de alto desempenho para alimentos. A nova emulsão, formulada para revestir papéis empregados na preparação de alimentos (tanto em nível comercial quanto pelo consumidor), usa uma avançada tecnologia de silicone para proporcionar uma prática e perfeita antiaderência, além de extraordinária repelência à água com revestimento de baixa gramatura (até 0,20 g/m²). A Dow Corning continua expandindo sua linha de revestimentos com emulsão de silicone para processamento de papel in-line (direto na máquina papelreira) e off-line (aplicação em coater), tendo como objetivo atender à crescente demanda do setor alimentício por mais produtividade, sustentabilidade e redução dos custos.

Fonte: Dow Corning

PVC imprimível

Uma nova opção para o mercado serigráfico foi lançada recentemente pela Overplast. Trata-se do White Print, PVC imprimível para utilização em processos de impressão digital que consiste de um tratamento aplicado na folha de PVC branca rígida e semirrígida, proporcionando maior eficácia nas impressões e garantindo nitidez e secagem para as impressoras domésticas, Inkjet, laser e offset com alta definição de imagem e característica de laminação.

Fonte: Overplast

MERCADO

Duratex reforça sua estratégia de exportação

A Duratex anunciou os resultados financeiros do primeiro trimestre de 2016. No período, a empresa registrou lucro bruto de R\$ 200,2 milhões, com margem bruta de 22,2%. A receita líquida do período foi de R\$ 901,3 milhões. Já a margem EBITDA (lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização) foi de 11,8%. No primeiro trimestre deste ano, a Divisão Madeira teve um acréscimo de 80% no volume de exportações em comparação ao mesmo período do ano anterior. A empresa tem a meta de aumentar as exportações dessa divisão em 50% sobre o volume registrado no quarto trimestre de 2015.

Fonte: Duratex

Celulose Irani registra alta de 4,7% na receita líquida

A Celulose Irani registrou volume de vendas do segmento de papel para embalagens de 20.400 toneladas, com aumento de 15,3% quando comparado ao do primeiro trimestre de 2015, enquanto o segmento de embalagem de papelão ondulado reduziu 10% quando comparado ao mesmo período, totalizando 44.100 toneladas no primeiro trimestre deste ano. O segmento de resinas aumentou 43,1%, alcançando 4 mil toneladas. No primeiro trimestre de 2016, registrou alta de 4,7% na receita líquida em relação a igual período de 2015. O lucro bruto do primeiro trimestre apresentou crescimento de 31% sobre o quarto trimestre de 2015 e redução de 1,9% em comparação ao primeiro trimestre do ano passado – principalmente como reflexo da variação do valor justo dos ativos biológicos que foram negativos no quarto trimestre de 2015.

Fonte: Celulose Irani

TURBAIR® - Sistemas de Vácuo

Para Tissue, Papel e Celulose

- Economia de energia de 30 a 50%
- Sem água de selagem
- Recuperação de calor de até 80%
- Footprint compacto
- Sistema robusto e flexível

www.mandieselturbo.com.br



MAN Diesel & Turbo

Fibria encerra 1T com lucro líquido de R\$ 978 milhões

A Fibria registrou lucro líquido de R\$ 978 milhões no primeiro trimestre de 2016, principalmente em função do bom desempenho operacional e de sua natureza exportadora, que se beneficia do câmbio desvalorizado. A receita líquida no trimestre fechou em R\$ 2,4 bilhões, resultado 20% superior ao verificado nos primeiros três meses de 2015. No acumulado dos últimos 12 meses, a receita líquida da companhia atingiu R\$ 10,5 bilhões, o maior patamar de sua história. A geração de fluxo de caixa livre foi um dos destaques da Fibria no primeiro trimestre de 2016, atingindo R\$ 615 milhões antes dos investimentos no projeto Horizonte 2, de ampliação da unidade da empresa em Três Lagoas (MS), um crescimento de 65% em relação a igual período de 2015. No acumulado dos últimos 12 meses, antes dos dividendos, dos investimentos no projeto Horizonte 2 e da aquisição de terras efetuada ao final de 2015, o fluxo de caixa livre superou R\$ 3 bilhões, resultado inédito para a companhia.

Fonte: Fibria

International Paper reporta ganhos do primeiro trimestre de 2016

A International Paper reportou os lucros líquidos referentes ao primeiro trimestre de 2016 atribuíveis à companhia no valor de US\$ 334 milhões, contra US\$ 178 milhões apresentados no quarto trimestre de 2015 e de US\$ 313 milhões no primeiro trimestre de 2015. Os ganhos operacionais obtidos no primeiro trimestre de 2016 totalizaram US\$ 330 milhões, contra os US\$ 361 milhões apresentados no quarto trimestre de 2015 e os US\$ 357 milhões no primeiro trimestre de 2015. As vendas líquidas trimestrais foram de US\$ 5,1 bilhões no primeiro trimestre de 2016, de US\$ 5,4 bilhões no quarto trimestre de 2015 e de US\$ 5,5 bilhões no primeiro trimestre de 2015. Ano após ano, a receita apresentou uma queda, principalmente em decorrência da venda da joint venture IP-Sun, realizada no início do quarto trimestre de 2015.

Fonte: International Paper

Leia na próxima edição da revista **O Papel**:

Junho/2016

A representatividade da indústria de base florestal no agronegócio nacional

Uma **contextualização completa** sobre a atuação e o **planejamento do setor de árvores plantadas**, desde que passou a integrar o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), no final de 2014



Contratação de mídias: **07/06/2016** Entrega do anúncio: **09/06/2016**

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

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

Edições disponíveis também em formato digital em www.revistaopapeldigital.org.br e para leitura em smartphones e tablet pelo aplicativo "Revista O Papel" nas lojas AppStore e GooglePlay

Anuncie !

Klabin cresce em receita líquida

A Klabin registrou o 19.º trimestre de crescimento ininterrupto nos resultados, com Ebitda ajustado (lucro antes de juros, impostos, depreciação e amortização) de R\$ 512 milhões, 11% acima do valor obtido no primeiro trimestre do ano anterior. A receita líquida da companhia teve aumento de 12% no primeiro trimestre deste ano comparado ao mesmo período de 2015, alcançando R\$ 1,4 bilhão. A flexibilidade e a competitividade global da linha de produtos da Klabin, aliadas aos aumentos recentes na capacidade de produção da companhia, permitiram crescimento de 4% no volume total de vendas no primeiro trimestre de 2016 em comparação ao mesmo período de 2015, atingindo 455 mil toneladas (sem incluir madeira).

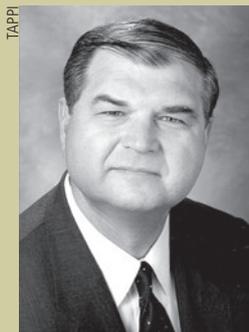
Fonte: Klabin

Arch Proteção de Madeiras instala fábrica no Brasil

Depois de alguns anos atendendo ao mercado de tratamento de madeiras na América do Sul, a Arch – Proteção de Madeiras, empresa do Grupo Lonza, anuncia a instalação da primeira fábrica da América Latina, na cidade de Salto (SP), para produção do preservativo para madeiras Tanalith® CCA (arseniato de cobre cromatado). Segundo a empresa, as instalações atuais representam a pavimentação de planos de curto prazo para se produzirem outras formulações em futuro próximo, como o Tanalith® - E, formulação inovadora adotada em inúmeros países como alternativa amigável ao meio ambiente. A Arch Proteção de Madeiras é líder internacional na indústria de preservação de madeiras e atua fortemente na América do Norte, Europa, Oriente Médio, África e Região Ásia-Pacífico. Na América do Sul, marca presença no Brasil, Chile, Uruguai, Colômbia, Peru e Argentina. Sua matriz, na Suíça, é uma empresa global de \$5,6 bilhões.

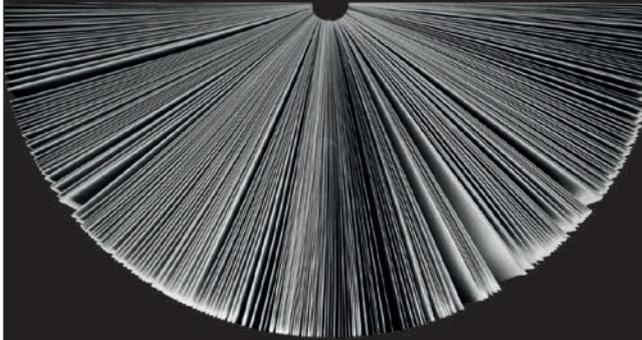
Fonte: Grupo Lonza

Homenagem à Wayne H. Gross, da TAPPI



Wayne H. Gross, presidente e diretor executivo da Technical Association of the Pulp and Paper Industry (TAPPI) faleceu aos 69 anos em janeiro de 2016. Gross aposentou-se em 2006 depois de servir a associação por mais de 30 anos. Juntou-se à TAPPI em 1974, passando por diversos cargos, para depois ser nomeado TAPPI Fellow em 1994 por seu serviço admirável para a Associação e para a indústria. Durante sua carreira, seu envolvimento nas várias divisões técnicas resultou em melhorias significativas ao funcionamento interno da Associação. Seus inúmeros prêmios e sucessos atestaram suas habilidades como um líder eficaz e respeitado.

Fonte: TAPPI



Algumas
ligações são
naturalmente
mais fortes



Fortes ligações levam a possibilidades únicas – é assim a ligação da Kemira com o país que mais cresce em produção de celulose no mundo, o Brasil.

Aumentamos nossas capacidades para você aumentar as suas: parceria para juntos construirmos valor em Papel e Celulose.



POR MAURO DONIZETI BERNI,

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

OPORTUNIDADES E PERSPECTIVAS PARA PELLETS DE MADEIRA

A demanda mundial por combustíveis e produtos químicos, a diminuição das reservas de petróleo, as políticas de redução do efeito estufa e as emissões de gases estão a encorajar o desenvolvimento de produtos não petrolíferos com base nos materiais lignocelulósicos oriundos da biomassa.

Resíduos agrícolas como palha de milho e bagaço de cana, culturas herbáceas, resíduos florestais, madeira, papel usado e outros resíduos lignocelulósicos são potenciais matérias-primas para combustíveis e produtos químicos.

Na última década, o número de artigos e patentes relacionados com biorrefinaria aumentou de pelo menos cinco, em 2001, para mais de 160 em 2008. (CLAUSER, N.M., et al. 2016), o que demonstra a importância das pesquisas e seus resultados em busca dos novos desenvolvimentos voltados à chamada “economia verde”.

O consumo de biomassa pode impulsionar o crescimento de renda e emprego em regiões agrárias. Fontes fósseis de energia, como o petróleo e o gás, costumam ter oferta concentrada, ao passo que as fontes de biomassa, incluindo a florestal, estão espalhadas, o que pode permitir maior desenvolvimento local nas economias.

Existem, entretanto, incertezas relativas a qualquer previsão acerca dos volumes que podem ser gerados de biomassa. Além dos custos de energia, deve-se levar em consideração o futuro quadro político quanto às metas de redução das emissões de gases de efeito estufa. Paralelamente a isso existem desafios como a competição pelo uso da terra, a necessidade de melhorar a produtividade de culturas energéticas, a disponibilidade de água para produção agrícola, os efeitos das alterações climáticas e o desenvolvimento de tecnologias avançadas de conversão.

Do lado dos questionamentos é bom lembrar os impactos que essa eventual ampliação no uso de biomassa causaria no setor de árvores. Para 2020, a consultoria Pöyry projeta que a demanda da União Europeia por madeira para energia ficará entre 340 milhões e 420 milhões de m³, o que, somado à demanda das indústrias de madeira tradicionais (como celulose e painéis de madeira), levaria a demanda total a um patamar entre 740 milhões e 820 milhões de m³.

A oferta estimada é projetada entre 520 milhões e 560 milhões de m³, o que implicaria a necessidade de 200 milhões de m³ de madeira de outras regiões. Como se vê, tal desequilíbrio de mercado pode implicar maiores custos de produtos, entre os quais a celulose e painéis de madeira. As culturas dedicadas a produção de energia aumentam esse conflito (VIDAL e HORA, 2010).

Nesse sentido, a utilização maior de resíduos florestais pode significar um aumento de rentabilidade por meio de subprodutos, ampliando a atratividade das indústrias tradicionais de madeira. Os resíduos florestais possuem à sua disposição uma janela de oportunidades na produção de pellets, notadamente em face da disponibilidade e da existência de know how e tecnologias comercialmente disponíveis.

Em 2010, a produção mundial de pellets de biomassa foi superior a 12 milhões de toneladas (ALMEIDA, 2015), e as maiores demandas do produto focaram na utilização doméstica e no consumo industrial. A produção atual de pellets no Brasil é pequena se comparada com as de outros países, cenário que pode ser alterado nas próximas décadas em decorrência das novas indústrias e projetos de instalações que vêm sendo utilizados no Brasil.

O processo de pelletização de biomassa consiste na compactação da matéria-prima em uma matriz através de alta pressão aplicada, obtendo-se como resultado pellets com diâmetros finais de 6 a 12 mm e comprimento variável. Em muitos casos, a matéria-prima deve ser preparada através do processo de secagem e moagem antes de submetida ao processo final de pelletização.

Quando a secagem é necessária, a matéria-prima passa por um secador, que pode ser do tipo ciclônico ou rotativo. Na secagem, o contato da biomassa com o ar em altas temperaturas retira água do material, resultando em uma umidade menor, apropriada ao processo de pelletização (ALMEIDA, 2015).

Outro processo em muitos casos necessário e usado na preparação da biomassa antes da pelletização é o de moagem, no qual a matéria-prima passa pelo moinho para diminuir o tamanho médio das partículas. Os pellets possuem poder calorífico acima de 17 MJ/kg, umidade inferior a 10%, baixos teores de cinzas e densidade superior a 650

kg/m³, garantindo praticidade operacional, baixo volume de armazenamento, transporte mais econômico e combustão mais eficiente.

Do lado da oferta, os resíduos florestais são a maior oportunidade no curto prazo, embora seu aproveitamento requeira maior desenvolvimento de infraestrutura logística. No Brasil, já existe ampla utilização da madeira como energia no setor de celulose, por meio do licor negro, mas ainda reside um imenso potencial de exploração de resíduos na área florestal e em outras indústrias madeireiras. É importante salientar que no País existe grande competição com outros resíduos de biomassa (palha de arroz e cana-de-açúcar, por exemplo).

Por fim, é importante ressaltar que a consolidação de um mercado interno e externo prescinde de marco regulatório. O Brasil ainda não consta com uma legislação específica sobre produção e comercialização de pellets de madeira. A Agência Nacional do Petróleo (ANP) já foi designada para normatizar e fiscalizar o mercado de biomassa, de uma forma geral (RASGA, 2015).

Na Alemanha, que tem um mercado consolidado de pellets, observam-se as normas de qualidade DIN 51731, bastante rigorosas quanto à concentração de certos elementos químicos, estabelecendo valores máximos para essas emissões. Ainda na Alemanha, os pellets foram divididos em classes por diâmetro e, em 2002, foi

criado um selo de qualidade para as indústrias, o DIN Plus, que estabelece padrões de conformidade de todo o processo produtivo, bem como de transporte e armazenamento. ■

Nota: na próxima edição mostraremos o estado da arte na produção de pellets no Brasil, nos Estados Unidos e na União Europeia.

Referências:

ALMEIDA, L. F. P., Pelletização do bagaço de cana-de-açúcar: estudo das propriedades do produto e rendimento do processo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2015., 83 f.

CLAUSER, N.M., et al., *Chemical Engineering Research and Design*, v. 107, 2016, 137-146 <http://www.elsevier.com/locate/cherd>

RASGA, R. O. S., *Pellets de madeira e sua viabilidade econômico-financeira na substituição do óleo BPF-A1 em pequenos e médios consumidores no Estado de São Paulo*, Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, FGV-EESP, São Paulo, 2013, 165 f.

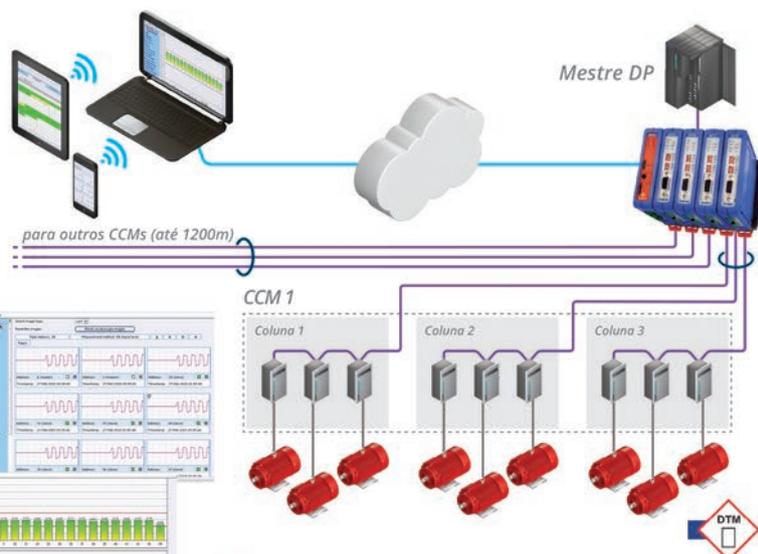
VIDAL, A.C., e HORA, A.B., *Perspectivas do setor de biomassa de madeira para a geração de energia*, BNDES Setorial 33, 2010, p.261-314,

MANUTENÇÃO PREDITIVA EM REDES PROFIBUS



PROFI-Link

Analizador e Monitor On-Line
para redes PROFIBUS DP e PA.
Gateway para Gerenciamento de Ativos.



- ◆ Monitora simultaneamente até 4 redes PROFIBUS DP e PA independentes.
- ◆ Diagnóstico on-line do meio-físico e protocolo.
- ◆ Captura falhas intermitentes: memoriza os dados de erros, diagnósticos e estatísticas.
- ◆ Webserver incorporado: permite diagnóstico remoto a partir de um computador ou smartphone via navegador (Internet Explorer, Firefox, etc.).
- ◆ Envia mensagens de alerta via e-mail.

TOMADA DE DECISÃO COM FOCO NA EFETIVIDADE

ABTCP inova em capacitação e promove curso sobre tema voltado ao melhor desempenho profissional nas escolhas feitas diariamente para gerar resultados nas empresas

Por Cristiane Pinheiro
Especial para *O Papel*

Como atender melhor aos clientes? Qual a forma ideal de gerenciar uma equipe? Como vender mais ou usar melhor o tempo? Demitir ou ficar com o funcionário? Esses são alguns exemplos de decisões que têm de ser tomadas o tempo todo pelos profissionais no dia a dia de trabalho, sem contar as decisões sobre questões técnicas, como, por exemplo, trocar ou reformar um equipamento, entre outras.

A pergunta que todos se fazem é a seguinte: como posso saber se estou no caminho certo? A certeza absoluta ninguém é capaz de ter sempre, pois o resultado final da escolha depende também de fatores além do nosso controle para tudo ocorrer de forma ideal. Mesmo assim, é possível usar técnicas para conseguir fazer a melhor escolha em cada situação.

Para ajudar os profissionais do setor de base florestal a agir nesse sentido, a ABTCP promoveu no último dia 12 de abril o curso Tomada de Decisão com Foco na

Efetividade, que teve por objetivo mostrar as melhores práticas e métodos de gestão para o dia a dia do profissional. "Fizemos um levantamento das necessidades do setor e identificamos um gap educacional em gestão. Por isso, decidimos criar este treinamento, e teremos novos ainda neste ano, como o curso Foco em Resultados e Gestão de Pessoas", afirma Viviane Nunes, coordenadora técnica da Associação.

Presencialmente a ABTCP inovou em capacitação ao oferecer o curso Tomada de Decisão com Foco na Efetividade, diz Viviane, lembrando que virtualmente a entidade já disponibiliza desde o ano passado em seu portal de educação a distância – o EDUCABTCP – cursos de autodesenvolvimento pessoal e profissional.

Ministrado por Marcus Vinicius Martins, da MV Coaching Treinamento e Consultoria, o novo curso da ABTCP apresenta técnicas para os profissionais serem assertivos e efetivos nas decisões, num mundo onde a

Curso Tomada de Decisão com Foco na Efetividade trouxe metodologia para fazer as melhores escolhas nas empresas



CRISTIANE PINHEIRO

necessidade de decidir é transformada continuamente em um fenômeno mais frequente, mais complexo e, ao mesmo tempo, mais veloz e menos tolerante a erros.

Aplicável nas diversas decisões que tomamos no dia a dia, a metodologia foi desenvolvida, testada e aprimorada nas decisões pessoais e, principalmente, nas diversas funções ocupadas por Martins durante os mais de 30 anos em que atuou no mundo corporativo.

“Estudo o assunto há anos e observo que, em um ambiente caracterizado pela constante inovação, dinamismo e desafios crescentes, a comprovada eficácia técnica dos modelos clássicos para tomada de decisão pode não ser suficiente, uma vez que não consideram, de forma sistêmica, a influência dos fatores emocionais e das questões comportamentais na sustentabilidade das escolhas e na prevenção de problemas de toda ordem”, afirma Martins.

Nas organizações, de acordo com o consultor, o processo decisório precisa superar a tradicional definição de autoridades e responsabilidades nos níveis estratégico, tático e operacional; é preciso investir na capacitação dos decisores. “Diferentemente do que muitos pensam, a capacidade de tomar decisões efetivas é uma competência que pode ser desenvolvida e aprimorada por meio de conhecimentos específicos e metodologia estruturada, com foco na atitude assertiva e resiliente”.

Seguir essa cartilha é importante, mas é também imprescindível conhecer e respeitar as opiniões de gestores, especialistas e até mesmo dos leigos, muitas vezes os usuários finais de um produto ou serviço que podem trazer contribuições interessantes. O líder precisa entender que nunca terá o controle de todas as variáveis envolvidas e, por isso, deve investir na comunicação com as diversas interfaces, podendo exercer diferentes papéis ao longo do processo decisório, ora como tomador da decisão, ora facilitador do processo. “Como decisor, o segredo está na qualidade das suas perguntas; como facilitador, na qualidade das suas respostas. Embora pareça óbvio, a falta de clareza desses papéis pode gerar ruídos, paralisia e procrastinação nos processos decisórios”, diz Martins.

Efetividade decisória na prática

Com base em sua experiência e nos diversos desafios do ambiente corporativo, Martins desenvolveu uma metodologia para estruturar a tomada de decisão com foco na efetividade. O *Guia Prático para a Tomada de Decisão* criado pelo consultor inclui oito passos para a melhor escolha: 1) posicionar-se em relação à decisão; 2) con-

CRISTIANE PINHEIRO



textualizá-la; 3) identificar a variável mais relevante na decisão; 4) formular a decisão a ser tomada; 5) elaborar o plano para decisão e solução do problema; 6) formular e selecionar alternativas; 7) implementar e 8) controlar.

Martins garante que a tomada de decisão de acordo com a metodologia permite tratar as diversas variáveis envolvidas no momento adequado, mantendo o foco e facilitando tanto o entendimento do problema quanto a construção da melhor solução em tempo hábil. “Entre os paradigmas que precisamos rever em relação à tomada de decisão está a falsa e perigosa percepção de que o tempo é o nosso maior inimigo na busca pelas decisões efetivas. Ao contrário, a falta de efetividade nas decisões constitui um dos maiores obstáculos para a administração do tempo, para eficácia na gestão e para a qualidade de vida das pessoas”, afirma.

Segundo Martins, a metodologia pode ser utilizada como ferramenta de suporte aos sistemas de gestão integrada no tratamento de desvios, riscos e oportunidades de melhorias. Apesar de inovador, o conceito tem aplicação simples, uma vez que utiliza, nas diversas etapas, técnicas de gestão conhecidas e comprovadamente eficazes, como o Diagrama de Causa e Efeito, o ciclo do PDCA, matrizes de priorização e outras.

Ele deixa algumas dicas: “Na busca pelas decisões efetivas, uma dúvida devidamente tratada é muito mais valiosa que uma certeza mal fundamentada. Por isso, não espere ter todas as respostas para começar a agir. Afinal, na tomada de decisão o caminho também se faz ao caminhar”.

Marcus Vinicius Martins, da MV Coaching Treinamento e Consultoria: “Quanto mais zelo temos nas decisões, menos dependemos da sorte para atingirmos os resultados almejados”

Depurador Radiscreen-C™

Aplicações

O **Radiscreen-C™** é um depurador de alta eficiência energética instalado anterior aos sistemas de cleaners e depuração, deflakers ou refinadores, e outros equipamentos.

O **Radiscreen-C™** proporciona a maior capacidade hidráulica do mercado e é utilizado para todos os tipos de massa e aplicações.

Características

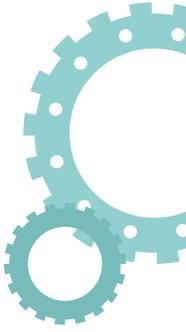
- ▶ Alta capacidade e design compacto
- ▶ Menor consumo de energia
- ▶ Operação muito confiável
- ▶ Equipamento robusto com baixo desgaste e quebras de componentes
- ▶ Fácil Manutenção



Benefícios

- ▶ Para todos os tipos de massa e aplicações
- ▶ Altas consistências na entrada
- ▶ Sem perdas de fibras
- ▶ Baixos custos de manutenção
- ▶ Operação sem problemas em altas capacidades

SEMINÁRIO DE AUTOMAÇÃO E MANUTENÇÃO DA ABTCP



Evento teve apresentações sobre ganhos de produtividade e confiabilidade, com destaque para novas tecnologias de manutenção. Modificações na rotina, aliadas a técnicas preventivas e preditivas, têm reduzido e até eliminado perdas no processo fabril

Por Cristiane Pinheiro
Especial para *O Papel*
Fotos: Cristiane Pinheiro

As melhores práticas e tecnologias inovadoras em manutenção, entre outros fatores essenciais à gestão desta área na indústria de celulose e papel, estão ajudando a elevar a produtividade e a reduzir custos. Essas são as principais conclusões do Seminário de Automação e Manutenção da ABTCP, realizado em 28 de abril último na Suzano Papel e Celulose – Unidade de Limeira (SP). O evento, apoiado pela Suzano e patrocinado pela Wetscon, Metso e Sick, reuniu especialistas no tema de diversas companhias do setor.

Entre as apresentações estiveram as de André Lubke Brigatti (Sick), Edevar Lopes e Wellington Pimentel (Fibria), Flavio Calixto Xavier e Tony Campos (Suzano), Francisco Almeida (Klabin) e Régis Alves (Metso). A organização das palestras do Seminário de Automação e Manutenção da ABTCP contou com a colaboração dos membros da Comissão Técnica de Manutenção, entre os quais Moises Panaro, que destacou pontos positivos do evento.

“Buscamos proporcionar a mais ampla troca de informações possível, com desenvolvimentos gerados nas unidades fabris de celulose e papel, para compartilhar com os participantes e também mostrar novas

tecnologias oferecidas pelo mercado”, frisou Panaro. O executivo acrescentou ainda que é perceptível a existência de conhecimento útil a ser compartilhado entre profissionais e, por meio dessa dinâmica da realização de eventos pela ABTCP, todos crescem a partir do intercâmbio de ideias que geram novas motivações para os participantes melhorarem seus desempenhos nos processos produtivos.

A produtividade em manutenção foi o tema da palestra do profissional da Fibria Wellington Pimentel, atualmente responsável pela coordenação de 60 profissionais das especialidades de Automação, Elétrica e Instrumentação, com foco em disponibilidade de equipamentos, atuando em manutenção preventiva e preditiva.

Para dar alguns referenciais sobre produtividade, Pimentel fez um comparativo do Brasil com os Estados Unidos e demonstrou que, em média, cada trabalhador brasileiro é hoje menos produtivo do que há três décadas. Como consequência, a produtividade nos Estados Unidos é cinco vezes maior do que no Brasil atualmente. Em outras palavras, para fazer a mesma tarefa que um trabalhador americano executa sozinho, precisamos de cinco brasileiros.



Seminário de Automação e Manutenção da ABTCP foi realizado na Suzano – Unidade Limeira (SP)

Além dessa questão, Pimentel chamou a atenção para a burocracia enfrentada no País. “As empresas instaladas no Brasil precisam alocar muito mais funcionários para tratar da burocracia, o que desvia os investimentos que poderiam ser feitos nos processos fim (produção) para os processos meio (fiscais, contábeis, recursos humanos, etc.).” Neste cenário mundial, a produtividade norte-americana gera uma recompensa óbvia para o país, com renda *per capita* cinco vezes maior que a brasileira”, pontuou.

O especialista da Fibria comentou que a empresa volta seu foco a pessoas, gestão, inovação e tecnologia. Para cada um desses pilares, foram indicadas ações, como, por exemplo, criar uma visão da fábrica do futuro; realizar um estudo para adequação das plantas atuais; simplificar a parte operacional; prospectar novas tecnologias e ferramentas de diagnósticos; proporcionar mais capacitação técnica, desenvolvimento e multiplicação/retenção do conhecimento; implantar novos métodos e otimizar o controle de processo.

Seguindo essa linha de trabalho, a relação “hora de manutenção *versus* produtividade” melhorou na Fibria. “Notamos também que existiam outras perdas na empresa: tempo ocioso de 20 minutos entre um diálogo diário de segurança e a ginástica laboral, para citar um exemplo. Mudamos essa rotina, iniciando a ginástica logo após a reunião. Outro exemplo: quando precisávamos de algum equipamento e o funcionário teria de deslocar-se até o almoxarifado para retirá-lo, trouxemos os equipamentos para mais perto – ou seja, atualmente o almoxarifado leva o equipamento até o local onde será executada a manutenção preventiva”, contou Pimentel.

A modificação da rotina de manutenção trouxe mais benefícios: melhoria no atendimento do almoxarifado e também nas rotas de inspeção, aumento da qualidade das listas técnicas, adequação do horário da ginástica laboral, modificação do layout das salas e treinamento de soldas para mantenedores, entre outros. A Fibria, de acordo com Pimentel, também implementou microplanejamentos e programou videoaulas que ajudaram na otimização do tempo e de métodos de trabalho.

Outra importante ação da companhia pelos resultados foi a implementação da Operação de Primeira Linha (OPL). Com o objetivo de reduzir ou eliminar perdas de produção e conferir maior disponibilidade da área para a produção, a OPL manterá o local em boas condições, limpa e organizada, permitirá a detecção e a correção de defeitos ainda

em estágio inicial, proporcionará ao operador maior conhecimento do equipamento, integrará a operação e a manutenção, além de possibilitar maior segurança em todo o processo.

“As operações tiveram como foco uma inspeção sensitiva e pequenas intervenções sem necessidade de apoio extra e execução com ferramentas e instrumentos de manutenção simples – tudo com o objetivo de aumentar e garantir a disponibilidade/confiabilidade, visando à produtividade”, finalizou Pimentel.

Confiabilidade

A confiabilidade na manutenção foi o foco das apresentações de Francisco B. Almeida, coordenador de Engenharia e Planejamento da Klabin, e de Edevar Lopes, profissional da Fibria de Três Lagoas que tratou do aumento da disponibilidade e da confiabilidade das redes Profibus DP na caldeira de recuperação.

“Todo empresário gostaria de ter seus equipamentos, sistemas ou componentes com vida ilimitada e sem falhas. Claro que jamais teremos isso, pois os equipamentos, sistemas e componentes têm limitações físicas. Redução de custos e fatores sociais também acarretam possibilidades de falhas”, comentou Almeida.

Para resolver essa questão e evitar quebras indesejáveis, existem as técnicas tanto preventivas quanto preditivas e, em alguns casos, as melhorias necessárias para renovação da vida útil. A Klabin utiliza técnicas preditivas e preventivas para equipamentos girantes e elétricos, para os online, para inspeção por ultrassom em equipamentos girantes e ar, sistema de monitoramento e proteção de painéis elétricos, análise de espectro de corrente em motores e métodos para evitar fuga de corrente para rolamentos de motores, entre outras.

Um estudo de caso em uma caldeira de recuperação também foi foco da apresentação de Flavio Calixto Xavier e Tony Christian Silva Campos, ambos do Departamento de Manutenção e Engenharia de Confiabilidade da unidade de Mucuri (BA) da Suzano Papel e Celulose. O relato do case teve por objetivo mostrar um levantamento do valor da confiabilidade de todos os subsistemas que compõem uma caldeira de recuperação, estimar o valor da confiabilidade necessária para se ter uma campanha sem paradas emergenciais e descrever um plano de ação para alcançar a confiabilidade desejada.



Andre Brigatti



Edevar Lopes



Fabio Pinheiro

Para tanto, os técnicos utilizaram a matriz SWOT* da caldeira, fizeram levantamento e depuração da base de dados de falhas (livro de ocorrências de turno, CMMS, livro NR-13, entrevistas), modelamento das distribuições estatísticas das falhas de cada ativo ou grupo de ativos, desenho do diagrama de blocos de confiabilidade dos ativos da caldeira, simulações diversas para determinação da confiabilidade e falhas esperadas para cada sistema, bem como plano de ação para atingir a confiabilidade desejada.

“Realizamos o trabalho durante um ano em que analisamos todos os sistemas da caldeira, totalizando cerca de 4 mil equipamentos”, comentou Xavier, lembrando que todos esses itens foram representados por cerca de 500 blocos nos diagramas de confiabilidade, divididos em 19 subsistemas da caldeira. Um engenheiro ficou dedicado 70% do tempo, conforme Xavier, e teve apoio das áreas operacionais e de manutenção em reuniões de análise e execução de ações.

A análise crítica da confiabilidade, utilizando a matriz SWOT*, somada ao trabalho estatístico, permitiu resolver diversos problemas imediatos e, ao mesmo tempo, aprofundar a análise, avaliando o perfil de falha dos equipamentos que mais afetavam a confiabilidade – sendo considerados inclusive os que não falharam. “Dessa forma, construímos rotinas de manutenção mais otimizadas e investimos esforços (tanto humanos quanto financeiros) nos lugares certos”, finalizou Campos.

A unidade da Fibria Três Lagoas dispõe de sistemas de controle distribuídos por todo o seu processo produtivo e utiliza ferramentas gerenciais para monitorar não só produtividade, mas também disponibilidade e confiabilidade (análises de falhas). Essas ferramentas consolidam diversas informações: local de instalação, tipo de perda, quantidade de perda, descrição da causa, descrição do porquê e outras. “Com base no histórico desses eventos os gestores definem as estratégias para aumentar a confiabilidade e a disponibilidade dos equipamentos de produção”, disse Lopes, da Fibria.

No que se refere a redes PROFIBUS, existe um planejamento de manutenção com inspeção mensal e rotina predeterminada de coleta de diagnósticos com um analisador de redes PROFIBUS (estatísticas, mensagens de erro, etc.). Com a rede instalada, a empresa pôde verificar a eficiência quando da parada de uma caldeira de recuperação.

Apesar do procedimento preventivo, não é possível evitar totalmente a ação do ambiente agressivo nos componentes do meio físico das redes. Por vezes, essa degradação se manifesta por meio de falhas inter-

mitentes – justamente o que ocasionou a parada da caldeira de recuperação. As mensagens de erro nos dispositivos da rede PROFIBUS eram uma clara indicação de que o problema poderia ter se originado ali.

Devido à magnitude da perda, ficou evidente a necessidade de implementar-se uma tecnologia capaz de monitorar as ocorrências da rede em tempo real. Com o sistema de monitoramento online instalado, passou-se a coletar diagnósticos em tempo real do meio físico e do protocolo da rede PROFIBUS escolhida para testes. Esse sistema armazena em sua memória os dados de erros, diagnósticos e estatísticas, permitindo analisar a qualidade dos sinais elétricos de comunicação (formas de onda e bargraph) mesmo de eventos passados.

No período de testes do sistema, uma ocorrência chamou a atenção não tanto pelo seu efeito na rede, mas pelo fato de ter sido possível evitar um problema maior. Após manutenção em um dispositivo, um terminador de rede foi acidentalmente ligado, causando atenuação indesejada no nível do sinal. “Toda rede PROFIBUS deve ter obrigatoriamente dois (e apenas dois) terminadores ligados – e sempre nas extremidades. Nesse caso havia um terceiro terminador ligado em algum ponto da rede”, comentou Lopes. Ele afirmou ainda que o sinal em alguns dispositivos da rede caiu para níveis perigosamente baixos. “Nessa situação a rede fica mais suscetível à interferência eletromagnética, podendo parar a qualquer momento”, ressaltou.

Ficou evidenciado que a implementação do sistema de monitoramento online da rede PROFIBUS da caldeira de recuperação da Fibria Três Lagoas trouxe mais confiabilidade ao processo em geral, por tornar disponíveis aos membros da equipe de manutenção informações que outrora eram perdidas. “Ter um equipamento monitorando as redes em tempo real, coletando e armazenando informações durante todo o período de produção, possibilita identificar e prever problemas antes de se tornarem falhas graves”, afirmou Lopes, acrescentando que, com a nova tecnologia de monitoramento online, as falhas ocultas agora deixarão de parecer temíveis “bombas relógio”, passando a ser tratadas dentro de um novo conceito de manutenção preditiva.

Lopes mostrou ainda a ocorrência de uma parada do processo de branqueamento durante o download de um programa para controlador de campo e um terceiro case de um ruído na rede PROFIBUS do branqueamento, com risco de parada dos motores da planta, relatando exemplos de como o uso de redes online de forma preditiva podem ajudar na manutenção. Neste último caso, após as análises, foi realizada uma ação cor-



Flavio Calixto Xavier



Francisco Almeida



Moises Panaro

retiva de erro de montagem que reduziu a possibilidade de falha da rede PROFIBUS do branqueamento devido a momentos de ruído excessivo no sinal, ocasionado principalmente durante descargas elétricas atmosféricas. "Isso só foi possível devido à presença de ferramenta online de monitoramento da rede PROFIBUS do branqueamento", finalizou Lopes.

Válvulas

A manutenção preditiva e ferramentas no suporte à gestão do ativo válvulas, com o objetivo de promover e suportar as atividades em serviços nas organizações de forma sustentável e como fonte geradora de resultados e economia, foi o assunto abordado por Regis Alves, da Metso. "Enxergamos todo este processo com o envolvimento de três áreas: Engenharia, Manutenção e Operação", comentou.

Para cada departamento, a empresa instalou ferramentas de suporte capazes de relacionar materiais com base instalada e ainda mostrar históricos de reparos. "Por meio dessa ferramenta, foi possível evitar custos que poderiam variar entre 30% e 75%", afirmou Alves. "Ferramentas sofisticadas de análise permitem identificar as questões mais importantes e, então, priorizar e desenvolver soluções práticas para melhoria da planta", ressaltou.

Outro assunto abordado pelo especialista referiu-se ao compartilhamento do estoque, formando uma base para atender aos clientes da região sem comprometer o já existente. Para alcançar esse objetivo, foi necessário estudar a similaridade e as sinergias, organizar os estoques de válvulas no sistema de controle e definir utilização do estoque regulador da Metso para, enfim, disponibilizar os itens aos clientes.

Todo esse trabalho tem como objetivo reduzir gradativamente os estoques atuais dos clientes por meio de estudos de intercambiabilidade; atualização da base instalada e de base de estoque local; definição e integração do uso de estoques estratégicos, avançados e reguladores, combinando, dessa forma, as expertises. "A integração e o compartilhamento das informações como base de decisão trazem alguns benefícios: custo da operação, disponibilidade, intercambiabilidade, desempenho e confiabilidade", finalizou Alves.

Equipamentos

O Seminário de Automação e Manutenção também contou com a apresentação do engenheiro André Lubke Brigatti, da Sick. Ele mostrou as vantagens do analisador para fábricas de papel e celulose, capaz de

otimizar custos de manutenção por meio da aplicação da tecnologia *in situ* para medição direta de Total de Enxofre Reduzido (TRS**) e controle de emissões em processos de produção de celulose.

O equipamento apresentado pela empresa faz o controle de emissão de TRS nas chaminés das fábricas de papel e celulose, principalmente na caldeira de recuperação e nos fornos de cal, além da medição de SO₂, NO, NH₃ e outras substâncias. "Essa tecnologia é a única capaz de monitorar as emissões de TRS de forma direta por meio de espectrômetro UV sem extração de amostra. O equipamento tem ainda uma sonda com filtro (de modo que os particulados são mantidos fora do passo de medição ativo), além de fazer avaliação quimiométrica dos dados. Assim, temos certeza de que é a mais precisa forma de medição de TRS", comentou Brigatti.

Outro sistema apresentado, desta vez por Fabio Pinheiro, especialista de produtos da Sick, foi o monitoramento do processo por meio da medição volumétrica online para determinação da densidade da madeira na entrada do digestor.

O scanner a laser utiliza a medição de tempo de voo enviando pulsos de laser que escaneiam o transportador e, por meio da criação de um contorno 2D, calcula o volume de entrada do digestor. Entre as vantagens proporcionadas pelo equipamento durante o processo está a medição de volume sem contato mecânico, totalização de tonelagem, alta precisão, sem contar as facilidades de instalação e baixa necessidade de manutenção, possibilitando o controle do digestor e otimizando o processo químico. ■

Referências de definições citadas no texto:

*Matriz SWOT: ferramenta utilizada para fazer análise de cenário (ou de ambiente) adotada como base para gestão e planejamento estratégico de uma corporação ou empresa, podendo também, devido à sua simplicidade, ser utilizada para qualquer tipo de análise de cenário, desde a criação de um blog até a gestão de uma multinacional.

** TRS: Total Reduced Sulphur ou emissão em processo de celulose, que ocorre na produção de polpa de celulose a partir de fibras de madeira pelo processo de pasta kraft. Existem duas principais fontes de emissões de TRS nas plantas de celulose: caldeira de recuperação e forno de cal



Regis Alves



Tony Campos



Wellington Pimentel

ECONOMIA DE ÁGUA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA SÃO TEMAS DA MESA-REDONDA DA COMISSÃO TÉCNICA DE PAPEL DA ABTCP

Bignardi Papéis, MD Papéis e Suzano apresentaram seus cases de sucesso na redução de consumo de água captada na fonte, que pode chegar a mais de 50%, e em energia a partir de investimentos tecnológicos

Por Cristiane Pinheiro
Especial para *O Papel*

Água e energia são ingredientes essenciais para acionar as linhas de produção de celulose e papel, além da madeira, a principal matéria-prima. Assim sendo, estabelecer metas de redução de custos com base nesses itens do processo são fundamentais – justamente o que têm feito muitas empresas do setor, como Bignardi Papéis, MD Papéis e Suzano, que apresentaram seus cases de sucesso durante a mesa-redonda promovida pela Comissão Técnica de Papel da ABTCP em 13 de abril último na sede da Associação.

“Os índices de redução de consumo de água e energia demonstrados pelas empresas que fizeram a exposição dos temas durante nosso encontro despertaram significativamente a atenção dos participantes”, frisa Marcelino Sacchi, coordenador da Comissão Técnica de Papel da ABTCP. Para colher os frutos da redução de custos, foi preciso investir em tecnologias mais modernas, conforme José Reinaldo Marquezini, da Bignardi

Papéis, algo também comprovado nos casos da MD Papéis e da Suzano.

A antecipação como marca registrada do setor de celulose e papel ficou visível na menor captação de água na fonte, já que, mesmo muito antes de se falar em crise hídrica, a Bignardi Papéis, por exemplo, iniciou o fechamento de seu circuito de águas. “Quando começamos a pensar em fechar o circuito, não tínhamos ideia de que ocorreria a crise hídrica, mas nossa atenção à sustentabilidade nos havia conduzido à busca de soluções para produzir mais papel com menos água e também menor gasto de energia”, destacou Marquezini.

Os desafios foram grandes, mas a Bignardi Papéis gerenciou tudo da melhor forma, a fim de atingir seus objetivos no menor espaço de tempo possível. Além disso, o avanço tecnológico exigiu investimentos, efetivados a partir de 2003, quando a empresa decidiu instalar um novo flotor DAF e filtros de areia contínuos

CRISTIANE PINHEIRO



Comissão Técnica de Papel da ABTCP durante a Mesa-Redonda com foco em redução de consumo de água e energia

para a Máquina de Papel 1. Em 2008, foi a vez de reformar a Máquina de Papel 2, com a inclusão de toda uma linha nova de tratamento de água de processo, um novo flotor DAF, strainer a vácuo e também a gravidade, bem como novos circuitos de água de refrigeração e selagem de bombas de vácuo.

Depois de instaladas essas novas tecnologias na planta da Bignardi, em 2009 a companhia decidiu substituir os sistemas de selagem de bombas centrífugas e outros equipamentos de processo, como refinadores, por sistemas a seco: gaxetas injetáveis, por exemplo. Em seguida, a Estação de Tratamento de Efluente (ETE) foi repotencializada com a aquisição de uma peneira rotativa e flotor DAF para o efluente bruto, decanters centrífugos para o lodo primário, sistemas automáticos de preparação de polímeros, automação do processo e sistemas de aeração para as lagoas de estabilização.

Durante o processo de fechamento de circuito, Marquezini disse que foram monitorados os efeitos da mudança, entre os quais o reúso e a condutividade do efluente, quebra da folha, produção bruta, retenção total, retenção de carga, eficiência do recuperador de fibras, dosagens de polímero, sílica, cola e amido interno, além de demanda iônica, pH, condutividade de água de processo e contaminação microbiológica.

“Com todos esses investimentos, o consumo específico de água fresca por tonelada de papel acabado, antes de 16,68 m³/t em 2010, passou para 5,76 m³/t em 2015; a emissão específica de efluente por tonelada de papel acabado caiu de 14,44 m³/t em 2010 para 3,84 m³/t em 2015, e o reúso de água do efluente, que era de 13% em 2010, passou a 71% em 2015”, demonstrou o executivo da Bignardi Papéis, lançando já a meta da empresa para o futuro: “atingir o índice de 80% de reúso do efluente e o consumo específico de água fresca por tonelada de papel acabado de 4 m³/t até 2020”.

Na questão energética, Marquezini afirmou que a Bignardi decidiu adotar diversas medidas visando à eficiência. Entre essas, a instalação de inversores de frequência que incorporam funções de economia de energia elétrica nos motores de indução trifásicos, que acionam bombas de água e massa, bombas de vácuo, refinadores, pulpers e ventiladores, etc.

Também foram feitos testes em acionamentos de bombas de vácuo com correias sincronizadas em substituição às comuns, com resultados promissores. Além disso, reduziu-se a pressão de ar comprimido em 0,5 Bar; foram adotados sistemas intermitentes nos agitadores de processo; passou-se a desligar o motor do teto falso durante o dia e houve a instalação de discos de refinação mais eficientes. A Bignardi fez um trabalho de conscientização dos colaboradores quanto à iluminação, ar-condicionado e computadores. Também estão em estudo fatores relativos à utilização de vestimentas mais eficientes energeticamente, à instalação de rotores de pulpers mais eficientes e ao uso de enzimas para auxiliar na refinação.

A experiência da MD Papéis

A MD Papéis foi representada durante a Mesa-Redonda da Comissão Técnica de Papel da ABTCP pelo executivo Edmilson Romano, que apresentou o case da unidade de Limeira (SP), onde o circuito de águas foi fechado em 2013. “Os objetivos era, além da economia da água, fechar o circuito sem grandes investimentos”, pontuou.

De acordo com Romano, a empresa instalou um filtro de tela e um tanque de 200 m³ provenientes de sua unidade Cubatão (SP). Os volumes dos reservatórios de água branca dos pulpers foram redimensionados com a instalação desse tanque na linha do forro, acabando com o make-up de água fresca. Houve a otimização do filtro de tela da Máquina de Papel 2, passando a substituir a água fresca em todos os chuveiros da tela da mesa de miolo (exceto o chuveiro de alta pressão), e a instalação de um filtro de tela na Máquina de Papel 3, também substituindo a água fresca em todos os chuveiros da tela da mesa plana de miolo, mas não no de alta pressão, entre outras ações.

Como resultado final dos investimentos, o consumo de água fresca da MD Papéis, de 28,45 m³/t em 2012, passou a 15,03 m³/t em 2015. A empresa tem a meta de chegar a 12 m³/t até o final de 2016. O reúso de água atingiu a marca de 71,56% em 2016. “Tivemos uma concentração de finos e lixo aniônico em todas as linhas, porém a retenção do forro foi a que mais caiu, pois foi a linha na qual ocorreu o maior fechamento do circuito de água”, afirmou.

Para solucionar a questão, a empresa substituiu as telas planas do miolo das Máquinas de Papel 2 e 3, passando de dupla e meia para tripla, visando, entre outros benefícios, a melhora da retenção. Em 2013, o formador de verso da Máquina de Papel 3 foi trocado, o que teve como consequência também melhor retenção da linha e aumento da dosagem do condicionador de feltros, para manter suas características. Em decorrência disso, verificou-se um aumento de temperatura da água do processo, mas não ganho expressivo de drenagem. “Tivemos necessidade de adequar o tratamento microbiológico com reforço de um biocida orgânico no circuito de água”, comentou Romano.

Eficiência energética como destaque da Suzano

O especialista Eduardo Boaventura, que representou a Suzano na Mesa-Redonda da Comissão Técnica de Papel, destacou o Projeto de Eficiência Energética, implantado na empresa em 2015. “Durante a fase de levantamento de oportunidades de reduzir o consumo de energia, os sistemas de bombeamento foram identificados, pois havia perda de carga elevada em válvulas de controle de bombeamento, os motores estavam sobredimensionados e funcionando com cargas baixas, o sistema de controle de vazão de ar através de dampers estava com alta perda de carga e os equipamentos operavam sem necessidade, devido às condições de processo.”

Todo um trabalho foi realizado juntamente com equipes de Operação, Manutenção e Engenharia, com implementação de 18 motores e 26 inversores de frequência, gerando uma economia média do projeto de 44,5%. Outros benefícios surgiram durante e após a implementação do projeto: atualização tecnológica de equipamentos; melhor controle de processos, reduzindo perda de carga através do controle de vazão com inversores; menor dissipação de potência com diminuição de temperatura nas salas elétricas; treinamento de manutenção para equipamentos implantados; treinamento operacional, devido às mudanças na forma de controle; verificação de outras oportunidades decorrentes do projeto e redução da potência instalada em torno de 605 kw. ■



Comissão Técnica de Recuperação e Energia da ABTCP reunida para falar sobre as NRs

NORMAS REGULAMENTADORAS EM PAUTA NA REUNIÃO DA CT DE RECUPERAÇÃO E ENERGIA DA ABTCP

Comissão Técnica de Recuperação e Energia da ABTCP repassa pontos importantes da Norma Regulamentadora (NR) 13 com foco na classificação de fluidos para tubulações

A reunião da Comissão Técnica (CT) de Recuperação e Energia da ABTCP, realizada em 14 de abril, contou com apresentações de representantes das empresas Lwarcel e Valmet sobre pontos relevantes da Norma Regulamentadora (NR) 13 para tubulações, principalmente no que se diz respeito à classificação de fluidos. Para entendimento dessa classificação, utilizaram também as NRs 15 e 20.

Quando o assunto se refere à área de recuperação e energia das empresas, os técnicos concordam que inspeção e segurança são palavras chave da agenda diária de trabalho, pois quem atua nessa área lida com equipamentos críticos para fábrica de celulose, razão pela qual procedimentos de manutenção e inspeção têm de ser cumpridos rigorosamente.

Durante a reunião, Priscila Chuffa, da Lwarcel, falou aos presentes sobre a classificação dos fluidos a

partir de seus graus de toxicidade, conforme definições e instruções da NR 15.

A produção de celulose inclui sulfeto de hidrogênio, metanol e dióxido de cloro. "A NR 13 recomenda que, em caso de mistura de fluidos, deve-se considerar para classificação os graus de toxicidade, inflamabilidade e concentração, priorizando nesse ranking o fluido de maior risco aos trabalhadores e às instalações."

Ao entrar no campo de classificação de fluidos, Priscila apresentou uma análise importante acerca dos inflamáveis e dos combustíveis. "A classificação deve atender às prescrições da NR 20, segundo a qual sempre deverá ser considerada a condição mais crítica, ou seja, se um gás for asfixiante simples (fluido classe C) e inflamável (fluido Classe A) deverá ser considerado como inflamável", comentou Priscila. Além disso, a coordena-

Por Cristiane Pinheiro
Especial para *O Papel*

Fotos: Cristiane Pinheiro

Priscila Chuffa,
da Lwarcel



dora de Recuperação da Lwarcel falou sobre os limites para classificação das tubulações.

Nesse item específico da norma há diferentes interpretações entre os técnicos e empresas, conforme identificou Priscila a partir de um benchmarking. "A maioria das fábricas do setor está enquadrando as tubulações até o próximo equipamento, mas ainda há muitas dúvidas nesse item, que deverá ser tratado caso a caso", comentou. Em sua pesquisa, Priscila também identificou que a maior parte das indústrias do setor enquadraram as tubulações ligadas a vasos de pressão nas classes A ou B.

Essa realidade classificatória difere da de outros setores, como, por exemplo, o de petróleo e petroquímico, conforme relatou José Mancini, da Valmet, durante sua

José Mancini,
da Valmet



apresentação. "Esses segmentos encontram-se anos à frente do de celulose e papel em procedimentos de inspeção em vasos de pressão e tubulações", comparou o engenheiro da Valmet.

Para Mancini, ainda não existe uma norma brasileira única para determinar a classificação de fluidos nos processos das várias áreas de fábricas de celulose e papel; por isso, ainda se segue o padrão europeu ou norte-americano. Sendo assim, ele disse que a Valmet, após fazer um estudo sobre as NRs e outras normas internacionais, criou seu próprio padrão para orientar a classificação de fluidos para o mercado de papel, celulose e energia. "Por exemplo, a NR 13 não regulamenta a fabricação/construção de vasos de pressão, caldeiras e tubulações. Ainda assim, são obrigações do fabricante: a) fornecer prontuário de acordo com o item 13.5.1.6 (novo texto) e b) testar os vasos de pressão durante a fase de fabricação de acordo com o código de projeto, conforme item 13.5.4.3.

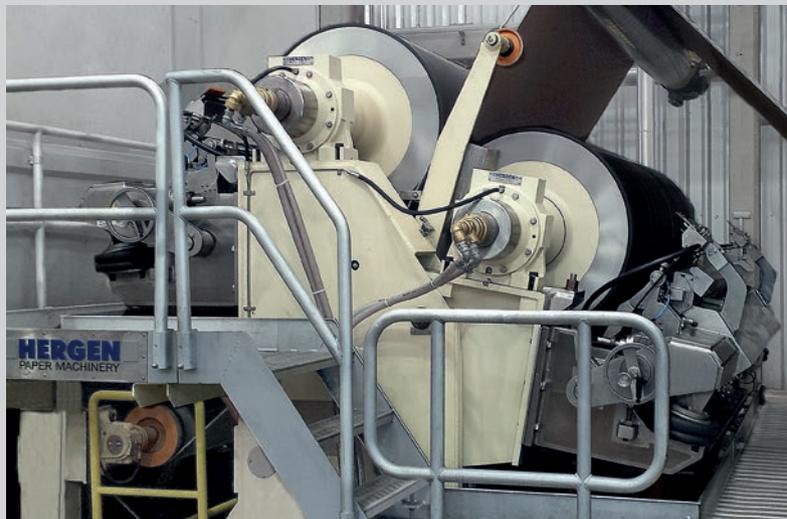
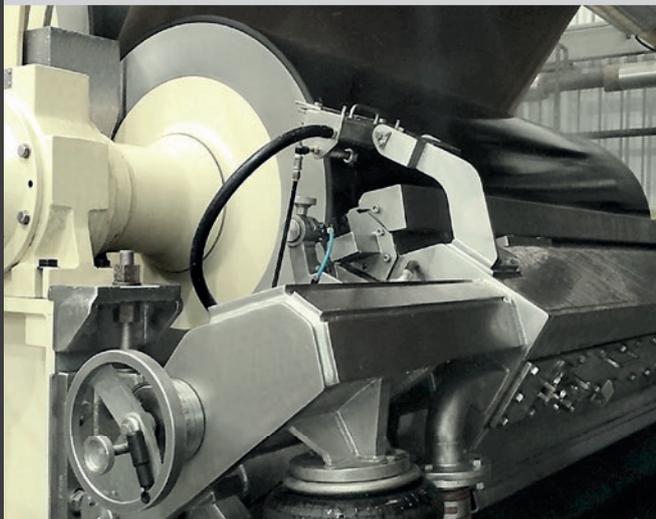
Diante desse cenário, a Valmet desenvolveu um padrão aplicado ao atendimento à NR-13 em projetos EPC (Engenharia, Gerenciamento de Projetos e Construção), as chamadas "fábricas completas". Esse trabalho de classificação dos fluidos, que começou em 2007, passou por uma atualização neste ano. "Desenvolvemos um guia técnico interno que inclui várias normas internacionais, de modo a determinar os critérios estabelecidos para definição da classificação dos fluidos. Fomos além da NR 13", afirmou Mancini.

A maior parte do *Guia Valmet* está baseada em normas regulamentadoras e normas internacionais, como a europeia SSG 7650E, que traz uma classificação muito mais completa dos tipos de fluidos e ainda inclui todos os riscos aos trabalhadores, além da análise de outras normas estrangeiras e algumas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). O *Guia Valmet de classificação de fluidos* foi disponibilizado à ABTCP e associados para servir como base de discussão e contribuir para o desenvolvimento de um padrão único de classificação de fluidos no mercado de papel/celulose e atendimento à NR-13.

A próxima etapa do trabalho será buscar um consenso do setor quanto a criar um documento com o objetivo de padronizar a classificação de fluidos para fábricas de celulose, de acordo com Priscila, da Lwarcel. ■

Aplicador de Amido

SMART SIZER



Trombini Embalagens S.A. MP#4 Start-up: janeiro de 2016 Veloc. de operação: 800 m/min Veloc. de projeto: 1.000 m/min

Aplicação de amido com:

- ✓ mais qualidade,
- ✓ em altas velocidades e
- ✓ com economia de energia

Desde janeiro deste ano está em operação na Trombini Embalagens S.A. o mais moderno Aplicador de Amido fabricado pela Hergen, o **SMART SIZER**.

Trata-se de um desenvolvimento cuidadoso, feito ao longo de vários anos, e que comprova o compromisso da Hergen com o constante desenvolvimento de tecnologia para seus produtos.

Benefícios:

- economia de fibras
- economia de energia de secagem, por aplicar menos água sobre o papel
- aplicação com teores sólidos de até 14% de amido
- maior controle sobre a quantidade de amido aplicado, conferindo excelente acabamento superficial à folha
- aplicação totalmente independente sobre cada lado da folha, permitindo diferentes aplicações
- aplicável em máquinas de média e alta velocidade



Saiba mais sobre nossos produtos e serviços. Acesse www.hergen.com.br ou capture o código



HERGEN
PAPER MACHINERY

Soluções para a indústria de papel

40 anos

ZÉ PACEL RESPONDE A MAIS UMA QUESTÃO TÉCNICA...

Pergunta enviada pelo leitor:

Existe algum método simples, que não necessite de aparelhos, capaz de verificar a resistência da superfície do papel para impressão ao arrancamento?



Por Patricia Kaji Yasumura (pkaji@ipt.br) e Maria Luiza Otero D’Almeida (malu@ipt.br) – Laboratório de Papel e Celulose do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo (IPT)

O arrancamento das fibras da superfície de papéis pode ocorrer principalmente em papéis submetidos à impressão do tipo ofsete, na qual tintas com maior viscosidade (ou *tack*) são colocadas em contato com a superfície do papel. As fibras arrancadas de um primeiro papel impresso ficarão presas à blanqueta e introduzirão falhas na impressão seguinte.

O método de arrancamento por cera utiliza ceras padrões que têm diferentes poderes adesivos. Essas ceras se apresentam na forma de bastão, sendo numeradas de 2A a 26A em ordem crescente de adesividade. O método resume-se a amolecer por aquecimento a extremidade do bastão e colocá-lo sobre a superfície do papel, exercendo uma pressão firme, de modo que a cera amolecida se espalhe formando uma área de contato de aproximadamente 20 mm de diâmetro. Após um tempo de 15 a 30 minutos, o bastão de cera é retirado com um movimento rápido, perpendicular à superfície, enquanto o papel é segurado

com auxílio de um dispositivo de madeira. A **Figura 1** apresenta os materiais usados nesse ensaio.

Observa-se a extremidade do bastão de cera e a superfície do papel. Se não houver indicação definida de fibras ou revestimento danificado na superfície, o ensaio é repetido com bastões de cera que tenham maior poder adesivo, até que isso ocorra (**Figura 1**). O resultado do ensaio é o número mais alto do bastão de cera que não danifica a superfície do papel.

O procedimento de ensaio de resistência superficial pelo método de arrancamento por cera está descrito nas normas ABNT NBR NM 255:2001 e TAPPI/ANSI T 459 om-13.

Em processos de impressão o desejável é que as fibras do papel, ou seu revestimento, não sejam arrancados da superfície, logo o grau de adesão das fibras na superfície do papel ou do revestimento ao papel base devem ser adequados ao processo de impressão.



Figura 1- Dispositivos usados no ensaio de arrancamento com cera

O ensaio de resistência ao arrancamento por cera, embora não tenha correlação direta com o desempenho do papel em máquina impressora e não seja aplicado a todos os tipos de papel, pode ser um ensaio rápido de controle na produção do papel.

O Laboratório de Papel e Celulose do Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo é provedor acreditado pelo Inmetro de Programa Interlaboratorial para Ensaio em Papel, sendo o de arrancamento com cera um dos ensaios oferecidos (Resistência superficial - Cera Dennison). Dados extraídos desse programa mostram que, para papéis ofsete do mercado brasileiro, os resultados mais frequentes se referem aos bastões de cera 16A e 18A. ■

Referências

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS - ABNT. *NBR NM 255:2001: Papel cartão - Determinação da resistência superficial - Método de arrancamento por cera*. 2001. 5p.

TECHNICAL ASSOCIATION OF THE PULP AND PAPER INDUSTRY - TAPPI. *TAPPI/ANSI T 459 om-13: Strength of paper (wax pick test), Test Method*. 2013. 4p.

PROGRAMA INTERLABORATORIAL PARA ENSAIOS EM PAPEL. Disponível em: <http://www.ipt.br/solucoes/58-programas_interlaboratoriais_em_celulose_e_papel.htm>.

Mande a sua pergunta para o Zé Pacel!

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

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

CURSO - RECICLAGEM DE APARAS PARA FABRICAÇÃO DE PAPEL

14 E 15 DE JUNHO DE 2016 | LOCAL: SENAI/CAÇADOR - SC

MAIS INFORMAÇÕES:

 eventostecnicos@abtcp.org.br
 (11) 3874-2727

WWW.ABTCP.ORG.BR

SIGA-NOS



PATROCÍNIO

 **SOLENIS**
Strong bonds. Trusted solutions.

REALIZAÇÃO

 **ABTCP**
Associação Brasileira Técnica de Celulose e Papel

APOIO

 **FIESC SENAI**



BANCO DE IMAGENS ABTPC

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

MANUAL DE CONTROLE DE QUALIDADE

Alguns usuários de embalagens de papelão ondulado e mesmo certos fabricantes não balizam seus parâmetros de qualidade com base no que sugere o *Manual ABPO*. Isso é compreensível.

No caso dos usuários, a justificativa está no fato de que os parâmetros sugeridos não atendem às exigências impostas por máquinas modernas utilizadas para montagem/envase e o trabalho em altas velocidades impõe tolerâncias menores quanto aos possíveis defeitos nas embalagens.

Os fabricantes, por sua vez, como decorrência de tais exigências de seus clientes, procuram adequar-se a essa realidade, adquirindo máquinas de última geração ou aprimorando técnicas de fabricação que lhes possibilitam atender às mais altas exigências.

Por outro lado, há muitas situações em que as tolerâncias indicadas no *Manual ABPO* satisfazem plenamente o que os clientes exigem.

Sabemos que mais e mais usuários demandam por um nível mais alto na qualidade e no desempenho em relação a situações anteriores. A qualidade da embalagem hoje significa muito mais do que a afirmação de que atende aos requisitos do transporte – aqueles verificados e acompanhados pelos próprios fabricantes das

embalagens ou por seus clientes (usuários), mas cujo cumprimento não está definido em alguma regra oficial, principalmente a ser seguida pelos fabricantes da embalagem.

Há sempre definições bilaterais que podem ser especificadas e determinadas de comum acordo entre usuário e fabricante. Por exemplo, muitas embalagens precisam atender eficientemente às altas velocidades das máquinas encaixotadeiras. Isso automaticamente requer tolerâncias mais críticas quanto à qualidade e que não seriam exigidas se a embalagem é manualmente montada e preenchida com seu conteúdo.

Alguns parâmetros de qualidade podem ser medidos com uma “trena” ou calibres especiais (dimensões, profundidade dos entalhes); outros, visualmente (legibilidade da impressão, cor, montagem perfeita da caixa). Certos parâmetros de qualidade e desempenho requerem testes (viscosidade do adesivo, espessura, resistência de coluna) para obter uma avaliação apropriada. As tolerâncias, nesses casos, são definidas pelos usuários e em comum acordo com os fabricantes. Aqueles parâmetros definidos no *Manual ABPO* podem atender ou não a certas situações particulares e, por essa razão, são indicados como RECOMENDAÇÕES. ■



HyPerform™

É muito mais
que papel.

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

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

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

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

AVALIAÇÃO DE SURFACTANTES NA RECICLAGEM DE PAPÉIS DE JORNAL E REVISTA

Autores*: Samelyn da Costa Martins Silva
Patricia Kaji Yasumura
Maria Luiza Otero D'Almeida

RESUMO

Este artigo apresenta os resultados da comparação do uso de dois surfactantes utilizados na etapa de flotação da reciclagem de aparas de jornais e revistas. Foi utilizada uma amostra para cada tipo de papel e dois surfactantes - um detergente líquido comercial e ácido oleico -, em processo de reciclagem em escala laboratorial. Foram avaliados o rendimento de cada processo, as propriedades ópticas e de resistência das folhas formadas e a cor e sólidos totais do efluente. O objetivo foi avaliar a eficiência em remoção de tinta de um surfactante de melhor custo-benefício e seu impacto na qualidade das fibras. Os resultados mostraram que, nas condições deste estudo, o detergente líquido comercial obteve melhor eficiência de remoção de tinta para o jornal do que para a revista, mas com rendimento no geral inferior. Já para o ácido oleico a remoção de tinta foi melhor para o jornal, e com rendimento maior.

Palavras-chave: jornal, papel, reciclagem, revista, surfactante.

INTRODUÇÃO

O aumento da quantidade de material descartado deve-se, nos últimos tempos, principalmente ao crescimento populacional e à migração do campo para a cidade. Em 1920, a população brasileira era de 27,5 milhões de habitantes, com apenas 4,6 milhões deles, ou 17%, residindo em cidades grandes e, desses, mais da metade concentrada na Região Sudeste (BRITO, 2006). Esse crescimento resultou no aumento do lixo municipal, que é composto de matérias procedentes, por exemplo, de escritórios, domicílios, construção civil e limpezas públicas. Com isso, tornou-se imprescindível o desenvolvimento de uma política de educação ambiental para a redução do lixo propriamente dito. Esse fato tornou mais premente a necessidade de praticar os quatro "Rs": Reduzir, Reciclar, Reutilizar e Repensar relativamente aos materiais que

compõem o lixo municipal. Por via disso, a sociedade fez-se cada vez mais consciente da necessidade de controlar não só a quantidade, mas também o tipo de lixo que se descarta. A reciclagem é utilizada como meio de incluir o papel reciclável nessa política, contribuindo para atividades econômicas do País.

Os materiais de papel, cartão e papelão coletados após o uso são definidos como aparas. Esses papéis passam por seleção e enfardamento para, então, serem comercializados como matéria prima para a produção de novo papel.

O papel resultante da reciclagem depende das características das aparas de origem. A norma ABNT NBR 15483 (2009) distribui as aparas em 29 tipos, por sua vez classificados em cinco categorias, de acordo com o papel de origem. As categorias dessas aparas são originadas de papéis de imprimir, de papelão ondulado, de papel kraft e de cartão.

A reciclagem é incentivada em muitos países - Brasil incluso - por via de normas e leis que exigem uma quantidade mínima de aparas para que um produto seja considerado reciclado. No Brasil, a norma ABNT NBR ISO 15755 (1999) define que um papel ou cartão seja tido como reciclado quando composto por pelo menos 50% de fibras celulósicas recuperadas e, ainda, com o mínimo de 25% das fibras totais serem do tipo pós-consumo. Acredita-se que, com o decorrer do tempo e estímulos governamentais, o percentual cresça juntamente com a demanda de produto reciclado. Os papéis podem ser 100% de fibras secundárias, recicladas, ou com participação de fibras virgens. As porcentagens que constam nessa norma foram discutidas e determinadas em comissão de representantes de empresas fabricantes de papel e de equipamentos, de aparistas, associações e institutos de pesquisa. Conforme norma ABNT NBR ISO 14021 (2004), os materiais de pré e pós consumo são aqueles que não passam pelo consumidor após

Referencia dos autores:

1. Laboratório de Papel e Celulose, Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A., São Paulo, Brasil

Autor correspondente: Patricia Kaji Yasumura. Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A., São Paulo, Brasil. Av. Prof. Almeida Prado, 532. São Paulo. 04018-033. Brasil. Telefone: +55-11-37674407. E-mail: pkaji@ipt.br

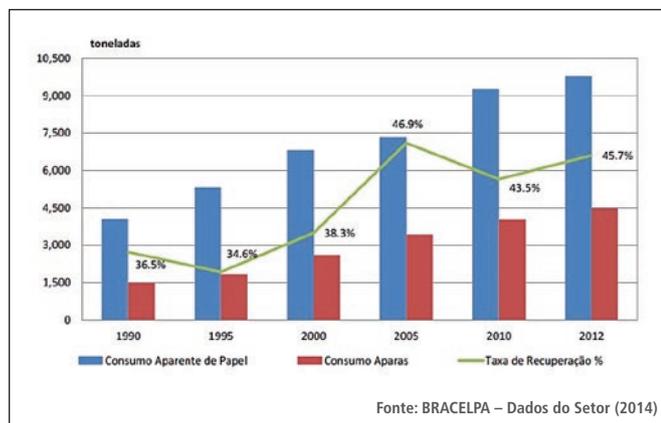


Figura 1. Taxa de recuperação de papéis recicláveis

sua manufatura no primeiro caso, e materiais que são resíduos de domicílios ou instalações comerciais, industriais e institucionais no segundo caso.

Dados estatísticos fornecidos pela BRACELPA (2014), **Figura 1**, mostram o desenvolvimento da recuperação de papéis recicláveis no Brasil no período de 1990 a 2012. Nota-se que o consumo não só de aparas, mas também de papéis aumentou durante esse intervalo. O custo das aparas também influencia seu consumo pela indústria.

A reciclagem de papel baseia-se no emprego de papéis descartados para produção de novos papéis. Esta atividade representa uma ação química e economicamente favorável devido à redução de gastos com energia e água no setor industrial e por diminuir a poluição da água e do ar. Segundo D'Almeida & Neves (2000), o processo de reciclagem compreende, usualmente, as seguintes etapas:

- desagregação:** formação da polpa sob agitação mediante adição de água ao papel a reciclar, permitindo formação da polpa celulósica;
- limpeza/lavagem/dispersão:** eliminação de contaminantes através de telas; ainda neste estágio as impurezas continuam presentes na polpa sem causar problemas, pois estão dispersas como partículas finas;
- destintamento/flotação:** remoção da tinta e de outros materiais não fibrosos. Pode ser realizado por cozimento, que é tratamento com soda, calor e pressão; por flotação ou, ainda, por uma combinação das duas operações;
- branqueamento:** etapa realizada em polpas brancas, com a finalidade de melhorar a alvura do papel;
- refinação:** promove a fibrilação das fibras para dar-lhes mais flexibilidade e dotá-las de maior quantidade de fibrilas, o que favorece as ligações químicas interfibras.

O destintamento é uma etapa muito importante da reciclagem, pois promove a remoção da tinta de impressão mediante processos

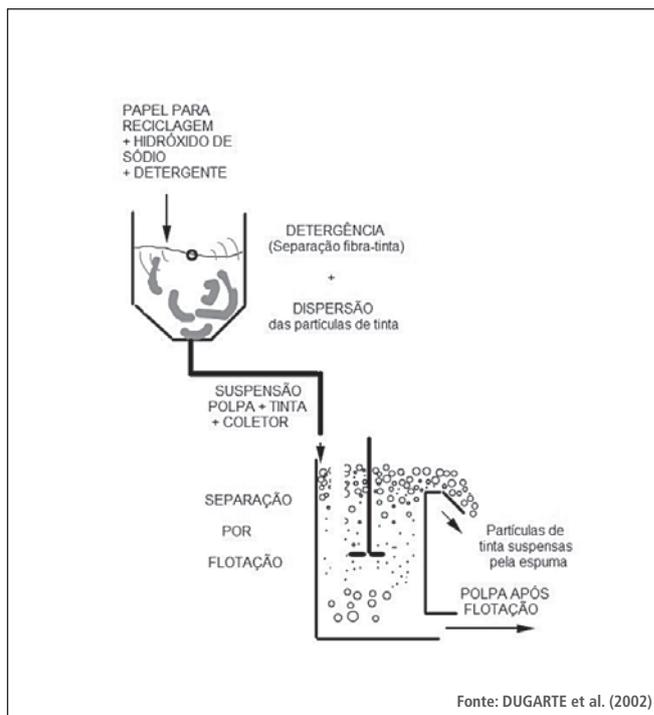


Figura 2. Procedimento esquemático de flotação

químicos e físicos. Neste trabalho, estudou-se o destintamento por flotação.

Segundo SVENSSON (2011), o propósito da flotação é separar os sistemas compostos por material hidrofóbico (tinta) e material hidrofílico (fibra) com base em suas distintas propriedades químicas. Baseia-se em três etapas, que seriam: preparação da polpa e adição de hidróxido de sódio; adição de peróxido de hidrogênio, surfactante e silicato de sódio a temperatura entre 40-60°C; aglomeração das partículas de tinta da polpa e adesão dos aglomerados de tinta às microbolhas de ar, com isso a tinta é separada das fibras da polpa na célula de flotação. A **Figura 2** representa a etapa de flotação, que envolve desde a desagregação do papel reciclável para formação da polpa até a formação da espuma na célula de flotação.

Os aditivos normalmente utilizados na flotação para remoção da tinta são os que influem na tensão superficial. Agentes detergentes e surfactantes possuem essa finalidade. Os detergentes têm composição química complexa, já que são formados por agentes espessantes, espumantes, dispersores, tensoativos, emulsionantes e umectantes. Já o surfactante é produto químico que promove a interação química com a tinta e a água, simultaneamente.

Detergentes

Define-se como detergente o composto químico que auxilia em processos de limpeza segundo a natureza da sujidade, por via de sua separação sem ocasionar degradação dos materiais emprega-

Tabela 1. Principais componentes do detergente comercial

Agentes ou Aditivos	Funções
Sequestrantes	Correção da dureza da água
Dispersantes	Espalhamento de aglutinados em flóculos para redução a partículas menores
Tensoativos	Conversão de resíduos insolúveis em substâncias solúveis em água
Emulsificantes	Redução de substâncias graxas em partículas pequenas
Molhabilidade	Ação por contato sobre as sujidades na superfície do equipamento
Peptização	Atuação em proteínas dispersando-as e produzindo colóides em partes solúveis
Saponificação	Reação entre o hidróxido de sódio e o ácido graxo
Quelantes	Formação de complexos metálicos, minimizando a interferência no processo de limpeza
Suspensão	Suspensão de partículas insolúveis para impedir que se depositem sobre a superfície do equipamento

dos. Para tal, são necessários agentes com as funções brevemente descritas na **Tabela 1**.

Em resumo, a principal atuação físico-química do detergente, como promotor de limpeza, é diminuir a tensão superficial da água, facilitando a separação das sujidades dos materiais. O composto responsável pela remoção da sujeira é o tensoativo ou surfactante.

Soares (2007) propôs a classificação dos surfactantes em quatro grupos, conforme a natureza do grupo hidrofílico:

- **Surfactantes Aniônicos:** em meio aquoso ocorre a dissociação do surfactante em íons carregados, sendo que o ânion orgânico possui propriedades tensoativas.
- **Surfactantes Catiônicos:** neste caso, após a dissociação em íons, o cátion orgânico é responsável pelas características surfactantes.
- **Surfactantes Não-iônicos:** não há formação de íons, a solubilidade em água ocorre devido aos grupos polares presentes no composto.
- **Surfactantes Anfóteros:** estes permitem a formação de cargas positivas e negativas em meio aquoso que podem ter comportamento aniônico ou catiônico, dependendo de outros fatores como, por exemplo, o pH da solução aquosa.

No processo de flotação a formação de espuma é de extrema importância já que arrasta as partículas de tinta presentes na suspensão. A espuma é formada por ar, água e tensoativo.

Neste estudo foram realizados ensaios físicos para comparar as folhas formadas após as flotações com detergente e ácido oleico. Foram determinadas médias de resistência ao rasgo, tração e arrebentamento, permeância ao ar, Concentração de Tinta Residual (ERIC – Effective Residual Ink Concentration) e cor dos papéis formados. Sendo assim, foi possível a comparação entre os dois métodos de aplicação da flotação.

MÉTODOS

O estudo consistiu das etapas postas a seguir.

Coleta e caracterização de revista e de jornal seguida da obtenção das aparas

Nesta etapa, as revistas e jornais foram coletados e armazenados. As capas das revistas foram posteriormente separadas. Os miolos das revistas e os jornais foram manualmente rasgados em tiras de aproximadamente 2 cm de largura.

Preparação das condições experimentais para ensaio

Nesta etapa, para ambos os papéis e para cada condição experimental estabelecida (**Tabela 2**) foi empregado o mesmo procedimento: as amostras foram pesadas e colocadas de molho em água deionizada por cerca de 4h.

Tabela 2. Condições experimentais

Condições Experimentais	Sigla
Jornal bruto	J
Jornal para flotação com detergente	JD
Jornal para flotação com ácido oleico	JS
Revista bruta	R
Revista para flotação com detergente	RD
Revista para flotação com ácido oleico	RS

As condições experimentais de jornal (J) e revista (R) brutos reportam-se às folhas formadas sem passar pela etapa de destintamento. Antes da preparação determinou-se a umidade das aparas, tanto de jornal quanto de revista.

Reciclagem de aparas por dois processos: apenas desagregação e desagregação seguida de flotação

O destintamento foi realizado conforme procedimento descrito no método 11 da International Association of the Deinking Industry (INGEDE), utilizando dois tensoativos diferentes: o ácido oleico (indicado no método 11 como tensoativo) e um detergente comercial.

O destintamento com detergente comercial foi realizado com água em temperatura ambiente, enquanto que o destintamento com ácido oleico foi realizado com água a aproximadamente 45 °C.

Tabela 3. Ensaios realizados para formação de folha em laboratório

ENSAIO	METODOLOGIA
Determinação do teor seco da massa	ABNT NBR ISO 638:2009
Determinação da consistência da polpa celulósica	ABNT NBR 14003:1997
Desagregação a úmido em laboratório	ABNT NBR ISO 5263-1:2005
Determinação da resistência à drenagem da polpa celulósica pelo aparelho Schopper-Riegler	ABNT NBR 14031:2004
Preparação de folhas em laboratório para ensaios físicos – método do formador de folhas convencional	ABNT NBR ISO 5269-1:2006

Tabela 4. Ensaios realizados nas folhas formadas

ENSAIO	METODOLOGIA
Gramatura	ABNT NBR NM-ISO 536:2000
Espessura	ABNT NBR NM-ISO 534:2006
Resistência ao rasgo	ABNT NBR NM ISO 1974 - 2001
Permeância e resistência ao ar – Método Gurley	ABNT NBR NM 5636-5 - 2006
Propriedades de tração – Método da velocidade de alongamento constante	ABNT NBR NM-ISO 1924-2:2001
Resistência ao arrebentamento	ABNT NBR NM ISO 2758 - 2007
Cor (C/2°) - Método da refletância difusa	ABNT NBR 14999 - 2003
Concentração efetiva de tinta residual (ERIC)	Procedimento interno da empresa baseado na norma TAPPI T 567 om-09

Ensaios físicos executados

Os ensaios foram realizados nas folhas formadas, condicionadas a 23°C de temperatura ambiente e 50% de umidade relativa do ar. Foram executados os procedimentos de ensaios descritos pelas normas indicadas na **Tabela 4**.

Também foram obtidas imagens por microscopia óptica e microscopia eletrônica de varredura (MEV) para comparação das fibras celulósicas presentes nos papéis de jornal e de revista. Por meio do equipamento de MEV obtiveram-se Espectros por Dispersão de Energia (EDS – Energy Dispersive Spectroscopy) e foi possível quantificar os elementos presentes nesses papéis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O pH das suspensões celulósicas foi medido e os valores obtidos estão expostos na **Tabela 5**.

Tabela 5. pH das suspensões celulósicas

Condição Experimental	pH
JS	~7
RS	
JD	~6
RD	

Nota-se que as suspensões flotadas com ácido oleico tiveram pH próximo ao neutro devido à presença de hidróxido de sódio para hidratação das fibras e reação de saponificação com o ácido oleico. Na reação ocorre a neutralização do ácido oleico, formando o oleato, ion responsável pela interação com a tinta e formação das micelas.

Para as condições experimentais em que se empregou detergente obtiveram-se valores de pH ácido (Tabela 5) devido à diferença de composição, pois que não se emprega composto básico para reação de saponificação.

O tensoativo empregado - Alquilbenzeno Sulfônico Linear (LAS) – é um agente aniônico. Sua cadeia lateral é composta de 10 a 13 carbonos e o grupo HSO₃, que é ionizado e interage com o corante. Este tensoativo possui caráter dispersor e umectante - que impede o ressecamento do detergente comercial –, alta solubilidade em água e resistência à hidrólise, sendo utilizado em meio ácido ou básico.

Ensaios físicos

Os resultados das folhas formadas em laboratório são apresentados nas **Tabelas 6.a** e **6.b** para papéis de jornal e de revista reciclados, respectivamente, e indicam o perfil de produto final das folhas produzidas.

Tabela 6.a. Resultados de ensaios físicos realizados nas folhas de jornal formadas em laboratório

Ensaio	Condição Experimental	Condição Experimental		
		J	JD	JS
Resistência à drenagem, °SR		58,3	54,0	55,0
Volume específico (calculado) (cm ³ /g)		2,83	2,71	2,62
Gramatura (g/m ²)		69,5	66,5	63,1
Espessura (mm)		0,197 ± 0,007	0,180 ± 0,012	0,165 ± 0,006
Permeância e resistência ao ar – Método Gurley (µm/Pa.s)		5,51 ± 0,72	8,07 ± 2,78	6,51 ± 0,51
Resistência ao rasgo (mN)		380,8 ± 39,2	486,0 ± 39,2	486,0 ± 48,7
Resistência à tração (kN/m)		1,56 ± 0,20	1,78 ± 0,32	1,83 ± 0,35
Resistência ao arrebentamento (kPa)		82,6 ± 16,8	96,3 ± 18,4	93,2 ± 14,4
Determinação da cor (L*, a*, b*)	L*	72,8 ± 0,22	76,42 ± 0,48	81,48 ± 0,12
	a*	-2,07 ± 0,06	-1,02 ± 0,02	-1,43 ± 0,05
	b*	4,00 ± 0,08	4,74 ± 0,14	6,41 ± 0,10
ERIC		854,05 ± 88,65	434,82 ± 36,0	265,43 ± 40,73

Tabela 6.b. Resultados de ensaios físicos realizados nas folhas de revista formadas em laboratório

Ensaio	Condição Experimental			
	R	RD	RS	
Resistência à drenagem, °SR	78,3	51,0	73,7	
Volume específico (calculado) (cm ³ /g)	1,77	1,91	2,01	
Gramatura (g/m ²)	68,6	61,5	63,1	
Espessura (mm)	0,121 ± 0,003	0,127 ± 0,003	0,127 ± 0,002	
Permeância e resistência ao ar – Método Gurley (µm/Pa.s)	1,08 ± 0,16	2,90 ± 0,56	1,20 ± 0,08	
Resistência ao rasgo (mN)	402,5 ± 40,4	563,4 ± 45,9	541,7 ± 45,9	
Resistência à tração (kN/m)	1,98 ± 0,11	2,44 ± 0,13	2,69 ± 0,18	
Resistência ao arrebentamento (kPa)	109,3 ± 14,1	129,1 ± 14,3	152,5 ± 45,4	
Determinação da cor (L*, a*, b*)	L*	78,01 ± 0,27	81,35 ± 0,38	81,05 ± 0,18
	a*	-1,08 ± 0,03	-1,70 ± 0,03	-1,39 ± 0,11
	b*	4,72 ± 0,13	6,65 ± 0,06	5,87 ± 0,16
ERIC	894,09 ± 0,53	291,23 ± 16,99	395,19 ± 8,44	

Ensaio óptico ERIC

Os resultados deste ensaio são importantes para comparação da ação dos surfactantes aplicados na flotação: LAS e ácido oleico, presentes no detergente comercial Agji® e na mistura reacional do procedimento International Association of the Deinking Industry (INGEDE) *Method 11 (Anexo B)*, respectivamente. O gráfico da **Figura 3** mostra os valores obtidos para as polpas celulósicas resultantes da flotação.

Verificou-se que no processo de flotação com detergente comercial houve formação de espuma, o que não ocorreu quando do uso da mistura contendo ácido oleico.

Os resultados indicam que a remoção da tinta em papel jornal é mais eficiente quando usado agente de maior detergência, o ácido oleico. Para revistas, o detergente LAS (agente de menor detergência) foi o que apresentou maior eficiência.

A utilização de detergente gerou espuma - principal respon-

sável pela separação da tinta na flotação - e a polpa tornou-se mais clara. Quando se aplicou a flotação em papel de jornal, o resultado se distanciou daquele obtido para a revista devido à diferença do tipo de papel.

Quanto à substituição do detergente comercial pelo ácido oleico, observou-se que não houve formação de espuma durante o processo de flotação, o que dificultou a separação mecânica da fase "tinta+surfactante" da polpa celulósica, tanto de revista quanto de jornal. De se observar, também, que foram aplicadas temperaturas de trabalho diferentes, com temperatura maior para o destintamento com ácido oleico.

Microscopias óptica e eletrônica de varredura

As imagens de microscopia óptica estão representadas nas **Figuras 4 e 5**.



Figura 3. Resultados do ensaio óptico ERIC para papéis formados após flotação

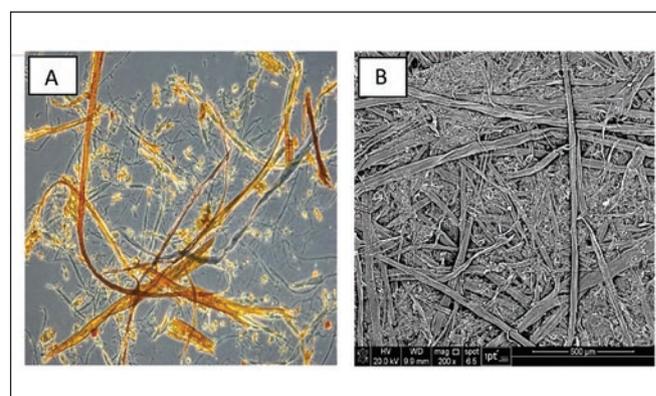


Figura 4. Micrografias óptica (A) com aumento de 100x e eletrônica de varredura (B) com aumento de 200x das fibras presentes na amostra de jornal

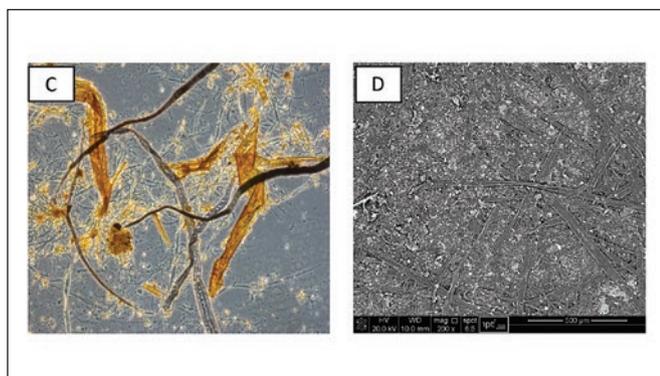


Figura 5. Micrografias óptica (C) com aumento de 100x e eletrônica de varredura (D) com aumento de 200x das fibras presentes na amostra de revista

Comparando-se as imagens de microscopia óptica após adição de corante para determinação da composição fibrosa, nota-se que as fibras de jornal são mais longas e, pela coloração, provenientes de processo mecânico. Já as fibras de revista são mais curtas e, pela coloração, provenientes de processo químico.

Nas imagens de microscopia eletrônica é perceptível a maior fibrilação na amostra de revista, com presença de resíduos de carga mineral. A maior fibrilação das fibras na amostra de revista promove maior interação dessas fibras comparativamente às fibras de jornal.

Essas duas características físicas observadas nas Figuras 4 e 5 são comprovadas pela análise da resistência mecânica das folhas formadas, cujos valores são apresentados nas Tabelas 6.a e 6.b. Observa-se que a resistência das fibras de revista é maior que aquelas do jornal, isso devido à maior fibrilação das fibras resultantes de processo químico.

Em geral, as propriedades de resistência das folhas formadas apresentaram melhora após o destintamento, sendo maiores (em índice) para as amostras submetidas ao processo com ácido oleico. O melhor resultado em resistência para o destintamento com ácido oleico pode ser devido à maior temperatura de trabalho aqui aplicada.

Espectroscopia por energia dispersiva

A Tabela 7 mostra os dados obtidos por meio do ensaio EDS para as folhas formadas após etapa de destintamento.

Tabela 7. Resultados da análise por dispersão de energia

Condições Experimentais	C	O	Elemento Analisado (% em massa)				
			Al	Si	K	Ca	Fe
R	58,66	29,67	3,46	4,26	0,65	2,4	0,89
RD	58,53	39,33	1,02	1,12	-----	-----	-----
RS	59,12	37,69	1,24	1,36	-----	0,59	-----
J	61,71	38,29	-----	-----	-----	-----	-----
JD	60,5	39,5	-----	-----	-----	-----	-----
JS	61,1	38,9	-----	-----	-----	-----	-----

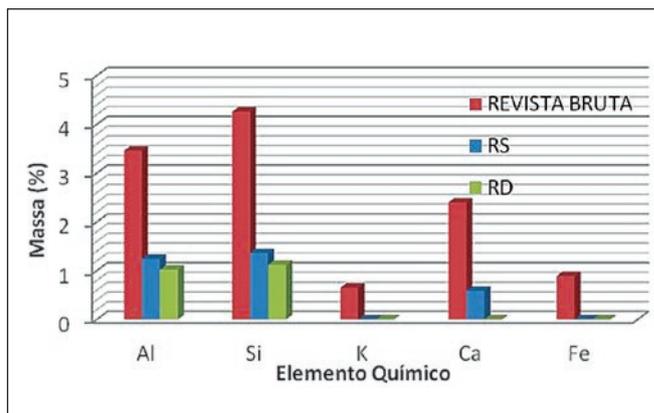


Figura 6. Análise por dispersão de energia – Revista

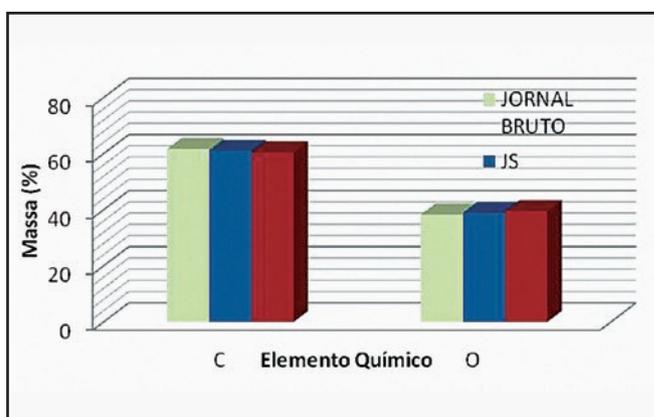


Figura 7. Análise por dispersão de energia – Jornal

Com esses resultados construíram-se dois gráficos, um para cada tipo de papel, e apresentados nas Figuras 6 e 7.

No gráfico da Figura 6 nota-se a presença de metais, provavelmente provenientes de aditivos no papel de revista, pois os elementos Al, Si e Ca aparecem em todas as condições experimentais. Observa-se, também, que esses elementos são removidos pela flotação em taxas muito próximas para ambos os tensoativos empregados, pois ocorrem valores parecidos. Essa técnica não nos permitiu determinar se esses metais procedem da tinta. O papel de revista tem um revestimento de cargas minerais e a interação da tinta ocorre primeiramente com essa superfície. Todavia, nota-se que, após flotação, traços de ferro e potássio não puderam ser detectados.

No gráfico da Figura 7 os elementos determinados por EDS foram carbono e oxigênio em elevado percentual, esse resultado não declara, qualitativamente, quais elementos metálicos podem ser originários da tinta e em qual quantidade aproximada foram removidos pela flotação, sendo possível que estejam abaixo do limite de detecção desta técnica.

Importante ressaltar que o limite de detecção da MEV acoplada ao sistema EDS é de 1%, a depender do tempo de contagem, por exemplo.

Tabela 8. Rendimentos dos processos de desagregação e destintamento

Condições Experimentais	Massa Seca Inicial (g)	Massa Seca Final (g)	Rendimento (%)
JD	116,45	87,65	75,27
JS	200	171,93	85,96
RD	101,49	58,88	58,02
RS	200	87,55	43,78

Rendimento

Os rendimentos para formação das folhas em estudo estão representados na **Tabela 8**.

Por meio das porcentagens de rendimento pode-se observar que o jornal ofereceu valores maiores quando comparado a revista reciclada. Isso pode ser explicado pelo fato de o papel de jornal não ter revestimento com cargas minerais, responsáveis por significativa proporção da massa do papel de revista. Na flotação, as cargas minerais resultantes do revestimento do papel de revista são ar-

rastadas pela espuma, o que causa menores rendimentos de pasta celulósica secundária.

CONCLUSÕES

Por meio dos ensaios realizados nas folhas formadas, foi possível verificar a eficiência dos surfactantes escolhidos para este estudo, assim como as propriedades físicas das folhas formadas. Houve melhora considerável no aspecto visual das pastas celulósicas, evidenciada pelo aumento da luminosidade (L^*), da cor e pela diminuição significativa do teor de tinta residual (ERIC), com aumento das propriedades de resistência.

Para o ácido oleico, nota-se uma melhor ação detergente, ou seja, de remoção da tinta na superfície, enquanto que o detergente possui vantagens quanto à formação de espuma, essencial para a etapa de flotação, além do seu custo-benefício.

Para estudos futuros, indica-se a otimização do processo de destintamento por meio da adequação do pH para básico nas suspensões de flotação e formação de espuma no método INGEDE. No pH básico ocorre a hidratação das fibras devido a quebra das ligações de hidrogênio. ■

REFERENCES

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 14021: *Rótulos e declarações ambientais – Autodeclarações ambientais (Rotulagem do tipo II)*. Rio de Janeiro, 2004. 26 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15483: *Emenda 1:2009 – Aparas de papel e papelão ondulado – Classificação*. Rio de Janeiro, 2009. 2 p.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR 15755: *Papel e cartão reciclados – Conteúdo de fibras recicladas – Especificação*. Rio de Janeiro, 2009. 2 p.
- BRACELPA, Associação Brasileira de Celulose e Papel. *Dados sobre a quantidade de aparas produzidas no Brasil*. Disponível IN: <<http://bracelpa.org.br/bra2/?q=node/141>> Acesso em 19 set.2014
- BRITO, F. *O deslocamento da população brasileira para as metrópoles*. ESTUDOS AVANÇADOS, v. 20, n.57, p. 221-236, 2006.
- BUGAJER, S. *Utilização de aparas e papéis velhos*. em: *Celulose e Papel, Tecnologia de Fabricação do Papel*. D'ALMEIDA, M.L.O., 2ª ed. São Paulo, IPT. 2v 403p, 1988.
- D'ALMEIDA, M.L.O., NEVES, J.M. *Reciclagem de Papel*. IN *Lixo Municipal – Manual de Gerenciamento Integrado*. 2ª ed. São Paulo, IPT. p.128 350p, 2000.
- DUGARTE, A. V. A., ROJAS, O., MOGOLLÓN G., GUTIERREZ I., GOMEZ, L. *Formulación de Surfactantes y Especies Alcalinas en el Destintado por Flotación*. IN: Congreso Iberoamericano de Investigación en Celulosa y Papel – CIADICYP, Campinas - SP, 2002
- MÜLLER, J. M. *Agentes Químicos para Higienização – Detergentes*. Florianópolis: UFSC 7p. (Apostila de Aula), [s.d.]
- NETO, O. G. Z., PINO, J. C. D. *Trabalhando a Química dos Sabões e Detergentes* Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Química. Área de Educação Química [s.d.]
- SOARES, V. C. *Desenvolvimento de Processos e Produtos para Controle de Substâncias em Estado Coloidal (stickies) na Produção de Papel Reciclado*. Viçosa, 120p. (Dissertação de Mestrado), 2007.
- SVENSSON, R. *The Influence of Surfactant Chemistry on Flotation Deinking*. Göterborg, Department of Chemical and Biological Engineering – CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY. 120p. (Tese de Mestrado), 2011.



AkzoNobel 

Ajudamos a fazer uma celulose mais branca

Somos líderes globais no fornecimento de produtos químicos para branqueamento da celulose e oferecemos soluções customizadas para nossos clientes. Com tecnologia de classe mundial, aplicações de alto padrão, otimização da cadeia de suprimentos e excelência em logística, oferecemos aos nossos clientes grandes vantagens competitivas para suas operações.

Clorato de Sódio • Dióxido de Cloro • Hidrogênio

eka

www.akzonobel.com/eka

TECNOLOGIA MBBR APLICADA NO TRATAMENTO DE EFLUENTES DA INDÚSTRIA DE CELULOSE

Autores*: Luiz Abrahão
Leandro Miyake

RESUMO

O tema tratamento de efluentes na indústria de celulose é bastante amplo, com experiências mostrando que fatores como matéria-prima, produtos químicos e processo fazem com que cada indústria gere efluentes finais de características diferentes.

Essa diversidade no efluente final exige tecnologias de tratamento diferenciadas para, assim, atender à necessidade de cada operação.

O processo MBBR - Moving Bed Biofilm Reactor - por ser uma tecnologia compacta, flexível e robusta, tem-se mostrado eficiente em atender essa demanda. Há diversas variantes no processo MBBR, desde a aplicação de tratamento por meio de MBBR puro, tratamento por MBBR associado a lodo ativado, lagoa de aeração seguida por um MBBR ou sistema híbrido MBBR + lodos ativados em um mesmo reator.

O processo MBBR envolve o princípio de biofilmes, onde a biomassa é aderida a pequenos elementos plásticos - denominados mídias plásticas - que se movem livremente nos reatores biológicos. O movimento se dá por meio de aeração de fundo nos reatores aeróbios e por meio de misturadores nos reatores anóxicos. O excesso dessa biomassa aderida nas mídias plásticas é, em consequência de seus entrecoches, liberado de forma contínua junto com o efluente dos reatores.

Neste trabalho são apresentados dois estudos de caso, mostrando proposições diferentes para atender duas plantas de celulose kraft.

Palavras-chave: Processo BAS, Processo IFAS, indústria de celulose, tecnologia MBBR.

INTRODUÇÃO

As experiências na indústria de celulose mostram que, mesmo tendo produção constante, o uso de diferentes matérias primas e insumos faz com que haja uma grande diversidade nas características dos efluentes, tais como biodegradabilidade, concentração de sólidos em suspensão, temperatura e pH.

Além disso, os limites nos parâmetros de lançamento dos efluentes tratados também podem variar de acordo com regulamentação local, necessidade dos clientes e sensibilidade dos corpos receptores.

Ainda, há casos de plantas com espaço disponível limitado, mas que precisam ampliar seu processo produtivo e, conseqüentemente, também aumentar a capacidade de tratamento de suas ETEs. Todas essas variáveis exigem tecnologias de tratamento diferenciadas, visando tratamento otimizado e adequado a cada aplicação.

Diante deste cenário, a tecnologia de tratamento biológico por meio de biofilmes aderidos em leitos móveis (MBBR) se mostrou adequada e capaz de atender essa demanda. Por se tratar de tecnologia compacta, flexível e robusta, o MBBR e suas variantes, que serão abordadas neste artigo, se tornaram ideais para aplicação em plantas de tratamento de efluentes novas ou existentes.

TECNOLOGIAS

Como dito, a tecnologia MBBR apresenta diversas variantes, cada qual adequada para aplicações específicas. Segue descritivo das tecnologias.

Processo MBBR Puro (Moving Bed Bio Reactor)

A idéia do Processo MBBR é de promover o desenvolvimento de biofilme aderidos a pequenas mídias plásticas, que se mantêm em constante movimento em um reator, movimento esse causado pelo sistema de aeração de fundo.



Figura 1. Exemplos de mídias plásticas

Referência dos autores:

1. Gerente de Tecnologias e Aplicação, Veolia. Brasil
2. Engenheiro de Tecnologias e Processos, Veolia. Brasil

Autor correspondente: Luiz Abrahão. Rua Jundiá, 50 - 2º Andar - São Paulo. CEP: 04001-140
Telefone: +55-11-3888-8832. Email: luiz.abrahao@veolia.com

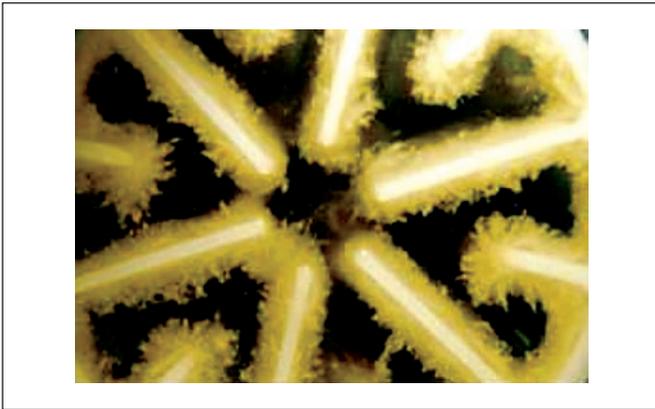


Figura 2. Desenvolvimento de biofilme nas mídias

Os microrganismos colonizam as mídias e se desenvolvem na forma de biofilme, em ambiente protegido, o que torna o processo tolerante a variações e distúrbios nas características do efluente a ser tratado, além de ser um sistema de tratamento compacto devido à grande área superficial das mídias plásticas.

O oxigênio necessário para a atividade biológica é fornecido por um sistema de aeração de bolhas médias no fundo do reator.

Para controle de eventual formação de espuma podem ser instaladas bombas do tipo "air lift", posicionadas ao longo das bordas do reator.

Nas saídas dos reatores são instaladas peneiras para retenção das mídias no interior do tanque.

Este processo é robusto e compacto. Pode ser usado unicamente



Figura 3. Sistema de aeração do reator MBBR

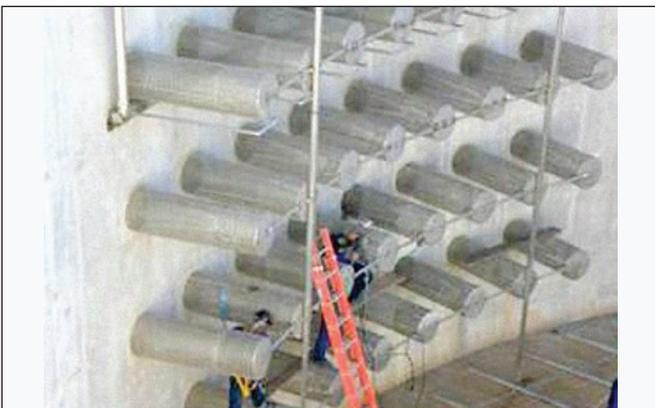


Figura 4. Sistema de peneiras na saída do reator MBBR

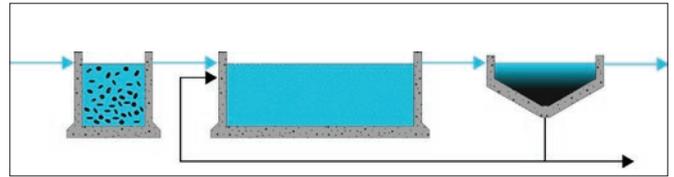


Figura 5. O princípio do processo BAS

como tratamento biológico ou em conjunto com outras tecnologias. É bastante indicado para projetos que sofrem de limitação de espaço. As tecnologias expostas a seguir são variantes do MBBR.

Processo BAS (Biofilm Activated Sludge)

Conceito de tratamento biológico de duplo estágio, que pode alcançar boa performance de tratamento atendendo limites de descarga de DQO e SST bastante restritivos; pode, ainda, melhorar as propriedades do lodo ativado. O processo BAS consiste em um ou dois reatores MBBR seguidos por uma etapa de lodos ativados, e pode ser aplicado tanto em plantas novas quanto em plantas existentes.

Há também a possibilidade de se aplicar o BAS em efluentes com deficiência de nutrientes, caso em que o pré-tratamento no MBBR produz uma biomassa viscosa facilmente degradada na etapa dos lodos ativados que a segue. Isso resulta em menor produção global de lodo, com geração de lodo de excelente qualidade.

No tratamento BAS, o processo de biofilmes de alta taxa MBBR é projetado para fazer o pré-tratamento do efluente, removendo a matéria orgânica facilmente degradável antes dos lodos ativados. As vantagens desse processo comparativamente ao lodo ativado convencional são:

- **Aumento substancial da capacidade de tratamento:** o pré-tratamento com o MBBR resulta em efluente com baixa carga orgânica, reduzindo a relação F/M (Food/Microorganism) no lodo ativado;
- **Lodo com boa sedimentabilidade:** a remoção da matéria orgânica biodegradável no MBBR cria uma condição que inibe a proliferação de bactérias filamentosas, com isso eliminando o risco de *bulking* do lodo e produzindo lodo com baixos valores de IVL;



Figura 6. Estação de Tratamento utilizando o processo BAS com reator MBBR (esquerda) seguido de processo de lodos ativados (direita)

- **Mais estável e robusto:** o processo de biofilmes do MBBR é estável e robusto e pode atuar como proteção aos lodos ativados em condições extremas, como seriam variações na carga orgânica;
- **Menor produção de lodo:** a combinação de um pré-tratamento por MBBR em condições de poucos nutrientes seguido por lodo ativado tem-se mostrado mais eficiente quanto a produção de lodo. Isso ocorre devido ao tratamento com 2 estágios, o biofilme em excesso gerado no reator MBBR é facilmente degradado no lodo ativado e, dessa forma, há pouca contribuição do lodo em excesso da etapa MBBR na produção de lodo global;
- **Baixa demanda de nutrientes:** conforme mencionado, o biofilme gerado na etapa MBBR é facilmente degradado nos lodos ativados. Dessa forma, os nutrientes consumidos no biofilme são liberados e usados novamente pela biomassa nos lodos ativados.

Processo de Lagoa de Aeração seguida por MBBR

Nesta configuração, o MBBR é aplicado como etapa de polimento após a lagoa aerada. Na lagoa aerada toda matéria orgânica de fácil degradação já terá sido removida, cabendo ao MBBR eliminar a fração orgânica de difícil degradação. Para isso, as mídias do MBBR criam condições favoráveis ao desenvolvimento das bactérias de crescimento lento em sua superfície.

É uma solução bastante atrativa no caso de plantas que precisem melhorar sua performance na remoção de DQO, com a vantagem de se manter a operação da lagoa existente e necessidade de pequena área demandada pelo MBBR comparativamente a outras soluções.

Processo IFAS (Integrated Fixed Film Activated Sludge)

Processo em que as mídias plásticas são inseridas no mesmo tanque dos lodos ativados. O objetivo é desenvolver nas mídias bactérias de crescimento lento, que precisam de maior idade de lodo.

É geralmente usado para melhorias em estações de tratamento municipal de esgotos, mas pode ser também usado em tratamentos de efluentes industriais, para aumento da capacidade de tratamento e idade do lodo e remoção de matéria orgânica de difícil degradação.

Pode não ser a solução mais simples, mas é uma alternativa interessante quando há um grande benefício em se reutilizar tanques existentes.

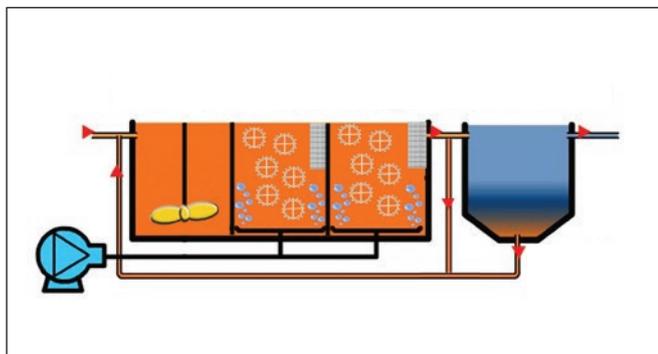


Figura 7. Exemplo de uma configuração IFAS

ESTUDO DE CASOS

Caso 1

Instalação de nova linha de produção de celulose – processo kraft – em planta existente, utilizando madeira de eucalipto. A meta era elevar a produção de 1 milhão de t/ano para 1,645 milhão de t/ano.

O sistema existente inclui peneiramento, com o efluente depois bombeado a um decantador primário. O efluente clarificado é enviado para um tanque de equalização onde é misturado com um efluente ácido - da planta de branqueamento - e é feita a correção de pH por meio de adição de cal. Após neutralização, o efluente é enviado às torres de resfriamento para assegurar que a temperatura do despejo esteja em limites aceitáveis para tratamento biológico (< 40°C).

O efluente equalizado é enviado ao tratamento biológico: uma lagoa de aeração seguida de lagoa de polimento. Por fim, é enviado ao sistema de descarte de efluente tratado.

Para atender à ampliação da planta foram feitos ajustes na etapa biológica, com fornecimento de numerosos aeradores - tipo flutuante - distribuídos ao longo da lagoa de aeração para complementação do oxigênio dissolvido e construídos três novos reatores MBBR operando em série, esses instalados entre a lagoa de aeração e a lagoa de polimento, ambas existentes.

O objetivo da instalação dos reatores MBBR é diminuir a DBO residual atingindo a redução total exigida de 95%. Cada reator MBBR tem profundidade de 9 metros. As Tabelas 1 e 2 registram as características dos efluentes bruto e tratado, respectivamente.

Tabela 1. Características do efluente bruto

Parâmetro	Unidade	Efluente Bruto
Vazão total	m ³ /d	133.800
DBO	kg/d	47.700
DQO	kg/d	134.550
SST	kg/d	14.922
AOX	kg/d	2.335
Temperatura	°C	≤65
pH	-	5,0 – 8,0

Tabela 2. Qualidade do efluente tratado

Parâmetro	Unidade	Efluente Tratado
DBO	kg/d	< 1.930
DQO	kg/d	< 40.000
SST	kg/d	< 4500
AOX	kg/d	< 900
Temperatura	°C	< 35
pH	-	6 – 8

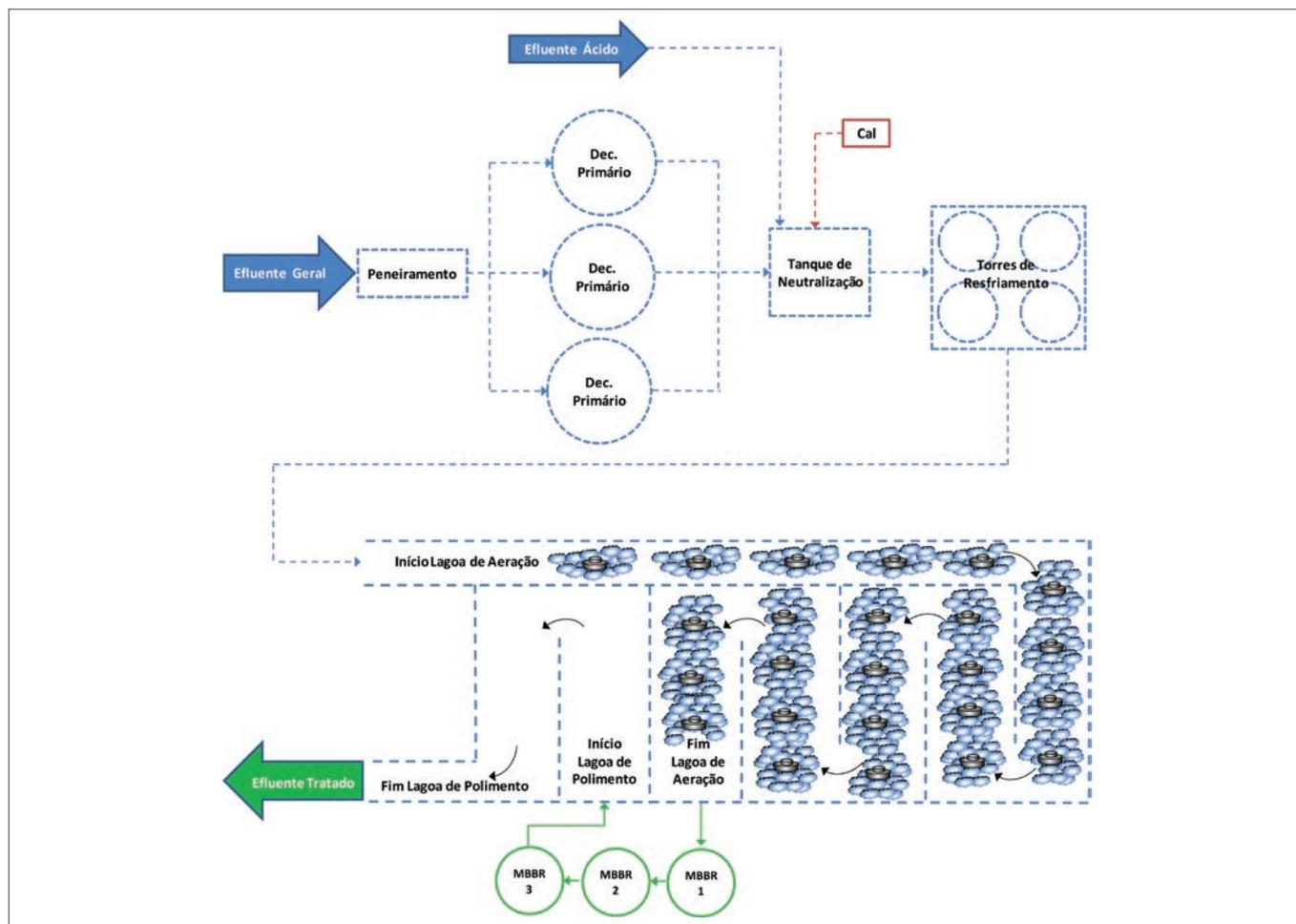


Figura 8. Estação de tratamento de efluentes – Caso 1

A Figura 8 descreve o fluxograma de processo, a linha tracejada azul referindo-se ao sistema existente e a linha contínua verde aos reatores MBBR novos.

Caso 2

Instalação de nova linha de produção de celulose – processo kraft – em planta existente, com madeira de eucalipto, com objetivo de elevar a produção para 1,3 milhão de t/ano.

Foi elaborado projeto incluindo um sistema de tratamento primário do efluente de alto teor de fibras mediante peneiramento e decantação primária. No tanque de equalização, esse efluente decantado é misturado ao efluente com baixo teor de fibras, para correção do pH.

Antes de alimentar o processo biológico, o efluente é enviado a uma etapa de resfriamento. Na etapa biológica foi aplicada a tecnologia BAS, ou seja, reatores MBBR seguidos por etapa de lodos ativados. Após o biológico, o efluente passa por nova etapa de clarificação nos decantadores secundários.

Por fim, o efluente passa por tratamento terciário através de processo físico-químico de coagulação e floculação, seguido por flotação por ar dissolvido, assegurando, assim, um efluente final de boa qualidade.

Nas Tabelas 3 e 4 estão indicadas as características dos efluentes bruto e tratado, respectivamente.

Tabela 3. Características do efluente bruto

Parâmetro	Unidade	Efluente Bruto
Vazão	m ³ /d	132.000
DBO	kg/d	70.000
DQO	kg/d	165.000
SST	kg/d	43.000
AOX	kg/d	1.200
Temperatura	°C	50 - 65
pH	-	2 - 12

Tabela 4. Qualidade do efluente tratado

Parâmetro	Unidade	Efluente Tratado
DBO	kg/d	≤ 1.980
DQO	kg/d	≤ 17.160
SST	kg/d	≤ 3.960
AOX	kg/d	≤ 364
Temperatura	°C	38
pH	-	6 - 8

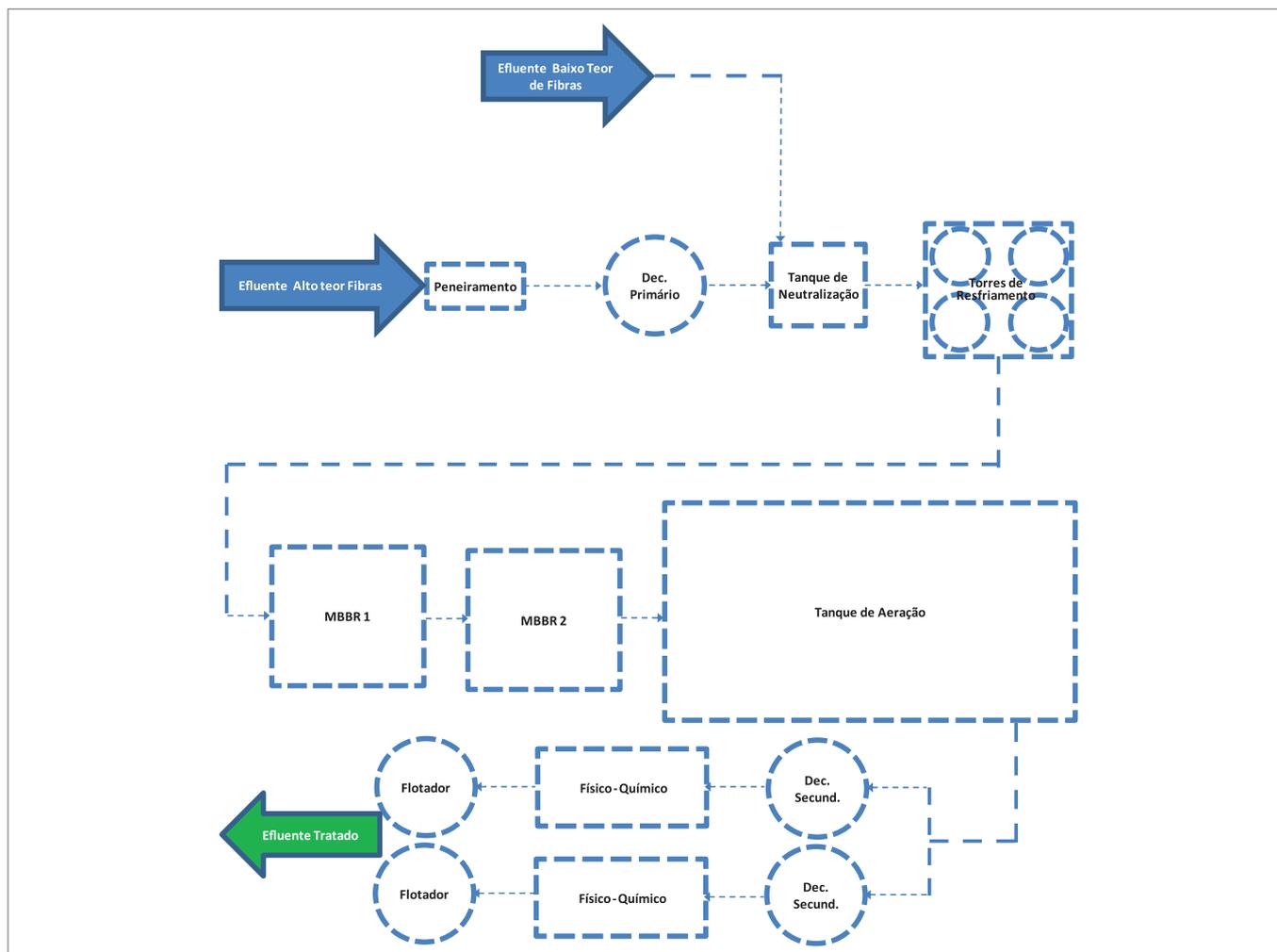


Figura 9. Estação de tratamento de efluentes – Caso 2

Na Figura 9 é representado o fluxograma de processo do caso 2.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES FINAIS

Os Casos 1 e 2 são exemplos claros da versatilidade da tecnologia MBBR aplicada em indústrias de celulose branqueada – processo kraft. Avaliando cada uma das situações do ponto de vista de processo, percebe-se a adoção de conceito diferente para cada caso.

No Caso 1, foi instalada uma sequência de 3 reatores MBBR em série, a jusante da lagoa de aeração existente. Considerado que a maior parte da matéria orgânica facilmente degradável já havia sido removida na lagoa de aeração, o intuito da etapa com reatores MBBR era desenvolver espécies específicas de microrganismos capazes de remover a fração orgânica de difícil degradação.

Este caso demonstra claramente o quanto pode ser compacto um sistema de tratamento com tecnologia MBBR. Comparando-se os volumes dos reatores MBBR com a lagoa de aeração existente, todo o sistema MBBR equivale a menos de 3% do volume ocupado pela lagoa de aeração.

O Caso 2 envolve o projeto de uma planta de tratamento completamente nova, onde foi proposto um sistema de tratamento do tipo BAS, em que os 2 reatores MBBR em série localizam-se a montante do tanque de lodos ativados. Nos reatores MBBR há a degradação da matéria orgânica facilmente degradável, enquanto a fração de difícil degradação é removida nos lodos ativados.

A vantagem desta configuração é a redução do volume necessário para o tanque de lodos ativados e também prevenção, caso a planta industrial gere algum efluente com carga orgânica acima do valor de projeto. O processo de biofilmes do MBBR pode atuar como proteção dos lodos ativados, assimilando grande parte da carga orgânica adicional, tornando mais robusto o processo como um todo.

Experiências nacionais e internacionais mostram que a tecnologia MBBR associada a outros processos tem funcionado satisfatoriamente e atendido as demandas dos clientes.

A flexibilidade e a diversidade de combinações do processo MBBR faz possível oferecer ao cliente uma solução personalizada, atendendo desde a ampliação de uma estação de tratamento existente até uma planta nova. Também pode disponibilizar uma solução compac-

ta, diminuindo consideravelmente a ocorrência de impactos e intervenções na área existente.

É de salientar que a configuração BAS possibilita um processo de tratamento mais estável e robusto, absorvendo grandes variações de cargas orgânicas típicas de efluentes de plantas de papel e celulose, protegendo o sistema de lodos ativados a jusante, garantindo a estabilidade do processo. Além disso, tal processo melhora as características de sedimentabilidade do lodo, pois a remoção da matéria orgânica biodegradável no MBBR cria uma condição que inibe a

proliferação de bactérias filamentosas, com isso eliminando risco de *bulking* do lodo e produzindo lodo com baixos valores de IVL.

A diversidade das características dos efluentes na indústria de celulose faz necessário um processo de tratamento eficiente, flexível e personalizado para corresponder corretamente a cada necessidade.

Esta classe de inovações introduzida em sistemas de tratamentos biológicos convencionais, caso da tecnologia MBBR, promove soluções ideais, confiáveis e economicamente convenientes para satisfação das demandas da indústria de papel e celulose. ■

REFERÊNCIAS

1. Sointio, J., Malmqvist, A., Welander, T. "Pulp and Paper Effluent Treatment with Biofilm Technology in Latin America."
2. *Introduction to the MBBR Technology Application Area: Pulp & Paper Industry*, AnoxKaldnes, April 2009.
3. *AnoxKaldnes Natrix™ biofilm process – the MBBR process specialized on wastewaters from the pulp and paper industry*, AnoxKaldnes, April 2009.
4. *System Description of AnoxKaldnes BAS™ treatment process*, AnoxKaldnes, April 2009.
5. *System Description of AnoxKaldnes Hybas™ treatment process*, AnoxKaldnes, April 2009.
6. *Description of AnoxKaldnes LagoonGuard™ process*, AnoxKaldnes, April 2009.
7. Albizuri, J. *MBBR and Industry - Why is MBBR so succesful in industrial applications*, 2014.

SEMINÁRIO DE MEIO AMBIENTE

PEGADA HÍDRICA

7 DE JUNHO DE 2016
LOCAL: CMPC - GUAÍBA - RS

VISÃO ATUALIZADA
DO ASSUNTO

MAIS INFORMAÇÕES:

 eventostecnicos@abtcp.org.br
 (11) 3874-2715

WWW.ABTCP.ORG.BR

SIGA-NOS



PATROCÍNIO

Buckman

REALIZAÇÃO



APOIO



DIRETORIA EXECUTIVA

Diretor executivo: Darcio Berni

CONSELHO DIRETOR

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

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

CONSELHO EXECUTIVO

PRESIDENTE: Carlos Augusto Soares do Amaral Santos/Klabin

VICE-PRESIDENTE: Ari Medeiros/Veracel

TITULARES: FABRICANTES: Cartas Goiás / Al- berto Carvalho de Oliveira Filho; Eldorado Brasil/ Leonardo Rodrigo Pimenta; Fibria/Paulo Sérgio Gaia Maciel; International Paper/ Alcides de Oliveira Junior; Irani/Carlos Moreira; MD Papéis/Claudio Chiari; Melhoramentos Papéis/Márcio David de Carvalho; Oji Papéis/Silney Szyszko; Stora Enso/Lucinei Dama- lio; Suzano Papel e Celulose/ Marco Antonio Fuzato

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

PESSOA FÍSICA: Afonso Moura; Elidio Frias

INSTITUTO DE PESQUISA E DESENVOLVIMEN- TO: IPEF/Luiz Ernesto George Barrichelo

SUPLENTE: FABRICANTES: Celulose Nipo Brasi- leira/ Ronaldo Neves Ribeiro; Melhoramentos Florestal/ Clóvis Alcione Procópio

SUPLENTE: FORNECEDORES: Valmet/ Fernando Scucuglia

SUPLENTE: PESSOA FÍSICA: Gabriel José; Maurí- cio Costa Porto; Nestor de Castro Neto; Wagner Alberto Assumpção

CONSELHO FISCAL – GESTÃO 2013-2017

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

COMISSÕES TÉCNICAS PERMANENTES

Biorrefinaria – Fabio Figliolino/Suzano

Celulose – Paulo Gaia/Fibria

Manutenção – Luiz Marcelo D. Piotto/Fibria

Meio ambiente – Nei Lima/Nei Lima Consultoria

Papel – Marcelino Sacchi/MD Papéis

Recuperação e energia – César Anfe/Lwarcel Celulose

Segurança do trabalho – Lucinei Damalio/ Stora Enso

COMISSÕES DE ESTUDO –

NORMALIZAÇÃO

ABNT/CB29 – Comitê Brasileiro de

Celulose e Papel

Superintendente: Maria Luiza Otero D’Almeida /IPT

Ensaio gerais para chapas de papelão ondulado

Coord: Maria Eduarda Dvorak / Regmed

Ensaio gerais para papel

Coord: Patrícia Kaji Yassumura / IPT

Ensaio gerais para pasta celulósica

Coord: Gláucia Elene S.de Souza / Lwarcel

Ensaio gerais para tubetes de papel

Coord: Hélio Pamponet Cunha

Moura / Spiral Tubos

Madeira para a fabricação

de pasta celulósica

Coord: Luiz Ernesto George

Barrichelo / Esalq

Papéis e cartões dielétricos

Coord: Maria Luiza Otero D’Almeida / IPT

Papéis e cartões de segurança

Coord: Maria Luiza Otero D’Almeida / IPT

Papéis e cartões para uso

odonto-médico-hospitalar

Coord: Roberto S. M. Pereira / Amcor

Papéis para Embalagens

Coord.:

Papéis para fins sanitários

Coord: Silvana Bove Pozzi / Manikraft

Papéis reciclados

Coord: Valdir Premero / Valpre

ESTRUTURA EXECUTIVA

Administrativo-Financeiro: Carlos Roberto do Prado

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

Atendimento/Financeiro: Andreia Vilaça dos Santos

Consultoria Institucional: Francisco Bosco de Souza

Marketing: Claudia D’Amato

Publicações: Patrícia Tadeu Marques Capo

Recursos Humanos: Solange Mininel

Relacionamento e Eventos:

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

Tecnologia da Informação: James Hideki Hiratsuka

Zeladoria: Nair Antunes Ramos

CALENDÁRIO DE EVENTOS

ABTCP 2016

MÊS	EVENO/CURSO	LOCAL / CIDADE / ESTADO	DATA*
ABRIL	Tomada de decisão com foco na efetividade	ABTCP – São Paulo	12
	Seminário de automação e manutenção	Suzano – Limeira	28
MAIO	Curso Básico de Fabricação de Papel Tissue	Sinpacel – Curitiba	3 e 4
	Seminário de recuperação e energia	Fibra – Jacareí	10
JUNHO	Seminário de meio ambiente	CMPC – Rio Grande do Sul	7
	Curso de reciclagem	SENAI – Caçador – SC	14 e 15
JULHO	Encontro de operadores de linhas de fibras	Nordeste	5 e 6
AGOSTO	4ª Semana de Celulose e Papel de Três Lagoas	Faculdades AEMS – Três Lagoas	23 a 25
SETEMBRO	Seminário de tissue	Nordeste	14
OUTUBRO	Semana do Papel de Santa Catarina	SENAI – Caçador – SC	3 a 7
	49º Congresso	EXPO CENTER NORTE – SP	25 a 27
NOVEMBRO	Curso básico da floresta ao produto acabado (C&P)	ABTCP – São Paulo	8 e 9
	Encontro de operadores de caldeira de recuperação	CENIBRA – Belo Oriente – MG	29 e 30

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

ENTRE EM CONTATO:

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

WWW.ABTCP.ORG.BR

Siga-nos



*As datas estão sujeitas a alteração





A capacitação técnica setorial chegando cada vez mais longe para ficar cada vez mais perto de você.

O EDUCABTCP é o portal de capacitação da ABTCP. Você pode acessá-lo onde estiver e como preferir, no PC, no tablet ou no smartphone e aproveitar toda a comodidade que os cursos a distância oferecem e com a qualidade ABTCP.



Temas e assuntos pertinentes

Os temas macros dos cursos da ABTCP estão sempre voltados para indústria de celulose e papel.

Conte com a experiência de quem conhece o assunto.

A ABTCP coloca em seus cursos toda sua experiência e o conhecimento adquirido durante os quase 50 anos de trabalho voltado para a capacitação do setor de celulose e papel no Brasil.

Conheça o EDUCABTCP, o Portal de Capacitação a Distância da ABTCP.



ENTRE EM CONTATO HOJE MESMO
 Tel. **55 11 3874-2727**
 e-mail: educabtcp@abtcp.org.br
www.educabtcp.org.br