



o papel



Edição de aniversário

**UNIDADE PUMA, DA KLABIN,
INICIA PRODUÇÃO EM ORTIGUEIRA (PR),
COM DESTAQUE PARA O MIX DE TRÊS TIPOS
DE FIBRA, EQUIPAMENTOS EM ESTADO DA
ARTE E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA**

**KLABIN'S PUMA
UNIT STARTS UP PRODUCTION IN
ORTIGUEIRA, PARANÁ, SHOWCASING
A MIX OF THREE TYPES OF PULP,
STATE OF THE ART EQUIPMENT AND
ENERGY EFFICIENCY**



ENTREVISTA — **Ricardo Albert Schmitt**, fundador da StoneCapital Investimentos e responsável pela condução da negociação entre a Smurfit Kappa e a Paema, revela detalhes do trâmite que resultou no ingresso desse player mundial do segmento de embalagem no Brasil

INTERVIEW — **Ricardo Albert Schmitt**, founder of StoneCapital Investimentos and responsible for conducting the negotiation between Smurfit Kappa and Paema, provides details on the process that resulted in the entry of this global player in Brazil's packaging segment

4 Editorial

Setor tem motivos para comemorar
Por Patrícia Capó

21 Coluna Liderança

A estratégia precisa de método
Por Rômulo Pinheiro

24 Entrevista

Mesmo diante das dificuldades acarretadas pelo atual momento econômico, Brasil vive aumento no volume de aquisições e deve atrair mais investidores estrangeiros nos próximos anos
Com **Ricardo Albert Schmitt**, fundador da StoneCapital Investimentos, responsável pela condução da negociação entre a SK e a Paema
Por Caroline Martin – Especial para *O Papel*

28 Coluna Tributação na Teoria e no Papel

Tributação na Teoria e no Papel
Por José Luis Ribeiro Brazuna

35 NOVA SÉRIE – Tecnologias Relevantes

Revista *O Papel* lança a série Tecnologias Relevantes
Por Patrícia Capó

36 Coluna Biomassa e Energia Renovável

Biomassa na indústria de energia e minimização de GEE
Por Mauro Donizeti Berni

37 Coluna Radar

Por Patrícia Capó

41 Coluna Carreiras & Oportunidades

A arte de transformar erros profissionais em oportunidades na carreira
Por Sulivan França

44 Reportagem de Capa

Klabin produz primeiro fardo de celulose na Unidade Puma e oficializa startup do parque fabril em Ortigueira
Destinada à fabricação de três tipos de celulose, fábrica tem capacidade produtiva anual de 1,5 milhão de toneladas e posiciona a empresa entre os fabricantes globais da commodity
Por Caroline Martin – Especial para *O Papel*

55 Reportagem de Capa – Especial Fornecedores**PÁGINAS VERDES****5 Indicadores de Preços**

Preços internacionais da celulose mantêm em março a tendência de fevereiro
Por Carlos José Caetano Bacha

8 Coluna Indicadores de Papéis Tissue

Por Pedro Vilas Boas

10 Coluna Estratégia & Gestão / Estatísticas

Migração da produção mundial da celulose – mito ou verdade?
Por Marcio Funchal

15 Indicadores ABPO

Desempenho do setor de papelão ondulado

17 Cenários Ibá

Indicadores do setor de celulose e papel

20 Coluna Perspectiva

A produção mundial de celulose
Por Marcelo Collares

66 Coluna Ibá

Florestas, água e clima
Por Elizabeth de Carvalhaes



Ano LXXVII N°3 Abril/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 # 3 April/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

67 Reportagem Negócios & Mercado
Apesar da resiliência, setor de embalagem enfrenta retração em 2016 com mais um recuo
Por Caroline Martin – Especial para *O Papel*

69 Informe Institucional das Comissões de Estudos de Normalização
Coordenadores das Comissões de Estudos de Normalização iniciam trabalhos
Por Cristiane Pinheiro – Especial para *O Papel*

72 Reportagem Institucional Comissão Técnica de Celulose ABTCP
Fábrica 4.0 é tema da primeira reunião da CT de Celulose da ABTCP
Por Cristiane Pinheiro – Especial para *O Papel*

74 Reportagem Institucional Comissão Técnica de Segurança ABTCP
NR 12 no foco dos debates da CT de Segurança da ABTCP
Por Cristiane Pinheiro – Especial para *O Papel*

77 Coluna Pergunte ao Zé Pacel
Nosso técnico amigo Zé Pacel fala sobre a metrologia e sua importância. "Atualmente pouco se escuta falar sobre metrologia. O tema ainda é importante?"
Por Maria Luiza Otero D'Almeida

79 Artigo ABPO
Take-up-Factor (TF)
Por Juarez Pereira

87 Artigo Técnico
AIP – Programa de Gerenciamento de Ativos

98 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



Perspective Column - The global market pulp Interview - In spite of the difficulties caused by the current economic moment, Brazil is experiencing purchase volume increases and is expected to attract more foreign investors over the next years

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

O PAPEL IN ENGLISH

- 4 Editorial**
Sector has reasons to celebrate
- 60 Cover Story**
Klabin produces its first bale of pulp at the Puma unit and officially starts up the production unit in Ortigueira
- 80 Technical Article**
Mill applications of high-performance screen rotor technology

ÍNDICE DE ANUNCIANTES

AFONSO FRANÇA	71
ANDRITZ	54
ANDRITZ HYDRO	38
CBC INDÚSTRIAS PESADAS	65
KEMIRA CHEMICALS BRASIL	49
NIPLAN ENGENHARIA	42 e 43
NSK BRASIL	34
PÖYRY TECNOLOGIA	56
SGS INDÚSTRIA INSTALAÇÕES TESTES E COMISSIONAMENTOS	57
SHUANGLIANG ECO-ENERGY	22
SIEMENS	58
VALMET	23

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/Indexed Journal: *A Revista *O Papel* está totalmente indexada pelo/ *The O Papel Journal* is totally indexed by: Periodica – Índice de Revistas Latinoamericanas em Ciências / Universidad Nacional Autónoma de México, periodica.unam.mx; 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 PATRÍCIA CAÇO,

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

☎: (11) 3874-2725

✉: PATRICIACAÇO@ABTCP.ORG.BR

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

☎: (11) 3874-2725

✉: PATRICIACAÇO@ABTCP.ORG.BR

SETOR TEM MOTIVOS PARA COMEMORAR

Muitos acontecimentos político-econômicos têm tomado conta das manchetes do jornalismo mundial, impondo a todos um clima de insegurança em relação ao futuro de nossas empresas e empregos. Em momentos como este, em lugar do desespero e da desesperança, é preciso olhar para os lados e tentar se posicionar da melhor forma perante os grandes desafios no ambiente dos negócios.

Importante lembrar que o divisor entre a vitória e a derrota neste contexto de complexidade para tomar decisões será definido pela capacidade competitiva das organizações e de superação dos profissionais. Se considerarmos que a revista *O Papel*, que neste mês completa 77 anos de circulação, apresenta nesta edição a terceira história de crescimento industrial – o Projeto Puma, que originou a nova unidade da Klabin –, podemos afirmar que o setor de celulose é mais do que um vencedor no cenário atual!

Além dos avanços tecnológicos dos fornecedores que participaram da construção do Puma, em Ortigueira (PR), a **Reportagem de Capa** desta edição valoriza os profissionais da Klabin que enfrentaram todos os desafios e viveram experiências marcantes em suas carreiras para erguer a nova fábrica.

Nesta edição especial dos 77 anos da *O Papel* no setor de celulose e papel mundial, a Entrevista destaca o ingresso no Brasil de um grande player internacional: a fabricante irlandesa de embalagens de papel Smurfit Kappa (SK), que confirmou a aquisição das empresas Inpa Embalagens, de Minas Gerais, e Paema Embalagens, do Rio Grande do Sul. Na Entrevista, Ricardo Albert Schmitt, fundador da StoneCapital Investimentos, responsável pela condução da negociação entre a SK e a Paema, conta mais detalhes sobre o processo de aquisição e comenta a tendência que deve consolidar-se no mercado brasileiro de papel.

Veja ainda muito mais conteúdo relevante como suporte às suas decisões de negócios, com destaque para os colunistas das Páginas Verdes, com estatísticas e dados sobre mercado, e especialistas em gestão e carreiras, tributos e impostos, além de outras reportagens e artigos.

Mais uma novidade desta edição é o lançamento da série especial Tecnologias Relevantes, apresentada em cinco capítulos, em um espaço dedicado aos fornecedores com adesões ativas no **Guia ABTCP de Fornecedores e Fabricantes** e que têm a mostrar a seus clientes o que há de mais moderno para elevar a eficiência dos processos, reduzir custos e aumentar a produtividade. **(Veja nesta edição detalhes sobre como participar)**

Para completar o conteúdo de alta qualidade produzido pela *O Papel* para você, leitor, lançamos neste mês a campanha de aniversário Revista *O Papel* 77 anos, veiculada nas redes sociais e no site www.revistaopapel-digital.org.br. Ao deixar sua mensagem de parabéns para a equipe de produção da revista e para a ABTCP, a editora da publicação, você concorrerá a brindes. Acesse o site www.revistaopapel-digital.org.br e participe! Estamos aguardando sua mensagem! ■

THE SECTOR HAS REASONS TO CELEBRATE

Many political-economic events have taken over the news headlines worldwide, imposing a climate of insecurity in relation to the future of our companies and jobs. At times like these, instead of desperation and despair, it is necessary to look around and position yourself in the best manner possible in relation to the major challenges present the business environment.

It is important to remember that what separates victory and defeat in terms of complexity for making decisions will be defined by the competitive capacity of organizations and the ability of professionals to master challenges. If considering that so far *O Papel* magazine, which this year celebrates its 77th circulation anniversary, presents in this issue its third story about industrial growth – Project PUMA, which led to a new Klabin unit –, we can say that the pulp sector is more than a winner in the current scenario!

In addition to talking about the technological advancements of suppliers that participated in PUMA's construction in Ortigueira-PR, this month's **Cover Story** highlights the professionals from Klabin who faced all sorts of challenges, experienced unforgettable experiences in their careers, among other challenges in building this new unit.

In this special 77th anniversary issue of *O Papel* magazine in the global pulp and paper sector, this month's Interview highlights the entry of an important international player in Brazil: Irish paper packaging manufacturer Smurfit Kappa (SK), which confirmed the acquisitions of Inpa Embalagens, in Minas Gerais, and Paema Embalagens, in Rio Grande do Sul. In the interview, Ricardo Albert Schmitt, founder of StoneCapital Investimentos, who was responsible for conducting the negotiation between SK and Paema, provides details about the acquisition process, and talks about the trend that should consolidate in Brazil's paper market.

And a bunch more of important content is offered in this issue, such as support for making business decisions, with emphasis on the Green Pages columnists, which present statistics and data on the market; specialists in management, careers and taxes, as well as other stories and articles.

Another new feature in this month's issue is the launching of the special series "Relevant Technologies", presented in the form of five chapters. It is a space dedicated to suppliers actively participating in the **ABTCP Guide of Suppliers and Manufacturers** and that want to show their clients the latest breakthroughs for increasing process efficiency, reducing costs and boosting the competitiveness. **(See information in this issue on how to participate)**

And to cap the best content produced by *O Papel* for you, our reader, we introduced this month the *O Papel* magazine 77th anniversary campaign, posted in social networks and website www.revistaopapel-digital.org.br. Win prizes by leaving your "congratulations" message to the magazine's production team and to ABTCP, responsible for producing this publication. Visit www.revistaopapel-digital.org.br and participate! We look forward to receiving your messages! ■



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

PREÇOS INTERNACIONAIS DA CELULOSE MANTÊM EM MARÇO A TENDÊNCIA DE FEVEREIRO

Em março último, as tendências de preços em dólares da celulose nos mercados internacionais foram as mesmas de fevereiro, com quedas no valor da tonelada de celulose de fibra curta (BHKP) e estabilidade da cotação da celulose de fibra longa (NBSKP).

No mercado doméstico houve, também, quedas de preços em dólares da celulose de fibra curta em março e em abril. No acumulado dos quatro primeiros meses de 2016, o preço lista médio da tonelada de celulose de fibra curta no Brasil já caiu US\$ 65, equivalente a -8,1% em relação ao preço médio vigente em dezembro do ano passado.

No mercado doméstico de papéis ocorreu em abril nova alta do preço em reais dos papéis offset nas vendas da indústria a grandes consumidores, com reflexos nas vendas das distribuidoras para as pequenas gráficas e copiadoras.

Apesar da recessão vigente no Brasil, em março houve aumentos dos preços em reais dos papéis de embalagem da linha marrom de menor qualidade (papéis miolo e capa reciclada), justificando os aumentos de preços ocorridos em alguns tipos de aparas.

MERCADOS INTERNACIONAIS

Europa

Observa-se na Tabela 2 que a cotação da tonelada de NBSKP em fevereiro passado na Europa foi de US\$ 792,50, a mesma vigente em janeiro passado.

As informações disponíveis (mostradas pelos gráficos da EUWID) indicam que o preço em dólares da tonelada de celulose de fibra longa (NBSKP) permaneceu estável em março na Europa. Aconteceram tentativas isoladas de alguns fabricantes líderes em elevar esse preço, mas que não se concretizaram. De qualquer modo, essas tentativas ajudaram o preço da tonelada de NBSKP a ficar constante na Europa. Há, no entanto, novas tentativas para elevar o preço da tonelada de NBSKP na Europa para US\$ 810 em abril.

Ao mesmo tempo, continuam a ocorrer quedas dos preços em dólares da tonelada de celulose de fibra curta (BHKP) na Europa nos três primeiros meses de 2016, inclusive em março passado.

EUA

Apesar de várias tentativas feitas nos três primeiros meses de 2016 de elevar a cotação em dólares da tonelada de NBSKP nos

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	
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	Nov/Nov 2015	Dez/Dec 2015	Jan/Jan 2016	Fev/Feb 2016
NBSKP – EUA / USA	940	940	940	940
NBSKP – Europa / Europe	807,50	797,5	792,5	792,5
NBSKP – China / China	585	600	595	595
BCMP – China / China	380	380	380	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

			Fev/16 Feb/16	Mar/16 Mar/16	Abr/16 Apr/16
Venda doméstica Domestic sales	Preço-lista List price	Mínimo/Minimum	778,88	764,94	736,79
		Médio/Average	778,91	765,09	736,88
		Máximo/Maximum	778,93	765,40	737,07
Venda externa External sales	Preço médio Average price	Mínimo/Minimum	587,37	577,24	555,84
		Médio/Average	656,22	649,61	625,47
		Máximo/Maximum	705,67	705,67	705,67
			433	406	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		Dez/15 Dec/15	Jan/16 Jan/16	Fev/16 Feb/16	Mar/16 Mar/16	Abr/16 Apr/16
Cut size		2.863	2.863	2.863	2.863	2.863
Cartão (resma) Board (ream)	dúplex	4.102	4.102	4.102	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	3.974	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		2.816	2.842	2.855	2.875	2.908

Fonte/Source: 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		Dez/15 Dec/15	Jan/16 Jan/16	Fev/16 Feb/16	Mar/16 Mar/16	Abr/16 Apr/16
Cut size		3.666	3.666	3.666	3.666	3.666
Cartão (resma) Board (ream)	dúplex	5.252	5.252	5.252	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	5.089	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		3.606	3.639	3.656	3.681	3.723

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

**Tabela 6 – Preços sem desconto e sem ICMS e IPI (mas com PIS e COFINS) da tonelada dos papéis miolo, capa reciclada, testliner e kraftliner (preços em reais) para produto posto em São Paulo
Table 6 – Prices without discount and without ICM and IPI (but with PIS and COFINS) per tonne of fluting, recycled liner, testliner and kraftliner papers (prices in reais) for product put in São Paulo**

		Nov/15 Nov/15	Dez/15 Dez/15	Jan/16 Jan/16	Fev/16 Feb/16	Mar/16 Mar/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	1.438	1.405	1.443
	Máximo/Maximum	1.610	1.610	1.610	1.517	1.623
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	1.694	1.689	1.640	1.693
	Máximo/Maximum	1.788	1.788	1.777	1.680	1.787
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	1.933	1.953	1.953
	Máximo/Maximum	1.997	1.997	1.997	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	2.166	2.273	2.271	2.271
	Máximo/Maximum	2.241	2.241	2.435	2.405	2.405

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

Estados Unidos, o preço desse produto ficou estável em US\$ 940 no primeiro bimestre de 2016, como mostram os dados da Tabela 2. As informações dos gráficos da EUWID indicam que esse valor não se alterou em março.

China

Também na China houve, em fevereiro e março passados, estabilidade da cotação em dólares da tonelada de NBSKP (Tabela 2). Há, no entanto, grande diferença do preço desse produto entre a China, a Europa e os Estados Unidos. O mesmo produto (NBSKP) é vendido a US\$ 595 por tonelada na China, enquanto nos Estados Unidos ele sai por US\$ 940 – ou seja, o produto é 36,7% mais barato na China.

Observa-se na Tabela 2 que a cotação da pasta de alto rendimento (BCMP) teve pequena alta de US\$ 5 por tonelada na China em fevereiro passado em relação a janeiro.

MERCADO NACIONAL

Polpas

Mantendo a tendência definida desde novembro do ano passado, a cotação em dólares da tonelada de celulose de fibra curta caiu novamente em abril de 2016 nas vendas domésticas. Observa-se na Tabela 3 que o preço lista desse produto em abril é US\$ 28 por tonelada mais barato do que em março, com queda relativa de 3,7%.

Para clientes médios, a queda de preços absoluta foi menor (US\$ 24 por tonelada de BHKP) em abril, mas com a mesma redução relativa de 3,7% em relação a março.

Papéis

Observa-se nas Tabelas 4 e 5 que há pequeno aumento dos preços em reais dos papéis offset nas vendas da indústria a grandes consumidores do produto em abril, mas nenhuma alteração dos papéis cut size. A elevação do preço do primeiro produto deve-se a ajustes de cotações entre os fabricantes, com recuperação de margem de lucro pelos que oferecem o produto a preço mais baixo.

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

		Dez/15 Dec/15	Jan/16 Jan/16	Fev/16 Feb/16	Mar/16 Mar/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	5,32	5,22	5,42	5,93
	Preço máximo / Maximum price	7,47	6,83	6,84	9,40
Couchê Coated	Preço mínimo / Minimum price	5,38	5,35	5,50	5,50
	Preço médio / Average price	5,63	5,60	5,65	5,90
	Preço máximo / Maximum price	6,02	5,95	5,95	6,68

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**

		Nov/15 Nov/15	Dez/15 Dec/15	Jan/2016 Jan/2016	Fev/2016 Feb/2016
Exportação (US\$ por tonelada) Exports (US\$ per tonne)	Mínimo / Minimum	387	403	394	434
	Médio / Average	578	559	553	542
	Máximo / Maximum	635	643	634	634
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		Fevereiro de 2016 / February 2016			Março de 2016 / March 2016		
		Mínimo Minimum	Médio Average	Máximo Maximum	Mínimo Minimum	Médio Average	Máximo Maximum
Aparas brancas White recycled material	1ª	780	1.151	1.900	780	1.170	2.000
	2ª	420	630	1.000	420	635	1.008
	4ª	310	483	700	310	483	700
Aparas marrom (ondulado) Brown recycled material (corrugated)	1ª	310	417	520	310	430	550
	2ª	200	389	580	200	380	500
	3ª	280	320	400	280	320	400
Jornal / Newsprint		290	479	780	290	483	800
Cartolina Folding board	1ª	430	515	580	430	648	680
	2ª	300	400	500	300	425	550

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

No mercado de papéis de embalagem da linha marrom (Tabela 6), observam-se aumentos das cotações em reais dos papéis miolo e capa reciclada em março na comparação com suas cotações de fevereiro. As cotações médias desses produtos subiram 2,7% e 3,2% em março em relação às de fevereiro, principalmente devido às altas de preços dos fabricantes que cobram mais caro.

Nas vendas das distribuidoras a pequenas gráficas e copiadoras na região de Campinas (SP) ocorreram em março, em relação a fevereiro, aumentos dos preços dos papéis offset cortado em folha e do papel couchê. Essas altas foram de 9,4% e 4,4%, respectivamente, e também se justificam pelas elevações praticadas pelos fornecedores que cobram mais caro por esses produtos.

Aparas

No mês de março ocorreram expressivas alterações nos preços médios em reais de alguns tipos de aparas em relação às suas cotações de fevereiro. Observa-se na Tabela 9 que os preços médios das aparas brancas dos tipos 1 e 2 foram 1,7% e 0,8%, respectivamente, superiores às vigentes em fevereiro. Entre as aparas marrons, houve aumento de 3,1% no preço médio das aparas marrons do tipo 1 e queda de 2,3% no preço médio das aparas marrons do tipo 2, com estabilidade da cotação da tonelada das aparas marrons do tipo 3. O preço da tonelada de aparas de jornais aumentou 0,8%, enquanto as elevações das cotações das aparas de cartolina dos tipos 1 e 2 foram de 25,8% e 6,3%. Essas alterações refletem, claramente, ajustes de posições entre os ofertantes, em especial de cartolinas, que alegam haver escassez do produto no mercado. ■

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

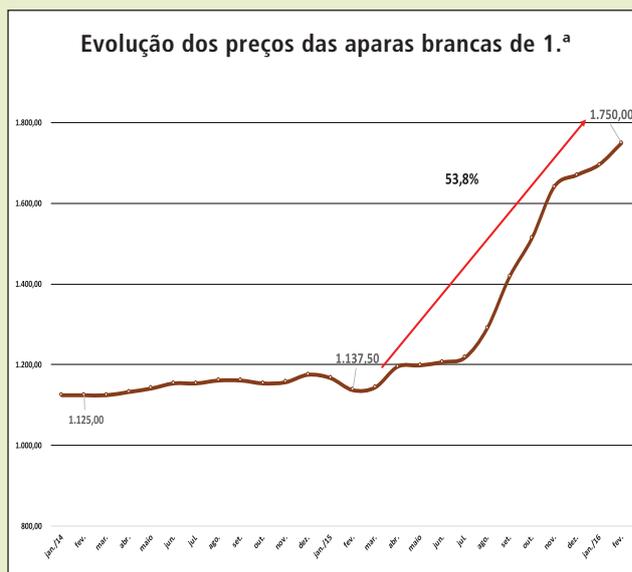
INDICADORES DE PAPÉIS TISSUE

O início de 2016 está apontando para continuidade na queda da produção de papéis de fins sanitários. Em janeiro foram produzidas 100.100 toneladas de papéis de todos os tipos, o que representou uma diminuição de 2,1% em relação a janeiro de 2015.

Interessante observar que, pelo menos neste início de ano, a queda na produção e nas vendas vem ocorrendo, principalmente, para o papel toalha de mão, cujo desempenho depende, basicamente, do mercado institucional, no qual observamos acentuada crise com o crescimento do desemprego, fechamento de fábricas e lojas aos milhares, de modo a gerar uma situação em que as refeições fora de casa se reduzem drasticamente – ou seja, crise maior em todos os segmentos responsáveis pelo consumo institucional.

Como já mencionamos, a situação político-econômica não permite otimismo relativo a um aumento no consumo, mas as empresas estão conseguindo repassar alguns aumentos, e – o mais importante – aparentemente os custos tendem a diminuir em 2016, o que, aliás, já está acontecendo.

A celulose de fibra curta branqueada, com a entrada de novos players, a desvalorização do real e diminuição das compras chinesas, já está apresentando acentuado declínio em seus valores, o que deverá refletir-se nas aparas brancas, cujos valores são balizados pela celulose. Vale lembrar que essas duas matérias-primas apresentaram aumentos superiores a 50% nos últimos dois anos.



Outra área que está mostrando redução de preços é a de energia elétrica: os últimos leilões registraram quedas substanciais no preço do MWh.

Enfim, as condições atuais permitem supor que, resolvidos os problemas políticos, poderemos ter um desempenho não muito ruim no segmento produtor de papéis de fins sanitários ainda em 2016. ■

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	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Fev./Jan.
Folha simples de boa qualidade	R\$ 28,10	R\$ 28,09	R\$ 29,22	4.0%
Folha simples de alta qualidade	R\$ 38,38	R\$ 40,38	R\$ 41,87	3.7%
Folha dupla	R\$ 81,48	R\$ 89,93	R\$ 85,85	-4.5%

Fonte: Anguti Estatística

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

PAPEL TOALHA MULTIÚSO

Característica	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Fev./Jan.
Fardos de 12x2 rolos 60 toalhas 22 x 20 cm	R\$ 45,25	R\$ 47,19	R\$ 49,69	5.3%

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	Dezembro	Janeiro	Fevereiro	Jan./Dez.
Natural	R\$ 6,81	R\$ 7,20	R\$ 7,05	-2.1%
Branca	R\$ 9,13	R\$ 9,23	R\$ 9,32	1.0%
Extra Branca	R\$ 14,06	R\$ 13,52	R\$ 14,49	7.2%
100% celulose	R\$ 21,98	R\$ 22,07	R\$ 23,96	8.6%

Fonte: Anguti Estatística

PREÇOS PESQUISADOS EM 19 ATACADISTAS.

PAPÉIS DE FINS SANITÁRIOS - EM 1.000 TONELADAS

Produto	Produção				Vendas			
	2015	Jan./2015	Jan./2016	Var. %	2015	Jan./2015	Jan./2016	Var. %
Papel higiênico	888.2	73.5	73.5	-0.04%	890.9	73.1	72.9	-0.21%
Toalha de mão	204.2	18.5	16.1	-12.57%	205.2	18.7	16.0	-14.50%
Toalha multiuso	75.6	6.4	6.3	-2.48%	75.1	6.6	6.1	-7.67%
Guardanapos	38.5	3.6	4.0	10.10%	37.4	3.2	4.3	34.36%

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 DA CELULOSE – MITO OU VERDADE?

Frequentemente se ouve em congressos que as indústrias fabricantes de itens a partir da madeira estão migrando do Hemisfério Norte para o Sul. Será verdade? Se sim, em que velocidade isso está ocorrendo?

Nesta coluna vamos analisar resumidamente o comportamento da produção mundial de celulose, com o intuito de aferir a realidade por trás dos números. Cabe destacar que as análises a seguir se basearam exclusivamente na produção de celulose de fibras virgens provenientes somente da madeira (base da produção brasileira).

A **Figura 1** mostra que a produção mundial de celulose desse tipo de fibra alcança cerca de 167 milhões de t/ano, acumulando um crescimento próximo a 188% desde 1960. Já a **Figura 2** demonstra

que o Hemisfério Norte concentra mais de 80% da produção mundial. Esse número vem diminuindo gradativamente com o passar dos anos, porém numa taxa pouco acentuada (queda de 0,3% a.a. em média).

Se a participação do Hemisfério Norte vem diminuindo ano a ano e a produção mundial de celulose cresce, é correto então afirmar que há migração da produção do Hemisfério Norte para o Sul? Considerando-se a participação das regiões no montante da produção, a resposta é certamente positiva. Focando-se, porém, no volume de produção, essa afirmação é verdadeira apenas para o período após 2005.

Na **Figura 3** é possível ver que o volume de produção de ambos os hemisférios globais cresceu desde 1960. Nas proximidades do ano de 2005, entretanto, a curva de crescimento de Hemisfério Norte sofreu

Figura 1. Evolução da Produção Mundial de Celulose*

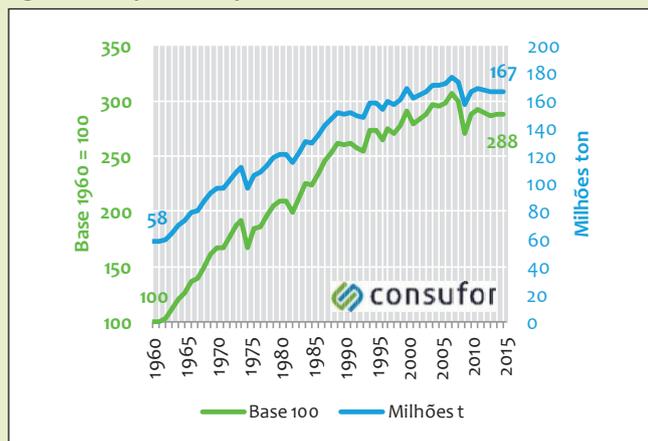
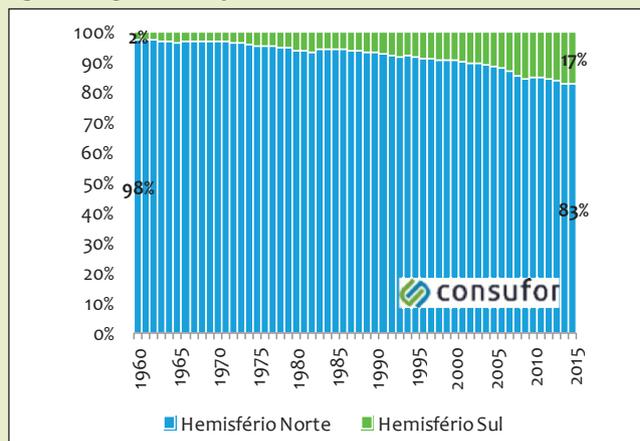
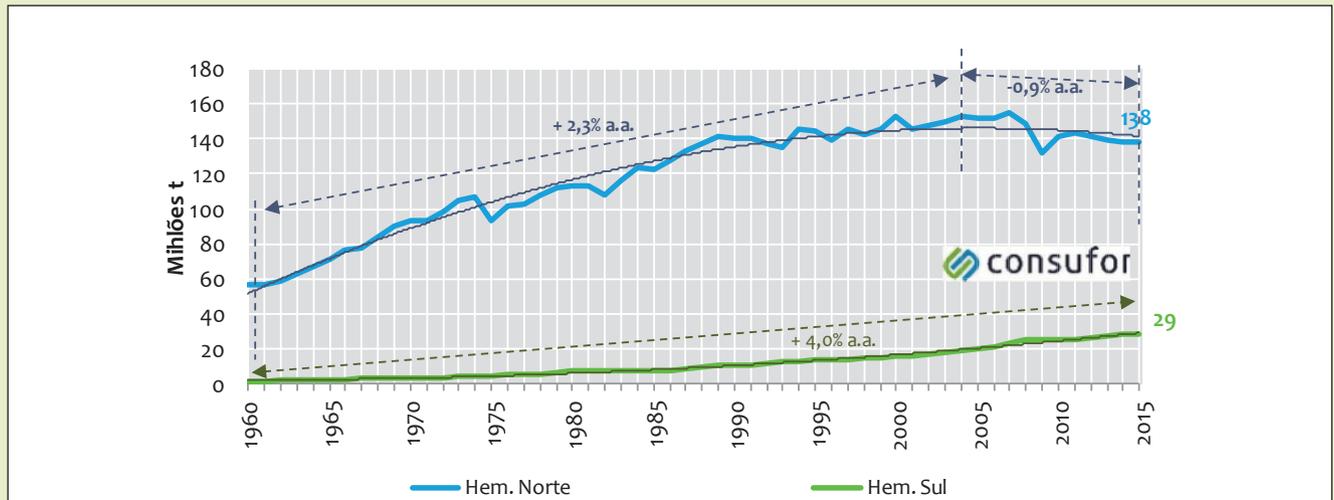


Figura 2. Origem da Produção Mundial de Celulose*



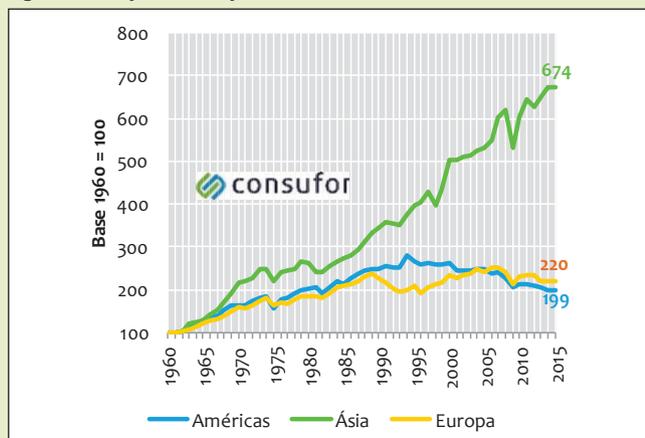
* Considerando-se exclusivamente fibras virgens de madeira

Fonte: cálculos da Consufor com dados da FAO

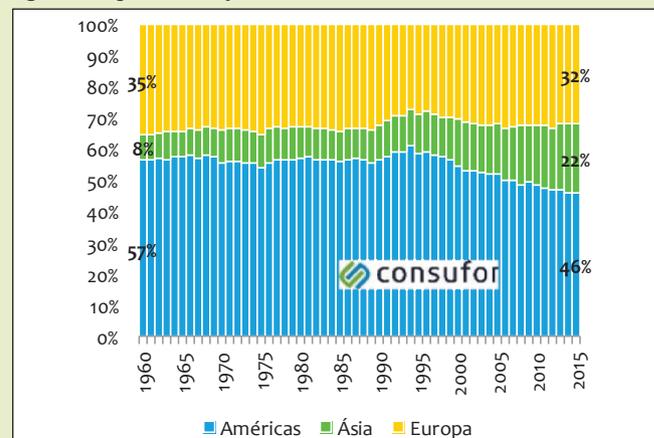
Figura 3. Evolução da Produção Mundial de Celulose*

* Considerando-se exclusivamente fibras virgens de madeira

Fonte: cálculos da Consufor com dados da FAO

Figura 4. Evolução da Produção de Celulose no Hemisfério Norte*

* Considerando-se exclusivamente fibras virgens 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 Celulose no Hemisfério Norte*

uma inflexão, fazendo com que hoje apresente um crescimento negativo da ordem de 0,9% ao ano desde então. Até 2005, o crescimento médio era de cerca de 2,3% a.a. A curva de produção de celulose de fibra virgem de madeira no hemisfério sul tem crescido vigorosamente na média de 4% ao ano.

Já que está confirmada a migração, mesmo que lenta e gradual, vamos agora investigar onde está ocorrendo redução da produção e onde ocorre crescimento. Na **Figura 4** é possível ver que, percentualmente, o crescimento da produção de celulose na Ásia tem sido muito superior aos demais produtores do Hemisfério Norte. A Europa está com os níveis de produção equilibrados desde meados dos anos 1990, enquanto a produção nas Américas do Norte e Central

se encontra em queda desde de 1995, aproximadamente. A **Figura 5** mostra a origem da produção de celulose no Hemisfério Norte.

Com isso, a participação dessas regiões na produção de celulose do Hemisfério Norte sofreu forte variação a partir dos anos 1990. Em resumo, neste hemisfério, as Américas têm perdido espaço para o continente asiático. Os países centrais desse processo são os Estados Unidos e a China.

Agora com foco no Hemisfério Sul, vê-se na **Figura 6** o incrível crescimento da produção de celulose na América do Sul (47 vezes o patamar de produção dos anos 1960), embora também seja importante destacar o avanço da produção na Oceania e na África. Vale destacar, porém, que, embora tenham observado bons aumentos

Figura 6. Evolução da Produção de Celulose no Hemisfério Sul*

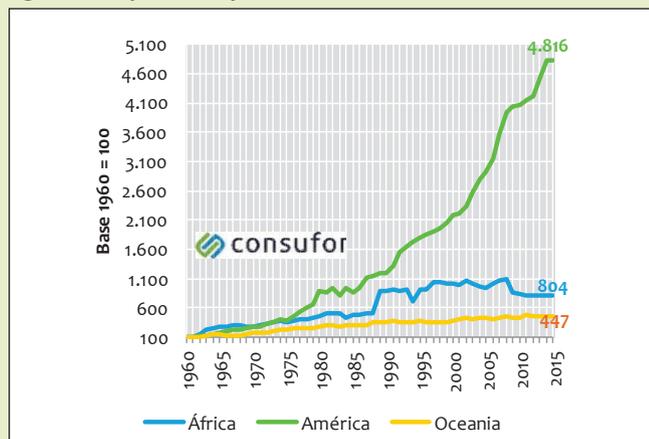
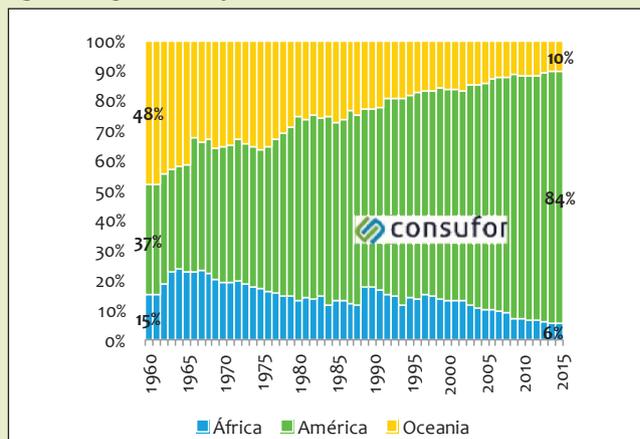


Figura 7. Origem da Produção de Celulose no Hemisfério Sul*



* Considerando-se exclusivamente fibras virgens de madeira.
 Fonte: cálculos da Consufor com dados do MDIC (últimos 10 anos)

Figura 8. Evolução da Produção Mundial de Celulose, por Continente*

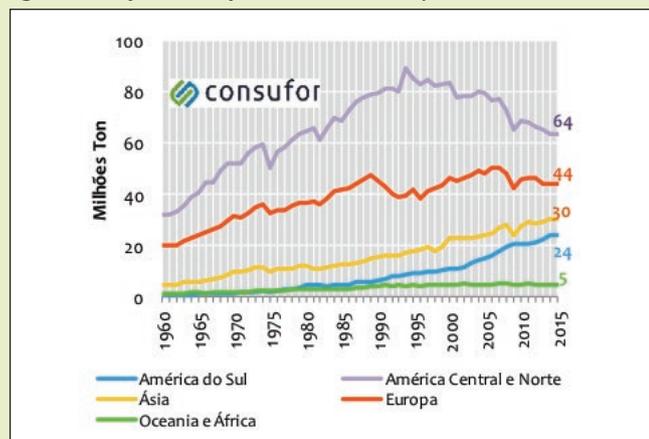
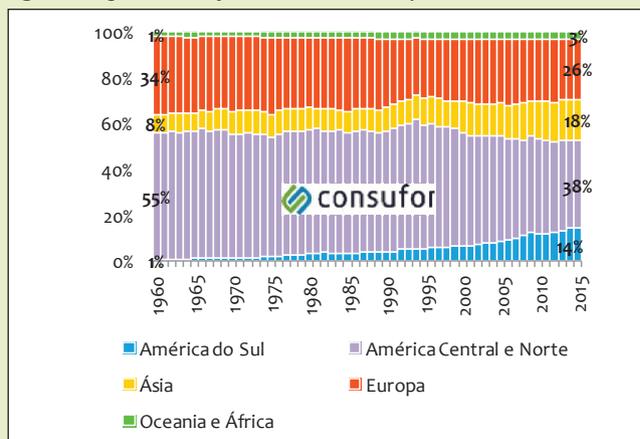


Figura 9. Origem da Produção Mundial de Celulose, por Continente*



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

dos níveis de produção, as participações desses dois continentes na produção no Hemisfério Sul (e, por conseguinte, em escala mundial) são muito pequenas (Figura 7). Atualmente, a América do Sul é responsável por quase 85% da produção de celulose do Hemisfério Sul, com destaque para o Brasil.

Consolidando-se, então, todas as análises, tem-se nas Figuras 8 e 9 um resumo da evolução da produção mundial de celulose

entre os principais continentes. Conforme demonstrado nas análises anteriores, há, sim, migração da produção de celulose do Hemisfério Norte para o Sul. Esse fenômeno, entretanto, mostra-se mais claro nos últimos anos, com a redução do volume de produção e participação na produção mundial da América do Norte (em especial Estados Unidos). Em sentido oposto, ganham espaço a América do Sul e a Ásia, principalmente por meio de Brasil e China. ■

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.

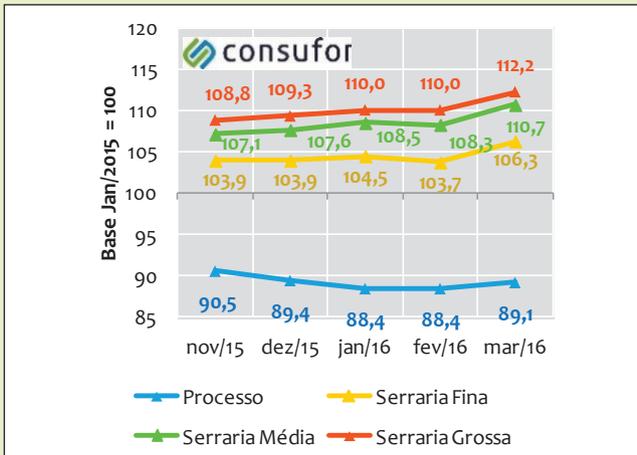
Para atender às necessidades do mercado, a CONSUFOR desenvolve serviços de consultoria e pesquisa focando em quatro áreas: Inteligência de Mercado, Engenharia de Negócios, Gestão Empresarial, Fusões e Aquisições.



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

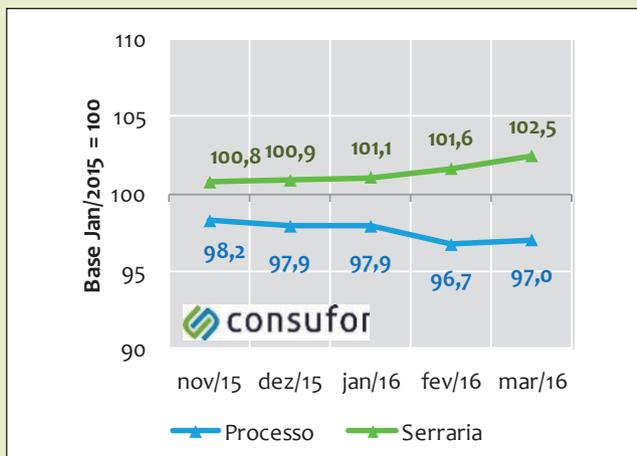
ESTATÍSTICAS DO SETOR DE BASE FLORESTAL – MARÇO/2016

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



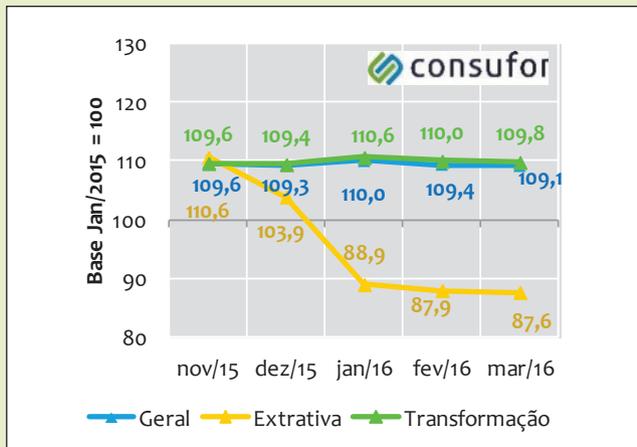
Fonte: Banco de dados da Consufor

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 término do primeiro trimestre de cada ano é normalmente um período de reajuste das tabelas de preços dos grandes players do mercado de madeira em tora.

Neste ano, em específico, o mercado observou um importante aumento nominal de preços em todas as classes de diâmetros, indicando assim que os produtores florestais repassaram o aumento dos custos aos consumidores de madeira.

Os maiores aumentos de preços em relação ao mês anterior ocorreram nas toras intermediárias (serraria fina e média): atingiram crescimento médio de até 2,5%. A tora fina (processo) interrompeu momentaneamente a trajetória de queda, voltando neste mês de março a apresentar, na média ponderada nacional, aumento de preços nominais de 0,8% em relação ao valor médio de fevereiro.

O mercado de eucalipto, na média nacional, apresentou pequeno aumento nominal de preços nas toras para serraria (0,8%) em relação a fevereiro. Dessa forma, mantém-se para essa classe de diâmetro a tendência já observada desde o final de 2015, de pequenos aumentos regulares de preços (em termos nominais).

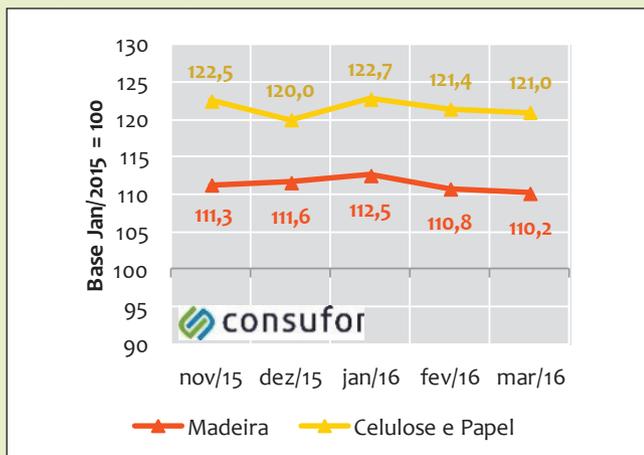
Na tora para processo, a média nacional aponta para uma estabilidade dos preços ponderados em relação ao mês anterior. No trimestre, esse tipo de madeira acumula perda nominal de preço de quase 1%.

Na indústria extrativa percebe-se uma acomodação dos níveis de preços médios em patamares próximos aos registrados no início de 2016, o que interrompe temporariamente a trajetória de queda da segunda metade de 2015.

Nos preços médios das indústrias – geral e da transformação – verifica-se manutenção da estabilidade, continuando a tendência observada desde o segundo semestre de 2015 (em termos nominais).

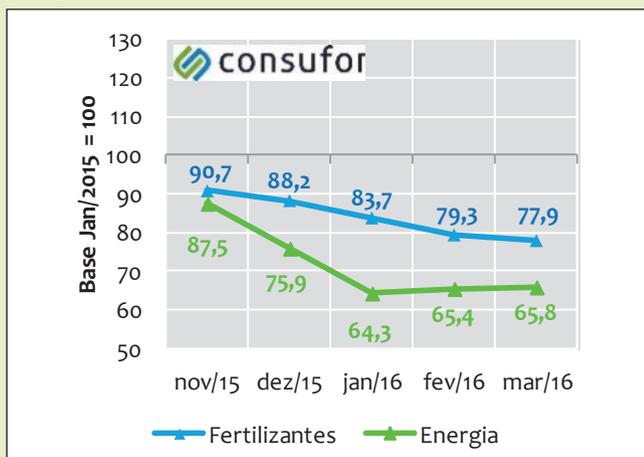
Cabe salientar, contudo, que o País trabalha atualmente com elevada taxa inflacionária, o que acarreta na verdade uma perda real de preços para ambas as indústrias nos últimos tempos.

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



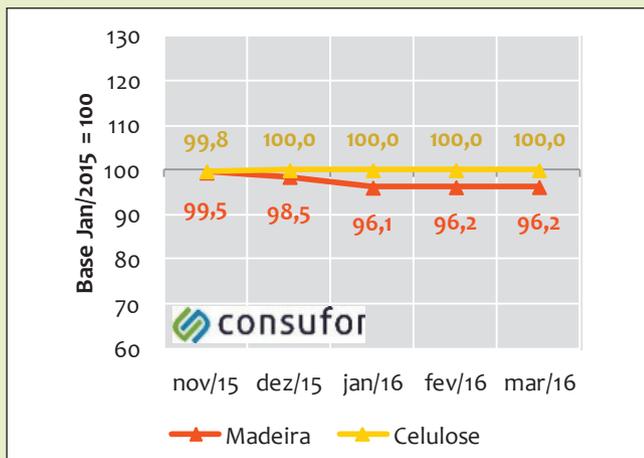
Fonte: Cálculos da Consufor com base no IBGE

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



Fonte: Cálculos da Consufor com base no Banco Mundial

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



Fonte: Cálculos da Consufor com base no Banco Mundial

Os preços de produtos de madeira no mercado doméstico apresentam nova redução em termos nominais, ultrapassando inclusive o patamar de preços do final de 2015.

A mesma situação pode ser vista na celulose e papel, cujos preços têm sido pressionados no mercado interno. Apesar da pequena oscilação desde janeiro de 2016, os preços médios nacionais de tais produtos já são ligeiramente mais baixos do que os praticados em novembro de 2015.

Se adicionarmos o componente inflacionário, ambas as cadeias produtivas registram no momento queda real de preços.

Os preços médios mundiais de fertilizantes têm demonstrado sucessivas reduções desde o segundo semestre de 2015. Se considerarmos o preço de referência de janeiro de 2015, a redução acumulada atinge a marca de 22%.

Também no mercado internacional, os preços médios de energia se estabilizaram num mesmo patamar desde o início de 2016. A queda acumulada de preços, desde janeiro de 2015, contudo, é da ordem de 44%.

Os preços médios de produtos de madeira no mercado global estabilizaram-se desde o início de 2016, num patamar próximo a 3,8% abaixo do preço de referência (janeiro de 2015).

Com relação aos preços médios mundiais de celulose, tem-se a estabilidade já costumeira do indicador, desde o início do acompanhamento da série. ■

DESEMPENHO DO SETOR DE PAPELÃO ONDULADO

A expedição de caixas, acessórios e chapas de papelão ondulado totalizou 244.813 toneladas em fevereiro de 2016, segundo o *Boletim Estatístico* da ABPO. O volume expedido foi 3,77% inferior ao de igual mês de 2015. Feito o ajuste sazonal, a expedição de fevereiro foi 0,75% menor que a de janeiro.

No primeiro bimestre do ano, a expedição totalizou 502.641 toneladas, ficando 5,43% abaixo do volume expedido nos dois meses

iniciais de 2015. A área total de produtos de papelão ondulado expedida em fevereiro de 2016 correspondeu a 477.549 m². Essa área foi 2,73% inferior à observada em fevereiro de 2015.

Nos dois primeiros meses do ano, a expedição alcançou 984.130 m², o que representa uma queda de 4,63% na comparação com o bimestre janeiro-fevereiro de 2015.

EXPEDIÇÃO/SHIPMENTS

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

	TONELADAS / METRIC TONS			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	FEV. 2015 FEB. 2015	JAN. 2016 JAN. 2016	FEV. 2016 FEB. 2016	FEB. 2016-JAN. 2016 FEB. 2016-JAN. 2016	FEV. 2016-FEB. 2015 FEB. 2016-FEB. 2015
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	254.417	257.828	244.813	-5,05	-3,77
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	202.401	208.696	201.364	-3,51	-0,51
Chapas / Sheets	52.016	49.132	43.449	-11,57	-16,47

	MIL m ² / THOUSAND m ²			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	FEV. 2015 FEB. 2015	JAN. 2016 JAN. 2016	FEV. 2016 FEB. 2016	FEB. 2016-JAN. 2016 FEB. 2016-JAN. 2016	FEV. 2016-FEB. 2015 FEB. 2016-FEB. 2015
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	490.972	506.580	477.549	-5,73	-2,73
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	387.599	401.849	390.003	-2,95	0,62
Chapas / Sheets	103.373	104.732	87.546	-16,41	-15,31

VALORES ACUMULADOS NO ANO / YEAR ACCUMULATED VALUES

	TONELADAS/METRIC TONS			VARIÇÃO % PERCENT CHANGE
	FEV. 2015 FEB. 2015	FEV. 2016 FEB. 2016		
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	531.522	502.641		-5,43
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	423.742	410.060		-3,23
Chapas / Sheets	107.780	92.581		-14,10

	MIL m ² / THOUSAND m ²			VARIÇÃO % PERCENT CHANGE
	FEV. 2015 FEB. 2015	FEV. 2016 FEB. 2016		
EXPEDIÇÃO TOTAL / TOTAL SHIPMENTS	1.031.914	984.130		-4,63
Caixas e Acessórios / Boxes and Accessories	816.872	791.852		-3,06
Chapas / Sheets	215.042	192.277		-10,59

Até o mês de referencial/Until the reference month

NOTA

Boletim nº 427 de janeiro/2016 - página 5 - Item Mão de Obra /Números de Empregados, o número correto é 25.455 alterando, consequentemente, o número de produtividade e variações, conforme quadro abaixo:

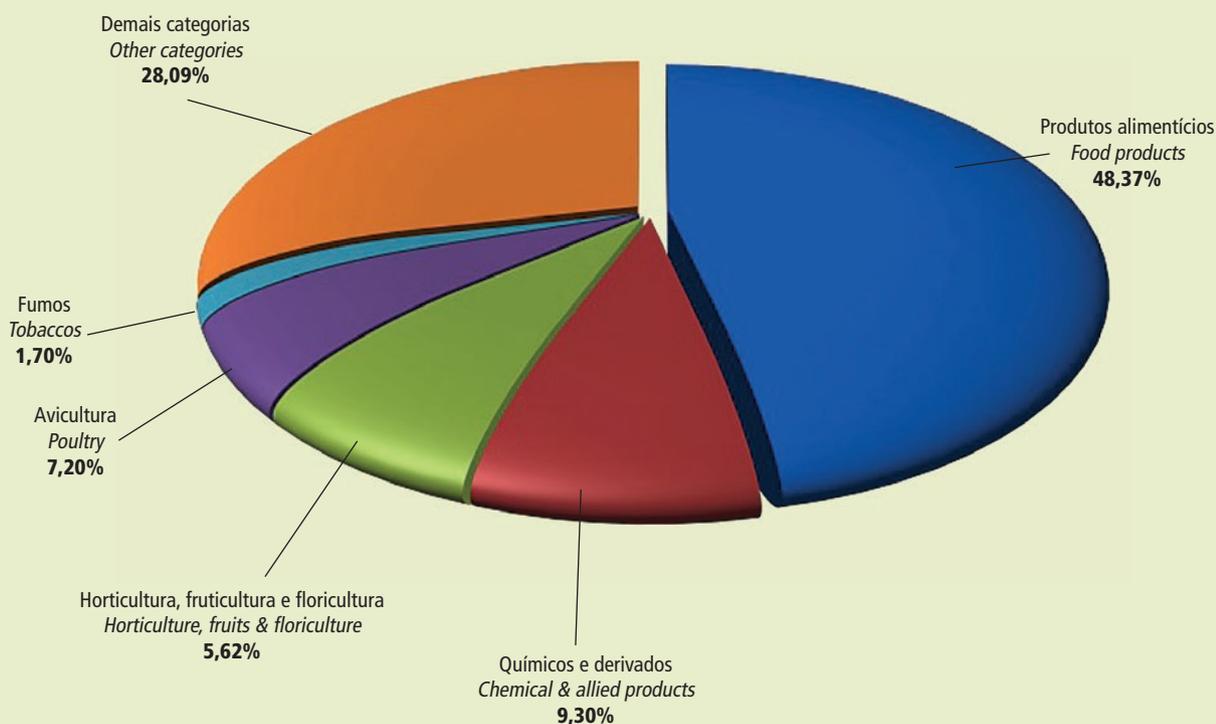
	MÃO DE OBRA/LABOUR			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	JAN. 2015 JAN. 2015	DEZ. 2015 DEC. 2015	JAN. 2016 JAN. 2016	JAN. 2016 - DEZ. 2015 JAN. 2016 - DEC. 2015	JAN16 - JAN15 JAN16 - JAN15
Número de empregados/Number of employees	26.618	25.493	25.455	-0,15	-4,37
Produtividade (t/homem)/ Productivity (tons/empl.)	11,953	12,060	11,524	-4,44	-3,59

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

	VALORES MENSAIS / MONTHLY VALUES			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	FEV. 2015 FEB. 2015	JAN. 2016 JAN. 2016	FEV. 2016 FEB. 2016	FEB. 2016-JAN. 2016 FEB. 2016-JAN. 2016	FEV. 2016-FEB. 2015 FEB. 2016-FEB. 2015
Consumo de Papel (t) Paper consumption (metric tons)	288.615	287.947	278.606	-3,24	-3,47
Produção bruta das onduladeiras (t) Gross production of corrugators (metric tons)	295.603	293.349	284.730	-2,94	-3,68
Produção bruta das onduladeiras (mil m ²) Gross production of corrugators (thousand m ²)	558.949	562.851	544.872	-3,19	-2,52

	MÃO DE OBRA / LABOUR			VARIÇÃO % / PERCENT CHANGE	
	FEV. 2015 FEB. 2015	JAN. 2016 JAN. 2016	FEV. 2016 FEB. 2016	FEB. 2016-JAN. 2016 FEB. 2016-JAN. 2016	FEV. 2016-FEB. 2015 FEB. 2016-FEB. 2015
Número de empregados Number of employees	26.603	25.455	25.448	-0,03	-4,34
Produtividade (t/homem) Productivity (tons/empl.)	11,112	11,524	11,189	-2,91	0,69

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



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

INDICADORES DO SETOR DE CELULOSE E PAPEL

No primeiro mês de 2016, a receita de exportações de celulose, painéis de madeira e papel totalizou US\$ 646 milhões, com crescimento de 9,9% em relação ao mesmo período do ano passado, quando o total foi de US\$ 588 milhões. O saldo da balança comercial do setor de janeiro é de US\$ 555 milhões, valor 23,1% maior na comparação com igual período de 2015.

Os resultados estão publicados na 21.^a edição do boletim mensal *Cenários Ibá*, que divulgou também os seguintes índices relativos a janeiro deste ano em comparação ao mesmo mês do ano passado para a celulose e o papel brasileiros:

Celulose – O volume das exportações de celulose totalizou 959 mil toneladas, com crescimento de 4,4% em relação ao mesmo período de 2015, quando foram exportadas 919 mil toneladas.

Quanto à produção brasileira de celulose, em janeiro deste ano o volume registrado chegou a 1,6 milhão de toneladas, com alta de 9,2% sobre o mesmo período do ano passado, quando a produção foi de 1,5 milhão de toneladas.

Papel – As exportações de papel atingiram 156 mil toneladas no primeiro mês deste ano, volume 1,3% maior em relação às 154 mil toneladas exportadas no mesmo período de 2015.

A produção de papel totalizou 849 mil toneladas em janeiro de 2016, com baixa de 2,5% em comparação a 2015, e as vendas de papel no mercado doméstico em janeiro de 2016 foram de 440 mil toneladas, com crescimento de 2,6% em relação ao mesmo período do ano passado. ■

PULP AND PAPER SECTOR INDICATORS

In the first month of 2016, exports revenues from pulp, wood panels and paper totaled US\$ 646 million, which represents a 9,9% increase year-over-year, when the total was US\$ 588 million. The industry's balance of trade in January was US\$ 555 million, 23,1% higher compared to the same period in 2015.

The performance indicators are published in the twenty-first edition of *Cenários Ibá*, the monthly bulletin of the Brazilian Tree Industry, which announced also in January 2016 compared January 2015 the Brazilian pulp and paper industry registered the follow indicators:

Pulp – In January 2016, pulp exports totaled 959,000 tons, 4.4% higher year-over-year, when 919,000 tons were exported. At the same period, Brazilian pulp production reached 1.6 million tons, a high of 9.2% year-over-year, when 1.5 million tons were produced.

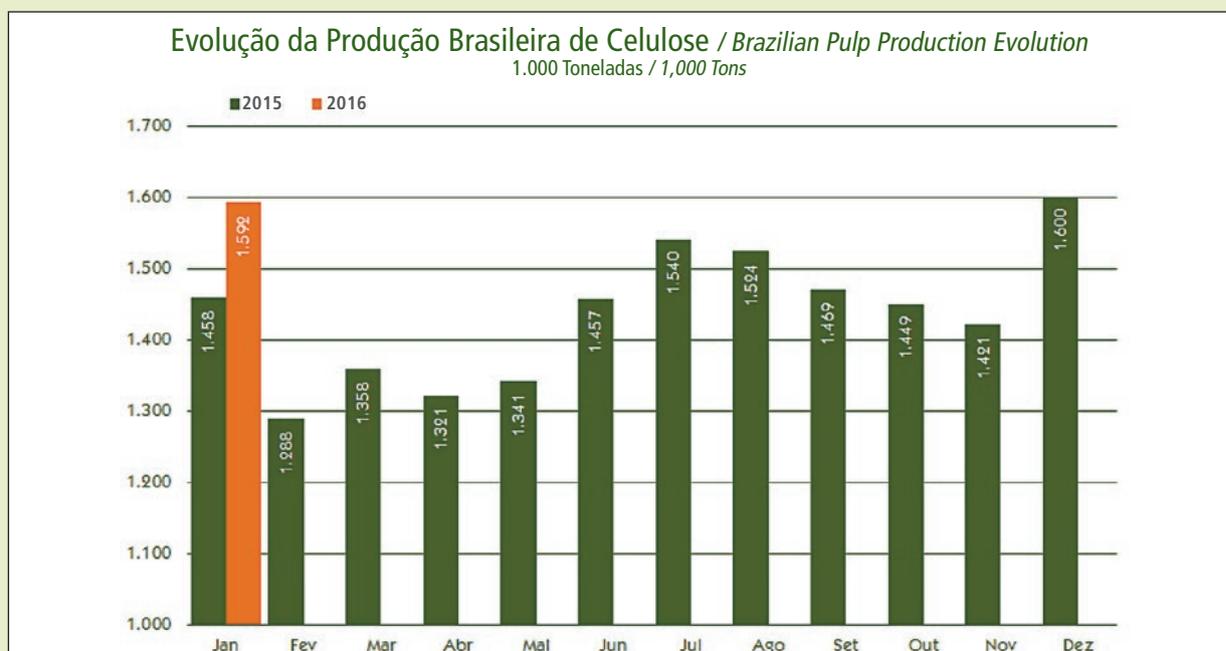
Paper – Paper exports totaled 156,000 tons in the first month this year, 1.3% higher year-over-year when 154,000 tons were exported, and the paper production totaled 849,000 tons in January/2016, 2.5% lower year-over-year. Paper sales in the domestic market in January 2016 achieved 440,000 tons, 2.6% higher year-over-year. ■

Celulose / Pulp 1.000 toneladas / 1,000 tons

Celulose / Pulp	Jan / Jan		Var. %
	2015	2016 (1)	
Produção / Production	1.458	1.592	9,2
Exportações / Exports (2)	919	959	4,4
Importações / Imports (2)	37	39	5,4

(1) Preliminar / Preliminary Results

(2) Fonte / Source: SECEX/MDIC



Nota: estatísticas referentes a fevereiro de 2016

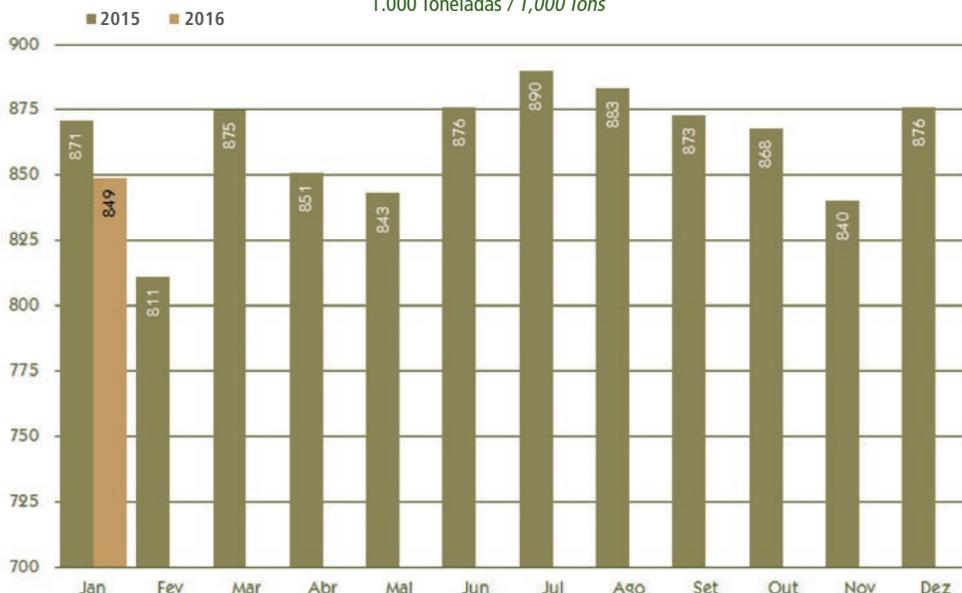
Papel / Paper
1.000 toneladas / 1,000 tons

Papel / Paper	Jan / Jan		
	2015	2016 (1)	Var. %
Produção / Production	871	849	-2,5
Embalagem / Packaging & Wrapping	467	453	-3,0
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	213	207	-2,8
Imprensa / Newsprint	11	8	-27,3
Fins Sanitários / Tissue	93	92	-1,1
Papelcartão / Cardboard	46	49	6,5
Outros / Others	41	40	-2,4
Vendas Domésticas / Domestic Sales	429	440	2,6
Embalagem / Packaging & Wrapping	144	145	0,7
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	114	126	10,5
Imprensa / Newsprint	8	7	-12,5
Fins Sanitários / Tissue	91	90	-1,1
Papelcartão / Cardboard	36	38	5,6
Outros / Others	36	34	-5,6
Exportações / Export (2)	154	156	1,3
Embalagem / Packaging & Wrapping	59	64	8,5
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	69	66	-4,3
Imprensa / Newsprint	0	0	-
Fins Sanitários / Tissue	1	2	100,0
Papelcartão / Cardboard	10	11	10,0
Outros / Others	15	13	-13,3
Importações / Import (2)	89	55	-38,2
Embalagem / Packaging & Wrapping	5	3	-40,0
Imprimir e Escrever / Printing & Writing	46	20	-56,5
Imprensa / Newsprint	12	13	8,3
Fins Sanitários / Tissue	1	0	-
Papelcartão / Cardboard	5	3	-40,0
Outros / Others	20	16	-20,0
Consumo Aparente / Apparent Consumption	806	748	-7,2

(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 fevereiro de 2016

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

Destino / Destination	Jan / Jan		
	2015	2016	Var. %
América Latina / Latin America	6	21	250,0
Europa / Europe	180	175	-2,8
América do Norte / North America	45	51	13,3
África / Africa	2	2	0,0
Ásia/Oceania / Asia/Oceania	29	59	103,4
China / China	162	184	13,6
Total / Total	424	492	16,0

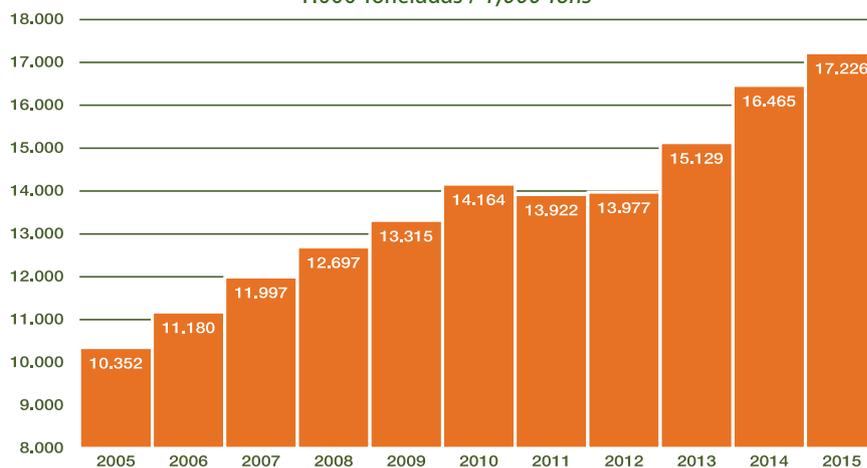
Fonte / Source: SECEX/MDIC

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

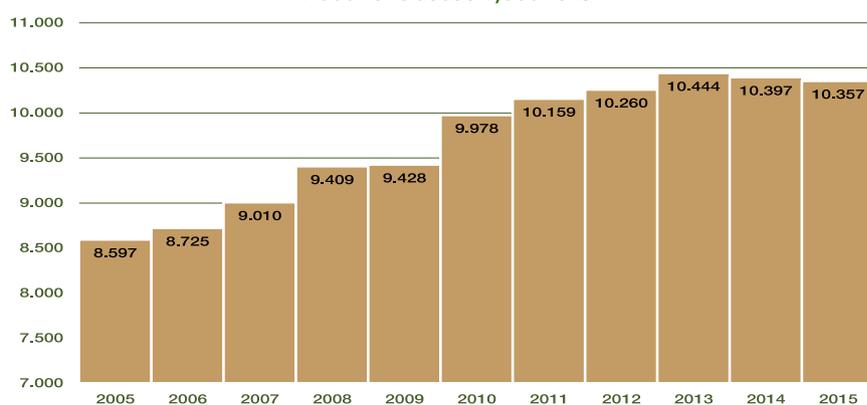
Destino / Destination	Jan / Jan		
	2015	2016	Var. %
América Latina / Latin America	86	75	-12,8
Europa / Europe	24	23	-4,2
América do Norte / North America	16	13	-18,8
África / Africa	9	10	11,1
Ásia/Oceania / Asia/Oceania	10	13	30,0
China / China	7	7	0,0
Total / Total	152	141	-7,2

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 fevereiro de 2016



POR MARCELLO COLLARES,
FISHER INTERNATIONAL, INC.
✉: mcollares@fisheri.com

A PRODUÇÃO MUNDIAL DE CELULOSE

A oferta global de celulose de mercado tem crescido consideravelmente desde 2000, em particular na América Latina. Foram erguidas grandes plantas industriais com alta eficiência operacional, superando os desafios da curva global de custo de fabricação. Calculando capacidade anunciada e fechamentos de plantas, a Fisher espera que 2,5 milhões de toneladas adicionais de celulose entrem no mercado mundial até 2017.

A pergunta que surge é: como esta nova capacidade será absorvida? Declínio constante na demanda de papel na América do Norte e na Europa será mais do que compensado pelo crescimento em outras regiões. Globalmente, a capacidade de papel cresceu entre 2007 e 2015 com uma taxa composta anual (CAGR, do inglês Compound Annual Growth Rate) de 1,6%. Olhando para o futuro, anúncios de novas capacidades indicam CAGR de 3,1%, com a maior parte do acréscimo em fábricas de papel não integradas. A tabela em destaque descreve os dois cenários por produto.

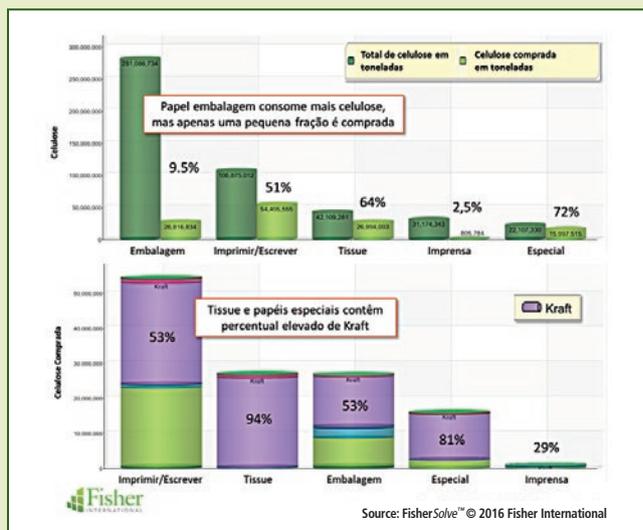
Produto	Histórico caso base (CAGR)	Anunciado (CAGR)
Imprensa	-4.74%	-1.61%
Embalagem	3.69%	3.78%
Imprimir/Escrever	-1.37%	0.90%
Especial	1.21%	4.23%
Tissue	4.78%	7.03%
Total	1.59%	3.11%

Source: FisherSolve™ © 2016 Fisher International

Nem toda nova capacidade de papel criará oportunidades iguais em termos de demanda por celulose de mercado. Para compreender melhor esta equação sobre a demanda de celulose de mercado por produto, vamos usar a ferramenta FisherSolve™. Os resultados são representados nos gráficos em destaque, que mostram a celulose comprada como uma porcentagem do consumo total de celulose.

Considerando as mudanças globais na demanda por celulose, descobrimos uma diferença significativa entre o cenário histórico de demanda (1,6% CAGR) e o de capacidade anunciada (3,1% CAGR). No primeiro, o aumento total da demanda por celulose chega a 1,44 milhão de toneladas; no segundo, o aumento da demanda totaliza 3,1 milhões de toneladas.

Evidentemente, a habilidade do mercado para absorver a nova



capacidade de celulose depende de os produtores dos diferentes tipos de papel efetivarem seus planos de expansão. As tendências da indústria nos levam a crer que continuará a substituição de fibra longa (softwood) por curta (hardwood).

Vale lembrar que a capacidade mundial do mercado de celulose kraft é de 70 milhões de toneladas. Uma pequena mudança nos padrões de consumo pode ter impacto significativo em relação aos 2,5 milhões de toneladas adicionais de celulose que esperamos no mercado até 2017.

Na expectativa de que o "caso anunciado" ocorra, o volume adicional de 2,5 milhões de toneladas de celulose será acompanhado por um incremento de demanda na ordem de 3,1 milhões de novas capacidades de papel. Dessa maneira, toda a nova capacidade de celulose será absorvida pelo mercado (considera-se um crescimento desprezível de fibra longa).

Caso se repita o crescimento de papel ocorrido no intervalo de 2007 a 2015, a nova demanda de apenas 1,5 milhão de toneladas de celulose resultará em 1 milhão de toneladas de excesso de oferta. Nesse cenário, o preço da celulose será baixo, apoiado pela estrutura de custos dos produtores mais fracos – os que estão no meio ou fora do quarto quartil da curva de custos. Se, com o excesso de oferta, alguns desses produtores de alto custo saírem do mercado, a sustentação de preços será reduzida e, fatalmente, os preços seguirão para baixo. ■



POR RÔMULO PINHEIRO,

ATUA COMO CONSULTOR DESDE 1998 NAS ÁREAS DE ESTRATÉGIA EMPRESARIAL, MARCAS CORPORATIVAS E MARKETING. FOI VICE-PRESIDENTE DA AGÊNCIA ÁFRICA E SÓCIO DIRETOR DA ASIA BRANDING E TAMBÉM SÓCIO DAS CONSULTORIAS THYMUS E BRANDANALYTICS.

✉: romulopinheiro@falconi.com

A ESTRATÉGIA PRECISA DE MÉTODO

Todos sabem que atravessamos uma crise econômica e política em larga escala, que impacta diversos segmentos – senão todos – da economia. Nestes momentos, é comum relegar as atividades de planejamento estratégico para segundo plano, já que as empresas direcionam suas energias para a própria sobrevivência, em iniciativas de curto prazo.

Esse, no entanto, pode revelar-se um passo errado. O segredo em tempos de grande incerteza é justamente tentar combinar o curto com o longo prazo – ou seja, agir no curto prazo para garantir o longo prazo – a perenidade – da organização. Afinal, em um ambiente ameaçador, a empresa que mantém viva a gestão estratégica e sabe escolher melhor tem mais chances de sobrevivência.

Mas o que torna um pensamento estratégico realmente útil?

Estratégia só é necessária diante de dois fatores: limitação de recursos e competição, isto é, a empresa não tem recursos humanos e financeiros para fazer tudo que desejaria e, além disso, existem outras empresas no mercado que pretendem a mesma receita e os mesmos clientes que ela.

Diante disso, a definição de uma estratégia clara irá permitir que a empresa: a) aloque seus recursos da forma mais eficiente possível e b) antecipe os movimentos e se diferencie de seus competidores. Podemos chamar essa competência de “maturidade estratégica”, que propicia à organização clareza sobre seus movimentos futuros ou, em outras palavras, escolhas de longo prazo feitas com maior segurança.

O setor de celulose e papel enfrenta grandes desafios para aumentar sua competitividade, entre os quais:

- incrementar a diferenciação e a inovação através de P&D em toda a cadeia de valor (floresta, indústria e mercado);
- aumentar a escala de produção nas plantas industriais;
- reduzir custos com aumento de excelência operacional;
- maximizar a produtividade das florestas via biotecnologia;

- criar competências e diferenciais para competir com novos entrantes internacionais; e
- desenvolver produtos e serviços específicos para cada cliente.

Para responder a esses desafios com consistência, em um patamar acima dos concorrentes, é primordial que a organização realize um processo de reflexão estratégica de maneira estruturada e, principalmente, pragmática.

Na Falconi temos aplicado uma abordagem que permite à empresa tomar iniciativas de curto prazo, mas sem deixar de olhar o futuro – e o melhor: podendo enxergar mais claramente aonde poderá chegar com disciplina de execução. Além disso, permite o aprendizado da organização ao longo do processo e, consequentemente, torna a formulação estratégica sustentável, permanente.

Alguns aspectos que diferenciam esta abordagem:

1. Estratégia com meta: esforço em direção ao Sonho Grande

Quando a formulação estratégica começa com uma meta ainda em caráter preliminar, fruto de uma reflexão coletiva dos executivos ou dos acionistas (ou ambos), a empresa sabe o quanto precisará colocar de esforço no processo de planejamento.

As iniciativas passam a ter o sentido de “responder” a um desafio claro, e não apenas de gerar ideias sem aplicação real.

A formulação estratégica sem metas e norte claro acaba se tornando uma grande análise de cenários – que é parte importante do processo, mas não um fim em si mesma.

2. Identificação de questões realmente estratégicas

Algumas empresas costumam optar por uma abordagem “criativa” de formulação estratégica, ou seja, começar com uma folha em branco, olhar dezenas de cases de sucesso e benchmarks ao

redor do mundo e tentar chegar ao maior número possível de opções para agir.

Mapear o cenário competitivo e os benchmarks é fundamental em qualquer processo básico de formulação, mas entendemos que é preciso dar um passo atrás e buscar a compreensão e a visão crítica dos gestores em relação às oportunidades e ameaças reais em relação ao futuro e ao alcance do Sonho Grande.

É o que chamamos de questões estratégicas: o que tira o sono dos acionistas e executivos? Que oportunidades estamos perdendo? O que pode atrapalhar e impedir a sustentabilidade de nossa operação? O que não estamos vendo? Aliadas às tradicionais análises do ambiente externo, as questões estratégicas trazem pragmatismo e um choque de realidade ao processo.

Outro benefício de identificar de forma clara as questões estratégicas está no alinhamento entre todos os envolvidos, executivos e acionistas. Um diretor comercial que prioriza as questões ligadas a clientes sem levar em conta que no ambiente sistêmico que é qualquer empresa as questões ligadas à operação ou às finanças podem afetar em muito sua performance – todas as partes afetam o todo.

3. Estabelecendo a ligação da Estratégia a Resultados

Ter metas e opções claras não garante uma boa estratégia; é preciso que esta aconteça. Infelizmente, talvez esteja aí o ponto mais crítico dos processos de formulação estratégica: quando as diretrizes estão dadas, mas a empresa continua no seu ritmo antigo e não acompanha o novo momento.

Vemos que os executivos têm uma direção, mas não sabem o que fazer nem quanta contribuição será necessária para alcançar as metas combinadas. Falta um plano! E estratégia sem plano é apenas uma utopia coletiva.

Tem sido comum encontrar trabalhos estratégicos com grande fundamento analítico e abrangência, mas que desembocam no imobilismo gerencial. Isso ocorre, em nosso entendimento, pela ausência de planos com responsáveis ("donos"), macroetapas, recursos, prazos, indicadores e metas específicas para ações ou projetos.

Esses são passos que deixam claro os principais desafios das organizações em relação à estratégia: ter metas claras, construir um caminho pragmático para alcançá-las e gerar um padrão de ação e mobilização interna para executá-lo. ■

www.shuangliang.com

**SHUANGLIANG
ECO-ENERGY**



LiBr Absorption Chiller
OPERATION COST SAVING UP TO 40%

Waste Steam
Recovery
Cooling
For
Pulp & Paper
Industry



Since 1982

A Valmet tem orgulho de fazer parte do Projeto Puma!

A Klabin produziu o primeiro fardo de celulose, em março de 2016, com a primeira das linhas de secagem fornecida pela Valmet. Com a nova fábrica, a Klabin praticamente dobra a sua capacidade de produção e se torna a única empresa do Brasil a oferecer, simultaneamente, celulose de fibra curta (eucalipto), celulose de fibra longa (pínus) e celulose fluff. A Valmet tem orgulho de fazer parte desse projeto, fornecendo a melhor tecnologia e a mais especializada mão de obra. Valmet, melhorando a performance dos nosso clientes.

valmet.com



Por Caroline Martin
Especial para *O Papel*

DIVULGAÇÃO STONECAPITAL INVESTIMENTOS



MESMO DIANTE DAS DIFICULDADES ACARRETADAS PELO ATUAL MOMENTO ECONÔMICO, BRASIL VIVE AUMENTO NO VOLUME DE AQUISIÇÕES E DEVE ATRAIR MAIS INVESTIDORES ESTRANGEIROS NOS PRÓXIMOS ANOS

Em janeiro último, o segmento de embalagens brasileiro foi marcado pelo ingresso de um grande player internacional: a fabricante irlandesa de embalagens de papel Smurfit Kappa (SK) confirmou a aquisição das empresas Inpa Embalagens, de Minas Gerais, e Paema Embalagens, do Rio Grande do Sul. Com um investimento de € 186 milhões, o negócio engloba três recicladoras de papéis com capacidade produtiva total de 210 mil toneladas e quatro instalações de papelão ondulado.

Antes de ingressar no Brasil, a companhia já atuava em 33 países da Europa e das Américas. “A SK, uma das líderes mundiais do mercado de papel, ainda não tinha operações no Brasil, apesar de estar fortemente presente nas Américas, incluindo a Latina. A companhia estudava ingressar no Brasil há alguns anos, mas sem oportunidades tão boas quanto as encontradas neste último ano. Assim, a vontade de participar de um mercado importante como o brasileiro, aliada à disponibilidade de bons negócios a serem adquiridos, fez com que a negociação transcorresse de maneira bastante profissional e sigilosa”, contextualiza Ricardo Albert Schmitt, fundador da StoneCapital Investimentos, responsável pela condução da negociação entre a SK e a Paema.

De acordo com Schmitt, a StoneCapital assessorou a Paema desde os primeiros contatos entre as empresas, auxiliando-a na definição do preço e demais condições do acordo, até o fechamento do negócio, que ocorreu nos últimos dias de dezembro de 2015. Na entrevista a seguir, Schmitt conta mais detalhes sobre o processo de aquisição, explica as diferenças entre fusões e aquisições e ainda comenta a tendência que deve consolidar-se no mercado brasileiro de papel.

O Papel – Em quanto tempo o processo de aquisição da Paema pela SK se desenrolou? Como se dá esse tipo de negociação?

Ricardo Albert Schmitt – As negociações que levaram à compra da Paema pela SK, celebrando o ingresso desse player mundial do segmento de papel e papelão no Brasil, levaram aproximadamente um ano, desde os primeiros contatos. Trata-se de um prazo normal para esse tipo de negociação, principalmente porque a SK ainda não estava presente no Brasil. Toda a negociação relacionada ao processo de compra e venda de uma empresa obedece a algumas etapas tradicionais.

Os primeiros encontros entre os interessados servem para o mútuo conhecimento em relação à compreensão das operações, do desempenho financeiro da empresa a ser comprada, de sua posição no mercado e, principalmente, de seu potencial de crescimento. Da mesma forma, é importante o vendedor conhecer o comprador, haja vista que, pelo tamanho do negócio, existe certa complexidade jurídica e muita responsabilidade entre as partes. Após o entendimento de que o negócio é bom para ambos, passa-se a discutir o preço e as condições do negócio – momento em que se faz imprescindível para a empresa vendedora uma boa assessoria, preferencialmente por profissional especializado em M&A (Mergers and Acquisitions), capaz de orientar os sócios sobre o real valor de negócio (de mercado) em uma venda, bem como os riscos envolvidos, entre os quais o vazamento das conversas. Normalmente, a empresa compradora é muito maior do que a vendedora. No caso da SK, trata-se de um grupo com faturamento de € 8 bilhões e aproximadamente 400 fábricas espalhadas ao redor do mundo, listado nas bolsas da Irlanda e de Nova York. Apesar de a empresa estar acostumada a negociações de compra e venda, realizadas todo ano, nem sempre a ponta vendedora conta com a mesma experiência, ficando naturalmente em posição mais frágil do que a da compradora, sendo indispensável estar corretamente orientada e preferencialmente representada durante as negociações mais duras. Após essa fase de negociação, quando as partes encontram os melhores termos de preços e condições do negócio, inicia-se a Due Diligence, que se traduz na auditoria proposta pelo comprador para confirmar se tudo aquilo que está adquirindo de fato se reflete nos números e nas informações disponibilizados. Muitas empresas no Brasil não estão acostumadas a auditorias nem prontas para passar por esse processo, de forma que algumas negociações acabam não se concretizando por problemas na confirmação dos dados. Também por essa razão se justifica a presença de

um *adviser* financeiro para representar a empresa vendedora, uma vez que esse profissional poderá antecipar eventuais problemas na estrutura interna e corrigi-los a tempo de realizar o negócio sem grandes riscos para o comprador. Terminada a etapa de Due Diligence, inicia-se a negociação do contrato final de compra e venda, momento em que os assessores jurídicos de cada parte se reúnem para determinar em definitivo como o negócio será celebrado. É por essa razão que a maioria das negociações a envolver empresas brasileiras e estrangeiras pode levar até 12 meses. Muitos aspectos passam por análise e diversos riscos precisam ser mitigados antes do aperto de mãos. Na negociação entre a Paema e a SK, todas as etapas do processo transcorreram normalmente.

O Papel – O que difere um processo de fusão de um de aquisição?

Schmitt – Há uma série de diferenças entre um processo de fusão e de aquisição que vão além dos aspectos jurídicos e financeiros. Uma fusão representa a união de duas ou mais companhias até então independentes que, a partir da união de seus ativos e passivos, passam a formar uma nova. Isso significa que, em uma fusão, as companhias originais deixam de existir e dão lugar a uma nova entidade, resultante da soma dos ativos e passivos das envolvidas. Em uma aquisição, há simplesmente a troca de sócios de determinada companhia.

Aquela que está comprando passa a proprietária da empresa adquirida no lugar dos sócios vendedores. As empresas adquiridas não necessariamente alteram sua estrutura de ativos ou deixam de existir após a compra.

Uma aquisição também pode ser parcial ou total. Na prática, isso significa que as ações ou quotas de capital são compradas apenas em parte (majoritária ou não) ou integralmente (compra de 100% do capital). Há ainda nesse mercado as operações de incorporação, em que uma companhia absorve os ativos e os passivos da empresa comprada, que deixa de existir. A cisão, em que parte de uma companhia (envolvendo ativos e passivos) é separada do resto, formando uma nova companhia, é mais uma possibilidade. Há também outra estrutura que vem sendo bastante utilizada atualmente: a *joint venture*, caracterizada pela união de esforços e ativos de duas ou mais companhias para a criação de um novo projeto ou uma nova empresa, não necessariamente relacionada às que deram início ao negócio. Vale destacar que, dependendo dos interesses das partes envolvidas, existe sempre a possibilidade de alternativas jurídicas e financeiras para compor uma negociação justa, que atenda às expectativas de todos.

Schmitt: “Há uma forte tendência de consolidação no mercado de papel nos próximos anos”

"Somamos duas centenas de milhões de pessoas que, em boa parte, são consumidoras ou têm grande potencial de consumo"

O Papel – Um desses processos vem despontando como tendência mais consolidada no Brasil nos últimos anos? Por quais motivos?

Schmitt – Desde o início deste século, o Brasil vem vivendo um aumento no volume de fusões e aquisições, sendo o volume anual impactado positiva ou negativamente pelo momento econômico vivido nos cenários doméstico e internacional. De forma geral, podemos dizer que, desde 2002, a tendência foi de crescimento no número de transações anunciadas no Brasil. Se tomarmos períodos de três anos como referência, vemos que de 2010 a 2012 a média anual de negócios anunciados no Brasil, segundo relatório da PwC, foi de 774. No último triênio, de 2013 a 2015, o volume foi de 811 transações, o que representa um acréscimo de 5% na média. Se analisarmos o período que antecedeu a última grande crise econômica internacional (2006, 2007 e 2008), a média era de 645 negócios anunciados por ano.

Do total de transações anunciadas em 2015, conforme a mesma fonte, quase 90% podem ser classificados como aquisições – tanto de controle ou da integralidade dos ativos de uma companhia, representando 46% do volume total de negócios, ou de aquisição de uma parcela minoritária no capital de outra companhia, representando 44% das transações anunciadas. As demais estruturas existentes, incluindo fusões, joint ventures e incorporações, representam parcela muito inferior no volume total em comparação às aquisições. Assim tem ocorrido historicamente, e é interessante acompanharmos a evolução das negociações apenas de aquisições de capital minoritário – as compras propriamente ditas.

O volume tem crescido, em um fenômeno que pode ser explicado pelo fato de continuar aumentando o apetite por realizar um negócio, apesar de vivermos num momento de crise ou termos atravessado outras crises no passado. Os compradores ficam mais precavidos, no sentido de não comprar a integralidade de um negócio, mas sim uma participação minoritária. Também podemos justificar o maior volume de compras (participação minoritária) pelo aumento na atividade dos fundos de private equity (investidores financeiros), costumeiros adquirentes de participações minoritárias no capital das companhias. A indústria de private equity vem crescendo nos últimos anos, e a crise atual atravessada pelo Brasil gera excelentes oportunidades para esses investidores, que buscam empresas com grande capacidade de crescimento, mesmo que um pouco fragilizadas dentro de um contexto econômico recessivo.

O Papel – Em sua visão, quais são os principais atrativos do Brasil aos investidores estrangeiros?

Schmitt – Se fosse necessário citar apenas um, responderia que é o tamanho do mercado – em outras palavras, o número de consumidores potenciais dentro de um mesmo território. Somamos duas centenas de milhões de pessoas que, em boa parte, são consumidoras ou têm grande potencial de consumo. Se analisarmos pela perspectiva de longo prazo, ao compreendermos que somos um país em desenvolvimento, apesar de constarmos entre as dez maiores economias mundiais, vemos que em vários mercados ou segmentos de negócio o Brasil tende a crescer. Nos últimos anos, com o fortalecimento do Plano Real e o período de crescimento econômico vivido entre 2002 e 2008, quando o preço das commodities estava mais elevado e as contas públicas mais controladas, muitos mercados dentro da economia nacional cresceram – alguns se aproximando das lideranças em termos de tamanho mundial, como o mercado de produtos para animais domésticos (pet) e o de cosméticos. Os programas econômicos dos últimos anos favoreceram o consumo, levando ao aumento da compra de eletrodomésticos, assim como imóveis, telefones e planos de saúde. Enxergando o potencial do mercado em comparação com as taxas de crescimento esperadas para outros países, explicamos por que o Brasil é atrativo para investidores estrangeiros.

O Papel – A atual crise econômica e política que o País enfrenta vem gerando impacto de alguma forma sobre esse processo evolutivo de aquisições? Quais são as expectativas para este e os próximos anos?

Schmitt – Sim, afeta bastante. A crise atual tem componentes mais complicados do que as anteriores, uma vez que há muitos fatores políticos a influenciar a capacidade de recuperação. Com a falta de sinalização de que a economia está sob controle e de que o governo realmente está trabalhando para reerguer o mercado, o risco de investir no Brasil aumenta. No período citado anteriormente, de crescimento econômico, o índice elaborado pelo Banco JP Morgan mostra que o risco Brasil (EMBI+) caiu de 2 mil pontos ao final de 2002 para menos de 200 em 2014. Atualmente, esse risco voltou a subir, chegando a aproximadamente 500 pontos, conforme o Ipeadata. Risco maior representa apetite menor dos investidores, desanimando um pouco o mercado investidor. Da mesma forma, com uma inflação que não dá sinais de desaquecimento, as políticas econômicas con-

vergem para a tentativa de frear a economia e, com isso, a escalada de preços. O principal instrumento disponível hoje para tentar conter a inflação é a taxa de juros (Selic), também um referencial para o custo do capital disponível para investimentos. Quanto menos dinheiro disponível e quanto mais caro, menor é o ânimo do mercado para investir.

Por outro lado, o momento de crise precisa ser visto como de muitas oportunidades. A escassez de dinheiro nos bancos e o aumento do custo, principalmente para setores e empresas muito dependentes de capital de terceiros, intensificam a busca por outras fontes de capital, entre as quais o ingresso de um novo sócio que realize aporte na empresa. Ainda, com o desempenho das empresas mais fragilizado, cria-se um ambiente muito propício para venda. O aumento do número de empresários dispostos a desfazer-se de um negócio faz com que o preço dessas transações chegue a patamares mais baixos. Há muitos investidores olhando essa nova janela de oportunidade em busca de bons negócios. Assim, entendemos que neste ano, assim como nos próximos, o número de transações deverá aumentar. Vale destacar também que a valorização do dólar sobre o real ocasiona muitas oportunidades de investimento por parte de estrangeiros, já que o valor de compra atualmente pode cair à metade. Além disso, o Brasil já passou por momentos de apreciação de moeda estrangeira e depois se estabilizou. Então, comprar uma empresa no Brasil hoje, com o câmbio atual, pode revelar-se um grande negócio, mesmo em moeda estrangeira, se pensarmos no longo prazo.

O Papel – Especificamente em relação à indústria nacional de celulose e papel, é possível afirmar que os segmentos de papel estão mais propensos a consolidar fusões e aquisições? Por quais motivos?

Schmitt – Há uma forte tendência de consolidação no mercado de papel nos próximos anos. Estamos entre os cinco maiores produtores mundiais de celulose, conforme dados da Indústria Brasileira de Árvores (Ibá), atrás de países líderes, como os Estados Unidos e a China, além do Canadá. Se, todavia, analisarmos o mercado de papel, estamos em posição próxima ao décimo colocado, comprovando a vocação exportadora de nossa indústria. De 2000 até agora, o Brasil vem produzindo em média 5,6% a mais de celulose a cada ano, enquanto no mesmo período o mercado de papel cresce anualmente 3% em média. Se compararmos o potencial de crescimento no consumo interno de papel, vemos que há um enorme espaço para crescimento no Brasil. Enquanto na Áustria, na Bélgica, na Suécia e na Alemanha, por exemplo, o consumo está em cerca de 250 kg/hab/ano, o Brasil não chega a 50, de acordo com informações da FAO de 2012. Não podemos basear nossas análises na comparação de economias tão distintas quanto a sueca e a brasileira, mas percebemos potencial para atingir os montantes de consumo do México (60 kg/hab/ano) ou até mesmo da Austrália (150 kg/hab/ano). Se analisarmos apenas o mercado de papelão ondulado, vemos que o crescimento médio anual é de 6% a.a., segundo dados da Associação Brasileira de Papelão Ondulado (ABPO), estando aproximadamente metade do

volume produzido no Brasil concentrada nos maiores fabricantes e uma grande fatia do mercado nas mãos de produtores menores. Com isso, dada a existência de grande número de empresas de menor porte, muitas com baixa capacidade produtiva, a competição com as grandes torna-se muito difícil, levando os players menores a serem absorvidos pelos maiores. Se pensarmos no esforço necessário para que um convertedor invista em seu próprio fornecimento de papel reciclado, comprando uma máquina para fabricação interna de suas próprias bobinas, notamos que há uma grande barreira ao crescimento dos players menores, forçando-os a permanecer em patamares de mais difícil competição. Destaco que, como em todos os mercados, há os fabricantes de produtos em nichos, ou seja, aquelas empresas pequenas que se especializam em determinado segmento de mercado e conseguem lucrar de forma surpreendente em comparação à média do mercado. Trata-se, porém, de casos raros, se analisarmos a totalidade de empresas do mercado de papelão ondulado no Brasil. Concluímos, então, que, para acompanhar a tendência de crescimento de longo prazo do mercado brasileiro, é necessário capacidade de investimento – algo mais viável para grandes grupos. Vale lembrar que o Brasil ainda conta com poucos players internacionais, como IP, WestRock e agora SK. Há dezenas de outros players, de várias partes do mundo, desejosos de aproveitar este momento oportuno para fazer negócios.

O Papel – Apesar de altamente exportador e composto por grandes players, o segmento de celulose também pode passar por essa tendência de consolidação? Os motivos que levam a futuras fusões e aquisições no segmento de celulose se diferem daqueles que pautam os segmentos de papel?

Schmitt – De fato, muito distinto do mercado de papel e/ou de embalagens, o segmento de celulose conta com empresas de maior porte – justamente a razão de estar mais concentrado. Não é um mercado tão disponível ao acesso de novos entrantes, a não ser por meio de um grande investimento. Além disso, já temos posição de destaque no cenário mundial, despontando entre os maiores fabricantes. Entendo que há espaço para algumas transações, notadamente de ingresso de players que não se encontram hoje com atuação local. Todavia, não se pode comparar o mercado de celulose ao de papel sob a perspectiva de aumento no número de transações anunciadas no Brasil. Tendo-se em vista a grande diferença entre o volume de celulose produzido pelo País (17 milhões de toneladas/ano, conforme dados da Ibá) e pelo maior produtor mundial, os Estados Unidos (50 milhões de toneladas/ano, conforme dados da mesma entidade), competimos diretamente com a China e o Canadá. Para que o Brasil ganhe posições no mercado mundial, aproximando-se mais dos Estados Unidos, seria necessário ganhar competitividade/produzibilidade, ocupando espaço de outros grandes produtores. Não considero algo tão simples nem capaz de trazer grandes mudanças de cenário no mercado de celulose no curto prazo. ■



POR JOSÉ LUIS RIBEIRO BRAZUNA

ADVOGADO TRIBUTARISTA EM SÃO PAULO; FUNDADOR DO BRATAX (WWW.BRATAX.COM.BR); MESTRE EM DIREITO TRIBUTÁRIO PELA FACULDADE DE DIREITO DA USP; JUIZ DO TRIBUNAL DE IMPOSTOS E TAXAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (TIT) – 2008/2015; MEMBRO DO CONSELHO EDITORIAL DA REVISTA DO INSTITUTO DOS ADVOGADOS DE SÃO PAULO; PROFESSOR DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO DO CONFEB (WWW.CONFEB.COM.BR) E DO INSTITUTO BRASILEIRO DE DIREITO TRIBUTÁRIO (WWW.IBDT.ORG.BR) E AUTOR DO LIVRO DEFESA DA CONCORRÊNCIA E TRIBUTAÇÃO À LUZ DO ARTIGO 146-A DA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (IBDT-QUARTIER LATIN, 2008) E DE INÚMEROS ARTIGOS EM REVISTAS ESPECIALIZADAS SOBRE A MATÉRIA FISCAL¹.

EMAIL: BRZ@BRATAX.COM.BR

TRIBUTAÇÃO NA TEORIA E NO PAPEL

Como não poderia deixar de ser, não só a economia, mas também a tributação brasileira se encontra em compasso de espera pelos desdobramentos e eventuais soluções da grave crise política que vivemos neste ano de 2016.

As medidas tributárias imaginadas como parte do ajuste fiscal planejado pelo governo federal, em sua maior parte, continuam no papel, dada a resistência do Congresso Nacional em aprovar ações propostas pelo atual governo. Enquanto isso, o déficit público não para de crescer, já atingindo a cifra de R\$ 100 bilhões, como anunciado recentemente pelo ministro da Fazenda.

Assim, mais dia, menos dia, não obstante os necessários cortes de gastos nas esferas federal, estadual e municipal, as novidades tributárias virão mediante aumentos tributos que demandem ou não a participação do Congresso Nacional, a fim de se criarem novas fontes de recursos que, na teoria, possam aliviar as contas públicas.

TRIBUTAÇÃO NA TEORIA

ICMS interestadual

Conforme noticiado em nossa coluna anterior, na edição de fevereiro/2016, a Emenda Constitucional nº 87/2015 (EC 87/2015) trouxe alterações extremamente relevantes para o ano de 2016, modificando estruturalmente a forma de distribuição e pagamento do ICMS nas operações e prestações interestaduais destinadas a consumidores finais.

As novas regras foram tratadas, no âmbito infraconstitucional, principalmente pelo Convênio ICMS nº 93/2015, editado pelo Conselho Nacional de Política Fazendária (Confaz) no final de 2015.

Esse convênio foi contestado perante o Supremo Tribunal Federal por meio da ação direta de inconstitucionalidade nº 5.464-DF, ajuizada pelo Conselho Federal da OAB e na qual houve decisão liminar que suspende a eficácia da sua cláusula nona, que impunha o pagamento do diferencial de alíquotas do ICMS (Difal) nas operações e prestações interestaduais realizadas por empresas do Simples Nacional.

Corretamente, o Ministro do Tribunal Eleitoral Federal, Dias Toffoli, fundamentou sua decisão no entendimento de que tal matéria somente poderia ser regulada por meio de lei complementar, cuja apro-

vação passa pelo Poder Legislativo Federal, exigindo maioria absoluta no Congresso Nacional. Além disso, a imposição do Difal atentaria contra o comando constitucional de tratamento tributário diferenciado e mais benéfico às micro e pequenas empresas.

Em adição a essa iniciativa, a Associação Brasileira dos Distribuidores de Medicamentos Especiais e Excepcionais (Abradimex) ingressou com a ação direta nº 5.439-DF, na qual questiona o Convênio ICMS nº 93/2015 de maneira mais abrangente, colocando em dúvida a constitucionalidade da definição da base de cálculo sobre a qual deve incidir o ICMS segundo a nova sistemática constitucional, precisamente em razão da ausência de lei complementar disciplinando a matéria, conforme exigiriam os Artigos 146 e 155 da Constituição Federal.

Ademais, outros fatores de inconstitucionalidade da cobrança podem ser lembrados, conforme segue.

- **Violação ao princípio da não cumulatividade:** também em violação à reserva constitucional de lei complementar para disciplinar a não cumulatividade do ICMS, a cláusula terceira do Convênio ICMS nº 93/2015 restringiu a utilização do crédito de ICMS das operações ou prestações anteriores, permitindo sua compensação apenas contra o imposto devido à

¹ Contribuíram para a elaboração desta edição Karen Vasserman e Tiago Serralheiro Borges dos Santos

Unidade Federada (UF) de origem da mercadoria. Além de afrontar os Artigos 19 e 20 da Lei Complementar nº 87/96, tal restrição provocará o inevitável acúmulo de créditos de ICMS, conforme demonstram os quadros em destaque:

- **Atribuição indevida de responsabilidade ao contribuinte pela repartição financeira do diferencial de alíquota, prevista no Artigo 99 do Ato das Disposições Constitucionais Transitórias (ADCT):** o Convênio ICMS nº 93/2015 ignora a norma de Direito Financeiro veiculada pelo Artigo 99 do ADCT, prevendo que, durante o período de transição que perdurará até 2019, as Unidades da Federação envolvidas nas operações e prestações interestaduais destinadas a consumidores finais não contribuintes deverão “partilhar” o diferencial de alíquota. A tal “partilha” é figura típica das regras de repartição (com a qual guarda relação de sinonímia) das receitas tributárias, fenômeno esse que não envolve a participação direta do contribuinte, cabendo às Unidades Federadas entenderem-se entre si quanto ao fluxo dos recursos arrecadados.
- **Definição indevida de responsabilidade tributária para o caso de serviços interestaduais:** o texto da EC 87/2015 foi omissivo quanto a definir a quem caberia a responsabilidade pelo Difal, nos casos que envolvem prestações de serviços interestaduais destinados a consumidor final não contribuinte. A nova redação dada ao inciso

VII, § 2º, do Artigo 155 da Constituição refere-se apenas às operações relativas à circulação de mercadorias, na medida em que ali se refere às figuras de “destinatário” e “remetente”. Não define, portanto, a quem compete o pagamento do diferencial de alíquota nas prestações de serviços tributadas (comunicação e serviços de transporte), nas quais as partes envolvidas são o “prestador” e o “tomador”. Novamente, esse tema encontra-se constitucionalmente reservado à lei complementar, não podendo ser regulado por Convênio editado pelo Confaz.

- **Definição indevida de prestação de serviço de transporte interestadual e ausência de norma sobre serviços interestaduais de comunicação:** o Convênio ICMS nº 93/2015 ainda extravasa sua competência – invadindo o campo da lei complementar – quando pretende, na sua cláusula segunda, § 2º, dar uma definição de prestação de serviço de transporte com consumidor final não contribuinte, que não se encontra definida na Lei Complementar nº 87/1996. Já em relação à prestação de serviços de comunicação, a situação é ainda mais grave, pois simplesmente não há norma clara – nem na EC 87/2015, tampouco no Convênio ICMS nº 93/2015 – a respeito das hipóteses que se enquadrariam como prestações interestaduais, ensejando a aplicação da nova fórmula de tributação e repartição do ICMS desde 1º de janeiro de 2016. Isso evidencia, a mais não poder, que a edição de lei

Quadro 1 - Acúmulo de créditos de ICMS em operações pós EC 87/2015

Alíquota interna UF de origem	Alíquota interestadual	Alíquota interna UF de destino	Carga tributária que cabe à UF de origem	Carga tributária que cabe à UF de destino	Carga final	Ano	Acúmulo de crédito na UF de origem		
18%	4%	12%	8,8%	3,2%	12%	2016	9,2%		
			7,2%	4,8%		2017	10,8%		
			5,6%	6,4%		2018	12,4%		
			4,0%	8,0%		2019	14,0%		
	7%		12%	10,0%		2,0%	2016	8,0%	
				9,0%		3,0%	2017	9,0%	
				8,0%		4,0%	2018	10,0%	
				7,0%		5,0%	2019	11,0%	
	12%		12%	12,0%		0,0%	2016	6,0%	
				12,0%		0,0%	2017	6,0%	
				12,0%		0,0%	2018	6,0%	
				12,0%		0,0%	2019	6,0%	
	18%	4%	17%	11,8%	5,2%	17%	2016	6,2%	
				9,2%	7,8%		2017	8,8%	
				6,6%	10,4%		2018	11,4%	
				4,0%	13,0%		2019	14,0%	
		7%		17%	13,0%		4,0%	2016	5,0%
					11,0%		6,0%	2017	7,0%
					9,0%		8,0%	2018	9,0%
					7,0%		10,0%	2019	11,0%
12%		17%		15,0%	2,0%		2016	3,0%	
				14,0%	3,0%		2017	4,0%	
				13,0%	4,0%		2018	5,0%	
				12,0%	5,0%		2019	6,0%	

complementar para regular a EC 87/2015 faz-se necessária não apenas por uma questão de fluxo constitucional de positivação (Recursos Extraordinários nºs 439.796-PR e 474.267-RS), como também, especialmente neste caso, de solução de conflitos de competência entre as Unidades da Federação envolvidas.

Aumento do IR sobre ganho de capital

Em março de 2016, houve a conversão da Medida Provisória nº 692/2015 (MP 692) na Lei Ordinária Federal nº 13.259. Com isso, ficou consolidado que, para 2017, vigorarão as seguintes alíquotas e faixas de tributação do imposto de renda sobre o ganho de capital auferido pela pessoa física e pelas pessoas jurídicas sujeitas ao Simples Nacional: (i) 15% para a parcela do ganho de capital que não ultrapasse R\$ 5 milhões; (ii) 17,5% sobre a parcela do ganho de capital que exceder R\$ 5 milhões, mas não ultrapassar R\$ 10 milhões; (iii) 20% sobre a parcela do ganho de capital que exceder R\$ 10 milhões e não ultrapassar R\$ 30 milhões; e, finalmente, (iv) 22,5% sobre a parcela que ultrapassar R\$ 30 milhões. Note-se que a tributação mais elevada para as empresas sujeitas ao Simples Nacional poderá ser questionada perante os tribunais, novamente por violação ao Artigo 146, inc. III, “d”, da Constituição Federal, que permite tratamento tributário diferenciado, porém favorecido, às micro e pequenas empresas.

Tributação dos lucros de empresas coligadas no exterior

Por ocasião da conversão da MP 692, a Lei nº 13.259/2016 inseriu o Artigo 82-A na Lei nº 12.973/2014, permitindo que a pessoa jurídica domiciliada no Brasil ofereça à tributação os lucros auferidos por intermédio das suas coligadas no exterior em 31 de dezembro do ano-calendário, mesmo que a coligada não atenda aos requisitos do Artigo 81 da mesma lei – ou seja, mesmo que se trate de empresa sujeita a regime de subtributação, empresa localizada em país ou dependência com tributação favorecida ou beneficiária de regime fiscal privilegiado, ou, finalmente, que se trate de empresa controlada direta ou indiretamente por pessoa jurídica submetida a qualquer um desses tratamentos tributários benéficos no exterior. Isso será válido, entretanto, apenas se a pessoa jurídica coligada no Brasil não for legalmente equiparada a controladora, o que ocorre se detiver participação na coligada no exterior que, em conjunto com pessoas físicas ou jurídicas residentes ou domiciliadas no Brasil ou no exterior, consideradas a ela vinculadas, corresponda a mais de 50% do capital votante da empresa no exterior.

Dação de bens imóveis para pagamento de tributos federais

Além disso, a Lei nº 13.259/2016, com as alterações promovidas pela Medida Provisória nº 719/2016, regulamentou a possibilidade de extinção de créditos tributários federais por meio da figura da

Quadro 2 - Acúmulo de créditos de ICMS em operações pós EC 87/2015

Alíquota interna UF de origem	Alíquota interestadual	Alíquota interna UF de destino	Carga tributária que cabe à UF de origem	Carga tributária que cabe à UF de destino	Carga final	Ano	Acúmulo de crédito na UF de origem		
18%	4%	18%	12,4%	5,6%	18%	2016	5,6%		
			9,6%	8,4%		2017	8,4%		
			6,8%	11,2%		2018	11,2%		
			4,0%	14,0%		2019	14,0%		
	7%		18%	13,6%		4,4%	2016	4,4%	
				11,4%		6,6%	2017	6,6%	
				9,2%		8,8%	2018	8,8%	
				7,0%		11,0%	2019	11,0%	
	2%		18%	11,4%		6,6%	2016	6,6%	
				8,1%		9,9%	2017	9,9%	
				4,8%		13,2%	2018	13,2%	
				1,5%		16,5%	2019	16,5%	
	18%	4%	19%	13,0%	6,0%	19%	2016	5,0%	
				10,0%	9,0%		2017	8,0%	
				7,0%	12,0%		2018	11,0%	
				4,0%	15,0%		2019	14,0%	
		7%		19%	14,2%		4,8%	2016	3,8%
					11,8%		7,2%	2017	6,2%
					9,4%		9,6%	2018	8,6%
					7,0%		12,0%	2019	11,0%
12%		19%		16,2%	2,8%		2016	1,8%	
				14,8%	4,2%		2017	3,2%	
				13,4%	5,6%		2018	4,6%	
				12,0%	7,0%		2019	6,0%	

dação em pagamento de bens imóveis, o que poderá ser feito se atendidas as seguintes condições: (i) a dação deve ser precedida de avaliação do bem ou dos bens ofertados, que devem estar livres e desembaraçados de quaisquer ônus; (ii) a dação deve abranger a totalidade do crédito ou créditos que se pretende liquidar, aí computados juros, multa e encargos legais, sem descontos de qualquer natureza, assegurando-se ao devedor a possibilidade de complementação em dinheiro de eventual diferença entre os valores da totalidade da dívida e o valor do bem ou dos bens ofertados em dação. Uma vez mais, em afronta ao Artigo 146, inc. III, "d", da Constituição, a lei não permite o uso da dação em pagamento para a extinção de créditos tributários referentes ao Regime Especial Unificado de Arrecadação de Tributos e Contribuições devidos pelas Microempresas e Empresas de Pequeno Porte – Simples Nacional, o que pode ser questionado.

Lei da repatriação de capitais no exterior

A Secretaria da Receita Federal do Brasil editou sua Instrução Normativa nº 1.627, de 11 de março de 2016 (IN 1.627), regulamentando a aplicação do Regime Especial de Regularização Cambial e Tributária (RERCT) de recursos, bens ou direitos de origem lícita, não declarados ou declarados incorretamente, remetidos, mantidos no exterior ou repatriados por residentes ou domiciliados no País, instituído pela Lei nº 13.254/2016 e noticiado em "Tributação na Teoria e no Papel" de fevereiro.

A partir de 4 de abril, a página eletrônica da Secretaria da Receita Federal, por meio de sua Central Virtual de Atendimento (e-CAC), deverá disponibilizar o acesso ao serviço de apresentação da "Declaração de Regularização Cambial e Tributária (Dercat)", o que permitirá aos contribuintes compreenderem um pouco melhor como, na prática, as suas informações serão tratadas pelo Fisco Federal.

O fato é que, já a partir da regulamentação pela IN 1.627, alguns detalhes sobre o programa de repatriação continuam a chamar a atenção:

- embora a lista de bens no exterior passíveis de regularização do Artigo 3º, da Lei nº 13.254/2016, seja exemplificativa, o correspondente Artigo 3º da instrução normativa pretende lhe dar claro caráter taxativo, o que poderá ser questionado;

- a IN 1.627, em seu Artigo 2º, inc. IV, vedou a regularização quanto a fatos que já tiverem sido objeto de lançamento, pelo contribuinte ou pelo Fisco, restrição essa que não consta da Lei nº 13.254/2016;

- como a IN 1.627 não adentrou no tema da extinção da punibilidade penal pelos crimes mencionados no Artigo 5º da Lei nº 13.254/2016, remanescem dúvidas sobre o alcance do RERCT em relação a terceiros, uma vez que a lei, ao mesmo tempo em que prevê sua extensão às interpostas pessoas envolvidas na remessa ou manutenção de recursos no exterior (Artigo 4º, § 5º), teve vetado seu Artigo 5º, § 2º, inc. I, que pretendia também beneficiar aqueles que, agindo em interesse pessoal ou em benefício da pes-

soa jurídica a que estiverem vinculados, de qualquer modo tenham participado, concorrido, permitido ou dado causa aos crimes referidos na Lei nº 13.254/2016;

- a declaração do titular do recurso e o pagamento do imposto de renda e da multa totais de 30%, não implicará remissão ou redução de responsabilidade pelos tributos que eventualmente tivessem de ser retidos por terceiros na fonte, o que foi confirmado pelo Artigo 13, § 1º, da IN 1.627;

- a falta de clareza quanto ao tratamento tributário aplicável aos rendimentos, frutos e acessórios decorrentes do aproveitamento, no exterior ou no País, dos recursos regularizados no âmbito do RERCT, a partir do ano-calendário de 2015, permanece no texto da IN 1.627; e

- embora a lei e a IN 1.627 afirmem a impossibilidade do compartilhamento de informações do RERCT com os Estados e Municípios, não há vedação legal para que tais entes autuem o contribuinte pela eventual falta de pagamento dos tributos de suas competências, o que poderá ser feito a partir da verificação de que o sujeito passivo retificou sua declaração de Imposto de Renda de 2014 para incluir um ganho de capital ali não considerado originalmente.

Além disso, outras questões teóricas deverão circundar a aplicação do RERCT, entre as quais: contagem do prazo de decadência para eventuais cobranças tributárias sobre recursos remetidos e mantidos no exterior há mais de cinco anos; natureza jurídica e constitucionalidade da criação de um novo fato gerador do Imposto de Renda por meio de lei ordinária; validade da exigência da multa de 100% do imposto exigido no RERCT, em situação na qual o contribuinte se encontra espontâneo, para fins do disposto no Artigo 138 do Código Tributário Nacional; etc.

Incentivos para Pesquisa & Desenvolvimento (P&D)

Grças à falta de condições políticas para obter a aprovação do Congresso Nacional, o governo federal fracassou na sua pretensão de converter em lei a Medida Provisória nº 694/2015 (MP 694), que suspenderia para o ano de 2016 os benefícios fiscais de IRPJ e CSLL visando ao estímulo da inovação tecnológica, previstos nos Artigos 19, 19-A e 26 da Lei nº 11.196/2005, mediante deduções incentivadas dos respectivos investimentos da base de cálculo de tais tributos.

A MP perdeu sua eficácia em 8 de março, restando saber se, de 1º de janeiro até aquela data, a Secretaria da Receita Federal do Brasil aceitará ou não as deduções tomadas pelas pessoas jurídicas sujeitas ao lucro real e que realizaram aquele tipo de investimento.

Em princípio, segundo a Constituição Federal, se não houver decreto legislativo em até 60 dias dispondo em sentido contrário, a Medida Provisória será considerada como plenamente vigente até a perda de sua eficácia, em razão do decurso do prazo para sua conversão em lei.

Ocorre que, como já havíamos alertado na "Tributação na Teoria e no Papel" de fevereiro, ao menos no que diz respeito ao Imposto de Renda, a MP 694 não poderá de nenhuma forma ser aplicada até

8 de março, em razão do princípio da anterioridade tributária e da norma expressa do Artigo 62, § 2º, da Constituição Federal.

Quanto à contribuição social, tendo em vista sua submissão apenas ao princípio da anterioridade nonagesimal previsto no Artigo 195, § 6º, sua aplicação aos contribuintes de 1º de janeiro a 8 de março de 2016 poderá ser eventualmente exigida. No entanto, é de se considerar que, ao contrário de outras contribuições sociais, o fato gerador da CSLL relativa a 2016 somente ocorrerá em 31 de dezembro deste ano, ficando assim afastada qualquer possibilidade de aplicação da vedação à dedução incentivada dos investimentos em P&D ocorridos neste ano-calendário.

TRIBUTAÇÃO NO PAPEL

Plano anual de fiscalização da Secretaria da Receita Federal do Brasil para 2016

Como de costume, no início deste ano houve a divulgação do Plano Anual de Fiscalização da Secretaria da Receita Federal para 2016. Nesse documento, podem ser encontrados os seguintes dados relevantes ao nosso leitor:

- ao contrário do que havia sido inicialmente planejado para 2015, o ano que passou gerou um total de R\$ 125,6 bilhões em créditos tributários lançados pelo Fisco Federal, 16,6% abaixo do que havia sido inicialmente imaginado;

- o “grau de aderência” das autuações lavradas pela Receita Federal atingiu a incrível marca de 99,87%, o que quer dizer que, do valor total de créditos tributários constituídos por autos de infração, em Reais, apenas 0,13% foi cancelado administrativamente, mediante defesas e recursos dos contribuintes no âmbito do processo administrativo fiscal federal;

- em relação a cada tipo de tributo federal, houve um aumento de 55% nas autuações relativas a Imposto de Renda Retido na Fonte (IRRF), 14,4% em multas administrativas, 27,4% em Cide (Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico) sobre remessas ao exterior e, finalmente, 100,4% de aumento nas autuações de ITR;

- em relação às pessoas físicas e jurídicas investigadas e envolvidas na Operação Lava Jato, a fiscalização federal instaurou mais de 480 procedimentos de auditoria fiscal e constituiu crédito tributário da ordem de R\$ 1,4 bilhão em 2015, atacando especialmente glosas de despesas e custos inexistentes, devido a pagamentos sem causa em razão de contratos de prestação de serviços fictícios;

- para 2016, aguarda-se um aumento da arrecadação advindo da autorregularização de infrações pelos contribuintes e monitoramento dos maiores contribuintes, o que envolve cerca de 9.400 pessoas jurídicas e mais de 5 mil pessoas físicas;

- a fiscalização federal também atuará, ao longo deste ano, na fiscalização de: planejamentos tributários que envolvem a geração e o aproveitamento de ágio; planejamentos que envolvem Fundos de Investimentos em Participações (FIPs); tributação de resultados de controladas e coligadas no exterior (regras CFC); sonegação fiscal a envolver distribuições indevidas de lucros considerados isentos; evasão de tributos nos setores de cigarros, bebidas e combustíveis; planejamentos tributários que envolvem direitos de imagem de profissionais dos mundos das artes e dos esportes; omissão de receitas a partir de indícios de movimentações financeiras incompatíveis, entre outras frentes de trabalho; e

- com isso, a arrecadação com lançamentos de ofício, realizados pela própria fiscalização federal, é estimada em R\$ 155,4 bilhões para o ano de 2016.

PIS/Cofins sobre receitas financeiras

No ano de 2015, como estratégia para aumentar a arrecadação fiscal, o governo federal procurou elevar as alíquotas do PIS e da Cofins sobre receitas financeiras das pessoas jurídicas sujeitas à apuração não cumulativa dessas contribuições, instituindo uma carga total de 4,65% onde, até então, vigoravam as alíquotas de 0% previstas no Decreto nº 5.164/2004, editado com base na Lei nº 10.865/2004.

Ao longo daquele período, inúmeros contribuintes foram a juízo contra essa cobrança, tendo, até agora, sido obtidas decisões relevantes a favor das empresas de diferentes setores econômicos. Em grande parte, tais julgamentos fundamentam-se no argumento de que o aumento do PIS e da Cofins, trazido pelo Decreto nº 8.426/2015, seria ilegal.

Em nossa opinião², além desse importante elemento, a cobrança também é inválida porque: (i) é inconstitucional a discriminação de fatos geradores e materialidades distintas para o PIS e a Cofins segundo os regimes cumulativos e não cumulativos; (ii) tal discriminação não encontra respaldo nas hipóteses restritas do Artigo 195, §§ 9º e 12, agredindo assim as garantias dos Artigos 150, inciso II, e 5º, *caput*, da Constituição; e (iii) a impossibilidade de tomada de créditos de despesas financeiras ou bem torna a incidência sobre receitas financeiras de fato cumulativa, o que é incompatível com a Lei nº 9.718/98, ou bem viola o regime não cumulativo prescrito pelo Artigo 195, § 12, da Carta.

Resta verificar como os Tribunais Judiciais resolverão a questão, podendo-se esperar que se consolide a jurisprudência favorável aos contribuintes.

Sobre o Novo CPC

Embora não diga respeito diretamente à temática tributária, não se pode deixar de registrar o início da eficácia, desde o último dia 18

² Fazemos referência, a respeito do assunto, a artigo de nossa autoria publicado no final do ano de 2015, na Revista de Direito Bancário e do Mercado de Capitais (BRAZUNA, José Luis Ribeiro; CAMPOS, Ruy Fernando Cortes de. Receitas Financeiras e a sua tributação pelo PIS e pela Cofins: inconstitucionalidades “muito além do jardim” da simples ilegalidade do Dec. 8.426/2015. Revista de Direito Bancário e do Mercado de Capitais, vol. 70, ano 18m, p. 239-259. São Paulo: Ed. RT, out.-dez. 2015).

de março, do novo Código de Processo Civil (CPC) brasileiro, aprovado pela Lei Federal nº 13.105/2015.

A nova legislação trará impactos relevantes nas demandas judiciais entre Fisco e contribuintes, com especial destaque para a substituição das ações cautelares pelos pedidos de tutela de urgência, novas regras que poderão impactar o trâmite das execuções fiscais, além da importante figura do incidente de demandas repetitivas, o que deverá consolidar o cenário já crescente de julgamentos judiciais baseados na dinâmica dos precedentes.

Sigilo bancário em face da fiscalização tributária

Em importante julgamento realizado no início deste ano, o Supremo Tribunal Federal considerou válida a previsão constante da Lei Complementar nº 105/2001, que permite à Receita Federal receber dados bancários de contribuintes fornecidos diretamente pelos bancos, sem prévia autorização judicial.

IPI sobre carga roubada após a saída do estabelecimento do contribuinte

Embora sem repercussão geral, recentemente o STF proferiu importante decisão, mantendo a do Superior Tribunal de Justiça, que entendeu, acertadamente a nosso ver, não haver incidência do IPI sobre produtos industrializados que, após saída física do estabelecimento do contribuinte do imposto, não chegam ao seu destino por motivo de roubo.

Aplicação da imunidade dos livros aos chamados “collectible cards”

Em julgamento de março de 2016, o Supremo Tribunal manteve importante decisão do Tribunal Regional Federal da 3ª Região, que entendeu que se deve aplicar a imunidade constitucional do livro à importação dos chamados “cards” utilizados em jogos de estratégia com cartas.

No julgamento do Tribunal Regional Federal, levou-se em consideração que:

- conquanto a imunidade tributária constitua exceção à regra jurídica de tributação, não parece razoável atribuir-lhe interpretação limitada, em detrimento das demais regras de hermenêutica e do “espírito da lei” expresso no comando constitucional;

- assim sendo, o vocábulo “livro” contido no Artigo 150, VI, “d”, da Constituição não se restringe à convencional coleção de folhas de papel, cortadas, dobradas e unidas em cadernos, mas sim em qualquer suporte (disco, disquete, cartões, vídeos e outros) no qual seja possível antever a divulgação de material literário;

- devem ser considerados imunes, dessa maneira, os “cards” que difundem não só imagens de personagens, mas também fragmentos descritivos das características e aventuras relativas a eles, as quais, juntas, completam o todo de tais histórias de ficção infantojuvenil; e

- nesse contexto, não é relevante o fato de que, além de se prestar a transmitir conhecimento, mesmo que lúdico, o material se preste a outra finalidade, como a de jogo de competição, pois isso não lhe retira a característica de assemelhado a obra literária.

Outros temas na pauta do Supremo Tribunal Federal

Não obstante deva continuar se dedicando aos litígios ligados à crise política atual, há ainda outros temas tributários que poderão entrar na pauta do STF ao longo deste ano, com grande impacto a contribuintes de diversos setores. Vejamos:

- **Trânsito em julgado em área tributária:** foi reconhecida a repercussão geral da questão relativa ao limite da coisa julgada em âmbito tributário, na hipótese de o contribuinte ter em seu favor decisão judicial transitada em julgado que declare a inexistência de relação jurídico-tributária, ao fundamento de inconstitucionalidade incidental de tributo, por sua vez declarado constitucional, em momento posterior, na via do controle concentrado e abstrato de constitucionalidade exercido pelo STF.

- **Imunidade do livro eletrônico:** o Plenário deverá julgar recurso extraordinário, com repercussão geral reconhecida, onde firmará entendimento a respeito da extensão ou não da imunidade do livro aos chamados livros eletrônicos³. Dada a importância do tema, já ingressaram como *amicus curie*, nesse processo, a Associação Nacional de Editores de Revistas (Aner) e o Sindicato Nacional dos Editores de Livros (Snel).

Nota: perguntas e sugestões de temas específicos para esta coluna poderão ser enviados diretamente para brz@bratax.com.br ■

³ A respeito da matéria, já escrevemos, em conjunto com Kátia Soriano de Oliveira Mihara e Thais Bohn de Camargo Doria, A não Tributação dos Jornais Eletrônicos, in Revista Dialética de Direito Tributário nº 229, p. 53-67. São Paulo: Editora Dialética, 2014.

NSK

NSK. HÁ 100 ANOS DEFININDO O FUTURO EM MOVIMENTO.



BTC - Centro Tecnológico Brasileiro



A NSK é sinônimo de produtos de alta qualidade, tecnologia e confiança. Com 65 fábricas em 13 países e 14 centros tecnológicos espalhados por todo o mundo, a NSK comemora, em 2016, 100 anos de atuação.

O Brasil foi o primeiro país a abrir uma fábrica da NSK fora do Japão, na cidade de Suzano. Hoje, a fábrica abriga também o BTC - Centro Tecnológico Brasileiro - único da América Latina que, além de inúmeros estudos e testes, realiza treinamentos especializados para clientes e parceiros.

O Programa AIP é também um diferencial da NSK que promove a redução de custos para o cliente, realizando diagnóstico, proposta de soluções, capacitação técnica e monitoramento de todo o processo de utilização dos rolamentos, agregando ainda mais valor ao produto oferecido.

No ano de seu aniversário, a NSK inicia uma nova fase de sua jornada, com uma visão única para os próximos anos: transformar ideias em movimento para oferecer soluções além da imaginação.



Leia com seu
celular e acesse
nosso site.

Revista *O Papel* lança a série

Tecnologias Relevantes

A competitividade das empresas do setor de celulose e papel está relacionada, entre outros fatores, com o alto grau de desenvolvimento tecnológico promovido pelos fornecedores. Manter os parques industriais atualizados, portanto, passou a ser fundamental para crescer em um mundo marcado por concorrência cada vez mais acirrada e clientes cada vez mais exigentes e conscientes da relevância de se produzir com sustentabilidade.

Parcerias entre fabricantes e fornecedores têm feito toda a diferença para aqueles que atuam a partir do conceito de inteligência competitiva. Renomados fornecedores do setor

sabem bem disso e trabalham com a consolidação de seus relacionamentos, a fim de contribuir para ganhos de produtividade e desenvolvimento dos fabricantes.

Neste contexto, a revista *O Papel* decidiu lançar neste ano a série **Tecnologias Relevantes**, um espaço dedicado aos fornecedores com **adesões ativas no Guia ABTCP de Fornecedores e Fabricantes** e que têm a mostrar a seus clientes o que há de mais moderno. O objetivo será valorizar, nas páginas da revista *O Papel*, as empresas cadastradas no *Guia*, a partir da publicação de um press release sobre o que são, como funcionam e com quais vantagens suas mais avançadas tecnologias operam nos processos.

A série será composta de cinco capítulos:



Primeiro: Equipamentos, Máquinas e Acessórios Industriais.

Segundo: Manutenção, Montagem e Localização de Equipamentos.

Terceiro: Produtos Químicos e Afins.

Quarto: Engenharia, Assistência e Consultoria Especializada.

Quinto: Automação, Controles, Aparelhos e Serviços Laboratoriais.

Ao identificarem o capítulo sobre o assunto relacionado à área de fornecimento de sua empresa, os fornecedores com **adesões ativas no Guia ABTCP de Fornecedores e Fabricantes** poderão publicar um *press release* de até 1.500 caracteres, com foto, desde que contratem um anúncio, de qualquer formato, na mesma edição de seu *press release* – cujas informações técnicas terão na mídia um complemento comercial.

Além dos conteúdos tecnológicos publicados pelos mais renomados fornecedores do setor, a série será aberta a cada

capítulo por um artigo assinado por coordenadores de comissões técnicas da ABTCP, especialistas em cada tema abordado. Eles irão apresentar um panorama sobre a realidade das empresas no Brasil, seus avanços tecnológicos e perspectivas quanto à produção em cada etapa do processo produtivo.

Assim, a revista *O Papel* convida desde agora os fornecedores do setor a participar desta série, tornando-a um grande sucesso com suas mais relevantes tecnologias, que entrarão em pauta pelo primeiro capítulo na próxima edição! ■

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



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

BIOMASSA NA INDÚSTRIA DE ENERGIA E MINIMIZAÇÃO DE GEE

A retomada desta coluna sob novo enfoque na revista *O Papel* tem por objetivo compilar e sistematizar informações sobre biomassa e energia renovável a partir de conteúdos já existentes em centros de pesquisa, universidades e instituições tanto privadas quanto públicas.

Nossa análise será o potencial das indústrias de base florestal que têm no DNA a essência verde da natureza, sendo, portanto, os principais players na busca por uma economia de baixo carbono em nosso país.

A oferta de energia que, em passado recente, foi estimulada por financiamentos oriundos de recursos públicos, foi deixando de receber tais incentivos no decorrer do tempo. Observa-se um redirecionamento de políticas públicas para outros setores antes voltadas à ampliação da oferta de energia.

Consequentemente, essa mudança tem colocado em xeque a capacidade do setor elétrico de atender à demanda e à própria revitalização do setor. Nesse contexto abre-se uma janela de oportunidades à biomassa na indústria de energia com a vantagem da minimização das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) na atmosfera.

A biomassa na indústria de energia vem aumentando sua participação na matriz energética com o reconhecimento de que os recursos naturais são finitos e imprescindíveis para o desenvolvimento humano e, consequentemente, da economia.

Recursos naturais devem ser consumidos com qualidade, e não em quantidade. A indústria de base florestal está cada vez mais consciente de seu papel como supridor de biomassa aos mercados, como também do integral alinhamento do uso eficiente da energia, assim definido por sua adequada aplicação e pela eliminação de desperdícios, aos pilares da sustentabilidade: resultados econômico-financeiros, contribuição para o desenvolvimento da sociedade em que se insere e preservação do meio ambiente. O bem-estar social, a preservação da natureza e os lucros devem ser partes integrantes de todo o negócio.

A biomassa na indústria de energia são os biocombustíveis provenientes dos recursos florestais, seus produtos e subprodutos, que incluem ba-

sicamente biomassa lenhosa, produzida de forma sustentável a partir de florestas cultivadas, ou ainda originada em atividades que processam ou utilizam a madeira para fins não energéticos, destacando-se as indústrias de papel/celulose e moveleira, bem como as serrarias.

O conteúdo energético dessa classe de biomassa está associado à celulose e lignina contidas na matéria e seu baixo teor de umidade. Seu aproveitamento no uso final energético realiza-se, principalmente, através das rotas tecnológicas de transformação termoquímica mais simples, como combustão direta e carbonização, embora também haja rotas mais complexas para a produção de combustíveis líquidos e gasosos, como metanol, etanol, gases de síntese e licor negro, por exemplo.

O Brasil revela-se privilegiado na produção de biomassa por silvicultores em plantios florestais. Os resultados alcançados com o eucalipto mostram que, certamente, se trata da espécie que apresenta a melhor relação custo-benefício em termos de tempo de crescimento até o porte do aproveitamento comercial e de amplitude de usos.

Merece citar que a cada ano surgem novos aproveitamentos para os produtos e subprodutos oriundos das florestas. De acordo com o *Anuário Brasileiro da Silvicultura* (2016), o Brasil possui 851 milhões de hectares de área, sendo 58% de vegetação nativa, 11% compreendendo as cidades e 30% para agricultura, pecuária e floresta plantada.

Do total, porém, apenas 0,8% corresponde a florestas plantadas, cujo potencial de crescimento e produção de biomassa pode ser ampliado, de modo a atender não só à indústria de energia, mas a outros setores, passando à condição de um produto ímpar nas exportações brasileiras.

A floresta plantada permite a geração de inúmeros produtos essenciais à sociedade contemporânea, como celulose, painéis de madeira industrializada, serrados, compensados, carvão vegetal e lenha, entre outros. A celulose, o cavaco de madeira e os compensados estão largamente presentes no comércio internacional – e nossa competitividade do setor florestal é a grande responsável por essa representatividade. ■

Nota: na próxima coluna, abordaremos o tema “Eucalipto e a Produção de Combustíveis Sólidos (Briquetes e Pellets) e Exportação”.

AÇÕES INSTITUCIONAIS

Abemi elege nova diretoria

A Associação Brasileira de Engenharia Industrial (Abemi) elegeu, em 15 de março último, a Diretoria e o Conselho de Administração para o período de 2016 a 2018, em sua sede, em São Paulo (SP). Nelson Romano e Marcelo F.C.A. Corrêa assumiram, respectivamente, os cargos de diretor-presidente e vice-presidente da entidade.

Fonte: ABEMI

CARREIRAS



Valéria Michel assume a liderança da área de Meio Ambiente da Tetra Pak, após 15 anos de atuação na empresa. Entre os desafios da executiva em seu novo cargo está a expansão dos programas de fomento à reciclagem e à coleta seletiva.

Fonte: Tetra Pak

COMEMORAÇÕES

20 anos da Phenix

A empresa Phenix Indústria de Telas e Feltros comemorou 20 anos de atuação no mercado em 23 de março último. Há duas décadas a Phenix dedica-se ao fornecimento de vestimentas de fabricação própria para indústrias de papel do Brasil e outros países da América Latina, onde atende ao mercado por meio de seus escritórios de representação. Para marcar a data, a Phenix lança neste ano novas tecnologias em feltros tissue e feltros prensas com emenda. Para este ano a empresa também programa a aquisição de novas máquinas para elevar sua capacidade produtiva.

Direto da fonte

Programa Água Brasil

Após cinco anos de realizações e em comemoração ao Dia Mundial da Água – 22 de março –, o **Programa Água Brasil**, fruto da iniciativa do Banco do Brasil em parceria com a Fundação Banco do Brasil, WWF-Brasil e Agência Nacional de Águas (ANA), renova seu compromisso de desenvolver ações voltadas à responsabilidade ambiental.

Para o período de 2016 a 2020 está previsto investimento de R\$ 50 milhões destinados a ações que possibilitarão aumentar a disponibilidade hídrica e a cobertura de vegetação nativa nas bacias atendidas pelo programa; desenvolver modelos de negócios para promover a restauração e o manejo de florestas, eficiência hídrica e energética; conscientizar a sociedade sobre o uso inteligente da água e do meio ambiente, bem como novos estudos e ferramentas para gerenciamento de risco socioambiental. Saiba mais em www.bb.com.br/aguabrasil.

Fonte: Banco do Brasil

Desenvolve SP completa 7 anos

Inovação é a palavra que marca os recém-completados sete anos da Desenvolve SP – Agência de Desenvolvimento Paulista, instituição financeira do governo do Estado de São Paulo que está reforçando seu papel de apoio ao pequeno e ao médio empresário, com foco no incentivo à inovação e no aumento da competitividade dos empreendedores paulistas.

Já passou de R\$ 2 bilhões o valor em financiamentos concedidos a mais de 1.400 clientes em 250 cidades. No total, das mais de 3 mil operações de crédito realizadas, 83% destinaram-se ao setor privado e 17% ao público. Saiba mais em www.desenvolvesp.com.br.

Fonte: Desenvolve SP

CURIOSIDADES

Atitudes recomendadas na crise

Durante a primeira Usina do Conhecimento deste ano, realizada no final de fevereiro, na Escola de Marketing Industrial (EMI), cerca de 100 presidentes e líderes de empresas de diversos setores da economia compartilharam da ideia de que é preciso haver maior proximidade de clientes e fornecedores para aprofundar alianças e gerar oportunidades em 2016.

Atitudes como essa foram citadas pelos executivos, segundo os quais não se trata de apenas acionar a equipe de vendas para mais uma visita ao cliente, mas de incitar todos os colaboradores – de TI, RH, Finanças e demais áreas da empresa – a refletir e criar oportunidades de conexão com clientes e fornecedores.

Durante a Usina do Conhecimento, as reflexões apontaram para a necessidade das seguintes ações: a) promover encontros com os clientes mais importantes, com os quais há maior sintonia, e ter maior disponibilidade para dialogar com os fornecedores imprescindíveis; b) melhorar o clima interno da empresa, pois o relacionamento entre pessoas confiantes e motivadas anima e traz positividade ao trabalho; e c) aproveitar a crise não para discutir o desconto, e sim vislumbrar possibilidades de evolução deliberada.

Fonte: Escola de Marketing Industrial (EMI)

FATOS

Voith: resultados positivos com HydroSeal

A Stora Enso registrou redução de 80% no consumo de água pelo chuveiro convencional, além de significativa melhora na qualidade do perfil transversal de umidade do papel e diminuição das quebras da folha com a instalação do sistema HydroSeal, da Voith Paper. Instalado na MP1 da fábrica de papel LWC da Stora Enso, em Arapoti (PR), o HydroSeal substitui os chuveiros convencionais e proporciona distribuição uniforme da lubrificação em toda a largura do rolo, por meio de canais existentes em cada régua de vedação.

Fonte: Voith

Eldorado supera marca mundial em produção de celulose

A Eldorado Brasil atingiu a marca de 5.420 toneladas de celulose produzidas em um único dia em sua fábrica em Três Lagoas (MS), registrando recorde mundial de produção diária de celulose branqueada de fibra curta. O desempenho – aliado às me-

lhorias a serem realizadas durante as próximas paradas gerais programadas para manutenção – deverá elevar a capacidade de produção acima de 1,7 milhão de toneladas por ano.

Fonte: Eldorado Brasil

Sistema Nacional para a Redução de Emissões de GEE

Está em análise na Câmara dos Deputados o Projeto de Lei n.º 225/15, que institui o Sistema Nacional para a Redução de Emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) provenientes do Desmatamento e Degradação Florestal (REDD+). Na prática, o Sistema REDD+ facilitará o mercado de carbono interno, que pode gerar créditos para a obtenção de financiamentos ou certificados a serem usados na compensação de emissões de GEE no território nacional ou em outros países, desde que exista acordo bilateral nesse sentido.

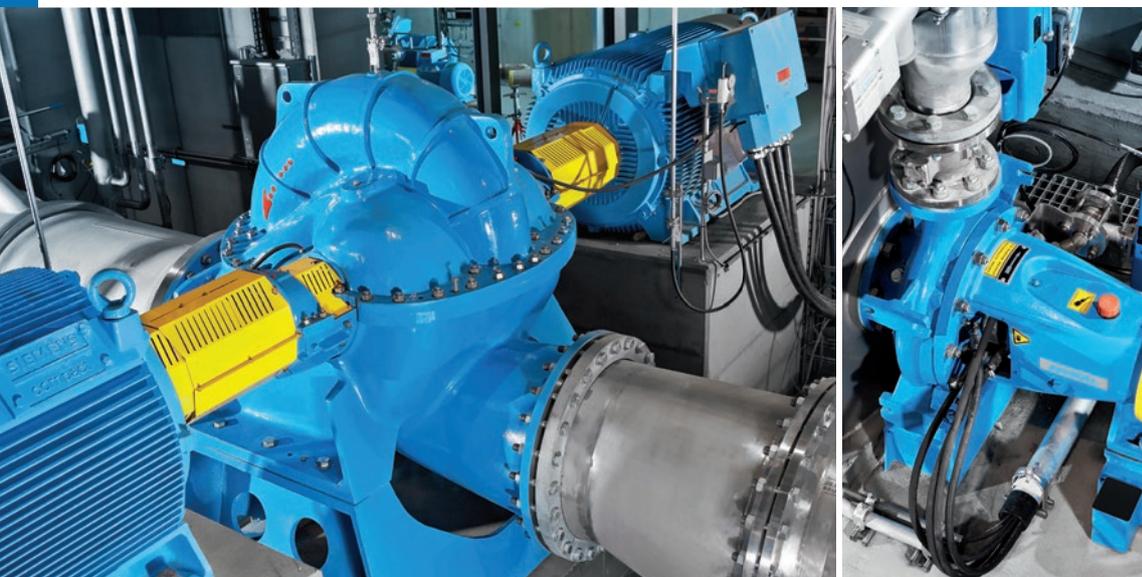
As iniciativas de mitigação e adaptação às mudanças climáticas previstas no projeto serão realizadas de acordo com a Política Nacional de Mudança do Clima (Lei n.º 12.187/09) e de forma a integrar as ações da União, Estados e Municípios. A proposta será analisada de forma conclusiva por comissão especial.

Fonte: Agência Câmara Notícias

ANDRITZ
Hydro

Bombas hidráulicas ANDRITZ HYDRO

Nós movemos a indústria de celulose e papel



A ANDRITZ HYDRO desenvolve e produz bombas utilizadas em diferentes áreas de fábricas de celulose e papel. Oferecemos uma série de bombas centrífugas de alto desempenho e confiáveis, tais como bombas de mistura, de média consistência, de estágio único, de múltiplos estágios, autoescorvantes e de esgotamento.

São décadas de experiência na construção de máquinas hidráulicas, bem como o trabalho de pesquisa e desenvolvimento que permitem atender nossos clientes fornecendo bombas para toda a indústria de celulose e papel. Nosso abrangente know-how proporciona rendimentos de até 90% e até mesmo superiores, ciclos de vida prolongados e elevada vantagem econômica.

Valmet inaugura novo Centro de Serviços

A Valmet inaugurou seu mais novo Centro de Serviços, em Imperatriz, no Maranhão, para atender aos clientes nas regiões norte e nordeste do Brasil. A cerimônia foi realizada em 16 de março. A localização dessa unidade é de grande importância, pois, a partir do Maranhão, a Valmet poderá realizar usinagem leve e pesada, caldeiraria, manutenção, recuperação e fabricação de componentes e equipamentos, além de estoque de itens consignados para os segmentos de papel, celulose e tissue.

Fonte: Valmet

Movidas a biomassa

Dados Gerais da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) mostram que, em 2015, as 240 usinas térmicas movidas a biomassa alcançaram 11.000 MW de capacidade instalada, um aumento de 6% em relação à capacidade da fonte de energia no ano anterior. Em dezembro passado, a geração de biomassa alcançou 1.892 MW médios, sendo o bagaço de cana-de-açúcar a principal fonte utilizada. Essa matéria-prima gerou 1.584 MW médios, ou seja, 83,7% do total.

O licor negro, subproduto gerado pelo cozimento da madeira na indústria de celulose, foi a segunda principal fonte utilizada na geração de energia de biomassa durante o ano passado. Em seguida, aparece a queima de resíduos florestais, biogás (resíduos sólidos urbanos), capim elefante, casca de arroz, gás de alto forno (carvão mineral), calor de processo (carvão mineral), carvão vegetal, gás de alto forno (biomassa) e biogás (agroindustriais).

Fonte: Câmara de Comercialização de Energia Elétrica

Ibá destaca papel das árvores plantadas

A Organização das Nações Unidas (ONU) celebrou em 21 de março último o Dia Mundial das Florestas, com o objetivo de promover a conscientização sobre a importância de todos os tipos de florestas e árvores do planeta. Na ocasião, a Indústria Brasileira de Árvores (Ibá) reforçou que as árvores plantadas são fonte de mais de 5 mil produtos e subprodutos que geram diversos benefícios sociais.

As empresas do setor de árvores plantadas do Brasil também atuam em parceria com comunidades de agricultores e o World Wide Fund for Nature (WWF) para restaurar 50 milhões de hectares de uma importante floresta brasileira: a Mata Atlântica, que abriga 20 mil espécies de plantas nativas e 270 espécies de animais mamíferos.

Fonte: Ibá

Portocel atinge a marca de 90 milhões de toneladas de celulose

O Portocel, terminal especializado na movimentação de produtos florestais operado em sociedade pela Fibria (51%) e a Cenibra (49%), alcançou em janeiro a marca de 90 milhões de toneladas de celulose embarcadas ao longo de sua história de mais de 30 anos de atividades.

Fonte: Fibria

FUSÕES & AQUISIÇÕES

Furukawa adquire nova linha de negócios

A Furukawa anunciou acordo com o Grupo AsGa, de Paulínia (SP), para aquisição das tecnologias e do portfólio de produtos e soluções de acesso óptico, elétrico e digital para redes de telecomunicações. Com o acordo, a companhia aumenta sua linha de produtos e soluções, agregando uma linha completa de equipamentos PON, DWDM, modems ópticos, rádios digitais e sistemas de gerência. A efetivação do acordo estará sujeita à aprovação do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade).

Fonte: Furukawa

INTERNACIONAL

VPK Papel, Bélgica

A Andritz desenvolveu com êxito os equipamentos de produção de massa entregues para a Máquina 6 da VPK Paper, em Oudegem (Bélgica). A linha tem capacidade de produção de cerca de 900 toneladas por dia.

Fonte: Andritz

Rottneros Bruk AB, Suécia

A Andritz fará a reforma do flash de secagem da empresa Rottneros Bruk, na Suécia, com aumento de capacidade em mais de 50%. O startup está previsto para o quarto trimestre de 2016.

Fonte: Andritz

Arcwise® - embalagens de cartão ondulado

A SCA desenvolveu uma nova técnica para produção de embalagens de cartão ondulado, oferecendo novas possibilidades de design e redução de peso de embalagens em 30%. A tecnologia Arcwise® pode ser implantada em instalações de produção de cartão ondulado padrão.

Fonte: SCA

Lee & Man Paper Manufacturing

A Valmet fornecerá duas linhas de produção de tissue Advantage DCT e sistemas de automação relacionados a um dos principais produtores de papel e celulose da China: a Lee & Man Manufacturing Ltd. As novas linhas, a serem instaladas na fábrica em Chongqing, têm startup previsto para o final de 2016.

Fonte: Valmet

Usina Kilpilahti

A Valmet entregará três caldeiras e um sistema de automação para a nova fábrica de calor e energia da usina Kilpilahti, em Porvoo (Finlândia). A nova fábrica irá produzir e fornecer vapor, eletricidade e água de alimentação para a Neste, refinaria e planta petroquímica da Borealis. A usina tem início de operação previsto para 2018.

Fonte: Valmet

Pro-Gest

Uma nova linha de produção para embalagem OptiConcept M e um sistema de automação DNA Valmet serão fornecidas pela Valmet para a fábrica Pro-Gest, na Itália. A nova linha de produção produzirá material reciclado leve de alta qualidade.

Fonte: Valmet

CMPC Celulose S.A

A fábrica da CMPC Celulose no Chile terá uma nova unidade de licor branco a ser fornecida pela Valmet, de acordo com as novas licenças ambientais. Além de aumentar a taxa de produção de licor branco, a linha trará maior flexibilidade da gestão do ciclo de cal. O startup da nova fábrica está programado para fevereiro 2018.

Fonte: Valmet

Empresas de tratamento de águas residuais em expansão global

A empresa Micromet projetou uma máquina de tratamento de água no sul da Austrália que usa eletrólise para remover os poluentes de esgoto e de efluentes industriais. Como resultado, a empresa assinou um acordo com o grupo industrial chinês Dadong Wu para a montagem de uma fábrica na mesma região. Segundo Andrew Townsend, diretor da empresa, as máquinas podem chegar a limpar 12 litros de água por segundo. A tecnologia pode ser implantada em um contêiner de 40 pés.

Fonte: Micromet

SEMINÁRIO DE RECUPERAÇÃO E ENERGIA

DISPONIBILIDADE DE UMA FÁBRICA DE CELULOSE: TECNOLOGIAS E DESAFIOS

10 DE MAIO DE 2016 | LOCAL: FIBRIA JACAREÍ



MAIS INFORMAÇÕES:

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

WWW.ABTCP.ORG.BR

SIGA-NOS



REALIZAÇÃO



APOIO



PATROCINADORES



Marca de Confiança.



CARREIRAS & OPORTUNIDADES

A arte de transformar erros profissionais em oportunidades na carreira

Não importa há quanto tempo você esteja no mercado, tenho certeza de que, em um momento ou outro, já cometeu um deslize durante o trabalho. Pode ter sido uma ocorrência simples e rapidamente contornável ou até mesmo algo que tenha causado taquicardia e vontade de arrancar os cabelos, como se fosse o fim do mundo.

Independentemente da situação com a qual você se identificou, saiba que os erros, na verdade, podem ter uma função muito positiva, gerando excelentes oportunidades, desde que você aprenda como transformá-los.

Pode parecer bastante clichê, mas os erros são a melhor e mais eficiente forma de aprendizado. Por conta disso, o primeiro passo é encará-los e assumi-los. Não é vergonha alguma admitir que, vez ou outra, uma derrapada acontece. Muito pelo contrário, a aceitação da falha permite o amadurecimento e o crescimento do profissional, dando, inclusive, motivação para retornar ao trabalho muito mais empenhado, concentrado e focado. Afinal, quem comete um erro uma vez geralmente não tem a menor intenção de repeti-lo.

Como esses erros acontecem? Grande parte dos equívocos mais comuns tem motivações

profundas – isso porque algumas pessoas trazem características de temperamento altamente prejudiciais para a carreira. Subestimar os outros, por exemplo, apesar de ruim tanto na esfera pessoal quanto na profissional, tem efeito devastador no mercado de trabalho.

Há ainda outros pontos igualmente ruins, como a agressividade, a falta de humildade, a falsa sensação de dominar tudo o tempo todo. Você não é nem vai ser um super-herói. Então, entenda e interiorize que ninguém está livre de cometer falhas, inevitavelmente.

Mas veja o lado bom: são justamente essas derrapadas às quais você está sujeito que o transformam em quem você realmente é e possibilitam seu crescimento pessoal e profissional. Para evitar que essas escorregadas se tornem um pesadelo em sua vida – algo que definitivamente não precisam ser –, atue nas correções de rota de forma estratégica, enérgica e efetiva.

Analise todos os fatos que o levaram a cometer aquele erro, repense seu comportamento, reconheça seus pontos fracos e trabalhe para melhorá-los. Erros podem contribuir negativa ou positivamente numa carreira; tudo vai depender da forma como forem trabalhados ■



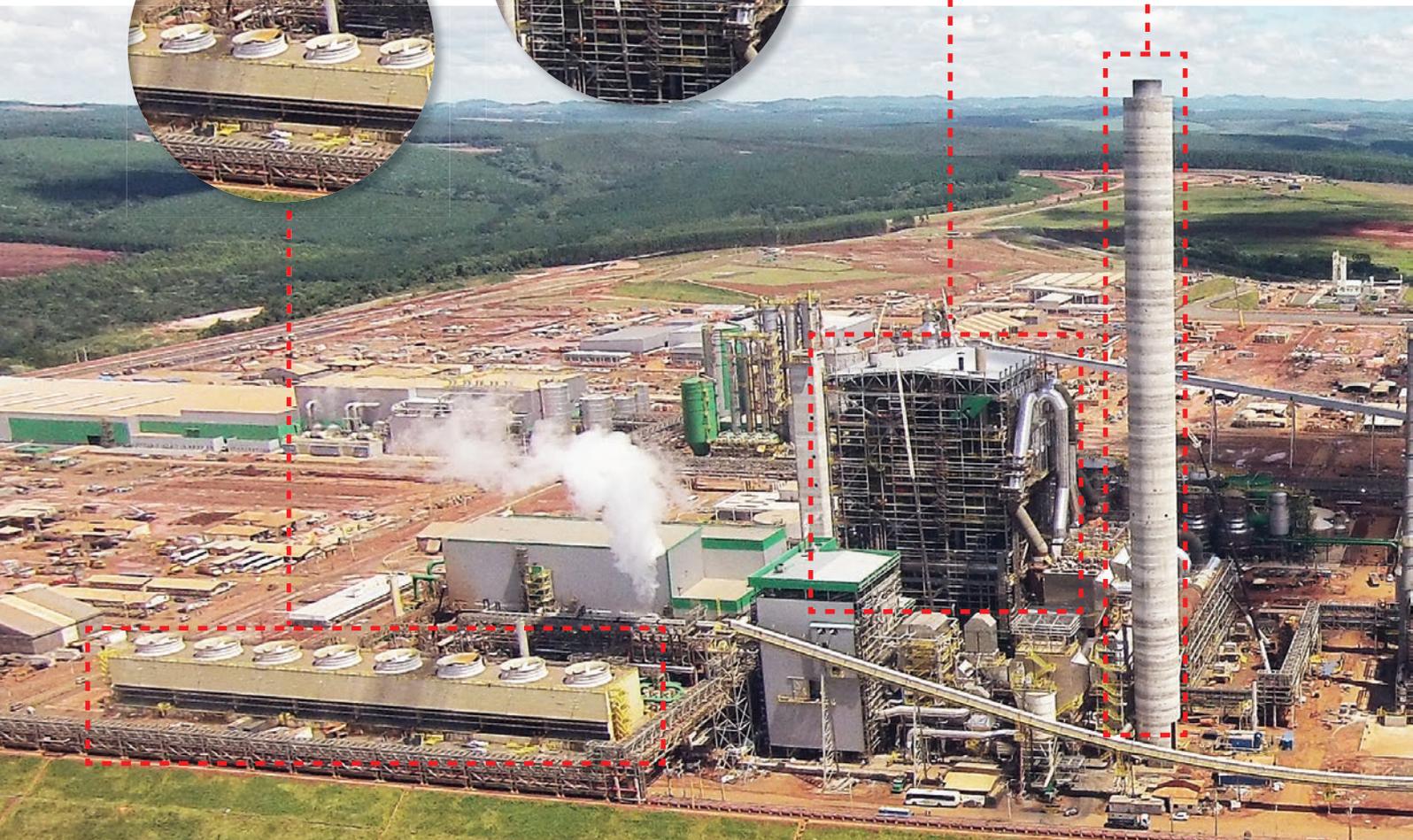
POR SULLIVAN FRANÇA,
PRESIDENTE DA SOCIEDADE LATINO-AMERICANA DE COACHING (SLAC) E ESPECIALISTA EM COMPORTAMENTO HUMANO.
✉: assessoria@slacoaching.org



• *Chaminé metálica de 160m de altura*

- *Sistemas auxiliares*
- *Balance of Plant 1 e 2*
- *Torres de resfriamento*
- *Turbogeradores*

• *Caldeira de Recuperação Química*



E outras áreas:

- *Sala de controle e laboratório central*
- *Compressores de ar*
- *Emissário*
- *Lagoas de emergência*
- *Oficina e almoxarifado*
- *Planta de distribuição de químicos*
- *Pontes rolantes*
- *Sistema de água gelada*
- *Sistema de captação de água*
- *Sistema de combate a incêndio*
- *Sistemas de vapor de alta pressão*

Grande por suas obras,
MAIOR
em suas parcerias.

*A Niplan **orgulha-se** de fazer parte da construção da mais nova fábrica de celulose da Klabin, a Unidade Puma.*



Créditos: André Lopes

A Klabin antecipa o futuro com um novo ciclo de crescimento e a Niplan Engenharia contribui para essa conquista.



NIPLAN
E N G E N H A R I A

Por Caroline Martin
Especial para *O Papel*

Klabin produz primeiro fardo de celulose na Unidade Puma e oficializa startup do parque fabril em Ortigueira

Destinada à fabricação de três tipos de celulose, fábrica tem capacidade produtiva anual de 1,5 milhão de toneladas e posiciona a empresa entre os fabricantes globais da commodity

A Klabin, maior produtora e exportadora de papéis do Brasil, líder na produção de papéis e cartões para embalagens, embalagens de papelão ondulado e sacos industriais, deu início às operações da sua nova fábrica em março deste ano. Localizada em Ortigueira (PR), a unidade fabril, destinada exclusivamente à fabricação de celulose, tem capacidade produtiva anual de 1,5 milhão de toneladas, sendo 1,1 milhão de toneladas de celulose branqueada de fibra curta (eucalipto), que leva a marca Lyptus-Cel™, e 400 mil toneladas de celulose branqueada de fibra longa (pínus), batizada de PineCel™, parte da qual convertida em celulose fluff, denominada PineFluff™.

As obras do Projeto Puma, que se destacou por planejar a única unidade industrial do mundo a produzir os três tipos de celulose, foram executadas em 24 meses, dentro do orçamento previsto. O investimento total somou R\$ 8,5 bilhões, incluindo infraestrutura, impostos e correções contratuais.

“A Klabin, mais uma vez, demonstra sua capacidade de sonhar e realizar ao cumprir a entrega de uma obra que representa o maior investimento em seus quase 117 anos de história. O começo das operações da Unidade Puma é mais um grande marco do ciclo de dez anos de crescimento planejado para a companhia e iniciado em 2011”, destaca Fabio Schvartsman, diretor-geral da companhia. “Foi um grande desafio transformar em realidade

MARCO BRUNO





um projeto de tamanha complexidade. Executamos as obras com eficiência, segurança e agilidade. Ao mesmo tempo que investimos em treinamentos e capacitações para a população local, realizamos obras de infraestrutura e ações sociais, contribuindo para o desenvolvimento da região”, complementa Francisco Razzolini, diretor de Projetos e Tecnologia Industrial, fazendo um balanço das etapas concluídas.

A Klabin estudava a implantação da nova fábrica de celulose desde a década passada, visando ao melhor aproveitamento de seu ativo florestal e preparando-se para ampliar a fabricação de papel ao seg-

mento de embalagem. “O fator a motivar o projeto era o interesse em ter matéria-prima para um futuro crescimento da companhia em seu principal segmento de atuação – algo permitido pelo planejamento florestal da Klabin, que já vinha utilizando toda a sua capacidade de celulose. Considerando-se que produções integradas são indispensáveis às fábricas de papel de embalagem e papelcartão competitivas, a empresa passou a cogitar a construção de uma nova fábrica de celulose”, conta José Soares, diretor comercial de Celulose da Klabin, sobre o surgimento da iniciativa que levou à concretização do investimento.

Primeiro fardo de celulose produzido na Unidade Puma em 4 de março deste ano

Francisco Razzolini, diretor de Projetos e Tecnologia Industrial; Fabio Schvartsman, diretor-geral, e Sadi de Oliveira, diretor Industrial de Celulose, seguram a primeira folha de celulose produzida pela nova fábrica da Klabin, em Ortigueira (PR)



As estratégias comerciais da Klabin somaram-se aos fatores que deram embasamento ao Projeto Puma. Além de reforçar a estratégia de diversificação de produtos, a empresa enxergou a possibilidade de agregar segmentos novos à sua atuação, ampliando o leque de participação em mercados crescentes, como o de celulose. “Esses foram os grandes impulsores do projeto: uma base florestal competitiva para um futuro crescimento em produção de papel e a participação nos mercados interno e externo de produtos que vêm crescendo e seguirão assim pelos próximos anos”, sublinha Soares.

Por trás do mix inovador de produção, contudo, há planejamentos comerciais e estratégicos distintos. Conforme esclarece o diretor comercial de Celulose, a Klabin, no que diz respeito à comercialização de fibra longa, tem como meta apresentar-se como alternativa à celulose importada pelo País. “Hoje o Brasil importa aproximadamente 400 mil toneladas desse tipo de celulose, principalmente fluff, para a fabricação de absorventes, fraldas descartáveis e itens para outras aplicações. Nossa linha de fibra longa e fluff tem exatamente o mesmo tamanho da demanda brasileira. Ao fazer uma fábrica que atende à necessidade do mercado nacional, almejamos substituir grande parte da celulose importada pelo País.”

O planejamento comercial para a celulose de fibra longa e fluff aponta para um mix de vendas que deve ser de 70% para o mercado interno e 30% para o externo. “À medida que nossa participação no mercado interno for crescendo, os volumes de exportação serão adequados a esse mix. A companhia já mantém acordos comerciais de exportação em vários mercados na Ásia, no Oriente Médio, na América Latina, na África e na Europa”.

A Klabin não será apenas uma nova fornecedora de celulose, mas sim uma empresa de solução em fibras, uma vez que o cliente pode resolver demandas distintas em uma única compra com a facilidade de ter o produto para pronta entrega. “Além de equipamentos em estado da arte, temos uma floresta conhecida e um mercado interno dependente de importação. A Klabin aparece, portanto, como uma grande solução em diversas frentes: infraestrutura logística, pronta entrega, assistência técnica local e redução significativa de risco cambial. Todos esses aspectos fazem parte de nossa estratégia comercial de oferecer uma gama de serviços que elimine os principais implicadores da importação, incluindo a necessidade de estoques, que gera custos na cadeia”, afirma o executivo.

Outro diferencial da nova fábrica está no fato de que a linha de fluff (PineFluff™) é a primeira no mundo desenhada para a produção desse tipo de celulose. A Klabin já fechou acordos comerciais para a venda de fluff com os principais players do mercado nacional e está em estágio avançado de negociação com players globais.

No caso da fibra curta, da produção total de 1,1 milhão de toneladas, 900 mil serão exportadas com base no acordo de compra e venda firmado com a Fibria em mercados fora da América do Sul. “Após extensas análises, a comparação – inclusive de ordem econômica – apontou essa alternativa como a mais eficaz para a Klabin. Estamos aliando a reconhecida competência florestal e industrial da Klabin à experiência comercial da Fibria, em um contrato inédito no setor mundial de celulose, que tem como resultado uma operação que beneficia ambas as empresas”, explica Soares.

As 200 mil toneladas restantes de celulose de fibra curta serão comercializadas pela equipe da Klabin no

Brasil e em países da América do Sul, enquanto a comercialização da fibra longa e fluff ficará a cargo da equipe da Klabin que atua em nível mundial – incluindo o Brasil.

Tecnologias de ponta conferem à Klabin autossuficiência em geração de energia elétrica

Em paralelo ao potencial das florestas plantadas de que dispunha, a Klabin explorou a capacidade de geração de energia da fábrica de maneira intensiva. A nova unidade fabril terá capacidade de produzir 270 MW, sendo 120 MW para uso interno e 150 MW excedentes (suficientes para abastecer uma cidade de 500 mil habitantes). “Em vez de descascar as árvores nas florestas, operamos com descascamento no próprio local da fábrica. Assim, geramos material excedente de biomassa – advindo da casca, dos resíduos do processamento da madeira e da fabricação dos cavacos – para o processo de cozimento. Para queimar essa biomassa gerada no processo de preparação da madeira, instalamos uma caldeira de biomassa que incrementa bastante a geração de energia. Então, com base na queima de licor negro gerado no processo de cozimento de pinus e eucalipto, bem como no aproveitamento de toda a biomassa que chega à fábrica, alcançamos esse resultado significativo”, detalha o diretor de Projetos e Tecnologia Industrial sobre o aproveitamento ampliado da biomassa para geração de energia.

Na prática, duas plantas químicas instaladas junto à fábrica serão responsáveis pelo fornecimento de químicos para manter as atividades industriais da Klabin. A energia excedente irrigará outras unidades da companhia, à medida que os atuais contratos de compra de energia forem expirando. O residual da energia excedente será vendido ao mercado. “Já estamos negociando alguns contratos para efetivar esse fornecimento de energia, que irá crescer juntamente com a produção da fábrica ao longo dos próximos 18 meses”, esclarece Razzolini.

Ainda de acordo com ele, outro diferencial do Projeto Puma se encontra na máquina de secar pinus, capaz de fazer dois tipos de produtos: fardos, no caso de celulose de fibra longa de mercado, e bobinas, no caso

de celulose fluff. “Isso nos levou a investir também em um sistema de enrolamento da folha de celulose no final da máquina, além de duas rebobinadeiras e de linha de embalagem para bobinas, semelhantes às vistas nas fábricas de papel de embalagem”, conta sobre os equipamentos.

Todas as tecnologias adotadas no projeto, frisa Razzolini, representam o que há de mais avançado em fabricação de celulose. “Selecionamos fornecedores para as distintas áreas de operação. As quatro linhas com descascadores que preparam os cavacos de pinus e eucalipto são tecnologias Andritz, assim como as linhas de cozimento e branqueamento de celulose, e a etapa de recuperação de químicos para produção de licor branco e os fornos de cal. Há ainda as duas máquinas da Valmet; as caldeiras de biomassa e de recuperação fornecidas pela CBC, do Grupo Mitsubishi; as turbinas e os geradores Siemens; o sistema de distribuição elétrica ABB; o sistema de controle da planta Invensys, hoje pertencente ao Grupo Schneider; o fornecimento da subestação de energia feito pela WEG, assim como todos os motores e painéis elétricos da fábrica, e ainda as estações de tratamento de água (também para caldeira) da Degremont. A Pöyry

Silos de cavacos das linhas de pinus e eucalipto e o digestor de eucalipto



MARCIO BRUNO



Máquina de secagem de eucalipto da Unidade Puma

Tecnologia ficou responsável por todo o processo de integração entre essas áreas e as outras menores. Já o consórcio KSH/AMEC/Time Now cuidou da implantação da ilha de energia e do sistema de tratamento de efluentes, fornecido pela Enfil”, lista ele alguns dos diversos parceiros que participaram do projeto.

Empresa deve atingir produção de 800 mil toneladas neste ano

O startup da fábrica aconteceu dentro do prazo previsto no início do projeto, com o primeiro fardo já com a certificação Forest Stewardship Council® (FSC®), produzido em 4 de março último. “Os trabalhos iniciais estão correndo bem, conforme o planejamento. De acordo com as previsões, a unidade atingirá uma produção de 800 mil toneladas neste ano, aproximando-se da capacidade total no final de 2017”, contextualiza Razzolini sobre a linha de fibra curta, que partiu antes da de fibra longa, a qual, por sua vez, foi se integrando ao mesmo processo de curva de aprendizagem. Na primeira quinzena de abril, a fábrica já estava operando acima da capacidade de 70% em ambas as linhas.

O diretor de Projetos e Tecnologia Industrial explica que as duas linhas trabalham distintamente, cada uma com processo de descascamento e picagem, digestor e linha de branqueamento e secagem próprios. Há, no entanto, algumas áreas comuns na fábrica, como a geração de utilidades e energia, tratamento de água e efluentes. “A complexidade desse processo está na integração dessas duas linhas e todas as áreas que têm em comum. O lado positivo fica por conta do fato de termos dois sistemas de produção de celulose. Então, caso haja necessidade de manutenção em um, o outro continuará operando normalmente. Conseguiremos manter um maior equilíbrio da fábrica, sem grandes interrupções”, compara ele com a rotina operacional de plantas em linha única.

Planejamento florestal teve início há dez anos

Ao realizar um estudo de macrolocalização para a instalação da nova unidade fabril da companhia, em 2006, a Klabin identificou a região de Telêmaco Borba como bastante atrativa para o crescimento florestal pretendido. “De acordo com um mapeamento realizado em 2015 pelo Instituto de Florestas do Paraná, o Estado tem 1 milhão de hectares de áreas florestais, dos quais 650 mil hectares de pinus e 340 mil de eucalipto. Boa parte disso, especialmente de pinus, já existia na época do estudo de macrolocalização. Além disso, a Klabin tinha excedente de madeira, que foi a base para o projeto”, cita José Totti, diretor florestal da Klabin. A partir da indicação de tamanho potencial, a empresa realizou fortes investimentos na área de desenvolvimento florestal, inclusive introduzindo novos materiais genéticos nos plantios, a fim de produzir mais madeira nas áreas de que já dispunha.

Ao todo, a empresa detém hoje 239 mil hectares de florestas plantadas e 211 mil de nativas preservadas. No Paraná, as florestas se distribuem em 25 municípios, entre os quais Telêmaco Borba, Ortigueira, Tibagi e Imbaú. O volume próprio representa mais de 80% da demanda por eucalipto e pinus da nova fábrica, “mas isso não significa que a Klabin seja autossuficiente na produção de madeira”, enfatiza Totti, informando que a empresa tem um programa de fomento de peso na região, além de investimento independen-



Produtos químicos para o processo de produção de Celulose.

A Kemira é líder global na produção e fornecimento de produtos químicos para a indústria de Celulose e Papel e tem a oferta mais abrangente do mercado para este segmento produtivo.

Nossa nova planta em Ortigueira no Paraná - Brasil, fortalece a nossa capacidade para servir a crescente demanda de produtos químicos para Celulose no mercado sul-americano.

Nós extendemos nossas capacidades para você estender a sua. Vamos trabalhar juntos para criar valor na Celulose e no Papel.

kemira
Where water
meets chemistry™

te em empresas e profissionais liberais que plantam florestas, o que permite a aquisição de madeira em um raio médio muito baixo.

O elevado índice de produtividade obtido nas florestas da empresa é apontado como fator decisivo para a posição competitiva que conquistou. “Estamos em linha com todas as ações praticadas pelas melhores empresas do setor em âmbito florestal, com exceção de transgênicos, com os quais ainda não trabalhamos, pois entendemos ter um espaço muito grande para percorrer no melhoramento genético clássico. De qualquer forma, já temos uma produtividade excepcional no Paraná, que em eucalipto atualmente gira em torno de 55 m³ por hectare/ano. Os eucaliptos plantados nos últimos três anos apresentam produtividade média de 58 m³ por hectare/ano, o que indica ainda haver importante espaço para crescimento dessa produtividade”, contextualiza. Em relação ao pinus, o rendimento médio na região em que a empresa atua no Paraná é de 40 m³ por hectare/ano, muito superior à média brasileira.

A despeito da mudança de clima notada recentemente, com chuvas mais intensas e maiores períodos de seca, a Klabin desfruta de uma condição de chuva muito especial na região. “Chove durante todo o ano em nossas florestas; não passamos um mês sem chu-

vas, que em média ultrapassam 1.600 milímetros no Paraná e nos últimos anos vêm beirando os 2 mil milímetros. Em Santa Catarina, as taxas são ainda maiores, de modo que a escassez de água não se configura como um problema enfrentado pelas florestas da Klabin”, garante Totti, sublinhando que o crescimento florestal e a ausência de riscos climáticos mais sérios conferem competitividade e garantia de sustentabilidade da produção.

O raio médio entre a operação florestal e a nova fábrica é de 72 km, o que desponta como mais um fator competitivo. De acordo com o diretor florestal, não há diferença entre as formas de abastecimento das duas espécies. “Eucalipto e pinus têm comportamentos parecidos do ponto de vista de logística e não exigem nenhum cuidado específico. A única questão a demandar atenção diz respeito ao tamanho dos estoques. Como trabalhamos com madeira com casca, evitamos um estoque de campo muito grande, para que a casca não se fixe à madeira e dificulte a etapa de descascamento na fábrica”, comenta ele sobre o programa de abastecimento mais curto do que os adotados por fábricas que descascam as árvores na floresta.

“A mesma área florestal abastece as duas fábricas (Monte Alegre e Puma) de celulose e papel, o que resulta na maior operação florestal do mundo, já que somamos 11 milhões de metros cúbicos de abastecimento por ano”, informa Totti. A grandiosidade da operação levou a Klabin a investir no que há de mais moderno em equipamentos florestais, softwares, modelos de gestão e capacitação de pessoas. “Em pinus, trabalhamos com embriogênese somática. Também fomos pioneiros na introdução de softwares de planejamento de longo prazo e temos desenvolvido alguns softwares internamente. Estamos ainda trabalhando de maneira intensiva com drones, que permitem um acompanhamento mais próximo dos acontecimentos do campo. Além disso, temos embutido tecnologias embarcadas nos equipamentos, buscando obter informações ágeis a respeito do comportamento e da produtividade de cada um”, detalha, elencando alguns exemplos. “Seria inviável nos contentarmos com algo que não estivesse no estado da arte em todas essas frentes, pois nosso desafio de abastecimento é muito grande e só será superado – e temos certeza de



José Totti, diretor florestal da Klabin

que faremos isso – se de fato estivermos up to date com tudo o que há de melhor em termos tecnológicos, tanto na produção de florestas, com os melhores materiais genéticos e a melhor receita de plantio, quanto na operação em si, tendo um alto nível de planejamento, estradas em boas condições e prontas para receber os caminhões pesados que utilizamos. Todos esses aspectos devem somar-se a uma operação de alta produtividade, com pessoal capacitado e um modelo de alta interação entre os diferentes processos e as pessoas”, completa, justificando todas as estratégias adotadas.

A existência das duas fibras – curta e longa – dá à Klabin uma vantagem competitiva interessante, pois permite a diversificação de produtos. A Unidade Puma deve gerar cerca de 1.400 empregos diretos e indiretos, considerando as atividades industriais e florestais. Dando enfoque ao processo de capacitação de mão de obra florestal, Totti conta que um dos primeiros passos da empresa foi estruturar um centro de treinamento para formação de operadores de colheita. Ao todo, a empresa utiliza seis simuladores para treinamento. “Fizemos convênio com o Serviço Nacional de Aprendizagem do Transporte (Senat) para formar motoristas, uma necessidade adicional que tínhamos, pois não encontrávamos pessoal qualificado em quantidade suficiente para atender ao aumento da demanda”, completa.

O processo de capacitação para a nova planta da Klabin começou em 2013, com a parceria entre a empresa, a Secretaria Estadual do Trabalho, Emprego e Economia Solidária e o Senai. Desde abril daquele ano até janeiro de 2015, por meio do Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (Pronatec), do governo federal, formaram-se 627 trabalhadores de Ortigueira, Telêmaco Borba e Imbaú em cursos voltados para a indústria.

Em todas as fases da obra, a Klabin manteve o compromisso de contratar mão de obra local. Em fevereiro deste ano, 46% dos trabalhadores eram do Paraná – 57% de Ortigueira, Telêmaco Borba e Imbaú. No início do projeto, durante as obras de terraplanagem e construção civil, o percentual de trabalhadores do Paraná chegou a 87%.

A Klabin também foi responsável pela ampliação de escolas em Ortigueira, com quatro salas de aula: duas na escola Cecília Batista Matos, na Vila Gomes,



Francisco Razzolini,
diretor de Projetos e
Tecnologia Industrial
da Klabin

e duas na escola Elias Abraão, área rural de Natingui. Os projetos surgiram de necessidades apontadas pela comunidade num amplo processo de consulta realizado pela empresa. A partir de agora, as instalações serão geridas pela Prefeitura Municipal de Ortigueira. As novas salas de aula das escolas Cecília Batista Matos e Elias Abraão aumentam a oferta de espaço físico e as condições de qualidade de ensino para os alunos da rede pública municipal. Os espaços são amplos, em torno de 49 m², e vão acolher os alunos do Ensino Fundamental.

Para suprir todas essas demandas, a Klabin ainda faz parte de um núcleo de empresas que busca desenvolver equipamentos para automatizar o plantio de florestas e, assim, reduzir a necessidade de mão de obra, uma grande dificuldade no País. “A mão de obra no ambiente florestal acabou se tornando escassa ao longo dos últimos anos”, constata Totti.

Além de colaborar com o desenvolvimento das comunidades em que está instalada, a Klabin coloca em prática uma série de ações para prevenir ou mitigar possíveis impactos provocados pelas operações florestais: manutenção das estradas usadas no transporte de madeira, garantindo o trânsito de veículos leves; construção de vias alternativas para liberar os acessos tradicionais; recuo dos plantios para evitar o sombreamento de áreas agrícolas vizinhas e a ameaça de queda de árvores em estradas, além de engajamento

ACERVO/KLABIN



José Soares, diretor comercial de Celulose da Klabin

e programas de desenvolvimento local, entre outros cuidados. A grande preocupação consiste em manter sempre abertos os canais de comunicação com as comunidades, para entender suas demandas e atuar no que for possível. No Paraná e em Santa Catarina, onde mantém a maior parte de suas operações florestais, a Klabin desenvolve programas de educação socioambiental e empoderamento local. "Temos procurado desenvolver um relacionamento ainda mais próximo com a comunidade, pois entendemos tratar-se de um aspecto que nos dá garantia de podermos operar na região e sermos vistos como uma empresa que contribui para o desenvolvimento regional. Estamos trabalhando fortemente nisso e já somos reconhecidos como uma empresa que tem boa relação com a comunidade. Ainda assim, não estamos satisfeitos com o bom; queremos ser ótimos nisso", fala Totti sobre o trabalho que visa a contínuas melhorias.

Estrutura financeira do projeto reúne diferentes fontes de crédito e capital

Para viabilizar o Projeto Puma, a Klabin lançou mão de capitalização sob a forma de debêntures mandatoriamente conversíveis em ações, totalizando o valor captado de R\$ 1,7 bilhão. O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) também fez parte da estruturação financeira do projeto, com aporte de cerca de R\$ 4 bilhões. "Trabalhamos ainda

com as chamadas ECAs, agências de fomento a exportação de países produtores de equipamentos, que nos permitiu o financiamento de componentes importados em suas moedas de origem", completa Razzolini sobre a alternativa que possibilitou à empresa evitar flutuações cambiais no projeto.

Dos R\$ 8,5 bilhões de investimento total, as obras de infraestrutura receberam em média R\$ 1 bilhão. "O programa do governo do Paraná dedicado à indústria resultou em uma parceria bastante positiva com a Klabin. Por intermédio do Paraná Competitivo, conseguimos créditos de ICMS para alguns dos investimentos em infraestrutura. Isso significa que, ao longo do tempo, iremos abater o montante relativo a certos investimentos. Além disso, o governo foi pró-ativo em nossas necessidades e nos ajudou no período de implantação", detalha o diretor de Projetos e Tecnologia Industrial.

A logística de acesso à madeira e a necessidade de linhas ferroviárias para levar o produto acabado ao porto pautaram as obras de infraestrutura encabeçadas pela Klabin. "Nosso principal foco foi a malha rodoviária: pavimentamos duas rodovias – uma com acesso mais próximo a Telêmaco Borba, que nos conecta à região da fábrica de Monte Alegre, e outra mais perto de Ortigueira, onde estamos localizados agora, ligando-nos à BR-376, rodovia que nos leva a Curitiba e outras regiões do Paraná. Isso também foi importante para a logística de movimentação de nosso pessoal e de insumos químicos, que chegam por rodovia", pontua Razzolini sobre as pavimentações, já prontas.

O modal ferroviário foi projetado com um ramal de 24 km a conectar a empresa ao eixo principal de ferrovias, que vai do norte do Paraná até Curitiba e também ao porto de Paranaguá. Junto ao novo ramal construído, a Klabin fez investimentos em sete locomotivas e 306 vagões, os quais serão exclusivamente dedicados ao transporte de celulose. "Também construímos um terminal em Paranaguá para receber e fazer o armazenamento da celulose previamente ao embarque nos navios de exportação", comenta o executivo.

Como o sistema elétrico passa a ser bastante importante no mercado regional de energia, a companhia ainda construiu quatro linhas de transmissão conectando a fábrica de Ortigueira à unidade de Monte Alegre e ao sistema integrado nacional de distribuição de energia.

Evolução do Projeto Puma

Desde que teve início, fatos importantes marcaram o projeto de construção da nova fábrica da Klabin, em Ortigueira (PR). Confira a retrospectiva:

- **2011:** O projeto em si começa a ser desenhado, com a ideia de uma nova fábrica de celulose que futuramente pudesse ser integrada com máquinas de papel de embalagem.
- **2012:** Anuncia-se o local de instalação da nova fábrica de celulose da Klabin, no município de Ortigueira, e finalizam-se os estudos de impacto ambiental.
- **2013:** Começa a preparação do local de instalação da fábrica, com execução do processo de terraplanagem, seguido dos trabalhos de engenharia e finalização do orçamento e de estruturação financeira do projeto.
- **2014:** No dia 19 de março, acontece o evento de descerramento da pedra fundamental da nova unidade de celulose da empresa. No ano, são feitas as compras dos equipamentos, das linhas de processos e de todos os sistemas necessários para o funcionamento da fábrica. 2014 também marca o início da construção civil.
- **2015:** Término de todos os prédios importantes ao processo fabril e início do recebimento dos equipamentos no site, assim como implantação e instalação dos equipamentos e todos os seus sistemas.
- **2016:** Entre janeiro e março, os processos de montagem são concluídos e tem início o processo de comissionamento da planta. Em 4 de março, o primeiro fardo de celulose é produzido, oficializando o startup da fábrica. ■



Unidade Puma (março/2016)

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.



AFONSO FRANÇA FORNECE DIVERSAS OBRAS CIVIS PARA O PROJETO PUMA, DA KLABIN

A Afonso França Engenharia participou do Projeto Puma, nova fábrica da Klabin na cidade de Ortigueira (PR). A empresa foi responsável pelos contratos das seguintes obras civis:

- forno de cal e caustificação;
- BOP 1B – laboratório central da central de controle – óleo e combustível, área de estocagem, distribuição de químicos e gases combustíveis; e
- planta de clorato de sódio, usado como componente no processo de branqueamento da celulose.

Estas obras apresentaram grandes desafios, totalmente atendidos pela nossa equipe de engenharia, especializada no segmento e com foco em planejamento.

A Afonso França há mais de cinco anos tem se preparado para sua atuação no segmento de papel/celulose e, durante esse período, já executou vários projetos.

DIVULGAÇÃO/AFONSO FRANÇA



Instalações construídas pela Afonso França para o Projeto Puma, da Klabin

CBC FORNECE CALDEIRAS DE GRANDE PORTE PARA A UNIDADE PUMA, DA KLABIN

A Unidade PUMA, da Klabin, representa o maior investimento privado da história no Paraná: uma nova planta industrial para produção anual de 1,5 milhão de toneladas de celulose, localizada no município de Ortigueira.

A CBC teve a honra de participar desse projeto com o fornecimento de duas grandes caldeiras, as maiores de alta pressão e temperatura já fabricadas no Brasil para o setor de celulose, sendo uma de recuperação química com capacidade de 7 mil tss/d, gerando 1.200 t/h de vapor, e outra de força, do tipo Leito Fluidizado Borbulhante (BFB na sigla em inglês, de Bubbling Fluidized Bed), com capacidade de 280 t/h de vapor, operando com biomassa.

As caldeiras, com a tecnologia da CBC/MHPS, produzirão vapor de alta pressão e alta temperatura que contribuirão para a geração de 270 MW de energia, dos quais 120 MW irão destinar-se à autossuficiência de energia da nova fábrica da Klabin, ficando os 150 MW excedentes para disponibilização no Sistema Elétrico Brasileiro.

As caldeiras fornecidas pela CBC/MHPS tiveram elevado índice de nacionalização, com cerca de 25 mil toneladas de equipamentos fabricados no Brasil. Além disso, devido à grande dimensão e capacidade dos equipamentos auxiliares e periféricos, a produção desses equipamentos no Brasil trouxe amplos benefícios para a indústria nacional, com reflexos no desenvolvimento social e econômica do País.

A CBC/MHPS parabeniza a Klabin. Que esse grande e histórico empreendimento seja revestido de sucesso permanente!

ANDRITZ PULP & PAPER

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

tissue) e cartões; calandragem e revestimento de papel, assim como tratamento de rejeitos e lodos.

O portfólio de serviços inclui modernização, reconstruções, sobressalentes e peças de desgaste, serviço e manutenção, bem como transferência de máquinas e equipamentos usados. Caldeiras de biomassa, de vapor e de recuperação, além de plantas de gaseificação para geração de energia, plantas de limpeza de gases de combustão, plantas para produção de não tecidos (nonwovens), celulose solúvel, painéis (MDF) e plantas de reciclagem também fazem parte dessa área de negócio.

RICARDO SAMPALÓ



Vista aérea do pátio de madeira

PROJETO PUMA

A Andritz forneceu para o Projeto Puma as mais avançadas tecnologias para maximizar o rendimento e minimizar emissões e efluentes. O escopo do fornecimento incluiu:

- pátio de madeira completo com dois stacker reclaimers 360°, quatro picadores HHQ EXL, quatro tambores descascadores e sistema de manuseio e estocagem de biomassa;
- duas linhas de fibra completas - uma para produção de 1,1 milhão t/ano de fibra curta (eucalipto) e uma para 400 mil t/ano de fibra longa (pínus); e
- planta de licor branco com caustificação e dois fornos de cal.

KEMIRA COMEMORA O INÍCIO DE SUA PRODUÇÃO NA NOVA FÁBRICA EM ORTIGUEIRA

Kemira Oyj comemora o início de produção em sua nova planta de clorato de sódio, localizada em Ortigueira (PR). O clorato de sódio produzido na planta é usado para a geração de dióxido de cloro, importante agente de branqueamento na produção de celulose para mercado.

ROBSON MACEDO



Nova planta de Clorato de Sódio da Kemira em Ortigueira-PR

A planta da Kemira foi construída nas adjacências da nova fábrica de celulose da Klabin S.A., garantindo uma parceria de longo prazo entre as duas empresas. Esse conceito é um bom exemplo de economia sustentável, onde as instalações de produção fazem uso de energia renovável a partir da fábrica de celulose. A Kemira fornece o clorato de sódio necessário à produção de celulose utilizando eletricidade – a principal matéria-prima para o clorato de sódio.

“O consumo global de produtos químicos para processos de branqueamento está aumentando devido às recentes expansões e novas fábricas de celulose. Queremos investir no aumento de capacidade de produção de clorato de sódio para garantir o fornecimento a nossos clientes de forma eficaz. O início de operação da planta de Ortigueira e o recente anúncio da expansão de capacidade de produção em Joutseno (Finlândia) sustenta nossa estratégia de crescer mais rápido que o mercado e fortalecer a posição da Kemira como o fornecedor líder na área química da indústria de celulose e papel”, diz Kim Poulsen, presidente do Segmento de Celulose e Papel da Kemira.

3D RENDERING PERSPECTIVE DESIGN
LAYOUT PLAN DESIGN

Pöyry e Klabin: uma parceria para redesenhar o futuro

Architectural Design
35.621.141.14.

A Pöyry se orgulha de fazer parte do Projeto Puma, uma nova página na história da Klabin com muita fibra e potencial para desdobramentos futuros. Ajudar clientes como a Klabin a tirar projetos do papel é a nossa maior realização.

NIPLAN ENGENHARIA MONTA CALDEIRA DE RECUPERAÇÃO QUÍMICA E BOP NO PROJETO PUMA, DA KLABIN

A Niplan Engenharia, empresa especializada em construções, manutenções e montagens para todos os segmentos industriais, acaba de concluir a montagem da caldeira de recuperação química da Unidade Puma, da Klabin. Visível a quilômetros de distância, a caldeira, de 85 metros de altura, é considerada uma dos maiores do mundo em termos de temperatura e pressão, com capacidade de geração de vapor de 1.200 toneladas por hora, à temperatura de 503°C e capacidade de processar 7 mil toneladas de sólidos secos por dia. A caldeira já está queimando licor negro desde o início de março deste ano.

A Niplan também executou a montagem do Balance of Plant (BOP), contemplando torre de resfriamento, tubulações dos turbogeradores, planta de distribuição de químicos, pontes rolantes, sistemas de água gelada, captação de água, vapor, combate a incêndio, emissário, lagoas de emergência, compressores de ar, casa de controle e laboratório central.

“Mobilizamos cerca de 3.800 colaboradores e montamos mais de 5 mil toneladas de estrutura metálica. Foram utilizados os mais modernos processos construtivos”, afirma o presidente da Niplan, Nelson Branco Marchetti.

Com 25 anos de atuação, a Niplan é uma das maiores montadoras do País, seguindo rígidos padrões de qualidade e segurança, com capacidade de responder às mais diversas demandas em projetos de grande complexidade.

COM PARTICIPAÇÃO DA PÖYRY, NOVA FÁBRICA DA KLABIN INICIA OPERAÇÃO

O Projeto Puma, nova fábrica de celulose da Klabin em Ortigueira (PR), iniciou em 1.º de março os testes operacionais com a extração de cavacos alimentando o digestor e produziu o primeiro fardo de celulose no dia 4, dois anos após o início do projeto, que contou com o gerenciamento do BOP 1 realizado pela Pöyry, multinacional finlandesa de consultoria e serviços de engenharia. Projetado para produzir 1,5 milhão de toneladas de celulose anualmente – 1,1 milhão de toneladas de fibra curta (eucalipto) e outras 400 mil toneladas de fibra longa (pínus) –, o empreendimento dobrará a capacidade de Klabin, que se torna a única fabricante no Brasil a produzir simultaneamente esses dois tipos de celulose, além de celulose fluff, obtida a partir da conversão de celulose de fibra longa.

A Pöyry mobilizou, no pico das obras, mais de 60 profissionais que gerenciaram o escopo do BOP 1. O trabalho incluiu a interligação entre as diversas áreas do processo e utilidades, sistemas de captação de água bruta e descarte de efluentes, torre de resfriamento, sala de controle central, laboratório, estocagem e distribuição de óleo combustível, diesel, produtos químicos e outros sistemas complementares.

Realizado estritamente dentro do cronograma, o projeto foi marcado por importantes eventos, como a entrega do Pipe Rack, estrutura de mais de 9 mil toneladas – incluindo tubulações para interligação das diversas áreas de processos e também para a montagem do cabeamento de energia que liga a subestação de 230 kV à sala elétrica principal dos turbogeradores, distantes aproximadamente 2 km um do outro. Também merece destaque o projeto da adutora de água bruta, cuja captação é feita no Rio Tibagi, distante 4 km da planta.

Diferenciais – A obra da captação foi um grande desafio, pois existe um desnível muito grande (de 140 metros) entre o rio e as estações de bombeamento. A Pöyry desenvolveu uma solução inovadora com o uso de um sistema flutuante que totaliza 8 km de tubulações, compostas por 4 km da adutora e outros 4 km do emissário de efluentes. “A experiência e o comprometimento de nossos colaboradores em liderar projetos complexos foram fatores preponderantes para o sucesso deste empreendimento”, acrescenta Marcia Mastrocola, diretora de Papel e Celulose da Pöyry.



PRODUTIVIDADE E QUALIDADE

DESENVOLVER SOLUÇÕES PARA SUA INDÚSTRIA ALCANÇAR OS MELHORES RESULTADOS, COM QUALIDADE, INOVAÇÃO E MELHORIA NOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO. ESSE É O PAPEL DA SGS.

CONHEÇA AS SOLUÇÕES SGS PARA INDÚSTRIA DE CELULOSE.

- Montagem
- Comissionamento
- Manutenção
- Inspeção de fabricação
- Integridade de equipamentos
- Ensaio de materiais

LIGUE:

55 (11) 3883-8800

ACESSE:

www.sgsgroup.com.br
comercial.industrial@sgs.com

VOCÊ TEM A NECESSIDADE, A SGS TEM A SOLUÇÃO.

SGS

SGS FORNECE TECNOLOGIAS E SERVIÇOS PARA A UNIDADE PUMA, DA KLABIN

A SGS, empresa suíça presente no Brasil desde 1938, participou desse grande projeto como responsável por toda a montagem elétrica, de instrumentação e automação da máquina de secagem, tendo sido contratada pela Valmet.

A SGS trabalhou na automação das máquinas de secagem 25 (eucalipto) e 26 (pinus) e foi responsável pelo projeto de engenharia e pelo suprimento de materiais, além de atuar em várias etapas da montagem da planta:

- lançamento de 530 mil metros de cabos;
- montagem de 41 mil metros de encaminhamento mecânico;
- montagem de 10 mil metros de tubing;
- montagem de 3 salas elétricas;
- montagem de 56 painéis elétricos;
- montagem de 12 transformadores de força;
- ligação de 1628 motores; e
- montagem e ligação de 1607 instrumentos/equipamentos automação.

O contrato da SGS teve duração de 19 meses. Durante o período de pico, contou com uma equipe de 368 pessoas e contemplou, além da montagem do projeto, o fornecimento de materiais.

A Unidade Puma, nova fábrica de celulose da Klabin, possui 200 hectares de área construída, o equivalente a 200 campos de futebol. A planta, localizada no município de Ortigueira (PR), deve gerar cerca de 1.400 empregos diretos e indiretos.

A unidade tem capacidade anual de produção de 1,5 milhão de toneladas de celulose, sendo 1,1 milhão de toneladas de celulose de fibra curta e 400 mil toneladas de celulose de fibra longa, parte da qual convertida em celulose fluff.

A fábrica foi projetada para ser autossuficiente na produção de energia elétrica, tendo capacidade de gerar 270 MW de energia: 120 MW para utilização pela Klabin e 150 MW disponíveis para o sistema elétrico brasileiro.



DIVULGAÇÃO/SGS

SGS trabalhando na construção do PUMA

SIEMENS

As maiores turbinas do mundo para o segmento de papel e celulose tem nome: Siemens

siemens.com.br

A Siemens atingiu mais um recorde no setor de turbinas a vapor. As duas unidades fornecidas para a nova fábrica de celulose da Klabin, no Paraná, são as maiores já produzidas em todo o mundo para o segmento de celulose e papel. Juntas, as duas turbinas SST-800 geram 270 MW de potência, o suficiente para abastecer uma cidade do porte de Porto Alegre.

Tamanho potência se justifica: além de garantir a produção de 1,5 milhão de toneladas de celulose por ano, os equipamentos permitem que a empresa disponibilize para o sistema elétrico

brasileiro o excedente de 150 MW de energia. E tudo de forma responsável, já que a energia é proveniente dos resíduos derivados da madeira e do processo de produção da celulose, garantindo energia totalmente limpa.

Com seu alto conhecimento do mercado e com a confiabilidade de suas soluções, produtos e serviços, a Siemens contribui para agregar inovação nos processos de seus clientes, ampliando a eficiência e a lucratividade. Consulte nossa equipe de vendas.

0800 11 9484

SIEMENS: MAIORES TURBINAS DO MUNDO DO SETOR DE CELULOSE E PAPEL ENTRAM EM OPERAÇÃO

- A Klabin, maior produtora e exportadora do Brasil no ramo de papéis para embalagens, começa a operar com turbinas a vapor Siemens.
- A energia total produzida por essa nova unidade é suficiente para abastecer a população de uma cidade do porte de Porto Alegre.

A Klabin acaba de iniciar a operação de duas turbinas a vapor Siemens com capacidade total de 384 megawatts (MW) de energia. As turbinas, do modelo SST-800, têm 192 MW de potência cada uma. O projeto foi desenvolvido e coordenado em solo nacional na unidade de Turbinas a Vapor da Siemens, localizada em Jundiá (SP), em conjunto com o time de especialistas da unidade da Alemanha, onde as máquinas foram fabricadas. Já os sistemas auxiliares desenvolvidos especialmente para os equipamentos foram fabricados sob responsabilidade do time local.

As turbinas entregues são as de maior potência já vendidas no mundo para o setor de celulose e papel. Os equipamentos fazem parte da Unidade Puma, nova fábrica de celulose da Klabin, construída em Ortigueira (PR).

Autossuficiente na geração de energia elétrica, a unidade produzirá 270 MW

de energia, sendo 120 MW disponíveis para utilização pela Klabin e 150 MW excedentes disponíveis para o sistema elétrico brasileiro – energia suficiente para abastecer uma cidade de 500 mil habitantes. Toda a energia produzida será limpa, proveniente de fontes renováveis e sem queima de combustíveis fósseis.

“Temos atuado como consultores em projetos como esse, da Klabin, para a qual fornecemos tecnologias de ponta com soluções eficientes e melhor custo-benefício”, diz Mara Gonçalves, gerente de Vendas de Turbinas a Vapor da Siemens do Brasil.

A Siemens reitera seu compromisso em agregar valor ao processo produtivo com seus produtos, serviços e soluções inovadoras, contribuindo também com o aumento de eficiência, disponibilidade e confiabilidade dos negócios de seus clientes.

VALMET

Em março de 2016, a Klabin iniciou a produção de celulose da Unidade Puma, em Ortigueira (PR). Para esse projeto, a Valmet forneceu duas secadoras com tecnologias específicas para cada linha de produção.

A MC25 é uma secadora utilizada na produção de fibra curta, sendo a maior máquina de secagem com mesa plana Fourdrinier do mundo, com 9,5 metros de largura. Com capacidade para 3.500 toneladas por dia, alta eficiência em consumo de vapor e energia (15% abaixo de outras tecnologias no mercado), a secadora conta também com uma cortadeira e três linhas de enfardamento.

A MC26 é a primeira máquina de secagem do mundo projetada especificamente para utilização no processo de produção de celulose fluff. A parte úmida da máquina foi desenvolvida para promover desaguamento

suave, priorizando a formação da folha, o que garante a qualidade do produto. Como parte da inovação incorporada nessa secadora, a Valmet também instalou uma calandra com controle de perfil para garantir a uniformidade das bobinas produzidas. A secadora permite a produção de fardos, rolos e bobinas de celulose.

O projeto da Valmet conta com o estado da arte em automação nas duas secadoras, com controle automático de gramatura e umidade, medições online de sujidade e alvura, passagem de ponta automática e sistema de rastreamento de fardos e bobinas conectados ao sistema de automação da fábrica.

Cerca de 2 mil trabalhadores foram envolvidos na construção e montagem durante o pico de atividade.

O PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE PAPEL TISSUE NO BRASIL

CURSO BÁSICO DE FABRICAÇÃO DE PAPEL TISSUE
3 E 4 DE MAIO DE 2016 | LOCAL: SINPACEL CURITIBA

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

WWW.ABTCP.ORG.BR



REALIZAÇÃO



Buckman



PATROCÍNIO



SOLENIS



APOIO



By Caroline Martin
Special for *O Papel*

Klabin produces its first bale of pulp at the Puma unit and officially starts up the production unit in Ortigueira



Francisco Razzolini, Projects and Industrial Technology director, Fabio Schvartsman, managing director, and Sadi de Oliveira, Pulp industrial director, hold the first pulp sheet produced at Klabin's new unit in Ortigueira (PR)

Earmarked to produce three types of pulp, Puma has an annual production capacity of 1.5 million tons and positions the company among the top global commodity producers

Klabin, Brazil's biggest paper producer and exporter, leader in the production of papers and cartons for corrugated packaging, liquid packaging boards and industrial sacks, started up operations at its new unit in March. Located in Ortigueira, Paraná state, the pulp production unit has an annual production capacity of 1.5 million tons, of which 1.1 million tons will be bleached hardwood pulp (eucalyptus) under the LyptusCel™ name, and 400 thousand tons of bleached softwood pulp (pine), baptized as PineCel™, part of which will be converted into fluff pulp, named PineFluff™.

The construction of Project Puma, which stood out for being planned as the only industrial unit in the world to produce the three types of pulp, was executed in 24 months and within the projected budget. The total investment amounted to R\$8.5 billion, including infrastructure, taxes and contract corrections.

"Once again, Klabin demonstrates its capacity to dream and deliver by executing a project that represents the biggest investment in its 117-year history. The start-up of operations at Puma is another major milestone in the 10-year growth cycle initiated in 2011 that we planned for the company," said Fabio Schvartsman, the company's managing director. "It was a huge challenge transforming in reality a project of such complexity. We executed the project with efficiency, safety and agility, while also investing in training and skill-building of the local population, executing infrastructure projects and social actions, contributing to the region's development," said Francisco Razzolini, the company's director of Projects and Industrial Technology, providing an overview of the stages concluded.

Klabin had been planning to build a new pulp mill since the beginning of the last decade, aimed at taking advantage of its forestry assets and preparing the company for future expansions in the production of paper for the packaging segment. "The motivating factor of the project was to have raw material for the company's future growth in its main business segments, and Klabin had a forestry plan that allowed for this expansion. The company was already utilizing its entire pulp capacity, and considering that integrated productions are indispensable for competitive packaging paper and cartonboard plants, it began to consider the construction of a new pulp mill," said José Soares, Klabin's Pulp commercial director, on how this initiative came about and led to the investment being made.

The commercial strategies of Klabin combined with factors that fundamented Project Puma. In addition to reinforcing the product diversification strategy, the company envisioned the possibility of adding new segments to its business, expanding its participation in growing markets, such as pulp. "These were the main drivers of the project: a competitive forestry base for future growth in paper production and participation in the domestic and external markets

of products that are growing and will continue to grow over the next years," said Soares.

Behind the innovative production mix, however, there are distinct commercial and strategic plans. As explained by the Pulp commercial director, Klabin's goal with regards to the commercialization of softwood pulp is to present itself as an alternative to the pulp imported by the country. "Brazil currently imports roughly 400 thousand tons of this type of pulp, especially fluff, to produce sanitary napkins and pads, disposable diapers and other applications. Our softwood and fluff pulp lines are the same size as Brazil's demand. By building a plant that satisfies the domestic market's need, we aim to substitute a large part of the pulp imported by Brazil."

The commercial plans for softwood pulp and fluff pulp point to a sales mix that should be 70%-30% for the internal-external markets. "As our share in the domestic market rises, export volumes will be adjusted to this mix. The company already has export agreements in several markets in Asia, Middle East, Latin America, Africa and Europe."

Klabin will not only be a new pulp supplier, but rather a fibers solutions company, since clients can resolve different demands in a single purchase with the facility of having the product ready for immediate delivery. "In addition to state-of-the-art equipment, we have a known forest and an internal market that's dependent on imports. Therefore, Klabin stands as a major solution in several fronts: logistics infrastructure, immediate delivery, local technical assistance, and significant reduction in exchange rate risk. All these aspects are part of our commercial strategy of offering a variety of services that eliminate the main import constraints, including the need for inventory, which generates costs in the chain," said the executive.

Another advantage of the new unit is that the fluff pulp line (PineFluff™) is the first in the world designed to produce this type of pulp. Klabin has already established commercial agreements to sell fluff to the main players in the domestic market and is at an advanced negotiation stage with global players.

In terms of hardwood pulp, of the total 1.1 million tons in production, 900 thousand tons will be exported, based on a purchase and sale agreement established with Fibria in markets outside South America. "We conducted extensive analyses and the comparison, including of economic order, indicated this alternative as the most efficient for Klabin. We are combining Klabin's recognized forestry and industrial competence with Fibria's commercial experience in an unprecedented contract in the global pulp sector, resulting in an operation that benefits both companies," said Soares.

The remaining 200 thousand tons of hardwood pulp will be commercialized by the Klabin team in Brazil and South America. In turn, softwood pulp and fluff pulp will be sold by the Klabin team worldwide, including Brazil.

Cutting-edge technologies make Klabin self-sufficient in energy generation

Besides the potential of its planted forests, Klabin explored the energy generation capacity of the unit extensively. The new production unit will have the capacity to produce 270 MW, of which 120 MW will be used internally and still have an excess of 150 MW – sufficient to supply a city with 500 thousand inhabitants. “Instead of debarking trees in the forest, we do the debarking at the production unit itself. With this, we generate excess biomass material from the bark, the waste from wood processing and from the production of chips, for the cooking process. To burn this biomass generated in the wood preparation process, we installed a biomass boiler that significantly increases energy generation. Then, based on the burning of black liquor generated in the pine and eucalyptus cooking process, and utilizing all the biomass that makes it to the production unit, we arrive at this significant result,” said the Projects and Industrial Technology director regarding the expanded use of biomass for generating energy.

In practice, two chemical plants located next to the mill will be responsible for supplying chemicals for maintaining Klabin’s industrial activities. The excess energy will irrigate other company units as current energy purchase agreements expire. The residual energy will be sold to the market. “We are already negotiating a few contracts to supply this energy, which will grow together with the plant’s production over the next 18 months,” said Razzolini.

Also according to him, another competitive advantage of Project Puma is the pine dryer machine. The machine is capable of doing two types of products: bales, in the case of softwood market pulp, and reels, in the case of fluff pulp. “This led us to also invest in a pulp sheet reeling system at the end of the machine, as well as two rewinders and packaging line for fluff reels, similar to those seen in packaging paper mills,” he said about the equipment.

According to Razzolini, all technologies adopted in the project are cutting edge in terms of pulp production. “We selected suppliers for different areas of the operation. In the wood preparation area, the four lines with debarkers that prepare the pine and eucalyptus chips are Andritz technologies, as well as the wood cooking and fiber bleaching lines, and the chemicals recovery stage for producing white liquor and lime kilns; the two pulp dryer machines are manufactured by Valmet; the biomass and recovery boilers were supplied by CBC (Mitsubishi Group); the turbines and generators are Siemens; the electrical distribution system is ABB; the plant control system is Invensys, which now belongs to the Schneider Group; the energy substation was supplied by WEG, as well as all the electrical panels and motors in the plant; the water treatment station and the boiler feed water treatment station were supplied by Degremont. Pöyry Tecnologia was responsible for the entire integration process between these areas and smaller process areas. The consortium KSH/AMEC/Time Now handled the installation of the energy island and wastewater treatment system, which was supplied by Enfil,” he said, listing some of the partners that participated in the project.

Company to reach a production of 800 thousand tons this year

The plant start-up occurred within the timeframe established at the

beginning of the project, with the first bale being produced on March 4 and having already received FSC® - Forest Stewardship Council® certification. “The initial works are going well, as planned. The forecast is for the unit to reach a production of 800 thousand tons this year, coming close to its total capacity by the end of 2017,” said Razzolini about the hardwood pulp line, which started up before the softwood line. This line, in turn, has been integrating into the same learning curve process. In the first half of April, the unit was already operating above 70% capacity in both lines.

The Projects and Industrial Technology director explained that the two lines work distinctly: each one has its debarking and chipping process, its own digester and its own bleaching and drying line. There are, however, a few common areas in the plant, such as utilities and energy generation, water and wastewater treatment. “The complexity of this process is integrating these two lines and all areas they have in common. The positive aspect is that we have two pulp production systems. So, if there is a need for maintenance in one of them, the other will continue operating normally. We will be able to maintain a better balance in the unit, without major interruptions,” he said, comparing it to the operational routine of single-line units.

Forestry planning began 10 years ago

In conducting a macro-localization study for installing the company’s new production unit, in 2006, Klabin identified that the Telémaco Borba region was very attractive for the forestry growth desired. “According to a mapping done in 2015 by the Paraná Institute of Forests, there are 1 million hectares of forest areas in the state, of which 650 thousand hectares are pine and 340 thousand hectares are eucalyptus. A major part of this, especially pine, already existed at the time the macro-localization study was conducted. Additionally, Klabin had a wood surplus that was the base for the project,” said José Totti, Forestry director at Klabin. After indicating the potential size, the company made big investments in the forestry development area, having also introduced new genetic materials in plantations in order to produce more wood in areas that it already owned.

In all, the company currently has 239 thousand hectares of planted forests and 211 thousand hectares of native preserved forests. In Paraná, the forests are distributed in 25 municipalities, which include Telémaco Borba, Ortigueira, Tibagi and Imbaú. The company’s own volume represents more than 80% of the new unit’s eucalyptus and pine demand. “But this doesn’t mean that Klabin is self-sufficient in wood production,” said Totti, informing that the company has a major development program in the region, as well as independent investments in businesses and freelance professionals that plant forests, which allows it to purchase wood from within a very short radius.

The high productivity rate obtained in the company’s forests is considered one of the decisive factors for the competitive position conquered by Klabin. “We are in line with all actions that the best companies in the sector practice, except for transgenics, which we do not yet work with, since we believe that we still have a long trail to pursue in classic genetic improvement. Nonetheless, we already boast exceptional productivity in Paraná, around 55m³ per hectare/year in eucalyptus. The eucalyptus planted over the last three years has an average productivity of 58m³ per hectare/year, which shows that there is still a lot of room to increase this productivity,” he said. In relation to pine, the average yield in

the region where the company is present in Paraná amounts to 40m³ per hectare/year, which is much higher than the Brazilian average.

Notwithstanding the climate change seen recently, with more intense rain and longer drought periods, Klabin enjoys a very special rainfall condition. "It rains the entire year in our forests; we don't go a month without rain. Average rainfall exceeds 1.6 thousand millimeters in Paraná, whereby in the last two years, it has boarded the 2 thousand millimeters mark. In Santa Catarina, rainfall rates are even higher, which makes water shortage not be a problem faced by Klabin's forests," said Totti, pointing out that forestry growth and the lack of serious climate risks lend more competitiveness and ensure production sustainability for the company.

The average radius between forestry operations and the new production unit is 72 km, constituting another competitive factor. According to the Forestry director, there is no difference in the supply forms of both species. "Eucalyptus and pine have similar behavior from a logistics perspective and do not require any specific care. The only issue that requires attention refers to the size of inventories. Since we work with wood with bark, we avoid keeping a very big field inventory in order for the bark not to stick to the wood and hinder the debarking stage at the mill," he said about the shorter supply program than those adopted by units that debark trees in the forest.

"The same forest area supplies the two pulp and paper units (Monte Alegre and Puma), making it the biggest forestry operation in the world, totaling 11 million m³ of supply per year," said Totti. The immense size of the operation led Klabin to invest in cutting edge forestry equipment, software, management models and people training. "With pine, we work with somatic embryogenesis. We were also pioneers in the introduction of long-term planning software and have developed software internally. We're also working intensely with drones, which allows us to monitor more closely what happens in the field. Additionally, we are using embedded technologies and equipment, seeking to obtain more agile information regarding the behavior and productivity of each one," he said, listing a few examples. "It would be impractical to be satisfied with something that's not state-of-the-art in all these fronts, since our supply challenge is very big and will only be mastered – and we are certain that it will – if in fact we are up to date in everything that's the best there is in technological terms, both in forestry production, with the best genetic materials and the best planting plan, and also operationally speaking, having a high level of planning, roads in good conditions and ready to receive the heavy trucks we use. All these aspects must be added to a high productivity operation, with trained people and a highly interactive model between different processes and people," he said, justifying all the strategies adopted.

The existence of two types of pulp, hardwood and softwood, gives Klabin an interesting competitive advantage, since it allows for product diversification. The Puma unit should generate roughly 1,400 direct and indirect jobs, considering industrial and forestry activities. In focusing on the forestry labor-training process, Totti said that one of the first steps taken by the company was to structure a Training Center to train harvest operators. The company utilizes a total of six training simulators. "We established an agreement with the National Service of Transportation Learning (Senat) to train drivers, an additional need we had, since we couldn't find qualified people in a sufficient number to satisfy the increase in demand," he said.

The training process for Klabin's new plant started in 2013, with a partnership between the company, the State Department of Labor, Employment and Solidary Economy and SENAI. From April of that year until January 2015, 627 workers from Ortigueira, Telêmaco Borba and Imbaú were trained in industry-oriented courses through the Federal Government's National Program of Access to Technical Education and Employment (PRONATEC).

In all phases of the project, Klabin maintained the commitment to use local labor. In February 2016, 46% of workers were from Paraná, of which 57% from Ortigueira, Telêmaco Borba and Imbaú. At the beginning of the project, during earthmoving and civil construction works, the percentage of workers from Paraná state reached 87%.

Klabin was also responsible for expanding school classrooms in Ortigueira: two at Cecília Batista Matos school, in Vila Gomes, and two at Elias Abraão school, in Natingui. The projects came about through needs pointed out by the community in a comprehensive consultation process conducted by the company. Now, school facilities are managed by the City of Ortigueira. The new classrooms at Cecília Batista Matos and Elias Abraão increased the amount of physical space and education quality conditions for public school students in the municipality. The spaces are large, roughly 49m², and cater to elementary school students.

To satisfy all these demands, Klabin also participates in a nucleus of companies that seeks to develop equipment that automates the planting of forests and reduces the need for labor, since this is a major difficulty faced in the country. "Labor in the forestry sector ended up becoming scarce over the last years," said Totti.

In addition to contributing to the development of communities where it has operations, Klabin put into practice a series of actions to prevent and mitigate possible impacts caused by forestry operations. Maintenance of roads used to transport wood, ensuring the flow of light vehicles; construction of alternative roads to free up additional access lanes; moving plantations back to avoid shading of neighboring agricultural areas and the threat of trees falling on roads, engagement and local development programs are just some of actions adopted by the company. The main concern is to maintain communication channels always open with communities, in order to understand their demands and help in whatever is possible. In Paraná and Santa Catarina, where it has the majority of its forestry operations, Klabin conducts local empowerment and socioenvironmental education programs. "We have sought to develop an even closer relationship with the community, as we believe this is an aspect that gives us the assurance that we can operate in the region and be perceived as a company that contributes to the region's development. We are working hard towards this goal and are already recognized as a company that has a good relationship with the community. But we aren't satisfied with good; we want to be excellent at this," said Totti about the work that focuses on continuous improvements.

Financial structure of project joins different sources of credit and capital

To make Project Puma possible, Klabin issued debentures mandatorily convertible into shares, totaling R\$1.7 billion in

funding. The National Bank of Economic and Social Development (BNDES) also participated in the financial structure of the project, having provided roughly R\$4 billion. "We also work with the so-called ECAs, export development agencies from equipment producing countries, which allowed imported components to be financed in their own currencies of origin," said Razzolini about the alternative that helped the company avoid exchange rate fluctuations during the project.

Of the total R\$8.5 billion investment, roughly R\$ 1 billion went to infrastructure works. "The Paraná government has a program dedicated to industry, which resulted in a very positive partnership with Klabin. Through a program called *Paraná Competitivo*, for example, we were able for some infrastructure investments to receive VAT credits. This means that, over time, we will offset the amount related to certain investments. Additionally, the government was proactive towards our needs and helped us during the implementation phase," said the director of Projects and Industrial Technology.

The logistics to access wood and the need for railroad access to transport finished goods to the port was part of the infrastructure work

spearheaded by Klabin. "Our main focus was the highway network: paving two highways – one with access closer to Telémaco Borba, which connects us to the Monte Alegre mill area, and the other closer to Ortigueira, where we are located now, which gives us access to highway BR-376, which takes us to Curitiba and other regions in Paraná. This was also important for the logistic of moving our people and chemical materials that arrive via ground transportation," said Razzolini about roads already concluded.

The railroad, in turn, was designed with a 24-km extension, connecting the company to the main railroad axis, which goes from northern Paraná to Curitiba and also the port of Paranaguá. Together with the railroad extension it built, Klabin purchased seven locomotives and 306 freight cars exclusively to transport pulp. "We also built a terminal in Paranaguá to receive and store pulp before it's loaded onto export ships," said the executive.

Since the electrical system becomes very important in the regional energy market, the company also built four transmission lines, connecting the Ortigueira plant to the Monte Alegre unit and also the national integrated energy distribution system. ■

Project Puma Timeline

Since the beginning, important factors marked the construction project of Klabin's new plant in Ortigueira (PR):

- **2011:** The project begins being designed with the idea of being a new pulp mill that could, in the future, be integrated with packaging paper machines.
- **2012:** Klabin announces the location where its new pulp mill will be installed in the municipality of Ortigueira, Paraná, and concludes environmental impact studies.
- **2013:** Preparation of the area where the new mill will be installed, including earthmoving works, followed by engineering works and conclusion of the project-budgeting and financial-structuring process.
- **2014:** On March 19th, unveiling of the cornerstone of the company's new pulp mill. Throughout the year, purchases are made, such as equipment, process lines and all systems necessary for the plant's functioning. 2014 also marks the beginning of civil construction works.
- **2015:** Conclusion of all important buildings for the production process and the company begins to receive equipment at the site, as well as the implementation and installation of equipment and all their systems.
- **2016:** Between January and March, assembly processes are concluded and the plant begins its commissioning process. On March 4, the first bale of pulp is produced, officializing the plant's start-up.



Unidade PUMA da Klabin



Muitos desafios: Grandes conquistas!

Parabéns a Klabin pelo maior investimento privado da história do Paraná.

A CBC tem a honra de ser parte dessa extraordinária história, com o fornecimento das caldeiras de recuperação e de força, que juntas representaram cerca de 25 mil toneladas de equipamentos fabricados no Brasil, refletindo no desenvolvimento social e econômico brasileiro.

website: www.cbcsa.com.br



CBC INDÚSTRIAS PESADAS S.A.

MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS GROUP



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.

FLORESTAS, ÁGUA E CLIMA

A busca mundial pela minimização dos efeitos das mudanças climáticas e proteção dos recursos hídricos passa necessariamente pelas florestas, sejam naturais ou plantadas, para fins industriais. Embora a Organização das Nações Unidas (ONU) tenha instituído os dias 21 e 22 de março para a celebração das florestas e da água, precisamos pensar e analisar formas de proteção a esses recursos naturais durante todo o ano.

Por seu potencial de armazenamento e captura de carbono da atmosfera, as florestas estão profundamente relacionadas às mudanças climáticas. As atividades produtivas de base florestal, apoiadas em manejo e plantio sustentáveis, são parte fundamental da economia de baixo carbono. É das árvores plantadas para fins industriais que podemos fabricar mais de 5 mil produtos e subprodutos, inclusive a biomassa para geração de energia mais limpa do que aquela proveniente de fontes fósseis.

Nesse contexto, o Brasil é um exemplo mundial a ser seguido. Com área total de 7,74 milhões de hectares de árvores plantadas a ocupar menos de 1% do território nacional, o setor ainda protege 5,43 milhões de hectares de áreas naturais nas formas de Áreas de Preservação Permanente (APPs), Reservas Legais (RLs) e Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPNs).

Por meio dos plantios em mosaicos, nos quais florestas naturais se intercalam com as plantadas para fins industriais, o setor consegue auxiliar na mitigação dos efeitos climáticos ao criar um estoque de carbono, de modo a diminuir a concentração do gás na atmosfera. Em 2014, as áreas de plantio florestal no Brasil foram responsáveis por armazenar 1,69 bilhão de toneladas de CO₂. No caso das APPs, RLs e RPPNs, o estoque ficou em 2,40 bilhões de toneladas no mesmo período.

Além do manejo florestal sustentável, os investimentos contínuos da indústria brasileira de árvores plantadas em tecnologia

e melhoramento genético permitiram triplicar a produtividade florestal e realizar inúmeras rotações por um período de mais de 50 anos na mesma área, garantindo a sustentabilidade dos ciclos naturais e a manutenção dos recursos hídricos.

Assim, a gestão correta do uso da água tem sido uma constante preocupação das empresas de base florestal. O consumo pelas árvores é apenas uma parte da questão. O setor realiza também o monitoramento de microbacias para entender os efeitos do manejo florestal e adequar suas práticas, o que garante a manutenção dos recursos hídricos e sua disponibilidade para a produção e também para as demandas da sociedade.

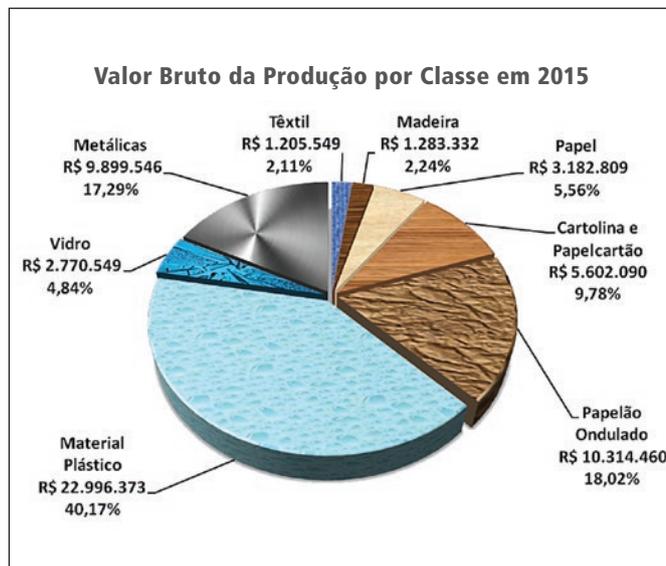
Isso tudo já seria o suficiente para indicar a necessidade de incentivar as atividades econômicas ligadas à cadeia de produtos florestais. Para que as árvores plantadas destinadas a fins industriais, porém, possam continuar contribuindo cada vez mais para minimizar os efeitos das mudanças climáticas, faz-se necessária a criação de mecanismos robustos que remunerem os provedores de serviços ecossistêmicos, como o estoque de carbono e a conservação da biodiversidade, além de substancial ampliação da área de florestas sob manejo sustentável. Isso significa reduzir os atuais níveis de desmatamento e aumentar a cobertura florestal em diversas áreas. Também é importante o incentivo ao desenvolvimento de pesquisas e tecnologias capazes de proporcionar uma nova geração de produtos florestais, como os biocombustíveis, em substituição a outros com maior pegada de carbono.

As florestas plantadas e naturais têm papel fundamental na mitigação das mudanças climáticas, bem como na preservação e na conservação de recursos naturais, e devemos usá-las da forma mais efetiva possível, garantindo que continuem a beneficiar a sociedade por meio da proteção ao meio ambiente e da promoção do desenvolvimento econômico e social do País. ■

APESAR DA RESILIÊNCIA, SETOR DE EMBALAGEM ENFRENTA RETRAÇÃO EM 2015 E DEVE FECHAR 2016 COM MAIS UM RECUO

Acarretada pelo baixo consumo, queda impacta utilização de capacidade produtiva e taxa de emprego

Com volume bruto de produção fechado em R\$ 57,3 bilhões, o setor de embalagens brasileiro apresentou recuo de 4,31% na produção física de embalagem em 2015 em comparação ao ano anterior. Os resultados do *Estudo Macroeconômico da Embalagem Abre/FGV Retrospecto de 2015 e Perspectivas para 2016*, apresentados pela Associação Brasileira de Embalagem (Abre) em fevereiro último, ainda mostram que o setor operou com um grau médio de utilização de capacidade de 82,5%, gerando 216 mil postos de trabalho em 2015, valor 4,97% menor do que o do ano anterior, quando operou com 86,3% de sua capacidade produtiva.



Na opinião de Salomão Quadros, economista responsável pelo estudo, os números refletem o cenário de uma recessão prolongada. Grandes usuários de embalagem, como as indústrias de alimentos, bebidas, fumo, vestuário, calçados, perfumaria, farmacêuticos, produtos de limpeza, cimento, fertilizantes e tintas apresentaram em 2015 retração maior do que em 2014. Ele afirma que o consumo está por trás do baixo desempenho. "O consumo das famílias recuou 5,8% entre o quarto trimestre de 2014 e o terceiro de 2015", justifica, lembrando que a retração é significativa-

Valor Bruto da Produção Anual de 2010 a 2015

R\$ mil

Ano	Valor Bruto da Produção	% PIB
2010	42.802.854	1,10
2011	44.997.634	1,03
2012	47.196.931	0,98
2013	51.469.198	0,97
2014	54.622.542	0,96
2015	57.254.707	0,97

mente maior do que a registrada na crise de 2008, quando o consumo recuou apenas no quarto trimestre, assinalando redução de 2%.

De acordo com Luciana Pellegrino, diretora executiva da Abre, o estudo é um balizador para o mercado de embalagem. Pode-se notar que o valor bruto da produção tem crescido, mas acaba sendo afetado pela inflação industrial, entre outros custos, e, em alguns casos, pelo maior valor e tecnologia da embalagem produzida. "Ao medir a variação física da produção e entender o que foi realmente produzido, nosso objetivo é oferecer ao setor um termômetro do segmento e buscar um norte para ações na indústria", comenta.

Abordando especificamente o segmento de papelão ondulado, Gabriella Michelucci, presidente da Associação Brasileira de Papelão



Quadros: Grandes usuários de embalagem apresentaram em 2015 retração maior do que em 2014

DIVULGAÇÃO ABRE



Luciana frisa que o setor de embalagem tem buscado eficiência operacional e redução de custos, além de trabalhar no desenvolvimento de novas funcionalidades

Ondulado (ABPO), informa que o setor fechou 2015 com 3,3 milhões de toneladas expedidas, volume que representa uma retração de 3% em relação a 2014. Apesar do recuo, ela ressalta que outros segmentos industriais passaram por quedas mais expressivas, a exemplo da indústria de transformação, que registrou retração de 10% no ano passado. "O recuo de 3%, portanto, demonstra a resiliência do setor de papelão ondulado", avalia.

Ainda analisando os resultados apresentados em 2015, Gabriella sublinha que o setor alimentício é a base do setor de papelão ondulado, representando 60% do total de segmentos que usam este tipo de embalagem. "Mesmo assim, registramos retração de 3%, o que mostra que já passamos da crise atrelada aos bens duráveis e estamos enfrentando queda também entre os bens semiduráveis e não duráveis", afirma ela, interpretando os números. A presidente da ABPO aponta a queda do poder aquisitivo, com o aumento do índice de desemprego entre os motivos da queda. "Além disso, o Brasil viveu uma vigorosa recuperação de salário nos últimos anos, acima do valor inflacionário. Em 2015, contudo, acompanhamos uma redução desse repasse inflacionário aos salários. Toda a perda de capacidade de bens de consumo não duráveis se reflete diretamente no segmento."

Perspectivas para 2016 sinalizam mais um ano difícil

Para 2016, Quadros informa que o cenário base indica redução de 2,8% da produção física do setor de embalagem. O volume produzido deverá ser inferior ao de 2015 até o terceiro trimestre, mostrando uma leve elevação nos últimos três meses do ano. No balanço final da projeção feita para este ano, a produção deverá corresponder a R\$ 60,5 bilhões.

A projeção é justificada por um cenário que pressupõe aumento da taxa média de desemprego de 8,6% para 11,3%; perda de poder aquisitivo dos rendimentos do trabalho de 3%; nova retração do consumo das famílias, de 2,5%, e contração do PIB de 3%. O economista esclarece que a queda projetada do PIB resultará de retração da indústria de transformação, que corresponderá a 4,5%, contra 8,3%, vista em 2015, e dos serviços de 2,2%, ante 2,5%, em 2015, conforme o boletim *Focus*.

DIVULGAÇÃO ABPO



"A agenda de 2016, já formulada, tem foco nesta questão fundamental: dar continuidade ao desenvolvimento produtivo e reduzir custos em prol da melhoria contínua das empresas do setor", informa Gabriella

O índice de confiança da indústria, também medido pelo estudo, revela evolução positiva das expectativas empresariais diante da progressiva redução de estoques. Quadros esclarece, contudo, que a correção necessária está mais relacionada à redução da produção do que ao fortalecimento da demanda. Na prática, a reposição de estoques que impulsionará a produção não deverá ser imediata nem vigorosa.

Adicionalmente, diante da elevada ociosidade, as empresas devem adiar investimentos, o que significa um pilar a menos a dar sustentação à possível retomada. "Dadas as incertezas associadas ao contexto macroeconômico, é provável que as projeções mencionadas precisem passar por revisões ao longo do ano", afirma Quadros. "Por se tratar de uma recessão prolongada, a retomada é sujeita a avanços e retrocessos. Nesse contexto, poderemos ver adiadas para 2017 as primeiras taxas positivas de crescimento da produção de embalagem, que previmos para o quarto trimestre de 2016", pondera o economista da FGV.

Por outro lado, a taxa de câmbio em torno de R\$ 4 promete devolver às exportações parte da competitividade perdida e incentiva a substituição de importações. O programa de reativação da economia pela oferta de linhas de crédito também desponta entre os estímulos que podem resultar em taxas menos negativas do que as registradas em 2016. De qualquer forma, Quadros sublinha que será a maior sequência de quedas consecutivas da produção, totalizando três anos.

Em face dessas perspectivas, Luciana frisa que o setor de embalagem tem buscado eficiência operacional e redução de custos, além de trabalhar no desenvolvimento de novas funcionalidades e da exploração de nichos do mercado que tragam maior valor ao consumidor.

A estratégia está em linha com o trabalho encabeçado pela ABPO, conforme detalha Gabriella. "Nos últimos dois anos, estamos desenvolvendo treinamentos mais intensos do ponto de vista de melhorias de produtividade e redução de custos, estimulando as empresas a trazerem seus técnicos para dentro da associação, para que possamos buscar a sinergia nacional com base naquilo que já vem sendo feito de forma individual. A agenda de 2016, já formulada, tem foco nesta questão fundamental: dar continuidade ao desenvolvimento produtivo e reduzir custos em prol da melhoria contínua das empresas do setor." ■



Da esq. para dir.: Silvana Bove Pozzi: coordenadora da Comissão de Estudo de Papéis para Fins Sanitários; Maria Luiza Otero D’Almeida: superintendente do CB 29 e coordenadora das Comissões de Estudo de Ensaios Gerais de Papéis e Cartões Dielétricos e de Papéis e Cartões de Segurança; Maria Eduarda Dvorak: coordenadora da Comissão de Estudo de Ensaios Gerais para Chapas de Papelão Ondulado; Patrícia Kaji Yasumura: coordenadora da Comissão de Estudo Ensaios Gerais para Papel e Valdir Premero: coordenador da Comissão de Estudo de Ensaios Gerais para Papéis Recicladados

COORDENADORES DAS COMISSÕES DE ESTUDOS DE NORMALIZAÇÃO INICIAM TRABALHOS

Retomada das atividades contemplou o planejamento das ações, que têm entre seus principais objetivos revisar normas do setor de celulose e papel até o final do ano. Reuniões deverão ocorrer presencialmente ou via *conference*

Por Cristiane Pinheiro
Especial para *O Papel*

A normalização está entre os trabalhos de grande relevância desenvolvidos pela ABTCP em parceria com a Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Fica a cargo do Comitê Técnico CB 29 – órgão de coordenação, planejamento e execução das atividades de normalização técnica relacionadas à normalização setorial de celulose e papel – o trabalho de compatibilizar os interesses de produtores e consumidores, contando também com a colaboração dos neutros, que são os representantes de universidades, entidades de pesquisa, governo e outros órgãos.

As reuniões das Comissões de Estudo (CEs) realizadas para este trabalho são abertas a todos os interessados,

associados ou não, bem como a pessoas físicas e jurídicas. No total, oito CEs atuam neste momento pela ABTCP, ligadas ao ABNT CB 29, bem como cinco CEs, que aguardam o início das atividades. O CB 29, além de elaborar e revisar as normas técnicas no setor, representa o Brasil no Comitê Setorial Mercosul de Normalização de Celulose e Papel e também no TC 6 – Comitê Técnico da ISO para Celulose e Papel.

Neste ano o início dos trabalhos de normalização na ABTCP, no dia 2 de março último, foi marcado pelo encontro entre os coordenadores das CEs, que definiram conjuntamente o planejamento de ações a serem desenvolvidas até final de 2016. O desafio será gran-

de, pelo que define Maria Luiza Otero D'Almeida, atual superintendente do CB 29 e também coordenadora das Comissões de Papéis e Cartões Dielétricos e de Papéis e Cartões de Segurança.

Maria Luiza ressalta a importância de se contar com o maior número de participantes na realização dos trabalhos de normalização para a indústria de celulose e papel nacional. Segundo ela, a participação dos profissionais nas reuniões será facilitada, por exemplo, pela modalidade *conference* além das reuniões presenciais.

Inovar na forma de promover as reuniões é um fato reconhecido também por Gláucia Elene S. de Souza, coordenadora da Comissão de Estudo de Ensaio Gerais para Pasta Celulósica. "Cada vez mais é difícil o deslocamento dos representantes do setor para as reuniões. Nosso desafio consiste em conseguirmos manter o trabalho com a representatividade dos interessados. Por isso, utilizare-

mos ferramentas online que possibilitam a participação das pessoas sem que saiam de suas empresas", afirma.

Além da inovação sobre a forma de realizar as reuniões pela ABTCP, a sinergia será a marca registrada dos trabalhos das CEs deste ano, a exemplo do que deverá fazer a Comissão de Estudo de Ensaio Gerais para Papel, que desenvolverá um trabalho conjunto com a Comissão de Estudo de Ensaio Gerais para Pasta Celulósica. "A ideia é otimizar as revisões, finalizando pendências deixadas para este ano, com vista a trabalhar no aumento do escopo das normas NBR para o próximo ano", afirma Patrícia Kaji Yasumura, coordenadora da Comissão de Estudo de Ensaio Gerais para Papel.

Patrícia comenta ainda que as normas a passarem por revisão neste ano são, em sua maioria, ABNT NBR ISO, o que significa conformidade com as normas internacionais. "Assim, a revisão tem grande importância para todos os que adotam tais normas em seus laboratórios, principalmente para aqueles que usam os resultados como garantia de qualidade de seus produtos em transações comerciais", ressalva.

A Comissão de Ensaio Gerais para Pasta Celulósica, por sua vez, planeja cumprir o programa de estudo e avaliação das normas a serem revisadas ou confirmadas em âmbito nacional/internacional. "Queremos disponibilizar ao setor o acervo normativo atualizado, contribuindo para o desenvolvimento das normas de acordo com os avanços tecnológicos", comenta Gláucia, coordenadora da Comissão.

Uma CE começa 2016 sem pendências de revisões e atualização de normas: a de Estudos Gerais para Chapas de Papelão Ondulado, pronta para trabalhar necessidades específicas. "Neste ano vamos revisar apenas a norma de resistência à colagem de papelão ondulado por separação seletiva", comenta Maria Eduarda Dvorak, coordenadora desta Comissão.

As Comissões de Ensaio Gerais para Tubetes de Papel e Ensaio Gerais para Papéis Reciclados não têm atividades programadas para este ano, pois todas as normas desses segmentos foram revisadas em 2015. "Não deveremos ter atividade em 2016, mas vale lembrar a importância da norma de papel reciclado, cuja revisão normal acontecerá no ano seguinte", ressalta Valdir Premero, coordenador da Comissão de Estudo de Ensaio Gerais para Papéis Reciclados.

Caso haja interesse em participar de alguma dessas Comissões de Estudo de Ensaio Gerais, entre em contato pelo email cb29@abnt.org.br. ■

Comissões de Estudo do CB 29 em atividade

Comissão de Estudo	Coordenador
Papel	Patrícia Kaji Yasumura – Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo S.A. (IPT)
Tubetes de Papel	Aginaldo Xavier dos Santos – Spiral Tubos
Chapas de Papelão Ondulado	Maria Eduarda Sá Moreira Dvorak – Regmed Indústria Técnica de Precisão Ltda.
Papéis e Cartões Dielétricos	Maria Luiza Otero D'Almeida – IPT
Papéis e Cartões de Segurança	Maria Luiza Otero D'Almeida – IPT
Papéis para Fins Sanitários (Tissue)	Silvana Bove Pozzi – Manikraft Guaianazes Indústria de Celulose e Papel Ltda.
Papéis Reciclados	Valdir Premero – ABTCP
Pasta Celulósica	Gláucia Elene S. de Souza – Lwarcel Celulose Ltda.

Comissões à espera do início dos trabalhos

Papéis e Cartões para Uso Médico-Odonto-Hospitalar
Papéis para Embalagens
Madeira para Fabricação de Pasta Celulósica
Aparas de Papel
Terminologia de Papel e Pasta Celulósica

FAZEMOS PARTE DE TUDO ISSO.

Para nós da Afonso França Engenharia foi um imenso orgulho fazer parte da construção da nova Fábrica da Klabin na cidade de Ortigueira no Paraná. A obra apresentou grandes desafios atendidos por nossa equipe de engenharia especializada no segmento de papel e celulose. Há mais de 5 anos nos preparamos e executamos projetos no segmento de papel e celulose.

INDUSTRIAL | HOSPITALAR | COMERCIAL | CORPORATIVOS



FÁBRICA 4.0 É TEMA DA PRIMEIRA REUNIÃO DA CT DE CELULOSE DA ABTCP

Alta produtividade, agilidade na produção, redução no custo operacional, interconexão máquina–pessoa e acesso a informações em tempo real são algumas das vantagens deste admirável mundo novo: a Quarta Revolução Industrial

Por Cristiane Pinheiro
Especial para *O Papel*

A Indústria 4.0, marcada pelos impactos que a grande capacidade de processamento de dados tem trazido à atividade produtiva, já é uma realidade mundial. A partir deste conceito que marca a Quarta Revolução Industrial, os mais avançados fornecedores de máquinas para o setor, como a Voith, criaram o conceito Fábrica 4.0. **(Entenda mais sobre a Indústria 4.0 pela entrevista sobre o tema publicada na O Papel de agosto/2015)**

Um ambiente de produção onde os avanços da tecnologia da informação se fazem presentes, transformando o modelo tradicional de indústria. Sistemas cyber físicos, ou seja, a inteligência da informação mobilizando as linhas de produção, trabalham de forma integrada com maior conectividade entre os dados e a uma velocidade surpreendente. Tudo isso, já realidade nas mais avançadas empresas do setor de celulose e papel, foi demonstrado durante a primeira reunião da Comissão Técnica (CT) de Celulose da ABTCP.

O encontro entre os profissionais das empresas que integram a CT de Celulose ocorreu em 29 de março último, na sede da Associação, e contou com a apresenta-

ção de André Floriani, da Voith. Segundo o engenheiro, a aplicação na indústria papelreira já vem sendo realizada passo a passo há mais de dez anos com tecnologias que serão a base da Fábrica 4.0.

“Agora, porém, se nota um maior movimento nesse sentido, devido às novas possibilidades de conectividade entre tais tecnologias. Hoje, já falamos na interconectividade – considerada a Quarta Revolução Industrial – em redes robustas com conexão 5G, o que torna a velocidade e o acesso às informações ainda mais rápidos, além de gerar uma capacidade de comunicação muito maior, próxima do tempo real – isso tudo sem falar na questão da segurança na Tecnologia da Informação, essencial em qualquer empresa”, frisa Floriani, ressaltando que, mais do que conceitos técnicos, o setor também tem de focar na automação.

O especialista em automação da Voith comenta que, atualmente, uma máquina de papel tem em torno de 17 mil entradas e saídas, 5 mil atuadores controlados a gerar 60 mil sinais por segundo, sendo necessárias 260 semanas/homem, ou seja, várias pessoas em paralelo para verificar todas essas entradas e saídas, utilizando-se mais de 900 toneladas de cabo. Como toda essa conectividade pode ajudar no aumento da competitividade do setor de celulose e papel?

Floriani responde que a conectividade vai trazer em torno de 20 mil entradas e saídas, 160 mil sinais por segundo – quase o triplo do que temos hoje –, 7 mil atuadores e, ao mesmo tempo que o volume de informação vai aumentar, existirá tecnologia para fazer o comissionamento disso tudo na metade do tempo e utilizar menores volumes de cobre e cabos, com o advento do wireless industrial. “Diante disso, a produtividade será extremamente elevada.”

Além disso, em linhas gerais, a empresa terá redução de custo operacional e aumento da flexibilidade da produção, com base em dados e informações coletados em tempo real, bem como pessoas e máquinas interconectadas, melhorando consideravelmente todos os proces-

Participantes da reunião da Comissão Técnica de Celulose da ABTCP



CRISTIANE PINHEIRO

sos. “O uso de ferramentas inteligentes poderá ainda trazer indicadores de performance e mostrar como otimizar as diversas seções das máquinas”, afirma.

Floriani cita ainda os pilares da Fábrica 4.0 que serão beneficiados por toda essa inovação. “Três áreas poderão ter maior eficiência e beneficiar-se com esse admirável mundo novo: a Produção (que está associada a sensores, controles, atuadores, software inteligente no campo), a Manutenção (sistemas de diagnóstico automático, análise de vibração, softwares de gestão de manutenção, melhoria do processo de manutenção por meio de treinamentos e consultorias, diagnóstico) e os Serviços Inteligentes (análise, acesso remoto via internet, “presença remota” através de transmissão de imagens e tempo de um técnico local, entre outros).”

Nas entrelinhas do setor

Por meio desses novos processos, por exemplo, é possível controlar a gramatura e a umidade, a aceleração da máquina ou mesmo o modo de recirculação em secadores de celulose. “Segundo estudos de mercado, de 10% a 15% do custo operacional vem da manutenção. Usar esse tipo de tecnologia, portanto, pode ajudar a melhorar esses índices”, afirma Floriani. O engenheiro acrescenta ainda que a experiência de trabalhos realizados em diversas plantas mostra que 90% de todas as atividades de manutenção podem ser modificadas, melhoradas ou eliminadas para se obter melhor performance e disponibilidade de máquina.

Para que toda essa tecnologia seja implementada, o setor de celulose e papel tem dois grandes desafios: a modernização das tecnologias instaladas (pois ainda existem muitas fábricas com máquinas antigas) e a capacitação de mão de obra para o uso desses novos softwares. Deverá ser considerada uma maneira de se trabalhar no ambiente de uma Fábrica 4.0 muito mais embasada em análise de dados em vez de decisões intuitivas. Para tanto, será imprescindível mudar a cultura organizacional, um processo que pode levar de dois a três anos, no mínimo.

“O software traz a melhor eficiência, mas o ponto chave são as pessoas: elas precisam estar preparadas e comprometidas com esse novo cenário”, ressalta Floriani. Para isso, ele acredita na necessidade de se repensar o treinamento, não só na parte técnica da produção do papel ou da celulose, por exemplo, mas principalmente na forma de conduzir o trabalho e de pensar e interagir com todo o novo volume de informação disponível.

Paulo Gaia, coordenador da Comissão Técnica de Celulose da ABTCP, compartilha da mesma opinião do especialista da Voith e chama os técnicos do setor a participar das reuniões das Comissões Técnicas de Celulose. “Por meio desses encontros, queremos trazer novos

CRISTIANE PINHEIRO



André Floriani, da Voith, diz que a produtividade será extremamente elevada nas chamadas Fábricas 4.0

CRISTIANE PINHEIRO



assuntos e discutir os avanços que estão acontecendo no setor, para que possamos disseminar cada vez mais tecnologias e, assim, reforçarmos a oportunidade de melhorarmos a capacitação do setor como um todo.”

O coordenador da CT de Celulose diz que a ABTCP é fundamental como instituição capaz de promover o intercâmbio de conhecimento entre os técnicos e, a partir disso, desenvolver soluções para o setor de celulose e papel por meio de estudos e projetos estratégicos, gerando produtos e serviços que atendam à demanda das empresas. “Queremos fortalecer nossa atuação como referência técnica para o setor. Cada empresa tem estrutura própria de capacitação, mas a ABTCP dispõe de um acervo muito grande, com muita informação técnica, e pode atuar como facilitadora para agregar tudo isso”, afirma.

Caso você tenha interesse em participar de alguma das Comissões Técnicas da ABTCP, saber mais sobre algum assunto específico ou sugerir futuros debates, entre em contato com a ABTCP pelo email comissoestecnicas@abtcp.org.br. ■

Paulo Gaia, coordenador da CT de Celulose da ABTCP: “Queremos trazer novos assuntos e discutir os avanços que estão acontecendo no setor, para que possamos disseminar cada vez mais tecnologias e, assim, reforçar a oportunidade de melhorarmos a capacitação do setor como um todo”

NR 12 NO FOCO DOS DEBATES DA CT DE SEGURANÇA DA ABTCP

Durante o encontro, os temas apresentados sobre a NR 12 incluíram os próximos passos do trabalho desenvolvido com a CNI, os tópicos da norma que exigem atenção do setor, além de riscos, impactos e adequações das empresas para atender aos requisitos

Por Cristiane Pinheiro
Especial para *O Papel*

Fotos: Cristiane Pinheiro

Não é de agora que as empresas do setor de celulose e papel vêm trabalhando seus processos para poderem atender aos requisitos de total adequação à Norma Regulamentadora (NR) 12, que define referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física dos trabalhadores que lidam com máquinas e equipamentos.

A importância da norma levou a Comissão Técnica de Segurança da ABTCP a colocar o assunto em pauta durante a Mesa-Redonda sobre a NR 12, realizada na sede da Associação em 17 de março último. Para embasar os debates entre os participantes, durante o evento foram feitas apresentações pelos profissionais Pedro Garcia (ABTCP), Roberto Serta (Roka Engenharia), Christina Vasconcellos Romano (CMPC), Glauco Romano (Voith) e José Mancini (Valmet).

Desde 2013 a CT de Segurança da ABTCP já vem desenvolvendo um trabalho na Confederação Nacional

da Indústria (CNI), de modo a promover mudanças na NR 12 voltadas especificamente ao setor de celulose e papel. Por esse motivo, foi ressaltada a relevância da participação dos integrantes da Comissão no processo, indicando ações complementares às apresentadas na CNI até o momento.

“Temos de trabalhar com uma equipe unida em prol de um setor, como o nosso, pois existem muitas dúvidas a respeito da interpretação da norma e falta definição de critérios, além da ausência de um anexo específico para o segmento”, afirma Pedro Garcia, representante da ABTCP neste processo na CNI. Ele coloca-se à disposição para sugestões relativas ao texto – “de preferência antes das reuniões da CNI”, ressalva.

Outra dificuldade que o setor vem enfrentando refere-se ao fato de a norma seguir padrões europeus. “As normas internacionais, apesar de terem sido a fonte, não estão totalmente harmonizadas com a NR 12”, afirma



Garcia. José Mancini, da Valmet Celulose, Papel e Energia, manifesta a mesma opinião: “Temos de definir os padrões com o objetivo de estabelecer uniformidade nas proteções e nos sistemas de segurança aplicáveis para o atendimento à NR 12, tanto para novos projetos de máquinas e equipamentos quanto para os já existentes”, comenta.

Para solucionar parte da questão, Garcia recomenda que se faça um inventário de máquinas e equipamentos, por exemplo, em planta baixa, identificando e indicando funções e características; que se elaborem apreciações de riscos; que se redija uma documentação técnica para a elaboração de manuais e que se implementem medidas por ordem de prioridade, de procedimentos de segurança e capacitação, entre outras atividades.

Roberto Serta, da Roka Engenharia, falou sobre riscos e impactos da implementação da NR 12. “Precisamos contar com um responsável técnico pela máquina e valorizar a Engenharia em todo o processo”, alerta. Para o especialista, faz-se necessário usar ações pertinentes à redução da avaliação de risco, realizar estudos para verificar a viabilidade para as adequações, analisar até onde o estado da técnica pode ser aplicado e outras ações.

“Poderemos ajudar no processo de redução de riscos nas empresas se colocarmos as proteções a distância para restringir o acesso de pessoas não autorizadas, utilizarmos biometria para autorização/monitoramento de acessos, realizarmos medição remota de ruídos ou utilizarmos calços automáticos monitorados”, afirma Serta. “Além de retornarmos os conceitos da Engenharia, temos de desenvolver um trabalho técnico em equipe, além de promover gestão e treinamento como ferramenta de suporte”, complementa.

Paradas de manutenção

Durante a Mesa-Redonda da CT de Segurança da ABTCP, a engenheira Christina Romano, Coordenadora de Segurança do Trabalho da CPMC-Celulose Riograndense, discorreu sobre as paradas de manutenção. Dentro desse tema, a companhia trouxe para a reunião a visão estratégica da empresa, voltada a tratar segurança como premissa intrínseca a qualquer processo, de modo a permear todas as atividades de forma matricial, e não de forma isolada.

Entre os direcionadores dessa visão estratégica figura o aprendizado contínuo e sistêmico. Isso significa que o ponto de partida para o planejamento de uma parada é tomado a partir da avaliação crítica e de oportunidades de melhoria observadas na parada imediatamente anterior. Com base nisso, a CPMC vem atuando no planejamento das atividades considerando o bloqueio das fontes de energia necessárias, a organização das frentes de trabalho e as análises de risco de forma integrada.



Pedro Garcia – ABTCP:
“Temos de trabalhar com uma equipe unida, em prol de um setor, pois existem muitas dúvidas a respeito da interpretação da norma”

Tal planejamento detalhado tem auxiliado a reduzir os riscos e manter os perigos sob controle.

Se um dos caminhos consiste em retomar os conceitos de Engenharia investindo no planejamento, outra ferramenta adotada para efetivamente operacionalizar a visão estratégica é a capacitação das empresas prestadoras de serviço através de workshops e contínua avaliação das condições efetivamente adotadas durante as paradas de manutenção, com acompanhamento sistematizado dos trabalhos em execução.

NR 12 na prática

O trabalho setor de celulose e papel tem trabalho a fazer até que a adequação à NR 12 esteja concluída nas empresas. Os fornecedores de máquinas, contudo, estão um passo à frente neste processo já em suas linhas de produção, segundo demonstram os fatos apresentados pelos profissionais Glaucio Romano, gerente de Engenharia da Voith, e José Mancini, da Valmet.

“Sabemos que muito tem de ser feito no dia a dia para que haja adequação à NR 12. Atualmente, vemos



Roberto Serta – Roka Engenharia:
“Precisamos contar com um responsável técnico pela máquina e valorizar a Engenharia em todo o processo”



Christina Romano – CMPC:
 “Segurança é matricial, e não um processo independente, devendo permear o planejamento e execução de qualquer atividade”

nas companhias uso incompleto de equipamentos de proteção, superfícies escorregadias, pontos que podem causar quedas, proteções desmontadas, acesso inadequado às máquinas e toque em peças móveis, entre outras situações”, afirma Romano.

Nesse contexto, o especialista demonstrou algumas diretrizes da Comunidade Europeia e itens da NR 12 relativos aos sistemas de segurança das máquinas: 12.38, 12.41^a, 12.42b, 12.44 e 12.24, somente para citar alguns.

Ele deu outros exemplos de situações vividas por profissionais que controlam as rebobinadeiras. Conforme a NR 12, “o ingresso de operadores nesta área deve ser detectado por dispositivos eletrônicos, fazendo parte de um sistema interligado. Ao ingressar na zona de perigo, os movimentos automáticos devem ficar inoperantes (12.113.1)”. Outra seção comentada por Romano foi a de secagem, que também deve ter proteções fixas e móveis, além de dispositivos de segurança (item 12.38 da NR 12).

Romano comenta: “Apesar de todo esse cenário que ainda precisa ser mudado, já estamos vendo algumas tendências: máquinas cada vez mais protegidas, au-



Glauco Romano – Voith:
 “Apesar de todo este cenário que ainda precisa ser mudado, já estamos vendo algumas tendências: máquinas cada vez mais protegidas, por exemplo”

tomação em nível compatível com as necessidades e utilização de dispositivos de segurança de alta confiabilidade”, algo que também pode ser visto na seção de secagem. “Atualmente, as medidas de segurança já acompanham o equipamento”, lembra ele.

José Mancini, da Valmet Celulose, Papel e Energia, complementou a apresentação anterior comentando que não basta colocar proteção sem conscientizar os colaboradores. “Temos de informá-los sobre o cumprimento das regras, mostrar cada detalhe do que tem de ser feito, e não mais item por item”, alerta Mancini.

Mancini comentou com os participantes da Comissão Técnica os recentes fornecimentos de projetos EPC na Valmet, mostrando as fases inicial, intermediária e futura, com abordagem do escopo, das adequações, das principais dificuldades e dos principais desafios nas indústrias de celulose, papel e energia para atender à norma. “Como a NR 12 tem interface com várias especialidades na empresa, todos devem ter conhecimento sobre o que é necessário atender em cada área”, comenta.

Sobre a NR12

Essa Norma Regulamentadora e seus anexos definem referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para garantir a saúde e a integridade física do trabalhador, além de estabelecer requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos de todos os tipos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais Normas Regulamentadoras aprovadas pela Portaria n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas oficiais e, na ausência ou omissão destas, nas normas internacionais aplicáveis. ■



José Mancini – Valmet Celulose, Papel e Energia: “Temos de definir os padrões com o objetivo de estabelecer uniformidade nas proteções e nos sistemas de segurança aplicáveis para o atendimento à NR 12, tanto para novos projetos de máquinas e equipamentos quanto para os já existentes”

NOSSO TÉCNICO AMIGO ZÉ PACEL FALA SOBRE A METROLOGIA E SUA IMPORTÂNCIA

Pergunta enviada pelo leitor:

Atualmente pouco se escuta falar sobre metrologia. O tema ainda é importante?



Por **Maria Luiza Otero D'Almeida** – Laboratório de Papel e Celulose (malu@ipt.br)

Metrologia é a ciência da medição e suas aplicações (VIN, 2009, p.15); logo, sempre será um tema essencial. A importância da metrologia no Brasil e no mundo cresceu significativamente nos últimos anos, principalmente devido à exigência de medidas refinadas e confiáveis em processos de alta tecnologia; ao controle da qualidade de processos e produtos novos mais competitivos; à necessidade de medida com maior credibilidade em um mercado globalizado e com barreiras técnicas, e ainda à presença de consumidores mais exigentes. Tudo isso torna imprescindível contar com medidas confiáveis.

Em uma nação, o sistema de metrologia é um conjunto de instituições, públicas e privadas, que tem como ponto de partida seu Instituto Nacional de Metrologia (IMN), no Brasil o INMETRO.

Cada vez mais, o desenvolvimento de um país depende desse sistema e de sua confiabilidade, assim como da confiabilidade de cada uma de suas partes.

O Inmetro responsabiliza-se pelos padrões metrológicos nacionais, assim como pela gestão e operação das funções estratégicas inerentes ao topo da cadeia de rastreabilidade de medidas no País. A entidade, vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), foi criada para funcionar como órgão executivo das políticas e diretrizes traçadas pelo Conselho Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Conmetro), colegiado interministerial ligado ao Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro). A **Figura 1** resume tais interligações.



Figura 1- Sistema metrológico no Brasil

O ambiente principal da prática da metrologia são os laboratórios, dos quais se espera a emissão de resultados com qualidade assegurada. Para tanto, necessitam de um **sistema da qualidade** que garanta resultados metrologicamente confiáveis e de uma **comprovação externa de sua proficiência**.

Quanto ao sistema de qualidade, duas referências são aceitas internacionalmente no que diz respeito a itens que um laboratório deve apresentar para gerar dados metrologicamente confiáveis:

- o guia *Principles of good laboratory practices* (OECD, 2016), da *Organization for Economic Cooperation and Development* (OECD), voltado a laboratórios não clínicos, mas com o propósito de realizar a análise de itens relacionados à saúde humana e/ou ao meio ambiente;
- a norma *ISO/IEC: 17025 - General requirements for the competence of testing and calibration laboratories* (ISO, 2005), cuja correlata brasileira é a ABNT NBR ISO/IEC 17025 - Requisitos gerais para a competência de laboratórios de ensaio e calibração (ABNT, 2005).

Esta norma destina-se a qualquer laboratório que efetue ensaios ou calibração, independentemente de seu número de pessoas ou da extensão de suas atividades.

A comprovação externa da qualidade dos resultados de um laboratório pode ser efetuada de dois modos: participação em Programas Interlaboratoriais (PIs) e inspeção física do laboratório por uma terceira parte. O primeiro modo é o indicado na norma ISO/IEC: 17025.

Os PIs destinados a averiguar a proficiência de laboratórios individuais para ensaios ou medições específicas trazem vários benefícios ao laboratório participante, entre os quais a possibilidade de monitorar continuamente o desempenho do laboratório, identificar e corrigir eventuais problemas e situar-se perante o conjunto de participantes (D’Almeida *et al.*, 2000). Esses PIs também são usados por órgãos acreditadores e autoridades regulatórias para determinar a aceitabilidade dos resultados de um laboratório.

Concluindo, a metrologia é – e sempre será – essencial para um país, em todos os níveis em que é praticada. ■

Referências

ABNT (2005). Associação Brasileira de Normas Técnicas. **Requisitos gerais para competência de laboratórios de ensaio e calibração**. Rio de Janeiro, 2005/Errata2:2006. (NBR ISO/IEC 17025).

ISO (2005). International Organization for Standardization. **General requirements for the competence of testing and calibration laboratories**. Genebra, 2005. (ISO/IEC:17025:2005/Cor 1:2006).

D’ALMEIDA, M.L.O.; YASUMURA, P.K.; KOGA, M.E.T.; TAKAHASHI, R.C.T. (2000). Confiabilidade metrológica em laboratórios da área de celulose e papel. In: CIADICYP - CONGRESSO IBEROAMERICANO DE INVESTIGACIÓN EN CELULOSE Y PAPEL, 18 a 20 de outubro, 2000, Iguazu, Misiones, Argentina. **Anais...** 15p.

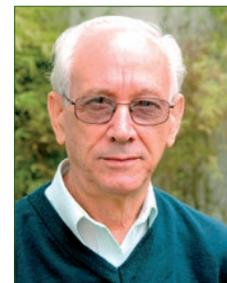
OECD (2016). Organization for Economic Cooperation and Development. **OECD Principles of Good Laboratory Practice**. Disponível em: <http://ec.europa.eu/health/files/eudralex/vol-7/a/7ag4a_en.pdf>. Acesso em: 24 mar. 2016.

VIN (2009). Vocabulário Internacional de Metrologia: conceitos fundamentais e gerais e termos associados. Inmetro, 1ª ed. brasileira. Rio de Janeiro, 2009. 78p. (Tradução autorizada da terceira edição internacional do **VIM International Vocabulary of Metrology – Basic and general concepts and associated terms** - JCGM 200:2008).

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

Mande a sua pergunta para o Zé Pacel!

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



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

TAKE-UP-FACTOR (TF)

O fator conhecido como Take-up-Factor (TF) é uma relação entre os metros lineares de papel miolo necessários para se obter um metro quando ondulado. Esse fator está relacionado com o tipo de onda (A,B,C,E...) do cilindro ondulado.

Alguns fatores conhecidos são relacionados abaixo:

Onda	Fator
A	1,58
B	1,35 - 1,38
C	1,43 - 1,45
E	1,30

Há, entretanto, para alguns cilindros onduladores, chamados "econômicos", fatores menores, como, por exemplo: para a onda C, um consumo de 1,38 m para um metro ondulado. Existem também casos de fatores maiores que os indicados acima para um mesmo tipo de onda. (Os fabricantes de cilindros onduladores indicam em suas especificações esses fatores.)

O uso de um ou outro tipo de cilindro, com referência ao TF é uma opção do fabricante do papelão ondulado.

Queremos enfatizar aqui que, ao optar por um cilindro "econômico", o fabricante do papelão ondulado "pensa" em fazer uma economia. Acontecerá, sim, menor consumo de papel miolo, mas a economia final pode não ser verdadeira.

A resistência da chapa de papelão ondulado indicada pelo seu parâmetro mais relevante, a resistência à compressão de coluna, é uma somatória da resistência dos elementos, capas e miolos, do papelão ondulado.

Uma medida da resistência dos papéis, capas e miolos bastante conhecida é o Ring Crush Test (RCT).

A resistência de coluna (C) para um papelão ondulado de parede simples, por exemplo, pode ser prevista conforme fórmula abaixo:

$$C = k.(RCT^1 + RCT^2 + RCTm.TF) + b,$$

sendo k e b determinados pelo relacionamento RCTs versus Coluna conhecida.

RCT¹ = RCT da capa 1

RCT² = RCT da capa 2

RCTm = RCT do miolo

TF = Take-up-Factor referente à onda

Usando um tipo de onda com um TF maior, teremos uma participação maior do miolo. Nesse caso, poderíamos diminuir a participação das capas para determinada resistência de coluna anteriormente especificada com base em um TF menor (cilindro econômico).

O fabricante do papelão ondulado, levando em conta os papéis (capas e miolo) que usa em suas combinações para compor as especificações, poderia fazer um exercício de cálculo para verificar se haveria ou não até mesmo uma economia maior quando se usa um cilindro ondulado com um TF maior para o miolo.

(Interessante, ainda, é levar em conta que um TF maior proporcionará uma resistência maior ao esmagamento do papelão ondulado.) ■

MILL APPLICATIONS OF HIGH-PERFORMANCE SCREEN ROTOR TECHNOLOGY

Authors*: Mathieu Hamelin¹
Nicolau Portela²
Robert W. Gooding^{1,2}

ABSTRACT

The screen rotor affects every aspect of pulp screen performance, including power consumption, capacity, fiber loss and debris removal efficiency. Fundamental studies have typically focused on the backflushing pulse induced by the rotor and, in particular, the pulse frequency and strength. More recently, small-scale turbulence and larger three-dimensional flow structures have been determined to be of at least equal significance. The present study reviews some of these fundamental studies and proposes a comprehensive model of the rotor action which embraces both pulsation and non-pulsation effects. Two novel rotor designs are discussed in the context of mill applications. One rotor is a solid-core design. As is typical, elements are attached to the periphery of the rotor to induce pressure pulsations. What is novel is that the leading edge of each element has a waveform to induce three-dimensional flow structures. With this waveform, the rotor is able to achieve higher capacities, or run at lower speeds to save energy, or operate with smaller slots for increased debris removal. A Brazilian mill used this novel rotor technology to achieve a 33% energy saving and reduce reject thickening factor from 3.0 to 1.6. A lower thickening factor reduces fiber loss and enhances runnability. The second rotor is based on foil-type design and has a thicker foil to increase wake turbulence. A dual foil-support design provides a very uniform rotor-cylinder gap and thus a more consistent and effective rotor action. Angled foils and supports ensure strings do not accumulate on the rotor. Mill case studies demonstrate the effectiveness of this rotor design in OCC headbox screen applications where there may be a high level of troublesome debris. The combination of theoretical studies and mill experiences supports a more comprehensive model of rotor performance as well as demonstrating the benefits of the advanced rotor designs.

Keywords: energy, power, pulp screen, rotor, runnability.

INTRODUCTION

Pulp screening is an essential operation in the production of high-value pulp and paper products, and screens are present in virtually every pulp and paper mill. Pulp screens have screen slots as narrow as 0.10 mm and thus are able to remove a high percentage of contaminants that would otherwise reduce paper appearance, strength, and surface quality. Pulp and paper producers have become reliant on screening because of its reliability, efficiency and low-cost.

The importance of pulp screening is increasing because of the increasingly stringent demands for high-quality paper and board products. The challenge of providing increasingly higher levels of cleanliness is compounded by the increasing quantity and variety of contaminants in recycled paper furnishes.

The basic parameters used to assess pulp screening are:

- Capacity – expressed either in terms of a volumetric or a mass-based accept flow, i.e. either L/min or t/day;
- runnability – which is a subjective parameter reflecting the ability of screens to operate reliably even during variations in feed consistency and furnish quality;
- efficiency – the degree of contaminant removal;
- power – as consumed by the screen rotor;
- fiber loss – the amount of fiber rejected by the final stage of the screen system.

The two performance components in a pulp screen are the cylinder and rotor. The screen cylinder has either holes or slots. "Accept" pulp flows through these apertures and leaves the screen through the accept port, while the oversize contaminants and reject pulp do not pass and exit from the reject port. The rotor backflushes the apertures and clears them of blockages. It also establishes the appropriate flow conditions adjacent the feed-side of the cylinder surface.

Screen aperture design is intrinsic to overall performance, with size being the primary variable. Narrow slots provide the highest levels of contaminant removal, but also tend to reduce capacity, illustrating a

*Authors references:

1. Aikawa Fiber Technologies Inc., Canada.
2. Aikawa AFT do Brasil, Brazil.

Corresponding author:

Mathieu Hamelin, Aikawa Fiber Technologies Inc., 5890 Monkland Avenue, Suite 400, Montreal, Quebec, Canada, H2A 1G2.
Phone: +1 (514) 481-6111 ext. 298. E-mail: mathieu.hamelin@aikawagroup.com

typical trade-off in optimizing the screen configuration for a particular application. The screening action that prevents the passage of contaminants can be divided into two fundamental mechanisms: "Barrier screening" prevents the passage of oversize debris that cannot fit through the apertures regardless of their orientation. "Probability screening", on the other hand, restricts the passage of contaminants that could pass through the apertures if presented in a particular way, but that tend not to pass because their size, shape or stiffness makes it difficult for the contaminants to follow the flow streamlines through the apertures.

Small slots have been made practical through the use of contours on the feed-side of the cylinder surface. Contours came into more widespread use in the 1980s and are believed to work by: 1) streamlining the flow through the slot, 2) inducing turbulence to disperse fiber flocs and any fibers that have accumulated at the slot entry, and 3) reducing the potential for fibers to become immobilized at the slot entry. Like slot width, contour height is specified according to the particular mill application considering the feed pulp consistency, pulp character, and nature of the contaminants.

Improved rotor technology has the potential to increase screen capacity for a given slot size or, conversely, to make smaller apertures possible without a loss of capacity. Power is an additional consideration with rotor technology. The trade-off in some cases then becomes one of power *versus* capacity (or *versus* minimum aperture size). There has been great diversity in rotor designs since pressure screens were developed in the 1960s. Four common designs are shown in **Figure 1**, though well over one hundred rotor designs have been used commercially. Rotors are generally classified as either "open" or "closed" designs. Open rotors have foils, and pulp passes on both sides of these foils. Closed rotors have a cylindrical core that elements are attached to, and pulp passes over the surface of the element adjacent the screen cylinder. In either case, the intent is for the foils or elements to pass within a few millimeters of the cylinder surface and to create a hydrodynamic effect that clears any pulp fibres that have accumulated within the cylinder apertures.

The present study considers two rotor technologies directed to improved screen performance:

- **Active-pulse rotor technology.** The back-flushing pulse induced by the rotor has been cited as the principle rotor action, with both pulse frequency and strength receiving study [1]. More recently, small-scale turbulence and large, three-dimensional flow structures have been determined to be of at least equal significance [2]. The present study reviews these fundamental effects and proposes

a comprehensive model of the rotor action that embraces both pulsation and non-pulsation effects.

- **String-resistant rotor technology.** While screening is directed to contaminant removal, a high concentration of contaminants can challenge the operation of the screen itself. For example, hard, abrasive contaminants can lead to accelerated wear. Improved industrial-grade chrome surface treatments have been developed. Stringy contaminants can lead to build-ups on the rotor, which will grow to the point that the accumulated mass can jam between the rotor and screen cylinder. Design features that reduce string accumulation are discussed below.

The goal of the rotor is simple: to maximize screen capacity and promote the passage of fibres through the screen slots. The action of the rotor is, however, somewhat complex, combining several essential mechanisms. The relative role of each mechanism, as listed below, will vary according to the rotor design and its rotational speed:

Backflushing Pulses. The backflushing pulses developed by the screen rotor are derived from a decrease in the local pressure as the fluid (i.e. the pulp) accelerates through the gap between the rotor tip and the feed-side of the screen cylinder. This well-known fluid mechanics phenomenon is commonly called a "Venturi" or "Bernoulli Effect" [1,2]. Between pulsations, the flow through the screen apertures is driven by the pressure drop from the feed to the accept side of the cylinder. With the passage of the rotor foil or element, the pressure on the feed side of the cylinder decreases to the extent that the flow will temporarily reverse direction and pass from the accept to the feed side of the cylinder. This causes a backflush flow through the cylinder apertures and the removal of any fibres or other accumulations [3]. Smaller clearances between the cylinder and rotor, and increased rotor speeds will increase the pulse strength [4].

Fluid Activity. Large and small-scale turbulence and other forms of fluid "activity" are also important in the removal of incipient fibre accumulations within the apertures. Fibres may have become immobilized at the slot entry by a flow bifurcation that leads to fibre "trapping" [5]. High-frequency flow variability at the aperture entry will destabilize the balance of forces inherent to fibre trapping and prevent a significant accumulation of fibres. The bump rotor (**Figure 1a**) is an example of a rotor that relies more on fluid activity than discrete pulsations (i.e. flow reversals) given that the area of each bump passing close to the cylinder surface is relatively small. The arrangement of elements and their shapes has been used to develop fluid activity, as seen in the modified bump rotor (**Figure 1c**).



Figure 1. Some different rotor designs have come into use since pressure screens were introduced in the 1960s including the: a) "bump-type" rotor (1960s), b) "stud-and-nut" foil rotor (1970s), c) "modified bump" rotor (1990s), and d) cantilever foil rotor (2000's)

Flow Field Development. The “screening zone” of pulp screen is defined as the annular space between the rotor and screen cylinder. If the rotor did not turn, flow would enter one end of the screening zone and pass axially through the screening zone, with the axial velocity (i.e. the velocity upstream of an aperture) decreasing steadily as flow is drawn off through the cylinder apertures. The screen rotor, however, induces a largely circumferential flow within the annular screening zone. The flow upstream of an aperture is relatively uniform through the length of the screening zone, even as the accept flow is drawn off, because the upstream flow is a vector sum dominated by the circumferential flow component. The rotor thus provides an easily controlled, relatively uniform, high-speed flow field ahead of the apertures that is critical to the preferential passage of fibres to contaminants [6].

Reject Zone Pressurization. While the screen rotor provides a relatively uniform flow field through the screening zone, water flows more easily through apertures than fibres. Pulp consistency thus increases axially as the flow spirals towards the reject end of the screening zone [7]. Higher consistencies will lead to increased accumulation of fibres within the apertures between backflush pulses. Anecdotal evidence suggests that most of the accept flow passes through the cylinder in the first third of the screening zone. Overall capacity is limited by not making full use of the remaining two-thirds of the cylinder. A rotor using angled rotor elements solves this problem by pressurizing the reject-end of the screening zone, which increases flow through the latter two-thirds of the cylinder apertures, and thus overall capacity [8]. Alternatively, instead of increased capacity, a smaller slot can be used for a higher degree of contaminant removal. In a third approach using improved rotor technology, rotor speed can be reduced without a loss of capacity. Reduced rotor speed is also supported by the use of an optimized element cross-section [9]. Power savings in excess of 30% have been achieved relative to some of the older rotor designs shown in **Figure 1**.

ACTIVE-PULSE ROTOR TECHNOLOGY

Basic Principles

Many rotors have been developed to accentuate the strength of the pressure pulsation for increased backflushing or to streamline the rotor elements for reduced power consumption. Certain other rotors have attempted to induce “fluid action” or wake turbulence to reduce any accumulation within the apertures between pulsations, as discussed above. The use of angled elements to pressurize the reject-end of the screening zone and improve screen performance has proven successful [8].

A novel rotor design was developed to combine all three of the aforementioned rotor mechanisms to further enhance screen performance. The rotor element has a cross-section that has been optimized to provide a strong suction pulse with minimal fluid drag (i.e. minimal power consumption). Angled elements pressurize the reject end

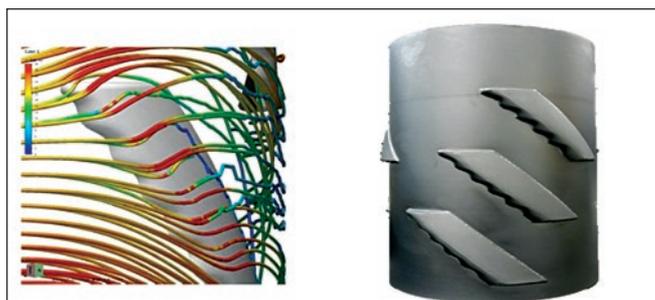


Figure 2. A novel rotor design using angled elements and a waveform on the leading edge of the elements. The image on the left (a) shows stream tubes passing over the element and demonstrates fluid action. Colour-coding shows velocity. The full rotor is shown on the right (b)

of the screening zone to balance the accept flow and maximize capacity. The waveform on the leading edge of the rotor elements induces fluid activity. The stream tubes shown in **Figure 2a** were generated using computational fluid mechanics, and show how the flow over the element is disturbed by the waveform on the leading edge. Fluid activity is thus introduced simultaneously with the pressure pulse for maximum effect, and the activity persists in the wake of the element.

Increased fluid activity is the primary benefit of the waveform on the leading edge, but **Figure 2a** also indicates that the impinging flow tends to be channeled towards the “valleys” of the waveform. It would follow from the physics of the Bernoulli effect that a higher local velocity in the valleys would be reflected in a lower pressure – and stronger suction pulse.

Pilot Plant Tests

To evaluate the effect of the waveform feature on the suction pulse, rotors with a straight edge (GHC) and waveform edge (GHC2) were tested in an Aikawa Model 400 pilot plant screen (400 mm cylinder diameter; 498 mm cylinder height). A pressure transducer was installed on the cylinder surface. The pressure pulse traces shown in **Figure 3** indicate that the waveform feature led to an approximately 50% increase in the suction pulse at the same rotor speed.

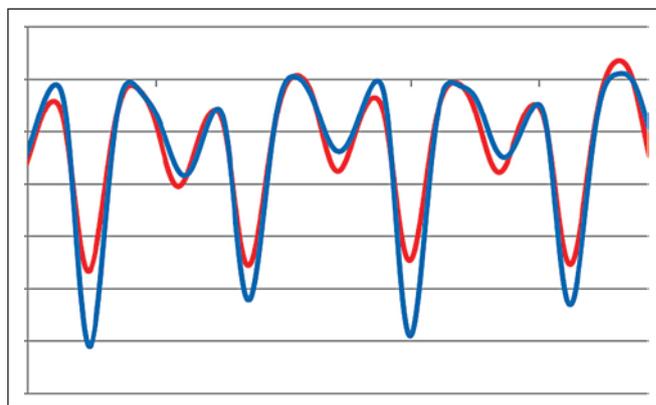


Figure 3. Pulse traces from the inside cylinder surface. Each rotor had two rows of two elements, thus four rotor pulses represent two rotations of the rotor. Smaller pulses represent disturbances from the adjacent row of elements. The GHC2 rotor provided an ~50% increase in pulse strength

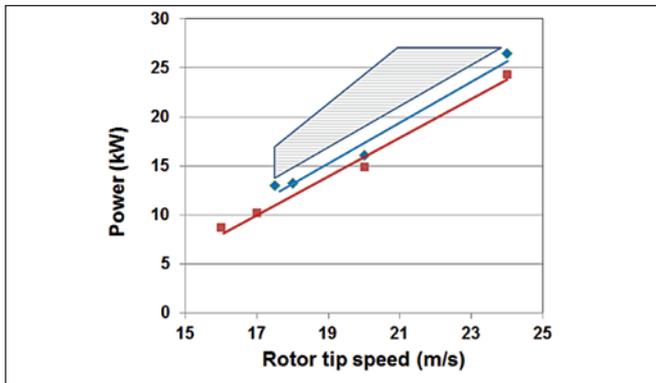


Figure 4. The superior energy savings available from the GHC2 rotor are shown to be derived from both: 1) a reduction in power at a given rotor tip speed ("Drop-In Savings") and 2) the ability to operate reliably at lower rotor tip speeds ("Slow-Down Savings")

The same pilot plant trials showed that the GHC2 rotor consumed slightly less power than the GHC rotor, as shown in **Figure 4**. More significantly, the GHC2 rotor is able to operate at a minimum rotor speed of about 2 m/s less than the GHC rotor, leading to an energy saving of about 30%. Even greater savings can be obtained in comparison to competitor and other older-generation designs, where power savings can reach 50%, as shown in Figure 4.

Minimum rotor speed was found to vary not only with the rotor model, but also with slot velocity. Slot velocity is calculated as the total accept flow divided by the open area of the cylinder. Higher slot velocities are seen in **Figure 5** to require higher minimum rotor speeds. An increase of ~5 m/s was seen as slot velocity was increased from 0.5 to 3.0 m/s. This relationship is important in guiding the initial selection of rotor speed for a particular mill installation, and in assessing the impact of variations in slot velocity that may follow from increased system tonnages or temporary changes in flow rate (e.g. "turn down"). Figure 5 shows the ~2 m/s difference in minimum rotor speed between the GHC and GHC2 rotors that was seen in Figure 4, and that remains consistent over the range of slot velocities tested.

Another important finding from the pilot plant tests was that the reject thickening factor (i.e. the reject consistency divided by the

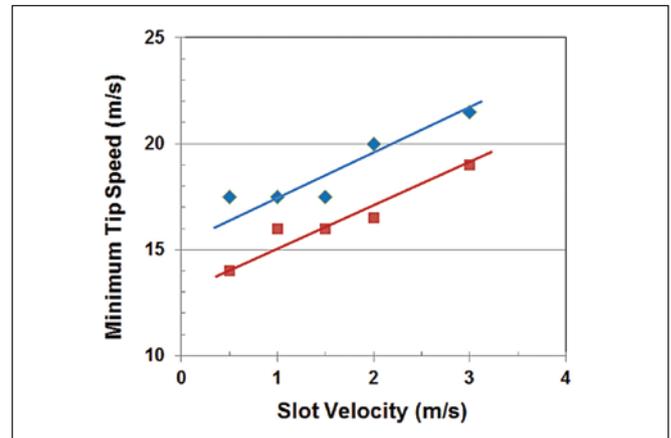


Figure 5. Minimum rotor tip speed is sensitive to slot velocity, with higher rotor speeds being required for higher slot velocities. For a given rotor type, an ~5 m/s difference in minimum tip speed was seen between slot velocities ranging from 0.5 to 3.0 m/s. A consistent ~2 m/s difference in minimum rotor tip speed was observed between the GHC and GHC2 rotors

feed consistency) was ~0.4 less with the GHC2 rotor than with the GHC rotor. The reduced level of thickening reflects the more effective removal of fibre accumulations from the cylinder apertures. Reduced thickening is associated with improved screen runnability and is especially important for screens operating at high feed consistency. The promising pilot plant results led to a program of trials in a range of mill applications, as described below.

GHC2 Mill Applications

GHC2 Case Study No. 1

The GHC2 rotor was installed in a Voith GR10 secondary fine screen in a Brazilian OCC mill. Slot width was 0.20 mm. Feed consistency was 1.2% and a flowsheet of the installation is shown in **Figure 6**. The screen had previously been operating with an OEM foil-type rotor with a tip speed of 14.5 m/s. Installation of the GHC2 rotor led to 33% "drop-in" savings in power, i.e. the power savings was achieved by replacing the rotor -- without changing rotor tip speed.

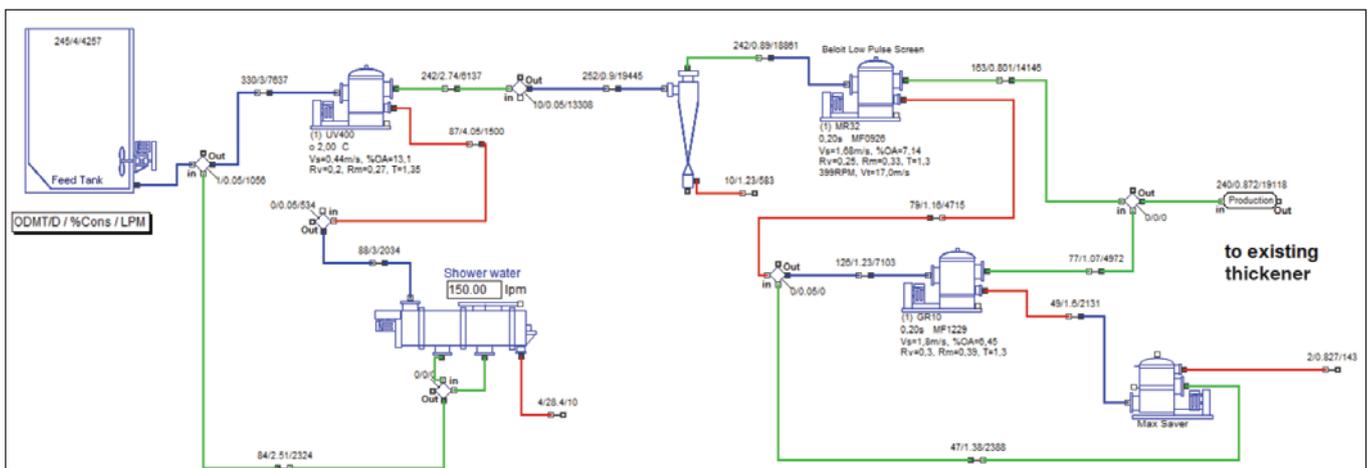


Figure 6. The flowsheet of a Brazilian OCC where the GHC2 rotor was installed in the secondary fine screen and provided a 33% power saving and 47% reduction in fibre loss

Installation of the GHC2 rotor also caused a decrease in the reject thickening factor, from 3.0 to 1.6. The benefits of decreased reject thickening are two-fold: First, lower reject consistency leads to more stable screen operation because the slots near the reject end of the screening zone are much less likely to become plugged with pulp. Second, a lower reject consistency causes less good fibre to be rejected from the screen. Even though the system has a tertiary screen for fibre recovery, reducing the flow of fibre to the tertiary screen will lead to a proportionate decrease in overall system fibre loss. In this particular case, installation of the GHC2 rotor led to a 47% reduction in the mass rejected by the secondary screen.

GHC2 Case Study No. 2

The GHC2 rotor was installed in an Eastern-Canadian bleached kraft mill in an Ingersoll-Rand Model 210 primary screen with a feed consistency of 2.0%. A variable-frequency drive was installed to explore the minimum rotor speed. By virtue of being able to reduce rotor speed by ~2 m/s, the GHC2 rotor provided a 22% power saving relative to the benchmark GHC rotor, with both rotors being optimized for minimum speed. The mill also benchmarked the GHC2 rotor performance against some competitor rotors, at their existing speeds, and found:

- 58% power saving *versus* Competitor Rotor No. 1
- 55% power saving *versus* Competitor Rotor No. 2
- 46% power saving *versus* Competitor Rotor No. 3

The pulp furnish at this mill is quite abrasive and cylinder lifetime is typically less than one year. The waveform feature also appeared to help reduce cylinder wear. While cylinders typically show higher wear near the reject end of the screening zone, the cylinders run with the GHC2 rotor showed a more even top-to-bottom wear

pattern -- even when operated at a relatively high speed of 29 m/s. Moreover, when the GHC2 rotor is operated at a lower rotor speed, both the frequency and energy of abrasive impacts are reduced, which further reduces wear. Impact energy of the abrasives is proportional to the square of their impinging velocity, and in turn to the square of the rotor tip speed.

GHC2 Case Study No. 3

A third mill case study was made at a Central European deinked pulp mill. In this case, the GHC2 rotor was installed in a primary Voith MSS 10/06 primary pulp screens with a 0.20 mm slot width and 0.6 m/s slot velocity. Feed consistency was 3.4% and the volumetric reject rate was 25%. An original equipment manufacturer (OEM) rotor was operated in a parallel primary screen with a comparable screen cylinder. The study showed:

14% less power was consumed by the GHC2 rotor relative to the OEM rotor at the same rotor tip speed of 18 m/s;

the full mill production could be handled by a single screen equipped with a GHC2 rotor operating at a tip speed of 18 m/s, enabling the second screen to be shut down and thus saving 43% in energy costs as well as additional maintenance costs;

stickies removal increased by 8 percentage points for the screen equipped with the GHC2 rotor relative to the OEM rotor at the same nominal mill operating conditions (including equivalent mass reject rates).

Other GHC2 Applications

The GHC2 rotor has been installed in a range of mill applications including OCC, kraft and deink pulp mills including screens as large as the Ahlstrom F6 screen (~1.5 m diameter). Some selected installations are shown in **Table 1**.

Table 1. Selected GHC2 Installations

Country	Furnish	Position	Screen Model	Principal Benefits
Canada	SWK	Primary	IR 210	22% energy savings
Finland	HWK	Primary	Ahlstrom M1600	33% energy savings
Finland	SWK	Secondary	Ahlstrom M800	12 kPa less dP
Germany	DIP	Primary	Voith MSS 10/06	43% energy savings
USA	SWK	Primary	IR 212	Improved runnability
Canada	OCC	Primary	KBC PS30	15% increased capacity
Finland	SWK	Primary	Ahlstrom F6R	20% less energy; reduced debris ¹
Finland	SWK	Secondary	Ahlstrom F4	27% less energy; reduced debris ²
Finland	SWK	Tertiary	Ahlstrom F2	9% energy savings

¹ Reduced slot width from 0.27 mm to 0.20 mm.

² Reduced slot width from 0.30 mm to 0.20 mm

Table 2. Benefits obtained the the GHC2 rotor relative to the GHC rotor under two possible operating scenarios

	Same Tip Speed	2 m/s Lower Tip Speed
Energy	~	30% less
Thickening Factor	0.4 less	0.2 less
Cylinder / Rotor Lifetime	=	~ 20% to 30% longer
Pressure Differential	7 kPa less	=
Maximum Slot Velocity	20% higher	10% higher
Maximum Feed Consistency	0.5% higher	=
Debris Removal Efficiency ¹	=	=
Debris Removal (using smaller slots)	substantially higher	higher

¹ at the same mass reject rate

Some general guidelines have been developed from mill studies and pilot plant work to understand how the GHC2 rotor benefits mill operations. **Table 2** summarizes these benefits under two possible scenarios: one where the mill simply substitutes the GHC2 rotor for a GHC rotor at the same operating speed, and the other where the rotor tip speed is decreased by 2 m/s to take advantage of the GHC2 rotor's more effective rotor action. Thus one can, for example, obtain an ~30% power savings from a lower tip speed or substantially increase debris removal by operating with a smaller slot, as two of the many possible strategies available by using a GHC2 rotor.

STRING-RESISTANT ROTOR TECHNOLOGY

Mills typically use a foil-type (open) rotor in screens located immediately upstream of the paper machine. This minimizes the possibility of pressure pulsations from the screen passing to the headbox, which would otherwise result in basis weight variations. Certain mills use the same screen for fine screening of the pulp. If the pulp is heavily contaminated with debris and stringy contaminants, operating problems can result. Traditional, foil-type,

rotors offer a number of surfaces where strings can accumulate and build up, including on the foils themselves. In some mills, the accumulation of the debris can be significant, as shown in **Figure 7**, and the contaminants will jam between the rotor and cylinder, causing the screen to stop.

A rotor was developed specifically for such difficult applications and its key features are shown in **Figure 8**. This is a foil-type rotor so as to minimize any pressure pulsations that could be transmitted downstream. The thick foil cross-section provides effective pulsations and wake turbulence to clear any accumulated fibres from the screen apertures. The foils are staggered to distribute stresses on the screen cylinder and to develop some degree of fluid action.

The "swept" features of this rotor are distinctive and are particularly important to ensuring the good runnability of the rotor with highly-contaminated furnishes. The foil itself is inclined relative to the rotor axis so that any strings that impinge on the foil edge will slide along the foil and be released rather than accumulating on the foil. The support arms for the foils are set at an angle of 105 degrees from the rotor core as shown in Figure 8. Strings that impinge on the support arms will likewise move along the arm and be released. In this way, there are no locations for strings to build up on the rotor.



Figure 7. Stringy contaminants can hang up on the rotor foils and form into larger clumps which have the potential to jam between the cylinder and rotor



Figure 8. A novel, foil-type rotor (above left), features swept foils and support arms (above right) ensure there are no sites for strings or other debris to accumulate

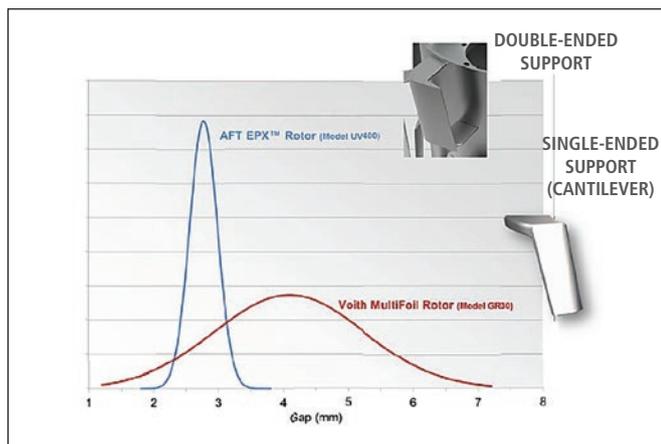


Figure 9. The double-ended foil support in the novel (EPX) rotor led to a more consistent rotor-cylinder clearance than the single-ended support found in a competitor rotor. A more consistent clearance gives a more consistent and effective rotor pulse and better screen runnability

An accurate rotor-cylinder clearance is provided by the dual-arm system for supporting the rotor foils. The backflushing pulse created by the rotor foil will be significantly diminished by an excessively large gap [4]. Measurements of the clearance in an industrial screen (**Figure 9**) show that the novel rotor shown in Figure 8 has rotor-cylinder clearances consistently between 2.5 and 3.5 mm. In contrast, clearances for an older-style OEM rotor were found to range from 1.5 to 7.0 mm. These large clearances would lead to a greatly diminished backflushing action. There are anecdotal reports of cylinders becoming plugged in regions that correspond to the

location of these large clearances. Conversely, very small gaps create a very high pulse and can force deformable contaminants through the slots, thus decreasing debris removal efficiency.

NOVEL FOIL ROTOR MILL CASE STUDY

The novel foil rotor was installed in a Metso TL450 primary headbox screen at a European OCC mill. Feed consistency was 1.3% and the cylinder had 0.15 mm slots. The screen had previously been operating with an OEM helical foil rotor, but had suffered for a number of years with plugging problems and high feed-accept pressure differential. Installation of the novel foil rotor shown in Figure 8 eliminated the stringing and plugging problems. Pressure differential decreased. The mill is now able to run the screen reliably and without interruption. The mill also reported improved top-layer cleanliness.

CONCLUSIONS

Two novel rotor designs employing innovative features provide examples of how advanced technology can be used to enhance screen operation. The solid-core rotor with a waveform leading edge is of general use. It can be used to reduce power, increase contaminant removal and raise capacity. The foil rotor includes design features that resist the build-up of strings and other debris, and thus ensures good runnability with highly-contaminated furnishes that require a foil-type rotor. This equipment reflects the ongoing application of theoretical tools, plus practical mill knowledge, to develop technology that improves pulp screen systems. ■

REFERENCES

1. Karvinen, R., and Halonen, L., *The effect of various factors on pressure pulsation of a screen*, Paperi ja puu 66(7):80-83 (1984)
2. Feng, M., Gonzalez, J., Olson, J.A., Ollivier-Gooch, C., and Gooding, R.W., *Numerical simulation and experimental measurement of pressure pulses produced by a pulp screen foil rotor*, J. Fluids Eng. 127(2):347-357 (2005)
3. Martinez, D.M., Gooding, R.W., and Roberts, N., *A force balance model of pulp screen capacity*, Tappi J. 82(4):181-187 (1999)
4. Pinon, V., Gooding, R.W., and Olson, J.A., *Measurements of pressure pulses from a solid core screen rotor*, Tappi J. 2(10):9-12 (2003)
5. Salem, H.J., Gooding, R.W., Martinez, D.M, and Olson, J.A., *Some fundamental aspects of pulp screen capacity*, Proc. 15th Fundamental Research Symposium, Cambridge, England (2013)
6. Gooding, R.W., *The passage of fibres through slots in pulp screening*, M.A.Sc. thesis. The University of British Columbia, Canada (1986)
7. Gooding, R.W., and Kerekes, R.J., *Consistency changes caused by pulp screening*, Tappi J. 75(10) :109-118 (1992)
8. Konola, A., Poikolainen, I., Kovasin, K., Karppinen, J., and Gooding, R., *Reduced power consumption in softwood kraft screening at Botnia Aankoski*, Paperi ja puu 91(3):27-32 (2009)
9. Luukkonen, A., Delfel, S., Olson, J.A., Ollivier-Gooch, C., and Pflueger, C., *A computational fluid dynamic simulation of the pressure pulses produced by a solid core pulp screen rotor*, Appita J. 61:6 (2008)

AIP – PROGRAMA DE GERENCIAMENTO DE ATIVOS

Autor*: Daniel Almeida¹

RESUMO

A indústria mundial foi, é e sempre será pressionada por reduções de custos, melhoria de processos e elevação da qualidade; aspectos que também ocorrem no segmento de fabricação de celulose e papel.

O avanço da tecnologia, o aumento da concorrência e a oferta maior que a demanda de produtos são alguns de muitos fatores que levam os players deste mercado a buscarem cada vez mais a diversificação, o conhecimento e a inovação para obtenção de resultados vencedores.

Este trabalho tem o propósito de apresentar um programa desenvolvido especificamente para o gerenciamento de ativos das fábricas de celulose e papel em situações relacionadas ao componente mecânico “rolamento”. Denominamos AIP – Asset Improvement Program – esse programa que, através de ações de engenharia, visa gerar oportunidades reais de obtenção de rentabilidades adicionais, proporcionando maior confiabilidade das máquinas e maior conhecimento técnico. O AIP é um programa de melhoria de ativos que combina o conhecimento do ambiente de trabalho, a cultura, os processos e as dificuldades do cliente com a perícia de engenharia e inovação do fornecedor. A chave do sucesso está na interação da engenharia do fornecedor com os colaboradores de campo do cliente, para identificação e compreensão das questões e problemas enfrentados no dia a dia, assim como o impacto financeiro ao negócio.

Como benefícios do programa têm-se: respostas reais para solucionar problemas, aumento de eficiência produtiva, redução de tempo de paradas de máquinas, aumento de rentabilidade e manutenção da competitividade no mercado.

Palavras-chave: ativos, redução de custos, rolamentos.

INTRODUÇÃO

Diante de um cenário mundial altamente competitivo, as empresas de qualquer setor devem procurar por diferenciação a fim de obterem vantagem competitiva no confronto com seus concorrentes nos mínimos detalhes. Obviamente que no segmento de celulose e papel não seria diferente.

Uma fábrica de celulose ou papel possui muitos equipamentos e todos eles, por sua vez, uma ampla quantidade de componentes. Cada equipamento deve operar em perfeitas condições para a plena harmonia de todo o processo.

Para tanto, há a necessidade de se conhecer cada um dos componentes do equipamento, conhecimento que é mais eficientemente adquirido mediante integração entre cliente e fornecedor. A troca de informações e experiências, somadas a trabalho em conjunto, geram resultados mais rápidos, eficientes e eficazes.

Conforme exposto, este trabalho tem o objetivo de apresentar um programa desenvolvido especificamente para o gerenciamento de ativos das fábricas de celulose e papel em questões relacionadas à peça mecânica ‘rolamento’.

O rolamento é um componente mecânico de altíssima precisão. Seu objetivo é facilitar o movimento em equipamentos rotativos com redução de resistência ao atrito.

Durante funcionamento, um rolamento está submetido a diversos parâmetros que devem ser atentamente estudados e avaliados, pois que influenciam diretamente o desempenho desse componente. Dentre os parâmetros influenciadores, pode-se citar:

- Temperatura de operação;
- cargas de aplicação (intensidade e direção);
- ajustes e tolerâncias de eixos e mancais;
- circularidade e cilindridade de eixos e mancais;
- rugosidade de superfícies de ajustes;
- lubrificante utilizado;
- método de lubrificação;
- período de relubrificação;
- quantidade de lubrificante (lubrificação inicial e relubrificação);
- ambiente (nível de contaminação por umidade e/ou particulados);
- rotação de operação;
- alinhamento entre mancais;
- posição do eixo (vertical ou horizontal).

Isso, sem contar parâmetros que não dependem de condições de operação, tais como:

- Métodos de instalação;
- ferramental utilizado para instalação;
- seleção incorreta do rolamento;
- transporte, armazenamento e manuseio inadequados [1].

*Referências do autor:

1. NSK Brasil Ltda., São Paulo (SP) – Brasil – E-mail: almeida-d@nsk.com

Todos os parâmetros listados podem causar parada inesperada de um equipamento e, com isso, da produção. Assim, faz-se necessária a ação conjunta entre cliente e fornecedor para atuação em ações relacionadas ao componente rolamento.

MÉTODOS

Para dar início à gestão de ativos, deve ser inicialmente assimilado o entendimento da organização e de seu contexto. A organização deve determinar as questões internas e externas pertinentes a suas finalidades e que afetam sua habilidade de alcançar o(s) resultado(s) pretendido(s) de seu sistema de gestão de ativos.

Os objetivos da gestão de ativos devem ser alinhados e consistentes com os objetivos organizacionais [2].

O programa de gerenciamento de ativos AIP é um programa focado em adição de valor através de resultados técnicos e financeiros com metodologia e processos definidos. Ele se compõe de quatro pilares: Mapeamento, Seleção, Treinamentos e Inspeção. Cada pilar subdividido em diversas atividades, totalizando quinze atividades. Cabe salientar que os pilares do programa são independentes, podendo ser aplicados segundo a necessidade, ritmo e momento de cada empresa.

Todas as atividades possuem um ciclo de cinco etapas, denominado ciclo de adição de valor. Essas atividades consistem em analisar a situação apresentada pelo cliente - mediante coleta de dados, informações fornecidas pelo cliente e situações identificadas durante visita técnica -, a proposta de solução, a implementação, o monitoramento e a aprovação do projeto pelo cliente através de validação formal, e a multiplicação para demais equipamentos e/ou áreas produtivas.

Tabela 1. Ciclo de adição de valor

1	Análise da situação	→	Avaliação das medidas necessárias a serem tomadas e relação de todos os custos.
2	Proposta de soluções	→	Desenvolvimento de soluções possíveis e explicação dos custos relacionados. Esclarecimento de dúvidas, tais como prazos e dimensionamentos.
3	Implantação	→	Estabelecimento de prazos, etapas do projeto e dos responsáveis para o desenvolvimento.
4	Monitoramento	→	Avaliação do projeto (metas de redução de custos atingidas, maior durabilidade do rolamento proposto, etc.).
5	Aprovação e multiplicação	→	Aprovação do projeto e multiplicação para demais áreas produtivas e/ou equipamentos.



Figura 1. Ciclo de adição de valor

Mapeamento

As empresas possuem, frequentemente, problemas críticos que passam despercebidos ao longo de anos, aumentando custos e reduzindo lucratividade. Faz-se necessária, por isso, a verificação dos processos de fabricação, práticas e armazenagem dos rolamentos. Deve-se entregar ao cliente uma revisão abrangente, salientando as oportunidades de melhorias.

Diagnóstico da Planta

A manutenção ineficaz de equipamentos compromete a vida de muitas partes mecânicas. Ocorrendo a falha de um rolamento, vários distúrbios podem acontecer, inclusive problemas que provocam até mesmo a parada total da máquina, comprometendo custos de produção. Os principais riscos estão relacionados com:

- Riscos ambientais;
- maior consumo de rolamentos;
- maior consumo de lubrificantes;
- maiores gastos com mão de obra;
- paralização total ou parcial do equipamento.

Com base na experiência do fabricante do rolamento em aplicações no processo de fabricação de celulose e papel, são identificados riscos e oportunidades de melhorias através da aplicação de um questionário de riscos para identificação da análise situacional da empresa e definição do plano de ações baseado nas atividades disponíveis no programa AIP.

O questionário deve contemplar questionamentos essenciais - tais como os apresentados neste programa -, e poderá ser complementado. Questionário que deve ser elaborado com o responsável pelo departamento de manutenção mecânica ou de engenharia de confiabilidade. Segue um exemplo:

1. Qual o orçamento anual para manutenção em relação ao custo de reposição de ativos (porcentagem)?
2. Qual a disponibilidade de máquinas da planta?
3. Qual a porcentagem de horas adicionais na manutenção?
4. Qual a porcentagem referente a manutenções emergenciais (corretivas)?

5. Qual a porcentagem de equipamentos monitorados através de análises preditivas?
6. Quantos níveis hierárquicos o departamento de manutenção possui?
7. Possui um engenheiro de confiabilidade na planta?
8. Existe o conceito de manutenção corporativa?
9. A utilização da ferramenta Análise de Falhas é usual na manutenção?
10. Qual a confiabilidade da análise preditiva dentro da planta, em sua opinião?
11. A planta possui equipamentos para análise preditiva?
12. Quantos ativos são ou poderiam ser monitorados por análises de vibração?
13. Quantas horas por ano são dedicadas a treinamentos de pessoal de manutenção?
14. Qual o consumo mensal de rolamentos?
15. Existem disposição e interesse da planta em aplicar o programa AIP?

Após preenchimento do questionário deve ser gerado um gráfico de tendências para conhecimento do cenário real da empresa e de quais os pontos que devem ser inicialmente enfatizados.

Cabe salientar que para geração do gráfico de tendências (**Tabela 2**), o responsável pelo departamento de manutenção da unidade deve preencher a planilha com indicadores variando de 0 (zero) a 10 (dez).

Para preenchimento da planilha, os valores adotados devem seguir as seguintes premissas:

Tabela 2. Parâmetros para preenchimento da planilha de indicadores

Sequência	Questão	Objetivo	Classificação
1	Qual o orçamento anual para manutenção em relação ao custo de reposição de ativos (porcentagem)?	3%	10
2	Qual é a disponibilidade de máquinas na planta?	96%	10
3	Qual a porcentagem de horas adicionais na manutenção?	5%	10
4	Qual a porcentagem referente a manutenções emergenciais (corretivas)?	10%	10
5	Qual a porcentagem de equipamentos monitorados através de análises preditivas?	100%	10
6	Quantos níveis hierárquicos o departamento de manutenção possui?	3	10
7	Possui um engenheiro de confiabilidade na planta?	Sim	10
8	Existe o conceito de manutenção corporativa?	Definida	10
9	A utilização da ferramenta Análise de Falhas é usual na manutenção?	Implementada	10
10	Qual a confiabilidade da análise preditiva dentro da planta, em sua opinião?	Confiável	10

Tabela 3. Planilha de indicadores para geração do gráfico de tendências (exemplo 1)

Avaliação	Situação Atual	
	Objetivo	Cliente (exemplo)
Orçamento	10	8
Disponibilidade	10	6
Manutenção	10	6
Emergências	10	8
Preditiva	10	7
Hierarquia	10	7
Confiabilidade	10	6
Manutenção corporativa	10	7
Análise de falhas	10	5
Serviços preditivos – Confiabilidade	10	5

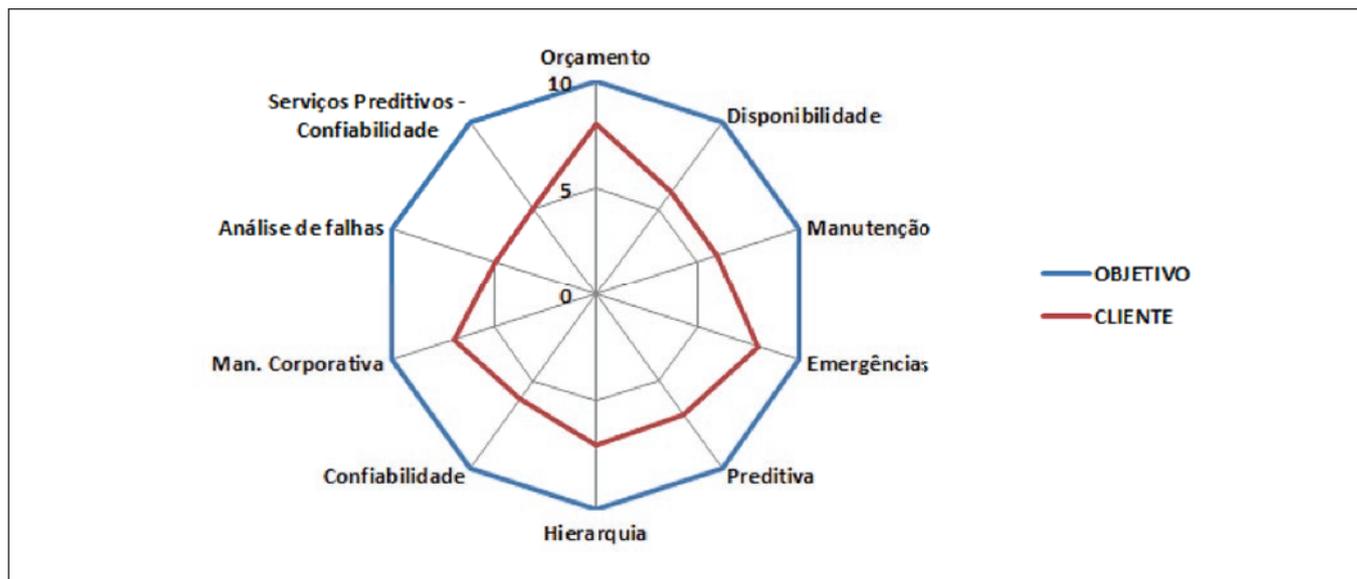


Figura 2. Gráfico de tendências

Com os indicadores preenchidos nos campos relativos ao cliente (exemplo), tem-se um gráfico de tendências conforme **Figura 2**.

Dessa forma, identifica-se exatamente qual ou quais os pontos a estudar para melhorias.

Mapeamento das Aplicações

O mapeamento de aplicações deve ser efetuado do início até o final do processo de fabricação, identificando equipamentos e etapas críticas de produção e as oportunidades de melhorias. Este trabalho deve ser realizado pelo fabricante de rolamentos em conjunto com o pessoal de manutenção e produção. A partir desta etapa iniciam-se trabalhos de melhorias em equipamentos, focando a otimização da vida útil dos rolamentos.

A atividade é recomendada para identificação das melhores oportunidades de adição de valor ao negócio do cliente, identificação de melhorias de performance de equipamentos e rolamentos e o aumento de confiabilidade dos equipamentos.

Os usuários potenciais na planta são os departamentos de produção, manutenção, engenharia de manutenção e engenharia de confiabilidade.

Auditoria do Almoxarifado e da Manutenção

A auditoria do almoxarifado e do departamento de manutenção da planta tem por objetivo identificar as condições de estocagem, a verificação da qualidade do ambiente de instalação de rolamentos, ferramental e práticas utilizadas visando operar conforme as melhores práticas de manutenção. É nessa etapa que serão identificados problemas com relação à estocagem de rolamentos - posicionamento das peças, empilhamento, métodos aplicados para a rotatividade dos rolamentos, a presença de produtos obsoletos ou danificados, dentre outros - e ainda a necessidade de ferramentas de manutenção, tais como extratores de rolamentos, aquecedores indutivos, dispositivos

para instalação a frio por meio de impacto, calibres de folga e outros.

Todas as anomalias e divergências identificadas devem ser apontadas em relatório e posteriormente trabalhadas junto ao cliente.

A atividade é recomendada para redução de falhas na instalação, manuseio e lubrificação de rolamentos; para empresas com alto custo de manutenção e elevado índice de manutenção corretiva; para a padronização de trabalhos de manutenção, montagem e remoção de rolamentos e para que os rolamentos sejam armazenados em ambiente adequado, de forma correta, de modo a minimizar falhas em campo.

Os usuários potenciais na planta são os departamentos de manutenção, produção, engenharia de manutenção, planejamento de manutenção e almoxarifado.

Conversão de Códigos

A conversão de códigos de rolamentos entre fabricantes é uma atividade que requer muita atenção e análise de profissional qualificado. Tal fato ocorre em virtude de os sufixos utilizados na codificação de produtos pelos fabricantes de rolamentos não serem iguais e indicarem, muitas vezes, características peculiares. Somente quando houver conhecimento do produto e da aplicação poderá ser efetuada a conversão correta de códigos. Além de agilizar a substituição de componentes, esta atividade facilita a padronização dos rolamentos, reduz a indisponibilidade de produtos e não infringe a garantia do fabricante.

Este trabalho pode representar notável redução de custos para a empresa, sendo recomendado para a atualização de equipamentos antigos e para empresas que queiram mais opções de códigos na compra de rolamentos.

Os usuários potenciais dessa atividade na planta são os departamentos de suprimentos, engenharia de produto e a engenharia de manutenção.

Seleção

Equipamentos com falhas prematuras em rolamentos apresentam grande criticidade. O programa AIP abrange diversos serviços de engenharia com o objetivo de aumentar a disponibilidade de máquinas e reduzir os custos de manutenção.

O diagnóstico da planta é muito importante para definição de qual o serviço que será mais apropriado, sempre buscando soluções que agreguem valor para a manutenção e aumentem a produtividade de seus procedimentos.

Revisão das Aplicações

Esta atividade deve ocorrer com a seleção de problemas críticos, atuando no projeto do equipamento de modo a atacar a(s) causa(s)-raiz(es) do(s) problema(s), propondo e recomendando melhorias, sempre objetivando redução de custos de manutenção por via da análise de Custo x Benefícios. Nessa etapa, a equipe de engenharia do fornecedor deve realizar inspeções nas aplicações de rolamentos dos principais equipamentos do processo de fabricação (equipamentos críticos), com o intuito de detectar oportunidades de melhorias para aumento da vida útil dos rolamentos. Em consequência, ganhos de desempenho em equipamentos críticos geram ganhos produtivos e financeiros elevados.

Essa atividade é recomendada para aplicações em que o Tempo Médio Entre Falhas (MTBF) de rolamentos se apresentar abaixo da normalidade, em equipamentos de criticidade "A" – os que, ao falharem, potencializam perdas financeiras -, em aplicações onde segurança, saúde e impacto ambiental podem ser prejudicados pela falha de rolamentos ou equipamentos e em projetos para aumento de rendimento do equipamento.

Os usuários potenciais desta atividade na planta são: produção, engenharia de manutenção, manutenção, engenharias de confiabilidade e preditiva.

Suporte de Engenharia

Neste pilar do programa AIP, a engenharia do fornecedor de rolamentos deve oferecer suporte contínuo em projetos e na manutenção de equipamentos do cliente. Seria:

- Projetos de máquinas;
- memorial de cálculos;
- seleção de rolamentos;
- recomendação de ajustes;
- recomendação de lubrificação.

A atividade é recomendada para projetos de novos equipamentos, alterações em equipamentos existentes e estudo de melhorias nos casos de falhas recorrentes.

Os usuários potenciais na planta são os departamentos de engenharia de produto, de manutenção, produção e manutenção.

Conversão de códigos OEM

Este procedimento envolve a identificação de códigos de fabricantes de equipamentos originais e de outros fabricantes de rolamentos

e a conversão em código do atual fornecedor que permita aquisição com facilidade e rapidez, com custos frequentemente reduzidos e com qualidade equivalente ou superior. Tudo isso sem infringir garantia do fabricante do equipamento. Este trabalho pode representar uma grande redução de custos.

A atividade é recomendada para projetos de novos equipamentos, atualização de equipamentos antigos, para empresas que compram o componente rolamento diretamente dos fabricantes de máquinas e equipamentos e empresas que querem mais opções de códigos na compra de rolamentos.

Os usuários potenciais desta atividade são o departamento de suprimentos, a engenharia de produto e a engenharia de manutenção.

Diagnóstico e Análise da Condição

Nesta atividade, o suporte dado é baseado em análises da condição dos rolamentos em inspeções de temperatura, vibração e ruído. Com a utilização dessas ferramentas, o cliente pode agir preventivamente em situações de potenciais falhas.

Nesta atividade, o departamento de engenharia do fornecedor de rolamentos deve dar suporte e oferecer recomendações da condição dos rolamentos baseadas nas análises preditivas de temperatura, vibração e ruído. A atividade é recomendada para verificação das condições de equipamentos, aplicações em que falhas de rolamentos são comumente constatadas e aplicações com alto risco de segurança à saúde, ao meio ambiente e em equipamentos críticos.

Os usuários potenciais desta atividade são os departamentos de engenharia de manutenção, manutenção, produção e engenharia de confiabilidade.

Treinamentos

O pilar de treinamentos é um dos pilares de mais alta importância no programa AIP. Este programa tem por princípio gerenciar os ativos do cliente final. Em sendo os colaboradores da empresa preciosos ativos da própria empresa, a forma como o conhecimento relativo a armazenamento, manuseio, instalação, manutenção, características, tipos e operação do produto rolamento é transmitido aos colaboradores da empresa (engenharia, projetos, manutenção, operação e almoxarifado) faz com que a performance do componente, e portanto da máquina, seja a melhor possível.

Através de conceitos teóricos e experiências práticas, os cursos ministrados devem focar a realidade das empresas com um único objetivo: aumentar o desempenho dos rolamentos aplicados.

Os módulos de treinamentos são divididos em quatro níveis e devem abranger desde conceitos generalistas até específicos de equipamentos relativos ao processo de fabricação de celulose e papel.

Introdução ao Produto (nível 1)

Treinamento inicial que objetiva estimular conceitos básicos relativos ao rolamento. Com este treinamento, o usuário terá habilitação para identificar problemas relacionados ao rolamento, propondo soluções e melhorando o processo.

O conteúdo deve abranger desde o que é o componente rolamento, qual a função/objetivo de um rolamento, conceitos de cargas e atrito, materiais dos rolamentos, codificação do produto, processos de fabricação e conceitos básicos sobre folgas e ajustes.

Nesta etapa, também devem ser abordadas técnicas para armazenamento do produto, atenção sobre adulteração de rolamentos e outros conceitos pertinentes.

Este nível de capacitação é recomendado para os departamentos de engenharia de produto, engenharia de manutenção, engenharia de confiabilidade, manutenção, produção, almoxarifado e prestadores de serviços.

Tecnologia do Produto (nível 2)

Treinamento avançado, focado para, além da equipe de manutenção, também auxiliar o departamento de engenharia (manutenção e projetos) em análises mediante cálculos de vida útil, análise de desenhos, cálculos de ajustes de montagens, períodos de relubrificação, entre outros tópicos.

O conteúdo consiste no estudo de temas como vida útil, tolerâncias e ajustes de eixos e caixas, tolerâncias dimensionais de rolamentos, folga, pré-carga e lubrificação.

Melhores Práticas de Instalação e Remoção (nível 3)

Treinamento específico para tópicos relacionados a instalação, remoção e manutenção dos produtos. Parâmetros como folga de rolamentos e ajustes de eixo e mancais também devem ser abordados. O objetivo é a equipe de manutenção obter conhecimento técnico quanto à importância dos cuidados necessários na montagem, na remoção das peças e na lubrificação. Ainda, a utilização de ferramentas adequadas e equipamentos de proteção individual devem ser frisados, para assegurar montagem adequada e segura.

O conteúdo deve incluir temas como ferramentas para instalação e remoção de rolamentos, métodos para montagem, folga e ajuste, armazenamento, limpeza do ambiente de trabalho, exemplos e práticas de montagens. Este tipo de treinamento é exclusivo para mecânicos de manutenção.

Análise de Falhas (nível 4)

A falha do rolamento pode ocasionar ausência parcial ou total da função exercida pelo equipamento, gerando prejuízos em diferentes grandezas. A simples troca de um rolamento sem estudo prévio da causa-raiz da falha não garante que o produto não venha a falhar pelos mesmos motivos. O foco deste treinamento se constitui na apresentação dos principais modos de falhas dos rolamentos, suas causas-raízes e as respectivas contramedidas.

O conteúdo abordado deve incluir os tipos de falhas, marcas de trabalho, lubrificação e a utilização de recursos e exemplos práticos para ilustração das falhas.

Este tipo de treinamento é recomendado para a engenharia de produto, engenharia de manutenção, engenharia de confiabilidade, manutenção, produção, almoxarifado, lubrificadores e prestadores de serviços.

Inspeção

O último pilar do programa AIP reporta-se a atividades técnicas voltadas à análise de falhas em equipamentos e rolamentos.

Muitos fatores afetam o desempenho dos rolamentos. A análise de peças que falharam durante a aplicação e a identificação da causa-raiz de falhas prematuras é de extrema importância.

O fabricante do rolamento deve recomendar melhorias tanto para os equipamentos quanto para a correta seleção de rolamentos. O acompanhamento de grandes paradas de manutenção, inspeção de rolamentos em campo e a identificação da possibilidade de reutilização de rolamentos através de técnicas de manutenção podem e devem ser amplamente exploradas.

Esta atividade terá primordial importância para a otimização do desempenho dos rolamentos.

Acompanhamento e Inspeção em Campo

O departamento de engenharia do fabricante de rolamentos deve dar ao cliente suporte na instalação, remoção ou, ainda, na inspeção do produto em campo. Quando solicitado, acompanhar o cliente em paradas gerais, descrevendo todos os procedimentos e recomendações pertinentes às atividades.

Esta ação é recomendada para empresas com agendas de grandes paradas, inspeções de rotina e atestados de garantia para clientes.

Os usuários potenciais da planta são os mecânicos de manutenção, profissionais de almoxarifado e o departamento de engenharia de confiabilidade.

Análise do Modo de Falhas

Esta atividade aplica a metodologia Método Avançado para Solução de Problemas – MASP - de análise de falhas e a norma ISO 15243:2004, ambas focadas na resolução de problemas e tomadas de contramedidas com maior agilidade e rapidez. Este modelo é orientado ao enfoque da causa-raiz da falha de um produto através da análise do rolamento, de outros componentes da máquina e dos processos correlatos à aplicação.

É recomendada para aplicações de rolamentos estratégicos, aqueles que ao falharem prematuramente potencializam prejuízos ao cliente final; em situações de falhas repetidas, onde o rolamento está sendo substituído com alta frequência e em equipamentos de alta criticidade.

Os usuários potenciais da planta são os departamentos de engenharia de manutenção, engenharia de confiabilidade, segurança do trabalho, manutenção e produção.

Análises Dimensional, de Materiais e de Lubrificantes

Existem algumas situações em que a falha do rolamento necessita de análise de maior profundidade e criticidade para identificação da sua causa-raiz. São situações em que o suporte de engenharia de campo do fabricante não possui recursos suficientes para diagnosticar a falha. Nessas situações, o rolamento deve ser encaminhado ao laboratório técnico do fabricante para análise.

Nesses casos devem ser efetuadas análises metalográficas, metro-lógicas e químicas (de materiais e lubrificantes). Podem-se detectar ovalização de mancais, problemas dimensionais (circularidade e cilindridade de eixos), microestrutura dos componentes do rolamento (anéis, separadores e elementos rolantes), podem ser analisados lubrificantes (determinação de concentração de umidade e identificação de particulados contaminantes presentes); níveis de ruídos; possíveis marcações internas geradas por impactos durante procedimentos de montagem do rolamentos entre outras análises que possam direcionar à causa da falha do produto.

Essas análises irão gerar documento técnico indicando a causa da falha e recomendando procedimento para que o bom desempenho do rolamento seja restabelecido.

RESULTADOS

Como o programa de gerenciamento de ativos AIP possui metodologia em que as atividades a desempenhar são identificadas através de análise de riscos e do diagnóstico da planta, os resultados são evidenciados com o preenchimento de questionário.

Muitas vezes, problemas críticos passam despercebidos durante anos, aumentando custos e reduzindo a lucratividade. É necessária a verificação dos processos. Deve-se entregar ao cliente uma revisão abrangente, destacando as oportunidades de melhorias.

Segue abaixo exemplo de preenchimento do questionário para entendimento da situação inicial da empresa-cliente:

- Qual o orçamento anual para manutenção em relação ao custo de reposição de ativos (porcentagem)?
2,5%.
- Qual a disponibilidade de máquinas da planta?
90%.
- Qual a porcentagem de horas adicionais na manutenção?
7%.
- Qual a porcentagem referente a manutenções emergenciais (corretivas)?
25%.
- Qual a porcentagem de equipamentos monitorados através de análises preditivas?
80%.
- Quantos níveis hierárquicos o departamento de manutenção possui?
3 níveis.
- Possui um engenheiro de confiabilidade na planta?
Sim.
- Existe o conceito de manutenção corporativa?
Parcialmente definida.
- A utilização da ferramenta Análise de Falhas é usual na manutenção?
Na maioria dos casos.
- Qual a confiabilidade da análise preditiva dentro da planta, em sua opinião?
80%.

- A planta possui equipamentos para análise preditiva?
Possui alguns equipamentos, porém contrata serviços de terceiros quando necessário.
- Quantos ativos são ou poderiam ser monitorados por análises de vibração?
Não informado.
- Quantas horas/ano são dedicadas a treinamentos do pessoal de manutenção?
Menos de 50 horas anuais.
- Qual o consumo mensal de rolamentos?
R\$ 250 mil
- Existe a disposição e interesse da planta em aplicar o programa AIP?
Sim.

A seguir devem ser obtidos, mediante o gráfico de tendências, os pontos para melhorias relacionados ao componente rolamento.

Tabela 4. Planilha de indicadores

Avaliação	Situação Atual	
	Objetivo	Cliente
Orçamento	10	8,5
Disponibilidade	10	9
Manutenção	10	9,5
Emergências	10	8
Preditiva	10	8
Hierarquia	10	10
Confiabilidade	10	10
Manutenção corporativa	10	8,5
Análise de falhas	10	8
Serviços preditivos – Confiabilidade	10	8

Com base no gráfico de tendências da **Figura 3** é identificada a prioridade para início das ações do programa, principalmente nos

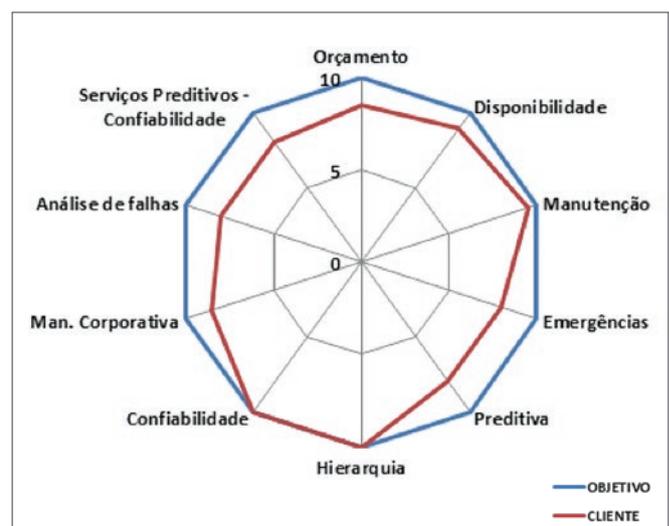


Figura 3. Gráfico de tendências

pontos: Emergências; Preditiva; Análise de falhas e Serviços Preditivos-Confiabilidade.

Por exigência e necessidade do cliente, em conjunto com o fabricante de rolamentos, deve ser definida a criticidade em implementação do programa e iniciado o ciclo de adição de valor do programa AIP, onde é apresentada a situação para avaliação e desenvolvimento.

Para exemplificação da implementação do programa iremos abordar uma situação com enfoque nos procedimentos para análise de falhas de um rolamento. No caso em questão, trata-se de situação que envolve a falha prematura de rolamentos instalados nos mancais do ventilador de vácuo da mesa plana e o programa deve, portanto, iniciar pelo pilar de Seleção (atuando com as atividades de Revisão das aplicações e Suporte de engenharia) e pilar de Inspeção (atuando com a atividade de Análise do Modo de Falhas). O defeito apresentado nas peças em questão era a fratura dos separadores em período extremamente curto.

Neste momento, é iniciada a análise da situação, onde é necessária a coleta de dados da aplicação. Segue modelo para preenchimen-

to de formulário, lembrando que este pode ser complementado com dados e informações referentes à aplicação.

Após o preenchimento do Formulário de Especificações Técnicas é necessário efetuar a revisão da aplicação através de análise dos parâmetros de operação dos rolamentos.

Os pontos a observar devem abordar condições relacionadas a lubrificação (lubrificante utilizado, quantidade aplicada na lubrificação inicial e na relubrificação e o método de lubrificação); material e dimensional (rolamentos e seus componentes e agregados, tais como eixo, mancais e vedações); manuseio do rolamento (ferramentas utilizadas e métodos para instalação e remoção dos rolamentos); especificações (desenhos e projetos); ambiente (temperaturas, cargas, vibrações, balanceamento e contaminações) e equipamento (rotação de trabalho e vedações). Cabe salientar que mais informações podem e devem ser consideradas, dependendo da aplicação e da visão periférica dos envolvidos (usuário e fabricante).

Como ferramenta de auxílio, através do MASP - Método de Auxílio para Solução de Problemas - é utilizado o Diagrama de Ishikawa, pontuando os potenciais causadores de falha prematura dos rolamentos.

Tabela 5. Formulário de Especificações Técnicas – Dados da Aplicação

Características da Aplicação			
Aplicação: Mancais de acionamento do ventilador de vácuo da mesa plana			
Rolamento(s): 2313K			
Ocorrência: Fratura de gaiola após 30 dias de operação			
Características da Aplicação			
Carga aplicada (kgf)	Radial: Não informado		Lubrificante utilizado: SARL3 (Nome fictício)
	Axial: Não informado		
Posição do eixo	() Vertical (x) Horizontal		Método de Lubrificação: Bomba graxeira (100% espaço livre inic.)
Rotação (rpm)	3.490 rpm		
Temperatura de trabalho (°C)	Operação	Máxima	Relubrificação (quantidade/freqüência): Não informado
	95	105	
Ajuste/Tolerância dimensional (mm)	Eixo: h9		Lado Fixo (x) Lado Livre (x)
	Alojamento: Não informado		
Vedações	Material não informado		
Ambiente	Umidade e vapor de água		
Modo de falha	Fratura de gaiola		
Observações	Mancais XAB613 (Nome fictício) Análise de vibração por envelope: Início 11 GPP / Final 23 GPP Acionamento: Motor elétrico 2 polos – 40 HP Tempo de parada em caso de quebra: 2,5 h		

Tabela 6. Revisão de parâmetros da aplicação

Parâmetro	Aplicação	Rolamentos	Lubrificante
Rotação (rpm)	3.490	2.660 (3.800 x 0,7)	Fator rotação 0,7
Viscosidade do óleo do lubrificante a 100°C	12,2 cSt	Autocompensador de esferas (min. 13 cSt)	12,2 cSt
Lubrificação inicial	100%	100%	
Carga radial (kgf)	Não informado (Ideal até 990 kgf)	9.900 kgf	
Carga axial (kgf)	Não informado (Ideal até 95,5 kgf)	955 kgf	

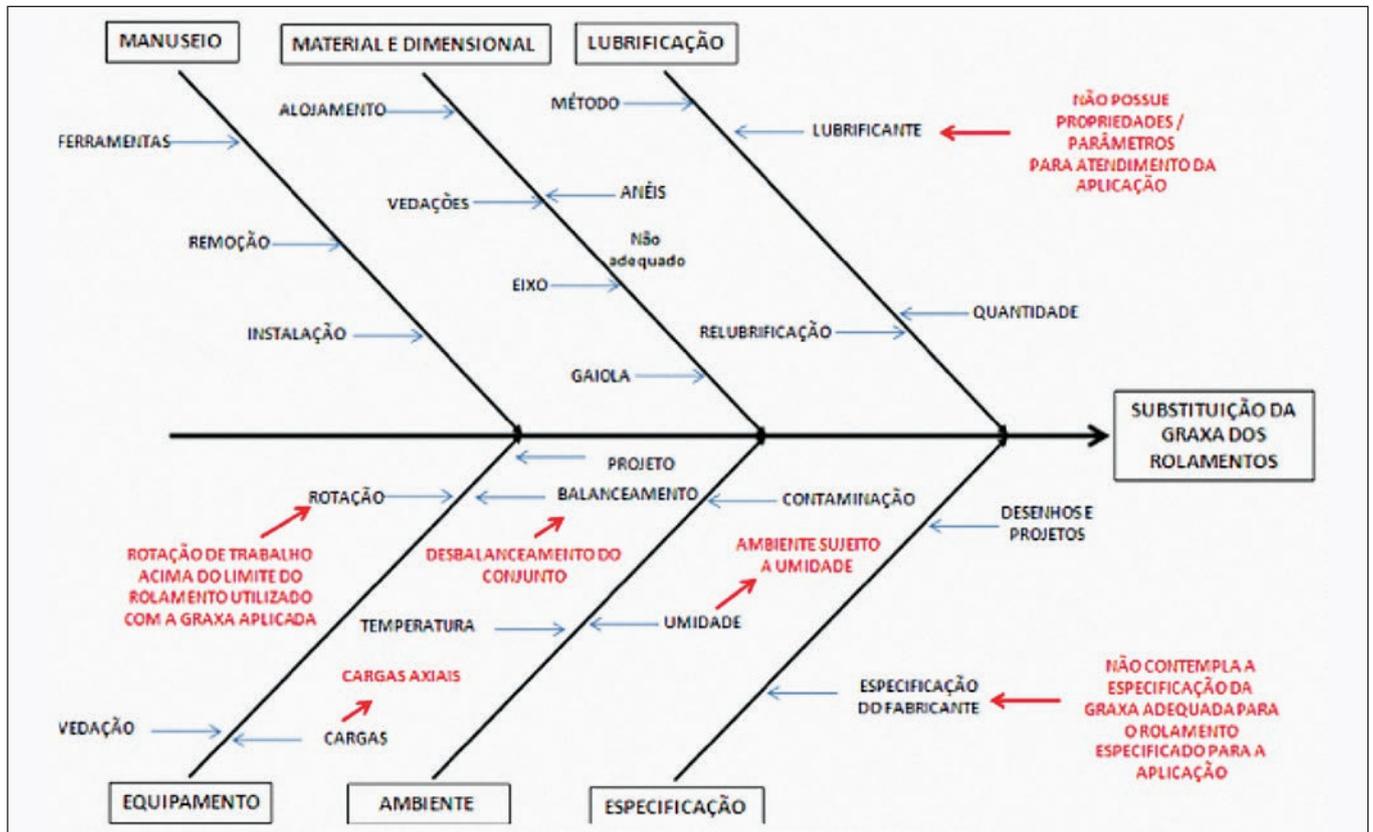


Figura 4. Diagrama de Ishikawa

Tabela A.1 - Matriz de defeitos - ISO 15243:2004

Possíveis causas	Características dos defeitos																						
	Desgaste					Fadiga		Corrosão		Fraturas		Deformações		Trinca									
	Desgaste excessivo	Faixas (de trabalho nas pótas)	Impressões	Atraste de material	Aranhadura	Desgaste por corrente elétrica	Vibração estática	Superaquecimento	Pitting	Escamamento	Corrosão em geral (oxidação)	Corrosão por contato	Corrosão elétrica	Fratura após trinca	Fratura de gaiola	Lascamento	Deformação	Indentações	Marcas	Trinca térmica	Trinca por tratamento térmico	Trinca de retífica	
Lubrificante	Falta de lubrificante																						
	Lubrificante em excesso																						
	Viscosidade inadequada																						
	Qualidade inadequada																						
	Contaminação																						
Condições de operação	Rotação excessiva																						
	Carga excessiva																						
	Cargas variáveis																						
	Vibração																						
	Passagem de corrente elétrica																						
	Isolação elétrica com defeito																						
	Montagem incorreta																						
Montagem	Aquecimento incorreto																						
	Desalinhamento																						
	Pré-carga indesejada																						
	Impacto																						
	Fixação inadequada																						
	Superfície de assentamento irregular																						
	Ajuste de assentamento correto																						
Projeto	Seleção incorreta do rolamento																						
	Componentes adjacentes inadequados																						
Entrega	Armazenamento incorreto																						
	Vibração durante o transporte																						
Fabricação	Falha no tratamento térmico																						
	Falha de retífica																						
	Falha no acabamento superficial																						
	Falha na precisão dos componentes																						
Material	Defeitos estruturais																						
	Combinação de materiais incompatíveis																						

Figura 5. Matriz de causas e defeitos – ISO 15243:2004

Tabela 7. Comparativo de componentes

Parâmetro	Rolamento Antigo 2313K	Rolamento Novo 21313KC3	Lubrificante Antigo	Lubrificante Novo
Rotação	3.800 rpm (2.660 rpm com a graxa utilizada)	3.600 rpm (com a graxa utilizada)		
Carga Radial	9.900 kgf (ideal até 990 kgf)	275.000 kgf (ideal até 27.500 kgf)		
Carga axial	Ideal até 95,5 kfg	Ideal até 656 kfg		
Dimensões	65 x 140 x 48 mm	65 x 140 x 33 mm		
Folga radial	27 ~ 47 µm	75 ~ 95 µm		
Fator de rotação			0,7	1
Viscosidade			12,2 cSt (100°C)	15 cSt (60°C)

Para melhor identificação e assertividade do causador da falha deve-se utilizar a Matriz de Causas e Defeitos, conforme ISO 15243:2004.

Depois da análise da situação é efetuada a proposta de solução para o cliente. Nesta etapa são apresentados os potenciais causadores da falha e as recomendações técnicas para que o problema seja minimizado ou não volte a ocorrer, acompanhados das respectivas fundamentações técnicas e ganhos de performance que o cliente deverá obter com a solução apresentada.

Neste caso, os potenciais causadores da fratura prematura de gaiola dos rolamentos aplicados nos mancais do ventilador de vácuo da mesa plana e que deveriam ser analisados, são:

- Rotação excessiva da aplicação (elevada para o rolamento e lubrificante utilizado);
- lubrificante utilizado (possui fator de velocidade reduzido - fator 0,7 - que reduz o limite de rotação do rolamento em 30%);
- a viscosidade do óleo da graxa, utilizada em temperaturas superiores a 100°C, não atende à viscosidade mínima recomendada para rolamentos autocompensadores de esferas (mínimo deve ser 13 cSt e, a 100°C, a viscosidade utilizada é de 12,2 cSt);
- vibração (originada pelo desbalanceamento das pás do ventilador);
- seleção incorreta do rolamento (não possui propriedades adequadas para suportar carga e rotação da aplicação);
- folga do rolamento (*range* não é adequado para variações de temperaturas mais elevadas).

As propostas de melhorias da aplicação indicam cinco modificações:

- Balanceamento das pás do ventilador (para evitar cargas de desbalanceamento, vibração e esforços para as quais o rolamento não possui capacidade de absorção);
- alteração do lubrificante (utilização de lubrificante com elevado fator de velocidade - fator 1 - que não altera o limite de rotação do rolamento, gera menor aquecimento e, portanto, viscosidade mais elevada pelo fato de o rolamento operar a temperaturas mais baixas);

- alteração do tipo de rolamento (substituição dos rolamentos autocompensadores de esferas por autocompensadores de rolos, gerando maior capacidade de cargas radiais e axiais, já que os elementos rolantes seriam modificados de esferas para roletes, estes com maior capacidade de absorção de cargas);
- alteração da série da largura do rolamento (mantidas as dimensões dos diâmetros interno e externo, apenas utilizando componente com largura menor. Reduz-se, assim, o atrito gerado dada a menor dimensão dos elementos rolantes e elevação do limite de rotação do rolamento para suportar velocidades mais altas);
- alteração da folga do rolamento (alteração para folga C3 com *range* mais adequado para compensar variações da temperatura de operação e dilatação do eixo/anel interno).

A **Tabela 7** compara os novos rolamentos e lubrificante com os rolamentos e lubrificante anteriores.

Os cálculos de vida para os novos rolamentos e demais soluções propostas dão reforço teórico às recomendações técnicas.

Input									
Bearing Number		= 21313 K							
Bearing type		= Spherical roller bearing							
Dynamic load rating (C)		= 182000 (N)							
Static load rating (CO)		= 198000 (N)							
Bore diameter (SD)		= 65.000 (mm)							
Outside diameter (D)		= 140.000 (mm)							
Contact angle (ALPHA)		= 9, 30, 0.00							
ROW (SI)		= 2							
Radial load	Axial load	Speed	Operating ratio						
(N)	(N)	(min ⁻¹)							
1	14200	1820	3490	1					
Reliability (a1)		= 90 (%)							
Load factor		= 1							
Contamination factor (ac)		= 0.5							
Operating temperature		= 65 (°C) [Temperature limit= 120 (°C)]							
Special specification		Bearing material /							
Lubricant		= 100Cr6/100CrMnSi4-4 Standard							
		= ISOFLEX NBU 15							
L _{10h}	a ₁	a ₂	L	P	F ₁	n			
(hours)			(hours)	(10 ⁶ rev)	(N)	(min ⁻¹)			
Ave	72187	1.00	8.2	1829.768	19114	18932	3490		

Figura 6. Cálculo de vida para os novos rolamentos

AIP - CÁLCULO DE GANHOS				
		Custos Originais		Solução AIP
		2313K		21313KE4C3
Custo de Rolamentos	Código do rolamento			
	Quantidade de rolamentos trocados		24	4
	Custo dos rolamentos	R\$	302,00	R\$ 340,00
	Custo Total de rolamentos - Ano	R\$	7.248,00	R\$ 1.360,00
	Custo Estimado da Mão de Obra / hr	R\$	107,10	R\$ 107,10
Custos de Mão de Obra	Horas paradas para manutenção		72,5	10
	Total de Horas de Manutenção		72,5	10
	Total de Custos de Mão de Obra	R\$	7.764,75	R\$ 1.071,00
		Produto processado Ton/hr		8,2
Custos de Produção	Custo estimado do produto / ton	R\$	256,00	R\$ 256,00
	Horas paradas		72,5	10
	Total de Custos de Produção	R\$	152.192,00	R\$ 20.992,00
		Perdas dos projetos	R\$	167.204,75
	Total de ganho com projeto AIP			R\$ 143.781,75

Figura 7. Memorial de cálculos – Ganhos com a implementação do projeto AIP (base anual)

Cabe salientar que o cálculo de vida dos rolamentos foi feito mediante uso do programa TCOS do fabricante de rolamentos NSK. Tal ferramenta é disponibilizada a todos no site desse fabricante, cabendo ao interessado apenas introduzir os parâmetros da aplicação conforme solicitado pela plataforma disponibilizada pelo fabricante de rolamentos. Esse mesmo tipo de ferramenta pode ser encontrada em outro formato no site dos demais fabricantes de rolamentos

Riscos associados a qualquer mudança planejada - permanente ou temporária - que possam ter impacto sobre os alcances dos objetivos da gestão de ativos devem ser avaliados antes da implementação das mudanças. A organização deve controlar mudanças planejadas e analisar criticamente as consequências indesejadas das mudanças, executando ações para mitigar quaisquer efeitos adversos. [3]

Na sequência, as alterações recomendadas devem ser implementadas (implantação) e efetuado o monitoramento da aplicação.

Como o MTBF da aplicação era extremamente baixo, após 30 dias as soluções técnicas apresentadas já se comprovaram eficazes. A partir deste momento foram efetuadas visitas técnicas e contatos para monitoramento da aplicação.

A solução exposta apresentou MTBF de 1 ano, o que adiciona 11 meses de vida aos rolamentos. Isso, sem contar ganhos com a disponibilidade da máquina, portanto, a produção decorrente; redução de custos de mão de obra e redução da reposição de rolamentos.

A **Figura 7** oferece exemplo de memorial de cálculo, que detalha os ganhos obtidos pelo cliente no período de 1 ano com a implementação do programa AIP de gerenciamento de ativos.

CONCLUSÃO

O gerenciamento de ativos de uma empresa, seja de equipamentos ou de pessoas, requer trabalho continuado e de parceria do fabricante do produto com o usuário final. Para tanto, faz-se necessário o entendimento da organização, de seu contexto e das necessidades e expectativas das partes interessadas.

Há de ocorrer um planejamento prévio, com planos e períodos para a realização de etapas, assim como a definição das responsabilidades e papéis organizacionais. Há de haver também comprometimento das lideranças, a comunicação entre as partes e a busca por melhorias contínuas.

A implementação do programa AIP de gerenciamento de ativos nas indústrias de celulose e papel é, comprovadamente, metodologia de sucesso, que associa conhecimento do ambiente de trabalho e dificuldades do cliente com perícia técnica e capacidade de inovação do fornecedor.

Os benefícios deste programa são ilimitados e contínuos. Seus benefícios se apresentam com solução de problemas, capacitação de pessoas, aumento de eficiência produtiva, redução de tempo de paradas e aumento da rentabilidade e competitividade do cliente. ■

REFERENCES

1. Programa de treinamentos NSK Rolamentos – parte 3, Instalação e remoção. (2014)
2. Norma ABNT NBR ISO 55001, Gestão de ativos – Sistemas de gestão – Requisitos. (2004)
3. Norma ABNT NBR ISO 55001, Gestão de ativos – Sistemas de gestão – Requisitos. (2004)

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 Tequaly/José Clementino; H. Bremer/Marcio Braatz; Hergen/Vilmar Sasse; Iguacu Celulose/Elton Luís Constantino; Imerys/João Henrique Scalope; Ingredion/Tibério Ferreira; International Paper/Aparecido Cuba Tavares; International Paper/Marcio Bertoldo; Kandant/Rodrigo Vizotto; Kemira/Caio Mori; Klabin/Francisco Razzolini; Lwarcel/ Luiz Antonio Kunzel; MD Papéis/Alberto Mori; Melhoramentos Florestal/Sérgio Sesiki; Melhoramentos Papéis/Marcio David de Carvalho; Minerals Technologies/Júlio Costa; Mobil/Elias Rodrigues; Nalco-Ecolab/César Mendes; NSK/Alexandre Froes; Papyrus/Antônio Cláudio Salce; Passaúra/Dionízio Fernandes; Peróxidos/Antônio Carlos do Couto; Pöyry/Carlos Alberto Farinha e Silva; Schweitzer/Marcus Aurelius Goldoni Jr.; Senai-Cetcep/Carlos Alberto Jakovacz; Siemens/Walter Gomes Jr.; SKF/Marcus C. Abbud; Solenis/Nicolau Ferdinando Cury; Suzano/Ernesto P. Pousada Jr.; TGM/Waldemar A. Manfrin Jr; Trintee 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 / Alberto 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 Damalio; Suzano Papel e Celulose/ Marco Antonio Fuzato

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

PESSOA FÍSICA: Afonso Moura; Elidio Frias

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

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

SUPLENTE: FORNECEDORES: Valmet/ Fernando Scucuglia

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

CONSELHO FISCAL – GESTÃO 2013-2017

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

COMISSÕES TÉCNICAS PERMANENTES

Biorrefinaria – Fabio Figliolino/Suzano

Celulose – Paulo Gaia/Fibria

Manutenção – Luiz Marcelo D. Piotto/Fibria

Meio ambiente – Nei Lima/Nei Lima Consultoria

Papel – Marcelino Sacchi/MD Papéis

Recuperação e energia – César Anfe/Lwarcel Celulose

Segurança do trabalho – Lucinei Damalio/ Stora Enso

COMISSÕES DE ESTUDO – NORMALIZAÇÃO

ABNT/CB29 – Comitê Brasileiro de Celulose e Papel

Superintendente: Maria Luiza Otero D’Almeida /IPT

Ensaio gerais para chapas de papelão ondulado

Coord: Maria Eduarda Dvorak / Regmed

Ensaio gerais para papel

Coord: Patrícia Kaji Yassumura / IPT

Ensaio gerais para pasta celulósica

Coord: Gláucia Elene S.de Souza / Lwarcel

Ensaio gerais para tubetes de papel

Coord: Hélio Pamponet Cunha

Moura / Spiral Tubos

Madeira para a fabricação de pasta celulósica

Coord: Luiz Ernesto George

Barrichelo / Esalq

Papéis e cartões dielétricos

Coord: Maria Luiza Otero D’Almeida / IPT

Papéis e cartões de segurança

Coord: Maria Luiza Otero D’Almeida / IPT

Papéis e cartões para uso

odonto-médico-hospitalar

Coord: Roberto S. M. Pereira / Amcor

Papéis para Embalagens

Coord.:

Papéis para fins sanitários

Coord: Silvana Bove Pozzi / Manikraft

Papéis reciclados

Coord: Valdir Premero / Valpre

ESTRUTURA EXECUTIVA

Administrativo-Financeiro: Carlos Roberto do Prado

Atendimento/Financeiro: Andreia Vilaça dos Santos

Publicações: Patricia Tadeu Marques Capo

Marketing: Claudia D’Amato

Recursos Humanos: Solange Mininel

Relacionamento e Eventos:

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

Tecnologia da Informação: James Hideki Hiratsuka

Zeladoria: Nair Antunes Ramos

Área Técnica: Juliana Maia, Renato M. Freire, Nataly P. de Vasconcellos e Viviane Nunes.

Consultoria Institucional: Francisco Bosco de Souza



23rd
EDITION



MIA 

International Exhibition of Paper Industry

2016

INTERNATIONAL EXHIBITION OF PAPER INDUSTRY

12.13.14

OCTOBER 2016

LUCCA | ITALY

www.miac.info

At MIAC 2016 you will find machinery, plants and equipment for the production and for the converting of paper and paperboard.

The Visitors of MIAC 2016 will be able to meet, during the 3 days of Exhibition, the leader suppliers of the Paper Industry sector which will present the latest developments in machines, systems and avant-garde solutions.



Ser Associado ABTCP significa ter direito a vários benefícios.

O **Associado ABTCP** tem direito a uma série de vantagens e benefícios, desde o acesso ao acervo técnico, com mais de 15 mil títulos impressos e digitais sobre o setor de Celulose e Papel, ao relacionamento com toda a cadeia técnica de profissionais do setor de base florestal. Acesse a área do Associado no site www.abtcp.org.br e tenha uma visão mais ampla de todas as vantagens e benefícios que a ABTCP oferece. Conheça melhor a associação que cuida dos seus interesses e saiba tudo o que ela pode fazer por você!



Acesse www.abtcp.org.br e tenha mais informações!



Entre em contato:

Aline

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

Daniela

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

Milena

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



Fique ligado, a ABTCP está ligada em você!

Siga-nos

